



III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES

04 A 06 DE DEZEMBRO DE 2024

ANAIIS

Márcio dos Santos Pedreira
Cristiane Leal dos Santos-Cruz
Aureliano José Vieira Pires



UESB

Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia

PPZ- Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UESB
Campus de Itapetinga-Bahia





PREFÁCIO

A terceira edição do Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes (SBPR), promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Itapetinga, ocorreu entre os dias 04 e 06 de dezembro de 2024, com a participação de aproximadamente 400 inscritos, e como público-alvo, estudantes, pesquisadores, docentes, produtores rurais e profissionais do setor produtivo para discutir os avanços e desafios na produção de ruminantes no Brasil. O I e II SBPR ocorreram em 2013 e 2015, respectivamente e contaram com a participação de pesquisadores renomados que repassaram conhecimento aos participantes de forma qualitativa de diversos estados.

Esta terceira edição reafirma o compromisso do evento com a disseminação do conhecimento e com o fortalecimento das cadeias produtivas de bovinocultura de leite e corte, assim como para a ovinocaprinoecultura, em especial no contexto das regiões tropicais. O evento enfatizou as diversas regiões brasileiras, por apresentarem excelente condições para exploração de ruminantes em pastejo e confinamento, uma vez que nosso país apresenta uma variedade de condições ambientais, que necessita da intervenção técnica/científica para o sucesso da produção animal.

A programação científica da terceira edição do SBPR foi estruturada para abordar temas atuais e pertinentes à realidade da produção animal no Brasil.



PREFÁCIO

cont...

Foram discutidos tópicos como a Perspectiva da Pós-Graduação em Zootecnia no Brasil, Pesquisa e Inovação Tecnológica, Nutrição e Manejo de Ruminantes, Forragicultura e Sustentabilidade, em que, a diversidade institucional dos palestrantes enriqueceu os debates e proporcionou uma visão abrangente e interdisciplinar das diferentes realidades da produção de ruminantes no país. Essas temáticas refletem os desafios contemporâneos enfrentados pelo setor e reforçam a importância da integração entre o ensino, a pesquisa, extensão e políticas públicas para o fortalecimento da cadeia produtiva.

Agradecemos imensamente a contribuição de cada um desses profissionais, cuja expertise será essencial para enriquecer as discussões e reflexões promovidas durante o evento. Também registramos nosso reconhecimento a todos os envolvidos na organização do simpósio, aos autores e coautores que submeteram seus trabalhos científicos, e aos parceiros institucionais que viabilizaram a realização desta iniciativa.

Esperamos que o evento tenha contribuído significativamente para o aprendizado, a troca de experiências e o fortalecimento das redes de colaboração científica e técnica.

Prof. DSc Márcio dos Santos Pedreira
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia

636.2
S621a

Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes (3. : 2024 : Itapetinga, BA)

Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes, 04 a 06 de dezembro de 2024, Itapetinga, BA [recurso eletrônico] / organizado por Márcio dos Santos Pedreira; Cristiane Leal dos Santos-Cruz; Aureliano José Vieira Pires - Itapetinga, BA: PPZ, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UESB, 2025.

[590] p.

Disponível em: <https://sbpruminantes.com.br>

ISSN: 2318-8073.

1. Ruminantes – Produção. 2. Bovinocultura de leite e corte. 3. Ovinocaprinocultura. 4. Produção animal. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Pedreira, Márcio dos Santos. III. Santos-Cruz, Cristiane Leal dos. IV. Pires, Aureliano José Vieira. V. Título.

CDD (21): 636.2

Catálogo na fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB/5-535

Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA



Sumário

ÁCIDOS GRAXOS LINOLEICOS CONJUGADOS EM LEITE DE VACAS COM DIETAS ADITIVADOS COM EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGARROBA OU MONENSINA, CONTENDO OU NÃO CAROÇO DE ALGODÃO	29
RESUMO	29
CONJUGATED LINOLEIC FATTY ACIDS IN MILK FROM COWS WITH DIETS ADDITIVED WITH ALKALOID EXTRACT OF MESCOBAN OR MONENSIN, CONTAINING OR NOT COTTONSEED	29
MATERIAL E MÉTODOS.....	31
RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	33
REGO, O. A., PORTUGAL, P. V., SOUSA, M. B., ROSA, H. J., VOUZELA, C. M., BORBA, A. E., & BESSA, R. J.. Effect of diet on the fatty acid pattern of milk from dairy cows. Animal Research , v. 53, n. 3, p. 213-220, 2004.	34
RITZENTHALER, K. L., M. K. MCGUIRE, R. FALEN, T. D. SHULTZ, N. DASGUPTA AND M. A. MCGUIRE. "Estimation of conjugated linoleic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology." The Journal of nutrition 131(5): 1548-1554. 2001.	34
SANTOS, E. T.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, C. F. P. G.; SOUZA-NETA, L. C.; GERIS, R.; MARTINS, D.; SANTANA, A. E. G.; BOABOSA, L. C. A.; SILVA, H. G. O.; FREITAS, G. C.; FIGUEIREDO, M. P.; OLIVEIRA, F. F.; BATISTA, R. Antibacterial activity of the alkaloid-enriched extract from <i>Prosopis juliflora</i> pods and its influence on in vitro ruminal digestion. International Journal of Molecular Science , v. 14, p. 8496 - 8516, 2013.	34
SOUZA, L. B.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, H. G. O.; SOUSA, L. B.; SILVA, L. S.; MACHADO, F. S.; TOMICH, T. R.; OSS, D. B.; FERREIRA, A. L. CAMPOS, M. M.; COSTA, I. C.; PEREIRA, L. G. R. <i>Prosopis juliflora</i> piperidine alkaloid extract levels in diet for sheep change energy and nitrogen metabolism and affect enteric methane yield. Journal of the Science of Food and Agriculture , 2022.	34
ÁCIDOS ORGÂNICOS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO	35
RESUMO	35
ORGANIC ACIDS FROM SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN ..	35
INTRODUÇÃO.....	36
MATERIAL E MÉTODOS.....	36
RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
CONCLUSÃO.....	38



REFERÊNCIAS	39
ANÁLISE DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS SATURADOS DA CARNE DE NOVILHOS MESTIÇOS ALIMENTADOS COM TORTA DE LICURI	40
RESUMO	40
ANALYSIS OF THE PROFILE OF SATURATED FATTY ACIDS IN THE MEAT OF MESTISH BOXES FED WITH LICURI PIE	41
INTRODUÇÃO.....	41
MATERIAL E MÉTODOS.....	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS	44
BANNON, C.D.; CRASKE, J.D.; HAI, N.T.; HARPER, N.L.; O'ROURKE, K.L. 1982.	44
LOPES, L. S., LADEIRA, M. M., NETO, O. R. M., RAMOS, E. M., PAULINO, P. V. R., ...	44
LIMA, E. S.; VALENTE, T. N. P.; ROÇA, R. O.; CEZARIO, A. S.; SANTOS, W. B. R.;	44
ASSOCIAÇÃO DA INCLUSÃO DE SILAGEM DE TRIGO E MILHO NA DIETA DE NOVILHAS DA RAÇA GIR LEITEIRO EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS	45
RESUMO	45
ASSOCIATION OF WHEAT AND CORN SILAGE INCLUSION IN THE DIET OF GIR DAIRY HEIFERS IN RELATION TO PHYSIOLOGICAL PARAMETERS	46
INTRODUÇÃO.....	46
MATERIAL E MÉTODOS.....	47
RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
CONCLUSÃO.....	49
AGRADECIMENTOS	49
REFERÊNCIAS	49
ATIVIDADE DA Δ^9 DESSATURASE EM LEITE DE VACAS EM DIETAS SUPLEMENTADAS COM EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGARROBA OU MONENSINA, CONTENDO OU NÃO CAROÇO DE ALGODÃO	50
Δ^9 DESATURASE ACTIVITY IN MILK FROM COWS IN DIETS SUPPLEMENTED WITH ALKALOID EXTRACT OF MESBUS OR MONENSIN, WHETHER OR NOT CONTAINING COTTON SEED	50
INTRODUÇÃO.....	51
MATERIAL E MÉTODOS.....	52
RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS	53



AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA EM CAPRINOS LEITEIROS SOB DIFERENTES SISTEMAS DE ACONDICIONAMENTO TÉRMICO NO SEMIÁRIDO.....	55
RESUMO	55
EVALUATION OF RESPIRATORY RATE IN DAIRY GOATS UNDER DIFFERENT THERMAL CONDITIONING SYSTEMS IN THE SEMI-ARID REGION	56
INTRODUÇÃO.....	56
MATERIAL E MÉTODOS.....	57
RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS	59
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MASSA SECA DE FOLHA, COLMO, TOTAL E	60
Ingridy de Carvalho Dutra ¹ , Solange Silva de Amorim ² , Aureliano José Vieira Pires ³ , Daniela Deitos Fries ³ , Luanna Pereira Pio ⁴ , Nadjane Vieira da Silva ² , Priscila Coelho Silva Galvão ⁴ , Brenda Emilly Ferreira dos Santos ²	60
RESUMO	60
INTRODUÇÃO.....	61
MATERIAL E MÉTODOS.....	62
RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS	64
RESUMO	66
INTRODUÇÃO.....	67
MATERIAL E MÉTODOS.....	68
RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS	70
AVALIAÇÃO DE MICRORGANISMOS NA SILAGEM DE PARTE AÉREA DA MANDIOCA COM INCLUSÃO DE PALMA FORRAGEIRA INOCULADA COM <i>Lactobacillus buchneri</i>	72
Brenda Emilly Ferreira dos Santos ¹ , Fábio Andrade Teixeira ² , Aureliano José Vieira ² Pires ³ , Hackson Santos da Silva ³ , Ingridy de Carvalho Dutra ³ , Messias de Sousa Nogueira ⁴ , Ana Paula Gomes da Silva ⁴ , Leonardo de Sousa Guimarães ⁵	72
RESUMO	72
EVALUATION OF MICROORGANISMS IN CASSAVA AERIAL SILAGE WITH.....	73
ABSTRACT	73
INTRODUÇÃO.....	73



MATERIAL E MÉTODOS.....	74
RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
CONCLUSÃO.....	76
REFERÊNCIAS	76
AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE PROTEÍNA, EXCREÇÃO DE CREATININA E UREIA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO EXTRATO DE ALGAROA E MONENSINA	78
RESUMO	78
ABSTRACT	79
INTRODUÇÃO.....	79
MATERIAL E MÉTODOS.....	80
RESULTADOS E DISCUSSÃO	81
CONCLUSÃO.....	82
REFERÊNCIAS	83
BALANÇO DE COMPOSTOS NITROGENADOS DE NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM UREIA	89
RESUMO	89
BALANCE OF NITROGEN COMPOUNDS OF DAIRY HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA	90
INTRODUÇÃO.....	90
MATERIAL E MÉTODOS.....	91
RESULTADOS E DISCUSSÃO	92
CONCLUSÃO.....	93
REFERÊNCIAS	93
BALANÇO DE COMPOSTOS NITROGENADOS DE VACAS LEITEIRAS À PASTO RECEBENDO DIFERENTES FORNECIMENTOS DE PALMA FORRAGEIRA.....	94
RESUMO	94
BALANCE OF NITROGEN COMPOUNDS OF DAIRY COWS ON PASTURE RECEIVING DIFFERENT SUPPLIERS OF FORAGE PALM.....	95
INTRODUÇÃO.....	95
MATERIAL E MÉTODOS.....	96
RESULTADOS E DISCUSSÃO	97
CONCLUSÃO.....	98
REFERÊNCIAS	98
BALANÇO DE COMPOSTOS NITROGENADOS EM VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM URÉIA E/OU CAROÇO DE ALGODÃO	99
RESUMO	99



BALANCE OF NITROGEN COMPOUNDS IN DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE AMMONIZED WITH UREA AND/OR COTTONSEED	100
INTRODUÇÃO.....	100
MATERIAL E MÉTODOS.....	101
RESULTADOS E DISCUSSÃO	102
CONCLUSÃO.....	103
REFERÊNCIAS	103
BALANÇO DE NITROGÊNIO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM <i>TIFTON 85</i> EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA.....	104
RESUMO	104
NITROGEN BALANCE IN LAMBS FED DIETS CONTAINING TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALGAROBA ALKALOID EXTRACT OR MONENSIN	105
INTRODUÇÃO.....	105
MATERIAL E MÉTODOS.....	106
Comissão de Ética no Uso de Animais	106
Local e animais	106
Dietas experimentais	106
RESULTADOS E DISCUSSÃO	107
CONCLUSÃO.....	109
REFERÊNCIAS	109
BALANÇO DE NITROGÊNIO E SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA EM VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA	111
RESUMO	111
NITROGEN BALANCE AND MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS IN LACTATING COWS FED A TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGAR CANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA.....	112
INTRODUÇÃO.....	112
MATERIAL E MÉTODOS.....	113
RESULTADOS E DISCUSSÃO	113
CONCLUSÃO.....	115
REFERÊNCIAS	115
BALANÇO DE NITROGÊNIO EM CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM CEPAS FÚNGICAS AUTÓCTONES DO TRATO DIGESTÓRIO	117

Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Cláudio Eduardo Silva Freitas³, Mara Lúcia
Albuquerque Pereira¹, Jessica Lene Sousa de Menezes⁵, Eduardo Robson Duarte², Carlos



Raffael Barbosa Gomes⁵, Herymá Giovane de Oliveira Silva¹, Monique Martim de Oliveira
Garcia⁶

117	117
RESUMO	117
NITROGEN BALANCE IN LAMBS SUPPLEMENTED WITH AUTOCHTOUNOUS FUNGAL STRAINS FROM THE DIGESTIVE TRACT	118
INTRODUÇÃO.....	118
MATERIAL E MÉTODOS.....	119
RESULTADOS E DISCUSSÃO	119
Dieta	120
CONCLUSÃO.....	120
REFERÊNCIAS	121
CARACTERÍSTICAS FERMENTANTIVAS EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM <i>TIFTON 85</i> EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA.....	122
RESUMO	122
FERMENTATION CHARACTERISTICS OF SHEEP FED DIETS CONTAINING TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN	123
INTRODUÇÃO.....	123
MATERIAL E MÉTODOS.....	124
Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB), sob o número de protocolo 215/2022.....	124
RESULTADOS E DISCUSSÃO	125
CONCLUSÃO.....	127
REFERÊNCIAS	127
CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO.....	128
RESUMO	128
FERMENTATION CHARACTERISTICS OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN	128
INTRODUÇÃO.....	129
MATERIAL E MÉTODOS.....	129
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	130
CONCLUSÃO.....	131
REFERÊNCIAS	131
RESUMO	133
ABSTRACT	134



INTRODUÇÃO.....	134
MATERIAL E MÉTODOS.....	135
RESULTADOS E DISCUSSÃO	136
CONCLUSÃO.....	137
REFERÊNCIAS	137
CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CAPIM MARANDU SOB ADUBAÇÃO NITROGENADA ASSOCIADA À ZEÓLITA	
RESUMO	138
PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF MARANDU GRASS UNDER NITROGEN FERTILIZATION ASSOCIATED WITH ZEOLITE.....	
INTRODUÇÃO.....	139
MATERIAL E MÉTODOS.....	139
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	140
CONCLUSÃO.....	142
REFERÊNCIAS	142
CARACTERIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE DIFERENTES	
VARIEDADES DE <i>Urochloa spp.</i>	144
Guilherme Lopes Fernandes ¹ , Luiza Maria Gigante Nascimento ² , Grazielle Goes Rios ³ , Eduardo Henrique Santos ⁴ , Vanessa Souza Evangelista Almeida ⁵ , Juan Mark Silva Amorim ⁶ , Dominique Santos Oliveira ⁷ , Márcio dos Santos Pedreira ⁸	
RESUMO	144
CHARACTERIZATION OF THE BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF	
ABSTRACT	145
INTRODUÇÃO.....	145
MATERIAL E MÉTODOS.....	146
RESULTADOS E DISCUSSÃO	146
CONCLUSÃO.....	148
REFERÊNCIAS	148
COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DE OVINOS ALIMENTADOS COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO ASSOCIADO AO CAROÇO DE ALGODÃO	
RESUMO	154
DIGESTIBILITY COEFFICIENT OF SHEEP FED WITH AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE ASSOCIATED WITH COTTONSEED.....	
INTRODUÇÃO.....	155
MATERIAL E MÉTODOS.....	156



RESULTADOS E DISCUSSÃO	157
CONCLUSÃO.....	158
REFERÊNCIAS	159
COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DIRETOS DE EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS TEORES DE CLOROFILAS EM FOLHAS DE CAPIM MASSAI	160
RESUMO	160
COMPARISON OF DIRECT METHODS FOR EXTRACTING AND QUANTIFYING CHLOROPHYLL CONTENT IN MASSAI GRASS LEAVES	160
INTRODUÇÃO.....	161
MATERIAL E MÉTODOS.....	162
RESULTADOS E DISCUSSÃO	162
CONCLUSÃO.....	163
REFERÊNCIAS	164
COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE COLETA SPOT E 24H PARA A EXCREÇÃO DE DERIVADOS DE PURINA EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO ALCALOIDES PIPERIDÍNICOS DE ALGAROBA E MONENSINA	165
RESUMO	165
COMPARISON BETWEEN SPOT AND 24-HOUR COLLECTION METHODS FOR PURINE DERIVATIVE EXCRETION IN LAMBS FED DIETS CONTAINING PIPERIDINE ALKALOIDS FROM ALGAROBA AND MONENSIN	166
RESULTADOS E DISCUSSÃO	168
CONCLUSÃO.....	170
REFERÊNCIAS	170
COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE AÇÚCAR COM OU SEM UREIA	171
RESUMO	171
ABSTRACT	172
INTRODUÇÃO.....	172
MATERIAL E MÉTODOS.....	173
RESULTADOS E DISCUSSÃO	173
CONCLUSÃO.....	175
REFERÊNCIAS	175
COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM UREIA E CAROÇO DE ALGODÃO	177
RESUMO	177



FEEDING BEHAVIOR OF DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE AMMONIZED WITH UREA AND COTTONSEED.....	177
INTRODUÇÃO.....	178
MATERIAL E MÉTODOS.....	178
RESULTADOS E DISCUSSÃO	180
CONCLUSÃO.....	181
REFERÊNCIAS	182
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA	183
RESUMO	183
INGESTIVE BEHAVIOR OF LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASS WITH OR WITHOUT UREA	184
INTRODUÇÃO.....	184
MATERIAL E MÉTODOS.....	185
RESULTADOS E DISCUSSÃO	185
CONCLUSÃO.....	186
REFERÊNCIAS	187
RESUMO	188
INTRODUÇÃO.....	189
MATERIAL E MÉTODOS.....	190
RESULTADOS E DISCUSSÃO	191
CONCLUSÃO.....	192
REFERÊNCIAS	192
DETMANN, E.; SILVA, L. F. C.; ROCHA, G. C.; PALMA, M. N. N.; RODRIGUES, J. P. P.....	192
FARIA, B. M.; MORENZ, M. J. F.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; GOMIDE, C. A.....	192
LIMA, N. V., SILVA, R. A., TRIGUEIRO, R. W. D. P., LIMA, A. V., CRUZ FILHO, C. B., ...	192
LEITE, R. G., CARDOSO, A. D. S., FONSECA, N. V. B., SILVA, M. L. C., TEDESCHI, L.	193
SOUZA, C. M.; Z. SHIMBO, J.; ROSA, M. R.; PARENTE, L. L.; A. ALENCAR, A.;	193
COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE MILHO GRÃO REIDRATADO COM MUCILAGEM DE PALMA E/OU PARTE AÉREA DA MANDIOCAS.....	194
RESUMO	194
CHROMATOLOGICAL COMPOSITION OF CORN SILAGE REHYDRATED WITH PALM MUCILAGE AND/OR AERIAL PART OF CASSAVA	195
INTRODUÇÃO.....	195
MATERIAL E MÉTODOS.....	196



RESULTADOS E DISCUSSÃO	197
CONCLUSÃO.....	198
REFERÊNCIAS	198
COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO	200
RESUMO	200
BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN	201
INTRODUÇÃO.....	201
MATERIAL E MÉTODOS.....	202
RESULTADOS E DISCUSSÃO	202
CONCLUSÃO.....	204
REFERÊNCIAS	204
COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGENS DE DIETA TOTAL DE DIFERENTES VOLUMOSOS COM OU SEM UREIA	205
RESUMO	205
BROTHOLOGICAL COMPOSITION OF SILAGES FROM TOTAL DIET OF DIFFERENT BULK FOODS WITH OR WITHOUT UREA	206
INTRODUÇÃO.....	206
MATERIAL E MÉTODOS.....	207
RESULTADOS E DISCUSSÃO	208
CONCLUSÃO.....	210
REFERÊNCIAS	210
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E TEOR DE COLESTEROL DA CARNE DE NOVILHOS MESTIÇOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE LICURI.....	211
RESUMO	211
CENTESIMAL COMPOSITION AND CHOLESTEROL CONTENT OF MEAT FROM CROSSBRED CALVES FED DIETS CONTAINING LICURI CAKE.	211
INTRODUÇÃO.....	212
MATERIAL E MÉTODOS.....	212
RESULTADOS E DISCUSSÃO	213
CONCLUSÃO.....	214
REFERÊNCIAS	214
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS TRATAMENTOS DAS SILAGENS DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA COM NÍVEIS DE PALMA INOCULADOS OU NÃO COM <i>LACTOBACILLUS BUCHNERI</i>	216



Lívia Fernandes de Sousa ¹ , Brenda Emilly Ferreira dos Santos ² , Jair Amorim Sousa Júnior ³ , Hackson Santos da Silva ² , Fábio Andrade Teixeira ⁴ , Aureliano José Vieira Pires ⁴ , Maria Lúcia Sicupira ³ , Flávia França Cerqueira ⁵	216
RESUMO	216
CHEMICAL COMPOSITION OF SILAGE TREATMENTS FROM THE AERIAL PART OF CASSAVA WITH PALM LEVELS INOCULATED OR NOT WITH <i>LACTOBACILLUS BUCHNERI</i>	217
INTRODUÇÃO.....	217
MATERIAL E MÉTODOS.....	218
Local, período do experimento e forragem utilizada	218
Delineamento experimental e tratamentos	218
Análises químico-bromatológica	218
CNF = 100 – (PB + EE + FDNcp)	219
NDT= (PBD + FDNcpD + CNFD) + (2,25 x EED)	219
RESULTADOS E DISCUSSÃO	219
CONCLUSÃO.....	222
REFERÊNCIAS	222
CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DOS NUTRIENTES DE VACAS LACTANTES CONFINADAS ALIMENTADAS COM NÍVEIS DE FARELO DE MOMONA DETOXICADO NA DIETA.....	223
RESUMO	223
DRY MATTER AND NUTRIENT INTAKE OF CONFINED LACTATING COWS FED WITH LEVELS OF DETOXICATED MOMONA BRAN IN THE DIET	224
INTRODUÇÃO.....	224
MATERIAL E MÉTODOS.....	225
RESULTADOS E DISCUSSÃO	225
CONCLUSÃO.....	227
REFERÊNCIAS	227
CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTE DA DIETA POR NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM URÉIA.....	228
RESUMO	228
CONSUMPTION OF DRY MATTER AND DIETARY NUTRIENTS BY DAIRY HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASS WITH OR WITHOUT UREA	229
INTRODUÇÃO.....	229
MATERIAL E MÉTODOS.....	230
RESULTADOS E DISCUSSÃO	231



CONCLUSÃO.....	232
REFERÊNCIAS	232
CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE OVINOS ALIMENTADOS COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO ASSOCIADO AO CAROÇO DE ALGODÃO	234
RESUMO	234
DRY MATTER AND NUTRIENT CONSUMPTION OF SHEEP FED WITH AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE ASSOCIATED WITH COTTONSEED	235
INTRODUÇÃO.....	235
MATERIAL E MÉTODOS.....	236
RESULTADOS E DISCUSSÃO	237
CONCLUSÃO.....	239
REFERÊNCIAS	239
CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE VACAS LEITEIRAS À PASTO RECEBENDO DIFERENTES FORNECIMENTOS DE PALMA FORRAGEIRA	240
RESUMO	240
DRY MATTER AND NUTRIENT INTAKE OF GRAZING DAIRY COWS RECEIVING DIFFERENT FORAGE PALM SUPPLEMENTATION	241
ABSTRACT	241
INTRODUÇÃO.....	241
MATERIAL E MÉTODOS.....	242
RESULTADOS E DISCUSSÃO	243
CONCLUSÃO.....	244
REFERÊNCIAS	244
CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA COM OU SEM CAROÇO DE ALGODÃO.....	245
RESUMO	245
DRY MATTER AND NUTRIENT CONSUMPTION OF DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT COTTONSEED	246
INTRODUÇÃO.....	246
MATERIAL E MÉTODOS.....	247
RESULTADOS E DISCUSSÃO	248
CONCLUSÃO.....	249
REFERÊNCIAS	249
RESUMO	256
NUTRIENT INTAKE OF LACTATING COWS FED DIETS CONTAINING LEVELS OF OREGANO	257
INTRODUÇÃO.....	257



MATERIAL E MÉTODOS.....	258
RESULTADOS E DISCUSSÃO	259
CONCLUSÃO.....	260
REFERÊNCIAS	260
CONSUMO DE NUTRIENTES EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM <i>TIFTON 85</i> EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROA OU MONENSINA	261
RESUMO	261
NUTRIENT CONSUMPTION IN SHEEP FED DIETS CONTAINING TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND MESQUITE OR MONENSIN ALKALOID EXTRACT.....	261
INTRODUÇÃO.....	262
MATERIAL E MÉTODOS.....	263
RESULTADOS E DISCUSSÃO	264
CONCLUSÃO.....	265
REFERÊNCIAS	265
CONSUMO E FREQUÊNCIA DE COCHO DE NOVILHAS GIR LEITEIRO ALIMENTADAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE SILAGEM DE TRIGO.....	272
RESUMO	272
INTAKE AND FEED BUNK FREQUENCY OF GIR LEITEIRO HEIFERS FED WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF WHEAT SILAGE	273
INTRODUÇÃO.....	273
MATERIAL E MÉTODOS.....	274
RESULTADOS E DISCUSSÃO	275
CONCLUSÃO.....	276
AGRADECIMENTOS:.....	276
REFERÊNCIAS	276
DESEMPENHO DE NOVILHOS QUE RECEBERAM SUPLEMENTO CONTENDO FARELO DE MAMONA DESINTOXICADA COMO SUBSTITUTO DO FARELO DE SOJA EM PASTAGEM BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU DURANTE 120 DIAS.....	277
RESUMO	277
PERFORMANCE OF STEERS RECEIVING A SUPPLEMENT CONTAINING DETOXIFIED CASTOR BEAN MEAL AS A REPLACEMENT FOR SOYBEAN MEAL, WHILE GRAZING ON BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU PASTURE DURING 120 DAYS.	277
INTRODUÇÃO.....	278
MATERIAL E MÉTODOS.....	278
RESULTADOS E DISCUSSÃO	279



CONCLUSÃO.....	280
REFERÊNCIAS	280
DESEMPENHO DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM FARELO DE PALMA.....	282
RESUMO	282
PERFORMANCE OF LACTATING DAIRY COWS FED FORAGE CACTUS MEAL	282
ABSTRACT	282
INTRODUÇÃO.....	283
MATERIAL E MÉTODOS.....	283
RESULTADOS E DISCUSSÃO	285
CONCLUSÃO.....	286
REFERÊNCIAS	286
DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES FORNECIDAS A NOVILHOS CRUZADOS EM DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FARELO DE MAMONA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA	293
RESUMO	293
DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND NUTRIENTS PROVIDED TO CROSSBRED HEIFERS IN DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF CASTOR BEAN MEAL AS A REPLACEMENT FOR SOYBEAN MEAL.	294
INTRODUÇÃO.....	294
MATERIAL E MÉTODOS.....	295
RESULTADOS E DISCUSSÃO	295
CONCLUSÃO.....	296
REFERÊNCIAS	296
DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES DA DIETA POR NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM UREIA.....	298
RESUMO	298
DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND DIETARY NUTRIENTS BY DAIRY HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASS WITH OR WITHOUT UREA	299
INTRODUÇÃO.....	299
MATERIAL E MÉTODOS.....	300
RESULTADOS E DISCUSSÃO	300
CONCLUSÃO.....	302
REFERÊNCIAS	302
DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA COM OU SEM CAROÇO DE ALGODÃO.....	304
RESUMO	304



DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND NUTRIENTS OF DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT COTTONSEED	305
INTRODUÇÃO.....	305
MATERIAL E MÉTODOS.....	306
RESULTADOS E DISCUSSÃO	307
CONCLUSÃO.....	308
REFERÊNCIAS	308
DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM <i>TIFTON 85</i> EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA.....	315
RESUMO	315
NUTRIENT DIGESTIBILITY IN LAMBS FED DIETS CONTAINING <i>TIFTON 85</i> GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN	316
INTRODUÇÃO.....	316
MATERIAL E MÉTODOS.....	317
RESULTADOS E DISCUSSÃO	318
CONCLUSÃO.....	320
REFERÊNCIAS	320
BRITO, E. F.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, H. G. O.; SOARES, A. C. M.; CORREIA, G. S.;.....	320
PEREIRA, T. C. J.; PEREIRA, M. L. A.; MOREIRA, J. V.; AZEVÊDO, J. A. G.; BATISTA, ...	320
SANTOS, J. R. A.; PEREIRA, M. L. A.; PEREIRA, T. C. J.; SILVA, H. G. O.; SANTOS, O.....	320
SEO, S.; TEDESCHI, L. O.; SCHWAB, C. G.; GARTHWAITE, B. D.; FOX, D. G.	320
EFEITO DA ADIÇÃO DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO SOBRE O CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS	321
RESUMO	321
EFFECT OF ADDITION OF ALKALOID EXTRACT OF CAROBA IN DIETS WITH DIFFERENT CONCENTRATE PROPORTIONS ON NUTRIENT CONSUMPTION IN SHEEP	322
INTRODUÇÃO.....	322
MATERIAL E MÉTODOS.....	323
RESULTADOS E DISCUSSÃO	324
CONCLUSÃO.....	325
REFERÊNCIAS	325
EFEITO DA ADIÇÃO DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO SOBRE OS METABÓLITOS URINÁRIOS DE OVINOS	327
RESUMO	327



EFFECT OF THE ADDITION OF MESBUS ALKALOID EXTRACT IN DIETS WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF CONCENTRATE ON THE URINARY METABOLITES OF SHEEP	328
INTRODUÇÃO.....	328
MATERIAL E MÉTODOS.....	329
RESULTADOS E DISCUSSÃO	330
CONCLUSÃO.....	331
REFERÊNCIAS	331
EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO A PASTO NO GANHO DE PESO DE NOVILHAS SUPERPRECOSES	332
RESUMO	332
EFFECT OF GRAZING SUPPLEMENTATION ON THE WEIGHT GAIN OF SUPERPRECOCIOUS HEIFERS	333
INTRODUÇÃO.....	333
MATERIAL E MÉTODOS.....	334
RESULTADOS E DISCUSSÃO	334
CONCLUSÃO.....	335
REFERÊNCIAS	335
EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE ESTIMULAÇÃO TÁTIL NO COMPORTAMENTO DE NOVILHAS GIR E GUZERÁ NO PRÉ-PARTO.....	336
RESUMO	336
EFFECT OF DIFFERENT TACTILE STIMULATION INSTRUMENTS ON THE BEHAVIOR OF GIR AND GUZERÁ HEIFERS IN THE PREPARTUM PERIOD.....	336
INTRODUÇÃO.....	337
MATERIAL E MÉTODOS.....	337
RESULTADOS E DISCUSSÃO	338
CONCLUSÃO.....	340
REFERÊNCIAS	340
RESUMO	342
ABSTRACT	343
INTRODUÇÃO.....	343
MATERIAL E MÉTODOS.....	344
RESULTADOS E DISCUSSÃO	345
CONCLUSÃO.....	346
REFERÊNCIAS	346
EFEITO DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGARROBA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO SOBRE A PARTIÇÃO DE COMPOSTOS NITROGENADOS DE OVINOS	348



RESUMO	348
EFFECT OF MESBUS ALKALOID EXTRACT IN DIETS WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF CONCENTRATE ON THE PARTITION OF NITROGEN COMPOUNDS IN SHEEP	349
INTRODUÇÃO.....	349
MATERIAL E MÉTODOS.....	350
RESULTADOS E DISCUSSÃO	351
CONCLUSÃO.....	352
REFERÊNCIAS	352
EFEITOS DE DIETA E DERIVADOS DE PURINA EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIFERENTES TEORES DE PROTEÍNA E ADITIVADOS.....	359
RESUMO	359
ABSTRACT	360
INTRODUÇÃO.....	360
Com os elevados custos dos insumos alimentares para a produção animal, é necessário buscar alternativas que melhorem o desempenho e aumentem a lucratividade. Recentemente, os extratos vegetais, com potencial semelhante ao de aditivos comerciais, têm sido amplamente estudados, e o uso de algaroba se destaca entre eles. Além de atuar como fonte alimentar, o extrato de algaroba sendo sua composição rica em alcaloides piperidínicos, de natureza ionofórica e com ação potencialmente similar à monensina (Pereira et al., 2013).	360
RESULTADOS E DISCUSSÃO	362
CONCLUSÃO.....	364
REFERÊNCIAS	364
EFEITOS DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBIA NA EXCREÇÃO URINÁRIA DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE CONCENTRADO	365
RESUMO	365
EFFECTS OF ALKALOID EXTRACT OF ALGAROBIA ON URINARY EXCRETION OF SHEEP FED WITH DIFFERENT LEVELS OF CONCENTRATE	366
INTRODUÇÃO.....	366
MATERIAL E MÉTODOS.....	366
RESULTADOS E DISCUSSÃO	368
CONCLUSÃO.....	369
REFERÊNCIAS	369
ESTABILIDADE AERÓBIA DAS SILAGENS DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA SOB INOCULAÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA COM E SEM INOCULAÇÃO DA <i>LACTOBACILLUS BUCHNERI</i>	375



Lívia Fernandes de Sousa ¹ , Brenda Emilly Ferreira dos Santos ² , Bruna Lopes Ribeiro ³ , Danielle de Jesus Pereira ³ , Marcos David Ferreira Lima ³ , Amanda Ferreira dos Santos ⁴ , Maurício Oliveira Ribas ³ , Fábio Andrade Teixeira ⁵	375
RESUMO	375
AEROBIC STABILITY OF CASSAVA AERIAL PART SILAGES INOCULATED WITH FORAGE PALM WITH AND WITHOUT <i>LACTOBACILLUS BUCHNERI</i> INOCULATION	376
INTRODUÇÃO.....	376
MATERIAL E MÉTODOS.....	377
Local, período do experimento e forragem utilizada	377
Delineamento experimental e tratamentos	377
Estabilidade aeróbica.....	377
RESULTADOS E DISCUSSÃO	378
CONCLUSÃO.....	379
REFERÊNCIAS	379
ESTABILIDADE AERÓBIA DE SILAGENS DE TRIGO COM DOSES DE INOCULANTE BACTERIANO	381
RESUMO	381
AEROBIC STABILITY OF WHEAT SILAGE WITH DIFFERENTS DOSES OF BACTERIAL INOCULANT	382
INTRODUÇÃO.....	382
MATERIAL E MÉTODOS.....	383
RESULTADOS E DISCUSSÃO	384
CONCLUSÃO.....	385
REFERÊNCIAS	385
ESTABILIDADE AERÓBICA DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO.....	387
RESUMO	387
AEROBIC STABILITY OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORNABSTRAC	387
INTRODUÇÃO.....	388
MATERIAL E MÉTODOS.....	388
RESULTADOS E DISCUSSÃO	389
CONCLUSÃO.....	390
REFERÊNCIAS	390
Angelita Jorge Vieira Profeta ¹ , Grazielle Goes Rios ² , Márcio dos Santos Pedreira ³ Vanessa Souza Evangelista Almeida ⁴ , Juan Mark Silva Amorim ⁵ , Eduardo Henrique SantosLima ⁶ , Luiza Maria Gigante Nascimento ⁷ , Ruth Stefanny Silva Santos ⁸	391



RESUMO	391
O experimento avaliou o teor relativo de água (TRA) em cinco espécies de <i>Urochloa</i> sob três protocolos de fertilização (controle, convencional e liberação lenta), durante três estações do ano (outono, inverno e verão). A adubação nitrogenada e fosfatada foi ajustada conforme as necessidades das espécies, sendo que os fertilizantes convencionais foram uréia e superfosfato simples, enquanto os de liberação lenta foram Sulfammo MeTa 21 e Top-Phos 328. Os resultados mostraram que todas as espécies mantiveram o TRA acima de 86%, com diferenças significativas entre cultivares e tratamentos, especialmente no inverno. O uso de fertilizantes aumentou o conteúdo de água nas folhas, diminuindo que a fertilização promove maior adaptação das plantas às condições de seca.	
Palavras-chave: Adubação; Adatação; Fertilização;	392
ESTIMATE OF THE RELATIVE WATER CONTENT OF GRASSES OF THE GENUS <i>UROCHLOA</i> IN SEMIARID CONDITIONS UNDER FERTILIZATION PROTOCOLS.....	392
INTRODUÇÃO.....	392
MATERIAL E MÉTODOS.....	393
Teor Relativo de Água	394
Análise Estatística	394
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	395
CONCLUSÃO.....	397
REFERÊNCIAS	397
EXCREÇÕES URINÁRIAS EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM <i>TIFTON 85</i> EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROA OU MONENSINA	403
RESUMO	403
URINARY EXCRETIONS OF SHEEP FED DIETS CONTAINING TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN	404
INTRODUÇÃO.....	404
MATERIAL E MÉTODOS.....	405
RESULTADOS E DISCUSSÃO	406
CONCLUSÃO.....	408
REFERÊNCIAS	408
RESUMO	409
ABSTRACT	409
INTRODUÇÃO.....	410
MATERIAL E MÉTODOS.....	410
RESULTADOS E DISCUSSÃO	411
CONCLUSÃO.....	412



REFERÊNCIAS	412
FRACIONAMENTO DE CARBOIDRATOS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO.....	414
RESUMO	414
CARBOHYDRATE FRACTIONATION OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN	414
INTRODUÇÃO.....	415
MATERIAL E MÉTODOS.....	415
RESULTADOS E DISCUSSÃO	416
CONCLUSÃO.....	417
REFERÊNCIAS	417
FRACIONAMENTO DE PROTEÍNAS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO	419
RESUMO	419
FRACTIONATION OF SILAGE PROTEINS FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN	419
INTRODUÇÃO.....	420
MATERIAL E MÉTODOS.....	420
RESULTADOS E DISCUSSÃO	421
CONCLUSÃO.....	423
REFERÊNCIAS	423
FRACIONAMENTO DE PROTEÍNAS DE SILAGENS DE DIETA TOTAL DE DIFERENTES VOLUMOSOS COM OU SEM UREIA	424
RESUMO	424
PROTEIN FRACTIONATION OF SILAGES FROM TOTAL DIET OF DIFFERENT FORAGES WITH OR WITHOUT UREA.....	425
INTRODUÇÃO.....	425
MATERIAL E MÉTODOS.....	426
RESULTADOS E DISCUSSÃO	427
CONCLUSÃO.....	428
REFERÊNCIAS	428
RESUMO	429
ABSTRACT	429
INTRODUÇÃO.....	430
MATERIAL E MÉTODOS.....	430
RESULTADOS E DISCUSSÃO	431



CONCLUSÃO.....	432
REFERÊNCIAS	433
RESUMO	434
ABSTRACT	434
INTRODUÇÃO.....	435
MATERIAL E MÉTODOS.....	435
RESULTADOS E DISCUSSÃO	436
CONCLUSÃO.....	437
REFERÊNCIAS	437
INDICADORES DE BEM-ESTAR EM NOVILHAS ZEBUÍNAS SUBMETIDAS AO MANEJO RACIONAL APLICADO ANTES DA PRIMEIRA ORDENHA.....	439
RESUMO	439
WELFARE INDICATORS IN ZEBU HEIFERS SUBJECTED TO RATIONAL MANAGEMENT APPLIED BEFORE FIRST MILKING	439
INTRODUÇÃO.....	440
MATERIAL E MÉTODOS.....	440
RESULTADOS E DISCUSSÃO	441
CONCLUSÃO.....	442
REFERÊNCIAS	443
INDÍCES DE QUALIDADE NUTRICIONAL E ATIVIDADE DESSATURASE DA CARNE DE VACAS DE DESCARTE ALIMENTADAS COM TORTA DE LICURI.....	444
RESUMO	444
NUTRITIONAL QUALITY INDICES AND DESATURASE ACTIVITY OF MEAT FROM CULL COWS FED LICURI CAKE.....	445
INTRODUÇÃO.....	445
MATERIAL E MÉTODOS.....	446
RESULTADOS E DISCUSSÃO	446
CONCLUSÃO.....	448
REFERÊNCIAS	448
RESUMO	455
INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF NEPHELINE SYENITE ON NDF CONTENT AND SOLUBLE SOLIDS (BRIX) IN ELEPHANT GRASS CV. CAPIAÇU.....	456
INTRODUÇÃO.....	456
METODOLOGIA.....	457
RESULTADOS.....	458



CONCLUSÃO.....	458
REFERÊNCIAS	459
RESUMO	460
ABSTRACT	461
INTRODUÇÃO.....	461
MATERIAL E MÉTODOS.....	462
RESULTADOS E DISCUSSÃO	463
CONCLUSÃO.....	464
REFERÊNCIAS	464
INGESTÃO DA MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES FORNECIDOS A NOVILHOS CRUZADOS EM DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FARELO DE MAMONA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA.....	465
RESUMO	465
INTAKE OF DRY MATTER AND NUTRIENTS PROVIDED TO CROSSBRED STEERS IN DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF CASTOR BEAN MEAL AS A REPLACEMENT FOR SOYBEAN MEAL	466
INTRODUÇÃO.....	466
MATERIAL E MÉTODOS.....	467
Consumo de Matéria Seca total (kg/day) = $[(FO \times MFe) - MS] + SDMI / MFe$	467
RESULTADOS E DISCUSSÃO	467
CONCLUSÃO.....	468
REFERÊNCIAS	469
INGESTÃO DE ÁGUA, ATIVIDADES COMPORTAMENTAIS E EFICIÊNCIAS DE ALIMENTAÇÃO E DE RUMINAÇÃO DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE- AÇÚCAR COM OU SEM UREIA.....	470
RESUMO	470
WATER INTAKE, BEHAVIORAL ACTIVITIES AND FEEDING AND RUMINATION EFFICIENCY OF LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA.....	471
INTRODUÇÃO.....	471
MATERIAL E MÉTODOS.....	472
RESULTADOS E DISCUSSÃO	473
CONCLUSÃO.....	474
REFERÊNCIAS	474
NÚMERO DE PERÍODOS E TEMPO MÉDIO GASTO POR PERÍODOS NAS ATIVIDADES DE ALIMENTAÇÃO, RUMINAÇÃO E OCIOSIDADE DE NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DECANA COM OU SEM UREIA	476



RESUMO	476
ABSTRACT	477
INTRODUÇÃO.....	477
MATERIAL E MÉTODOS.....	478
RESULTADOS E DISCUSSÃO	479
CONCLUSÃO.....	480
REFERÊNCIAS	480
RESUMO	481
ABSTRACT	482
INTRODUÇÃO.....	482
MATERIAL E MÉTODOS.....	483
RESULTADOS E DISCUSSÃO	484
CONCLUSÃO.....	484
REFERÊNCIAS	484
PARÂMETROS FERMENTATIVOS DE SILAGENS DE DIETA TOTAL DE DIFERENTES VOLUMOSOS COM OU SEM UREIA ¹	486
RESUMO	486
FERMENTATION PARAMETERS OF TOTAL DIET SILAGES OF DIFFERENT BULK FOODS WITH OR WITHOUT UREA.....	486
INTRODUÇÃO.....	487
MATERIAL E MÉTODOS.....	488
RESULTADOS E DISCUSSÃO	489
CONCLUSÃO.....	490
REFERÊNCIAS	490
PARAMETROS FERMENTATIVOS DAS SILAGENS DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA COM NÍVEIS DE PALMA INOCULADOS OU NÃO COM	492
Nadjane Vieira da Silva ³ , Brenda Emily Ferreira ³ , Aureliano José Vieira Pires ⁴ , Fábio Andrade Teixeira ⁴ , Gabriel Rodrigues Silva Oliveira ³ , Tiago Pereira Ribeiro dos Santos ¹ , Lara Vieira Andrade ² , Matheus Madeira de Souza Oliveira ¹	492
RESUMO	492
ABSTRACT	493
INTRODUÇÃO.....	493
MATERIAL E MÉTODOS.....	494
RESULTADOS E DISCUSSÃO	494
CONCLUSÃO.....	496



REFERÊNCIAS	496
PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS MONOINSATURADOS DA CARNE DE NOVILHOS MESTIÇOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE LICURI.....	498
RESUMO	498
PROFILE OF MONOUNSATURATED FATTY ACIDS IN THE MEAT OF CROSSBRED STEERS FED DIETS CONTAINING LICURI CAKE.....	499
MATERIAL E MÉTODOS.....	500
RESULTADOS E DISCUSSÃO	501
CONCLUSÃO.....	502
REFERÊNCIAS	502
RESUMO	509
GREEN MASS PRODUCTION, MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND	510
INTRODUÇÃO.....	510
MATERIAL E MÉTODOS.....	511
RESULTADOS E DISCUSSÃO	512
CONCLUSÃO.....	513
REFERÊNCIAS	513
PRODUÇÃO DE MATERIA SECA E PROTREÍNA BRUTA DA PALMA FORRAGEIRA CULTIVADA COM DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO SOB PASTEJO DE VACAS LEITEIRAS	515
RESUMO	515
PRODUCTION OF DRY MATTER AND CRUDE PROTHREIN FROM FORAGE PALM CULTIVATED WITH DIFFERENT SOURCES OF FERTILIZATION UNDER DAIRY COW GRAZING	515
INTRODUÇÃO.....	516
MATERIAL E MÉTODOS.....	516
RESULTADOS E DISCUSSÃO	517
Para todas as características produtivas avaliadas, a fonte de adubação associada (Q+O) proporcionou valores superiores ($P<0,10$) quando comparada ao controle (Tabela 1).....	517
CONCLUSÃO.....	519
REFERÊNCIAS	519
PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA	520
RESUMO	520
PRODUCTION AND COMPOSITION OF MILK FROM LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA.....	521
INTRODUÇÃO.....	521
MATERIAL E MÉTODOS.....	522



RESULTADOS E DISCUSSÃO	522
CONCLUSÃO.....	523
REFERÊNCIAS	524
PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LACTANTES CONFINADAS ALIMENTADAS COM NÍVEIS DE FARELO DE MOMONA DETOXICADO NA DIETA	525
RESUMO	525
PRODUCTION AND COMPOSITION OF MILK FROM CONFINED LACTATING COWS FED WITH LEVELS OF DETOXICATED MOMONA BRAN IN THE DIET	526
INTRODUÇÃO.....	526
MATERIAL E MÉTODOS.....	527
RESULTADOS E DISCUSSÃO	527
CONCLUSÃO.....	528
REFERÊNCIAS	529
PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM UREIA E CAROÇO DE ALGODÃO	530
RESUMO	530
MILK PRODUCTION AND COMPOSITION OF DAIRY COWS FED WITH UREA- TREATED SUGARCANE BAGASSE AND COTTONSEED	530
INTRODUÇÃO.....	531
MATERIAL E MÉTODOS.....	531
RESULTADOS E DISCUSSÃO	533
CONCLUSÃO.....	534
REFERÊNCIAS	534
QUANTIFICAÇÃO DOS ÁCIDOS ORGÂNICOS NA SILAGEM DE PARTE AÉREA DA MANDIOCA COM INCLUSÃO DE PALMA FORRAGEIRA INOCULADA COM	540
Brenda Emilly Ferreira dos Santos ¹ , Fábio Andrade Teixeira ² , Hackson Santos da Silva ³ , Nadjane Vieira da Silva ³ , Priscila Coelho da Silva Galvão ³ , Thatiane Mota Vieira ³ , Renata Jardim Rodrigues ⁴ , Natan Teles Cruz ⁵	540
RESUMO	540
QUANTIFICATION OF ORGANIC ACIDS IN CASSAVA AIR PART SILAGE WITH.....	541
ABSTRACT	541
INTRODUÇÃO.....	541
MATERIAL E MÉTODOS.....	542
RESULTADOS E DISCUSSÃO	542
CONCLUSÃO.....	543
REFERÊNCIAS	543



SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM <i>TIFTON 85</i> EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGARROBA OU MONENSINA.....	545
RESUMO	545
MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS IN LAMBS FED WITH DIETS CONTAINING <i>TIFTON 85</i> GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN	546
INTRODUÇÃO.....	546
MATERIAL E MÉTODOS.....	547
RESULTADOS E DISCUSSÃO	548
CONCLUSÃO.....	550
REFERÊNCIAS	550
SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA E EFICIÊNCIA MICROBIANA EM VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM URÉIA E/OU CAROÇO DE ALGODÃO	552
RESUMO	552
MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS AND MICROBIAL EFFICIENCY IN DAIRY COWS FED UREA-AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE AND/OR COTTONSEED	553
INTRODUÇÃO.....	553
MATERIAL E MÉTODOS.....	554
RESULTADOS E DISCUSSÃO	555
CONCLUSÃO.....	555
REFERÊNCIAS	556
SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA EM CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM CEPAS FÚNGICAS AUTÓCTONES DO TRATO DIGESTÓRIO	557
RESUMO	557
ABSTRACT	558
INTRODUÇÃO.....	558
MATERIAL E MÉTODOS.....	559
RESULTADOS E DISCUSSÃO	560
Dieta	560
CONCLUSÃO.....	561
REFERÊNCIAS	561
SISTEMAS DE ACONDICIONAMENTO TÉRMICO NO SEMIÁRIDO E SUA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA SUPERFICIAL E PELAME DE CAPRINOS LEITEIROS	562
RESUMO	562



THERMAL CONDITIONING SYSTEMS IN SEMI-ARID REGIONS AND THEIR INFLUENCE ON SURFACE TEMPERATURE AND COAT OF DAIRY GOATS	563
INTRODUÇÃO.....	563
MATERIAL E MÉTODOS.....	564
RESULTADOS E DISCUSSÃO	564
CONCLUSÃO.....	565
REFERÊNCIAS	565
TEORES DE MS E PB DO CAPIM ELEFANTE CV. CAPIAÇU SOB DIFERENTES DOSES DE NEFELINA SIENITO.....	567
RESUMO	567
CONTENTS OF DM AND CP IN ELEPHANT GRASS CV. CAPIAÇU UNDER DIFFERENT DOSES OF NEPHELINE SYENITE	568
INTRODUÇÃO.....	568
MATERIAL E MÉTODOS.....	569
RESULTADOS E DISCUSSÃO	570
CONCLUSÃO.....	570
REFERÊNCIAS	571
VOLUME URINÁRIO E EXCREÇÃO DE CREATININA EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES TEORES DE PROTEÍNA BRUTA E ADITIVADAS COM ALCALOIDES PIPERIDÍNICOS DE ALGARROBA (APA) E MONENSINA SÓDICA (MON).....	577
Denise de Carvalho de Jesus ¹ , George Soares Correia ² , Eliseu Ferreira Brito ⁵ , Virgínia Patrícia dos Santos Soares ² Leandro Sousa Borges ² , Hélio Costa Silva ⁵ , Cesar Augusto Ramos Pereira ³ , Mara Lúcia Albuquerque Pereira ³	577
RESUMO	577
URINE VOLUME AND CREATININE EXCRETION IN LAMBS FED DIETS CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF CRUDE PROTEIN AND ADDITIVES WITH MESQUITE PIPERIDINE ALKALOIDS (APA) AND SODIUM MONENSIN (MON).....	578
INTRODUÇÃO.....	578
MATERIAL E MÉTODOS.....	579
Local e animais	579
Dietas experimentais	579
RESULTADOS E DISCUSSÃO	580
CONCLUSÃO.....	581
REFERÊNCIAS	581



III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES



UESB-Campus Juvino Oliveira- Itapetinga -Bahia
PPZ -Programa de Pós-Graduação em Zootecnia

VOLUME URINÁRIO, SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA E EFICIÊNCIA MICROBIANA DE NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM UREIA	582
RESUMO	582
URINARY VOLUME, MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS AND MICROBIAL EFFICIENCY OF DAIRY HEIFERS FED TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA	583
INTRODUÇÃO.....	583
MATERIAL E MÉTODOS.....	584
RESULTADOS E DISCUSSÃO	585
CONCLUSÃO.....	586
REFERÊNCIAS	586



**ÁCIDOS GRAXOS LINOLEICOS CONJUGADOS EM LEITE DE VACAS
COM DIETAS ADITIVADAS COM EXTRATO ALCALOÍDICO DE
ALGAROA OU MONENSINA, CONTENDO OU NÃO CAROÇO DE
ALGODÃO**

Ellen Karynne Novais Silva¹, Leandro Santos e Silva², Mara Lúcia Albuquerque
Pereira³, George Soares Correia², Luan dos Santos Teixeira¹

¹ Mestranda em Zootecnia PPZ/UESB/Itapetinga-BA. (ellen.novais2@gmail.com)

² Doutorando em Zootecnia PPZ/UESB/Itapetinga-BA.

³ Docente do Departamento de Ciências Exatas e Naturais (DCEN)/UESB/Itapetinga-BA.

RESUMO

Objetivou-se foi avaliar o perfil dos ácidos graxos linoleicos conjugados em leite de vacas submetidas a uma dieta aditivada com extrato alcaloídico de algaroba ou monensina, contendo ou não caroço de algodão. O experimento foi realizado na Fazenda Valeu o Boi, em Encruzilhada-BA, com cinco vacas mestiças Holandês x Zebu (peso médio de 487 kg), alimentadas por 130 dias com dietas à base de silagem de capim e palma, suplementadas ou não com caroço de algodão e aditivos como APA ou monensina. O delineamento utilizado foi quadrado latino, com cinco períodos de 26 dias, sendo 21 dias para adaptação e 5 para coleta de dados. A análise laboratorial foi feita no Laboratório de Fisiologia Animal da UESB, que incluiu a extração de lipídios totais dos alimentos e do leite usando misturas de solventes, como clorofórmio e metanol. A identificação dos ésteres metílicos foi realizada por comparação com padrões, e os resultados foram usados para calcular a composição de ácidos graxos nas amostras. A análise estatística dos dados foi feita utilizando o teste de Tukey com um nível de significância de 5%. Concluiu-se que o APA e a MON não diferiram da dieta controle, mas o CA inibiu a enzima $\Delta 9$ dessaturase, alterando a composição de ácidos graxos no leite, especialmente os que possuem a configuração *cis*-9, como o CLA.

Palavras-chave: aditivo fitogênico, perfil lipídico, *Prosopis juliflora*.

**CONJUGATED LINOLEIC FATTY ACIDS IN MILK FROM COWS WITH
DIETS ADDITIVED WITH ALKALOID EXTRACT OF MESCOBAN OR
MONENSIN, CONTAINING OR NOT COTTONSEED**



ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the profile of conjugated linoleic fatty acids in milk from cows fed a diet supplemented with alkaloid extract of mesquite or monensin, with or without cottonseed. The experiment was carried out at Valeu o Boi Farm, in Encruzilhada-BA, with five crossbred Holstein x Zebu cows (average weight of 487 kg), fed for 130 days with diets based on grass and palm silage, supplemented or not with cottonseed and additives such as APA or monensin. The design used was a Latin square, with five periods of 26 days, 21 days for adaptation and 5 for data collection. Laboratory analysis was performed at the Animal Physiology Laboratory of UESB, which included the extraction of total lipids from food and milk using solvent mixtures, such as chloroform and methanol. The identification of methyl esters was performed by comparison with standards, and the results were used to calculate the fatty acid composition of the samples. Statistical analysis of the data was performed using the Tukey test with a significance level of 5%. It was concluded that APA and MON did not differ from the control diet, but CA inhibited the $\Delta 9$ desaturase enzyme, altering the fatty acid composition in milk, especially those with the cis-9 configuration, such as CLA.

Keywords: phytogenic additive, lipid profile, *Prosopis juliflor*.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira tem um papel crucial na economia brasileira, respondendo por aproximadamente 22% do PIB do setor pecuário. Composta por produtores de diferentes escalas, tanto pequenos quanto grandes, essa atividade é fundamental para a segurança alimentar e para a geração de emprego e renda.

A alimentação é o principal custo na produção de leite, o que motiva os produtores a buscar maneiras de aumentar a eficiência alimentar. Uma abordagem recente é o uso de aditivos alimentares, como a monensina, para melhorar o desempenho dos ruminantes e reduzir custos. No entanto, a União Europeia proibiu a utilização de antibióticos como aditivos em ruminantes, impulsionando a pesquisa por alternativas aos ionóforos (Domínguez et al., 2015). Estudos sugerem que metabólitos de plantas, como os alcaloides, podem servir como substitutos dos ionóforos na fermentação ruminal.

Em resposta às limitações impostas ao uso de ionóforos, como a monensina, os



pesquisadores têm investigado alternativas naturais, incluindo os alcaloides piperidínicos derivados da algaroba (*Prosopis juliflora*). Esses compostos têm demonstrado eficácia semelhante à dos ionóforos, promovendo alterações na fermentação ruminal, aumentando a produção de propionato e reduzindo a emissão de metano. Evidências de estudos realizados tanto in vitro quanto in vivo confirmam que os alcaloides de algaroba podem substituir aditivos alimentares convencionais, tornando-se uma solução mais sustentável para a nutrição animal (Santos et al., 2013; Sousa et al., 2022).

O objetivo do trabalho foi avaliar o perfil dos ácidos graxos linoleicos conjugados em leite de vacas submetidas a uma dieta aditivada com extrato alcaloídico de algaroba ou monensina, contendo ou não caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia envolveu a obtenção, processamento e uso da *Prosopis juliflora* (algaroba) e a realização de um experimento com vacas leiteiras. As vagens maduras de algaroba foram colhidas manualmente na Bahia, secas ao ar por cinco dias e transformadas em farinha integral que foi armazenada a -20°C. Para a extração de alcaloides piperidínicos (APA), essa farinha foi macerada em etanol por 72 horas, e o extrato bruto resultante foi concentrado a vácuo. A seguir, o extrato foi tratado com soluções ácido-básicas e solventes orgânicos, seguindo metodologias pré-estabelecidas, para isolar os alcaloides piperidínicos em forma de extrato clorofórmico básico (ECB) e solução aquosa ácida de alcaloides (APA).

A fase experimental de campo foi conduzida na Fazenda Valeu o Boi, localizada no município de Encruzilhada – BA, com cinco vacas mestiças Holandês x Zebu, com peso médio de 487 kg, alojadas individualmente e alimentadas com diferentes dietas por 130 dias. As dietas consistiam de silagem de capim e palma, suplementadas ou não com caroço de algodão, e com aditivos como APA ou monensina sódica (MON). O experimento seguiu um delineamento quadrado latino, e os dados foram coletados em cinco períodos de 26 dias cada, sendo os primeiros 21 dias de adaptação e os últimos cinco para coleta de dados.

A análise laboratorial foi feita no Laboratório de Fisiologia Animal da UESB, que incluiu a extração de lipídios totais dos alimentos e do leite usando misturas de solventes, como clorofórmio e metanol. Após a extração, os lipídios foram transesterificados para permitir a análise cromatográfica dos ácidos graxos. A



identificação dos ésteres metílicos foi realizada por comparação com padrões, e os resultados foram usados para calcular a composição de ácidos graxos nas amostras. Para avaliação da qualidade nutricional dos lipídios do leite, foram aplicados índices de dessaturase, e a análise estatística dos dados foi feita utilizando o teste de Tukey com um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) nas concentrações de CLA's presente no leite de vacas submetidas as dietas com APA, MON, com ou sem o CA.

Tabela 1 - Composição dos ácidos graxos linoleicos conjugados (CLA) do leite de vacas em lactação alimentadas com dietas contendo ou não caroço de algodão (CA), suplementadas com APA ou MON

Ácidos graxos ¹	Tratamento ²					EPM ²	P-value
	Controle	APA	APA+CA	MON	MON+CA		
C18:2 c9t11 CLA	0,45	0,37	0,47	0,41	0,43	0,0204	0,1603
C18:2 t10c12 CLA	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0011	0,1572

¹Nomeclatura usual expresso em g/100 g de gordura; ²Erro padrão da média.

De acordo com Duarte (2011), o ácido linolênico é o principal precursor do CLA na gordura do leite, pois se não houve diferença no primeiro, também não haverá no segundo, validando os presentes dados deste trabalho. O mesmo aconteceu no estudo de Costa (2017) utilizando níveis de inclusão (0, 6, 12, 18, 24) de CA nas dietas para vacas lactantes; os resultados para C18c9t11 e C18t10c12 não foram significativos. No presente estudo, o ácido rumênico (C18:2c9t11) apresentou maiores concentrações de CLA nas amostras de leite em relação aos níveis do ácido linoleico (C18:t10c12). Mourão *et al.* (2005) explicam que já é esperado pelo fato de ser o isômero mais encontrado nas gorduras dos ruminantes, resultado da síntese endógena por ação da SCD1 (estearoil-CoA dessaturase-1) mamária (Corl *et al.*, 2001).

O teor de CLA na gordura do leite é influenciado pela raça, idade, dieta e particularidades individuais de cada animal. (Rego *et al.*, 2004; Huang *et al.*, 2008).

Segundo Lopes (2010), a quantidade estimada de CLA disponível nos lares



brasileiros é de 108 mg/g de gordura, com o leite de vaca e seus derivados (queijo, iogurte, creme de leite, leite condensado e manteiga), além da carne bovina, sendo as principais fontes. Por outro lado, Ritzenthaler *et al.* (2001) calcularam, por meio de registros de frequência alimentar, que a ingestão diária de CLA pelos ocidentais é aproximadamente de 200 mg/dia. Considerando a densidade do leite no valor de 1,03 g/ml, ao se consumir 500g de leite por dia (485,5 ml/dia), o consumido de CLA será de 228 g/dia, valor superior ao que foi estimado por Lopes (2010) e próximo ao encontrado por Ritzenthaler *et al.* (2001). Deve-se enfatizar que o cálculo foi feito com base no leite *in natura*, no entanto, Costa *et al.* (2011) relataram que não há diferença nas concentrações do leite *in natura* e o leite pasteurizado.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o uso do APA ou MON na dieta não diferenciam da dieta controle, entretanto a inclusão do CA na dieta pode inibir a atividade da enzima Δ^9 dessaturase, em função da presença de ácidos graxos ciclopropenoicos, o que altera a composição de ácidos graxos no leite, especialmente aqueles que possuem a configuração *cis-9*, como o CLA.

REFERÊNCIAS

- CORL, B. A. et al. The role of Delta (9) - desaturase in the production of cis-9, trans-11 CLA. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 12, n. 11, p. 622–630, 2001. DOI: 10.1016/s0955-2863(01)00180-2.
- Costa, E. N. **Caroço de algodão em dietas de vacas lactantes**. / Edvaldo Nascimento Costa. – Itapetinga-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2017. 80 f.
- DOMÍNGUEZ, D.C.; GURAGAIN, M.; PATRAUCHAN, M. Calcium binding proteins and calcium signaling in prokaryotes. **Cell Calcium**, v.57, p.151-165, 2015.
- DUARTE, V.L.G. **Alterações quantitativas e qualitativas no perfil dos ácidos gordos da gordura do leite de vaca relacionadas com mudanças na dieta**. 2011. Tese de Doutorado.
- HUANG, Y., SCHOONMAKER, J. P., BRADFORD, B. J., BEITZ, D. C. Response of milk fatty acid composition to dietary supplementation of soy oil, conjugated linoleic acid, or both. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 1, p. 260-270, 2008.



LOPES, D.C.F. **Desenvolvimento de bebida láctea adicionada de ácido linoléico conjugado e ensaio clínico em mulheres obesas.** Faculdade de Farmácia da UFMG. Belo Horizonte, MG. 2010.

Mourão, D. M. MONTEIRO, J. B. R., COSTA, N. M. B., STRINGHETA, P. C., MININ, V. P.R., DIAS, C. M. G. C. Ácido linoléico conjugado e perda de peso. Conjugated linoleic acid and weight loss. **Revista Nutrição**, v. 18, n. 3, p. 391–399, 2005.

REGO, O. A., PORTUGAL, P. V., SOUSA, M. B., ROSA, H. J., VOUZELA, C. M., BORBA, A. E., & BESSA, R. J.. Effect of diet on the fatty acid pattern of milk from dairy cows. **Animal Research**, v. 53, n. 3, p. 213-220, 2004.

RITZENTHALER, K. L., M. K. MCGUIRE, R. FALEN, T. D. SHULTZ, N. DASGUPTA AND M. A. MCGUIRE. "Estimation of conjugated linoleic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology." **The Journal of nutrition** 131(5): 1548-1554. 2001.

SANTOS, E. T.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, C. F. P. G.; SOUZA-NETA, L. C.; GERIS, R.; MARTINS, D.; SANTANA, A. E. G.; BOABOSA, L. C. A.; SILVA, H. G. O.; FREITAS, G. C.; FIGUEIREDO, M. P.; OLIVEIRA, F. F.; BATISTA, R. Antibacterial activity of the alkaloid-enriched extract from *Prosopis juliflora* pods and its influence on in vitro ruminal digestion. **International Journal of Molecular Science**, v. 14, p. 8496 - 8516, 2013.

SOUZA, L. B.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, H. G. O.; SOUSA, L. B.; SILVA, L. S.; MACHADO, F. S.; TOMICH, T. R.; OSS, D. B.; FERREIRA, A. L. CAMPOS, M. M.; COSTA, I. C.; PEREIRA, L. G. R. *Prosopis juliflora* piperidine alkaloid extract levels in diet for sheep change energy and nitrogen metabolism and affect enteric methane yield. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 2022.



ÁCIDOS ORGÂNICOS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Priscila Coelho Silva Galvão¹, Franciele de Jesus Conceição¹, Leonardo de Sousa Guimarães¹,
Mateus Pereira Sousa¹, Aureliano José Vieira Pires², Lucineia dos Santos Soares³, Denise de
Carvalho de Jesus⁴, Danielle de Jesus Pereira⁴

¹ Mestrando PPZ/UESB (priscilacoelhopi@gmail.com)

² Professor Pleno DTRA - UESB, Pesquisador do CNPq

³ Doutoranda PPZ/UESB

⁴ Graduanda em Zootecnia/UESB

RESUMO

O estudo foi realizado para avaliar as concentrações dos ácidos orgânicos de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Foram determinadas as concentrações dos ácidos láctico, acético, propiônico e butírico. As concentrações dos ácidos láctico e acético apresentaram efeito linear decrescente com o aumento do nível da palma. Os ácidos propiônico e butírico apresentaram efeito quadrático com pontos de mínima de 86,8 e 64,3%, respectivamente. A substituição do milho pela palma forrageira reduz as concentrações de ácido butírico, assegurando uma fermentação de qualidade.

Palavras-chave: acético; butírico; láctico; propiônico

ORGANIC ACIDS FROM SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN

ABSTRACT

The study was carried out to evaluate the concentrations of organic acids in silage from a total diet with cactus instead of corn. The experimental design was completely randomized, consisting of 5 treatments at replacement levels of corn for cactus (0, 25, 50, 75 and 100%) and 8 replications, totaling 40 experimental units. 40 experimental silos were used, made with PVC tubes 50 cm high and 10 cm in diameter. The concentrations of lactic, acetic, propionic and butyric acids were determined. The concentrations of lactic and acetic acids showed a



linear decreasing effect with increasing palm level. Propionic and butyric acids showed a quadratic effect with minimum points of 86.8 and 64.3%, respectively. Replacing corn with cactus reduces butyric acid concentrations, ensuring quality fermentation.

Keywords: acetic; butyric; lactic; propionic

INTRODUÇÃO

A fermentação da silagem é influenciada por diversos fatores, como a composição da planta, as condições de ensilagem e a presença de microrganismos. Durante a fermentação anaeróbica, ocorrem transformações bioquímicas que resultam na produção de ácidos orgânicos, como o láctico, o acético, o propiônico e o butírico. Sendo láctico o principal ácido, que contribui para a redução do pH da silagem, a estabilidade aeróbica e a preservação dos nutrientes (Kung et al., 2018; Bueno et al., 2020).

A inclusão de palma forrageira na dieta pode alterar consideravelmente o perfil desses ácidos produzidos. A mucilagem presente na palma, por exemplo, aumenta a viscosidade da massa ensilada, podendo influenciar a atividade microbiana. Além disso, a composição química da palma, rica em açúcares fermentáveis, pode favorecer o desenvolvimento de determinadas bactérias e a produção de ácidos específicos (Silva et al., 2019). Essa modificação no perfil de ácidos orgânicos pode impactar a qualidade final da silagem.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo avaliar as concentrações dos ácidos orgânicos de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Itapetinga-Ba, com duração de 42 dias. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. As dietas foram compostas de capim-elefante BRS Capiacu, palma forrageira (*Opuntia ficus*), milho moído, farelo de soja e mistura mineral, com relação volumoso: concentrado (60:40), formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender às exigências nutricionais de ovinos com ganho de peso médio de 200g/dia.



Para determinar os ácidos orgânicos foram utilizados 10g de amostra de cada silo diluído em 90 mL de água destilada (Kung e Ranjit, 2001). E para realizar a leitura e identificação dos ácidos orgânicos foi utilizado o Cromatógrafo Líquido de Alto Desempenho (HPLC) acoplado ao detector ultravioleta (UV) com comprimento de ondas de 210nm. Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as concentrações dos ácidos láctico e acético observou-se um efeito linear decrescente ($P<0,05$), em que para cada aumento de uma unidade na substituição do milho pela palma houve redução na concentração de 0,18 e 0,04% MS dos ácidos láctico e acético. Contudo, para as concentrações dos ácidos propiônico e butírico verificou-se efeito quadrático ($P<0,05$), com pontos de mínima de 86,8 e 64,3%, nessa ordem (Figura 1).

O aumento dos níveis de substituição do milho pela palma resultou na redução das concentrações do ácido láctico e acético. No entanto, apesar dessa diminuição, as silagens apresentaram fermentação adequada e boa qualidade, com valores de pH entre 4,1 a 4,5, garantindo estabilidade aeróbica. Além disso, houve redução do ácido butírico que é indesejável no processo fermentativo.

A produção do ácido butírico em silagens, especialmente aquelas com alto teor de umidade, é atribuída à atividade de bactérias do gênero *Clostridium*. Esses microrganismos utilizam o ácido láctico e os açúcares como fonte de energia, levando ao aumento do pH (McDonald et al., 2011) e consequentemente contribui com a perda da estabilidade aeróbica. No entanto, apesar do maior teor de umidade nas dietas com palma, houve redução do ácido butírico, provavelmente a presença da mucilagem contribuiu para inibir a fermentação indesejada.

Ademais, a alta concentração do ácido propiônico geralmente é encontrada em fermentação clostridial (Kung et al., 2018). No entanto, houve redução do ácido butírico, consequentemente o propiônico também reduziu. Isso indica que as condições de ensilagem foram favoráveis para o desenvolvimento das bactérias homofermentativas e heterofermentativas, inibindo o crescimento de microrganismos indesejáveis como os clostrídios.

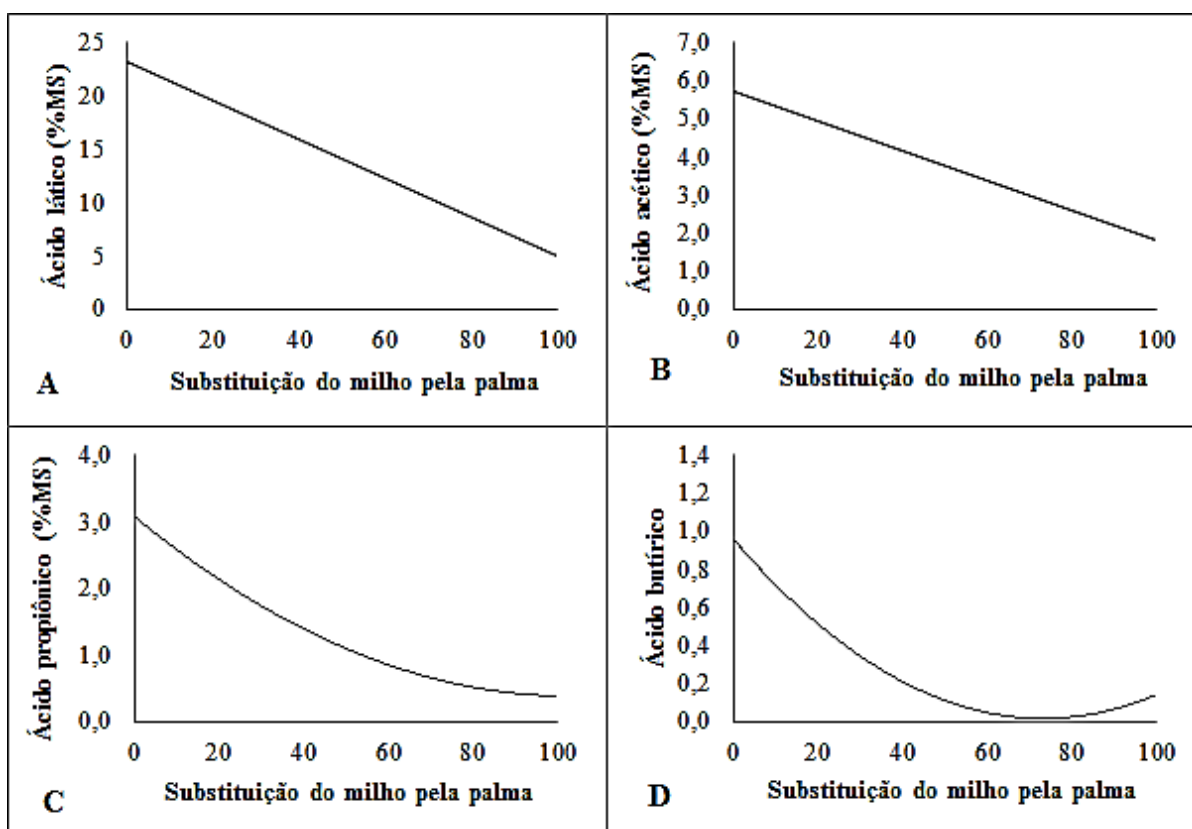


Figura 1 - Concentração dos ácidos orgânicos: láctico (A); acético (B); propiônico (C); butírico (D) em função dos níveis de substituição do milho pela palma nas silagens de dieta total

$$^A\hat{Y} = -0,1805x + 23,1048 \quad (R^2 = 0,99)$$

$$^B\hat{Y} = -0,0391x + 5,7182 \quad (R^2 = 0,92)$$

$$^C\hat{Y} = 0,0003x^2 - 0,0521x + 3,0673 \quad (R^2 = 0,97)$$

$$^D\hat{Y} = 0,0002x^2 - 0,0257x + 0,9538 \quad (R^2 = 0,97)$$

As bactérias homofermentativas são produtoras de ácido láctico, sendo o principal produto nas silagens de dieta total (Bueno et al., 2020). Ele é eficaz em inibir o crescimento de microrganismos indesejáveis (Hao et al., 2015), contribui com o declínio do pH (Kung et al., 2018) e garante alta estabilidade aeróbica das silagens quando expostas ao ar (Santos et al., 2020).

Por outro lado, as bactérias heterofermentativas são capazes de produzir tanto ácido láctico quanto ácido acético. O ácido acético, por sua vez, possui características antifúngicas, inibindo o crescimento de leveduras e contribuindo também para a melhoria da estabilidade aeróbica das silagens (Kung et al., 2018).

CONCLUSÃO

A substituição do milho pela palma forrageira na silagem de dieta total resulta em baixas concentrações de ácido butírico, garantindo boa qualidade fermentativa.



REFERÊNCIAS

BUENO, A.V.I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C.C.; DANIEL, J.L.P. Ensiling total mixed ration for ruminants: A review. **Agronomy**, v.10, n.6, p.879, 2020.

HAO, W.; WANG, H.L.; NING, T.T.; YANG, F.Y.; XU, C.C. Aerobic stability and effects of yeasts during deterioration of non-fermented and fermented total mixed ration with different moisture levels. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.28, n.6, p.816-826, 2015.

KUNG, L.JR.; SHAVER, R.D.; GRANT, R.J.; SCHMIDT, R.J. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. **Journal of Dairy Science**, v.101, p.4020-4033, 2018.

KUNG, L.; RANJIT, N.K. The Effect of *Lactobacillus buchneri* and Other Additives on the Fermentation and Aerobic Stability of Barley Silage. **Journal of Dairy Science**, v.84, n.5, p.1149–1155, 2001

MCDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENHALGH, J.F.D.; MORGAN, C.A.; SINCLAIR, L.A. E WILKINSON, R.G. **Animal Nutrition**. 7ª Ed. Pearson, p.499-517, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1st edition. National Academy Press: Washington, DC, USA, 2007.

SANTOS, F.N.S.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, J.S.; MEDEIROS, G.R.; ZANINE, A.M.; ARAÚJO, G.G.L.; PERAZZO, A.F.; LEMOS, M.L.P.; PEREIRA, D.M.; CRUZ, G.F.L.; PAULINO, R.S.; OLIVEIRA, C.J.B. Fermentation profile, microbial populations, taxonomic diversity and aerobic stability of total mixed ration silages based on Cactus and Gliricidia. **The Journal of Agricultural Science**, v.158, n.5, p.396-405, 2020.

SILVA, A.L.; SOUSA, D.B.; AMORIM, D.S.; SANTOS, M.S.; SILVA, K.B.; NASCIMENTO, R.R. O principal ácido é o láctico, que contribui para a redução do pH da silagem, a estabilidade aeróbica e a preservação dos nutrientes. **Núcleo Animalium**, v.11, n.1, maio 2019.



ANÁLISE DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS SATURADOS DA CARNE DE NOVILHOS MESTIÇOS ALIMENTADOS COM TORTA DE LICURI

Monique Martim de Oliveira Garcia², Marceliana da Conceição Santos⁵, Robério Rodrigues da Silva¹, Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Carlos Raffael Barbosa Gomes³, Priscila Souza de Brito³, Beatriz de Oliveira Chagas², Lucas Silva Santos²

¹ Professor Titular UESB

² Zootecnista/UESB (garciamonique069@gmail.com)

³ Doutora em Zootecnia/UESB

⁴ Doutoranda PPZ/UESB

⁵ Doutora PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o perfil de ácidos graxos saturados da carne de novilhos mestiços alimentados com de torta de licuri. Foram utilizados 40 novilhos mestiços (1/2 *Bos taurus* x 1/2 *Bos indicus*), com idade média de 24 meses e peso vivo médio de 358,19 ± 41,57 kg, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições. Os animais foram distribuídos nos seguintes tratamentos: 0%, 8,5%, 17,0% e 25,5% de inclusão de torta de licuri na matéria seca total da dieta. A inclusão da torta de licuri na dieta apresentaram efeito linear crescente crescente ($P < 0,05$) para os ácidos laúrico, mirístico, esteárico, e araquídico. Promoveu comportamento quadrático ($P < 0,05$) para o ácido behênico, com ponto máximo ao nível de 10,50% de inclusão da torta de licuri, e aos demais ácidos cáprico, pentadecílico, palmítico e margárico não foram influenciados ($P > 0,05$) pelos níveis de inclusão da torta de licuri na dieta, apresentando médias de 0,05, 0,13, 22,92 e 1,75%, respectivamente. Recomenda-se o uso de até 8,5% de inclusão da torta de licuri na dieta de novilhos mestiços terminados em confinamento para não afetar a qualidade nutricional da carne.

Palavras-chave: bovinos; confinamento; *Syagrus coronata*



ANALYSIS OF THE PROFILE OF SATURATED FATTY ACIDS IN THE MEAT OF MESTISH BOXES FED WITH LICURI PIE

ABSTRACT

The objective was to evaluate the profile of saturated fatty acids in the meat of crossbred steers fed with licuri pie. Forty crossbred steers (1/2 *Bos taurus* x 1/2 *Bos indicus*) were used, with an average age of 24 months and an average live weight of 358.19 ± 41.57 kg. The animals were distributed in a completely randomized design (DIC), with four treatments and 10 replications. The animals were distributed into the following treatments: 0%, 8.5%, 17.0% and 25.5% inclusion of licuri cake in the total dry matter of the diet. The inclusion of licuri cake in the diet showed an increasing linear effect ($P < 0.05$) for lauric, myristic, stearic and arachidic acids. Promoted quadratic behavior ($P < 0.05$) for behenic acid, with a maximum point at the level of 10.50% inclusion of licuri cake, and the other capric, pentadecylic, palmitic and margaric acids were not influenced ($P > 0.05$) by the levels of inclusion of licuri pie in the diet, presenting averages of 0.05, 0.13, 22.92 and 1.75%, respectively. It is recommended to use up to 8.5% inclusion of licuri cake in the diet of crossbred steers finished in confinement so as not to affect the nutritional quality of the meat.

Keywords: cattle; confinement; *Syngnathus coronatus*.

INTRODUÇÃO

A carne bovina está entre os alimentos mais importantes na alimentação humana, apresentando fonte de vitaminas, minerais, proteínas e gordura. (Sevane et al., 2013). No entanto existe uma limitação para esse consumo devido aos altos teores de colesterol e gordura saturada presentes na carne bovina que podem acarretar ao surgimento de doenças cardiovasculares (Lopes et al., 2012). É nesse sentido que cada vez mais tem-se estudado o uso de alimentos alternativos como a torta de licuri, a fim de melhorar os parâmetros de qualidade da carne.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar o perfil de ácidos graxos saturados da carne de novilhos mestiços alimentados com torta de licuri.



MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 novilhos mestiços (1/2 *Bos taurus* x 1/2 *Bos indicus*), com idade média de 24 meses e peso vivo médio de $358,19 \pm 41,57$ kg, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições. Os animais foram distribuídos nos seguintes tratamentos: 0%, 8,5%, 17,0% e 25,5% de inclusão de torta de licuri na matéria seca total da dieta. Os novilhos foram alimentados com bagaço de cana-de-açúcar in natura e concentrado, na proporção volumoso:concentrado de 20:80 e receberam alimentação ad libitum.

A extração da fração lipídica foi feita conforme metodologia proposta por Bligh & Dyer (1959) e a transesterificação dos triacilgliceróis segundo a metodologia descrita por Bannon et al. (1982). Os cálculos da concentração dos ácidos graxos contidos nas amostras foram realizados conforme (Visentainer & Franco 2006). Os dados foram avaliados por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (SAEG, 2001). Utilizando-se o teste “F” em nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2), conforme modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + l_i + c_j + t_k(ij) + e_{ijk}$

Em que: Y_{ijk} = valor observado da variável; μ = média geral; l_i = efeito da linha i ; c_j = efeito da coluna j ; $t_k(ij)$ = efeito do tratamento k e e_{ijk} = erro aleatório (resíduo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ácidos láurico (C12:0, $P=0,000$), mirístico (C14:0, $P=0,000$), esteárico (C18:0, $P=0,000$) e araquídico (C20:0, $P=0,001$) apresentaram efeito linear crescente ($P<0,05$) com os níveis de inclusão da torta, com aumento de 0,003, 0,097, 0,303 e 0,014%, respectivamente, para cada 1% de torta de licuri adicionada.

Houve comportamento quadrático ($P<0,05$) para o ácido behênico (C22:0, $P=0,003$), com ponto máximo ao nível de 10,50% de inclusão da torta de licuri.

Os demais ácidos cáprico (C10:0) pentadecílico (C15:0), palmítico (C16:0) e margárico (C17:0) não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de inclusão da torta de licuri na dieta, apresentando médias de 0,05, 0,13, 22,92 e 1,75%, respectivamente.



Tabela 1. Perfil de ácidos graxos saturados do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri.

Ácidos graxos (%)	Nível de torta de licuri (% MS)				Eq. ¹		p ³	
	0,0	8,5	17,0	25,5			L	Q
C10:0⁴	0,04	0,06	0,06	0,05	Y=0,05	0,30	0,161	0,114
C12:0⁵	0,09	0,11	0,16	0,16	Y1	0,19	0,000	0,214
C14:0⁶	3,18	3,80	4,81	5,58	Y2	0,31	0,000	0,978
C15:0⁷	0,11	0,15	0,12	0,12	Y=0,13	0,16	0,997	0,143
C16:0⁸	22,45	23,06	23,47	22,71	Y=22,92	1,46	0,994	0,890
C17:0⁹	1,68	1,70	1,87	1,74	Y=1,75	0,27	0,851	0,995
C18:0¹⁰	13,70	15,06	18,70	21,08	Y3	0,90	0,000	0,809
C20:0¹¹	0,41	0,45	0,52	0,78	Y4	0,20	0,001	0,102
C22:0¹²	0,03	0,03	0,04	0,01	Y5	0,17	0,000	0,003

¹Equação de regressão; ²Erro padrão da média; ³Probabilidade significativa ao nível de 5% (L- Linear, Q - quadrática); ⁴Cáprico; ⁵Laúrico; ⁶Mirístico; ⁷Pentadecílico; ⁸Palmitico; ⁹Margárico; ¹⁰Esteárico; ¹¹Araquídico; ¹²Behenico; ¹Y = 0,003x + 0,091 R² = 0,89; ²Y = 0,097x + 3,111 R² = 0,99; ³Y = 0,303x + 13,268 R² = 0,97; ⁴Y = 0,014x + 0,363 R² = 0,84; ⁵Y = -0,000x² + 0,002x + 0,028 R² = 0,74.

Observou-se um aumento nos ácidos laúrico, mirístico, esteárico e araquídico, entre os ácidos graxos saturados mais relevantes para a saúde, destacam-se os ácidos mirístico e palmítico, considerados hipercolesterolêmicos, enquanto o esteárico é neutro quanto ao colesterol (Dietschy, 1998; Grundy & Denke, 1990).

O ácido mirístico pode elevar a concentração de colesterol plasmático de 4 a 6 vezes mais que o palmítico, embora represente apenas cerca de 3% dos ácidos graxos totais (Mensink & Katan, 1992; Moholisa et al., 2018). O ácido esteárico tem pouca influência no aumento dos níveis de colesterol (Dietschy, 1998; Grundy & Denke, 1990). Além disso, possui propriedades benéficas (Lima et al., 2017) e oferece características desejáveis, como sabor e textura (Menezes et al., 2014).

Conforme descrito por Kim et al. (2009), os ácidos graxos presentes na dieta passam inicialmente por hidrólise e, posteriormente, os ácidos graxos poli-insaturados são rapidamente hidrogenados pelas bactérias ruminais, resultando na formação de ácidos graxos saturados.

CONCLUSÃO

Recomenda-se o uso de até 8,5% de inclusão da torta de licuri na dieta de novilhos mestiços terminados em confinamento para não afetar a qualidade nutricional da carne.



REFERÊNCIAS

- BANNON, C.D.; CRASKE, J.D.; HAI, N.T.; HARPER, N.L.; O'ROURKE, K.L. 1982. Analysis of fatty acid methyl esters with high accuracy and reliability: II. Methylation of fats and oils with boron trifluoride-methanol. *Journal of Chromatography*, v. 247, 63-69.
- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry and Physiology*, v.37, n.8, p.911-917, 1959.
- DIETSCHY, J.M. Dietary fatty acids and the regulation of plasma low density lipoprotein cholesterol concentrations. *Journal of Nutrition*, v.128, p.444S-228S, 1998.
- KIM E.J, HUWS A.S, LEE MRF, SCOLLAN N.D. Dietary Transformation of Lipid in the Rumen Microbial Ecosystem. *J Anim Sci*, v.22, n.9, p.1341-50, 2009.
- LOPES, L. S., LADEIRA, M. M., NETO, O. R. M., RAMOS, E. M., PAULINO, P. V. R., CHIZZOTTI, M. L., GUERREIRO, M. C. Composição química e de ácidos graxos do músculo longissimus dorsi e da gordura subcutânea de tourinhos Red Norte e Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, 978-985, 2012.
- LIMA, E. S.; VALENTE, T. N. P.; ROÇA, R. O.; CEZARIO, A. S.; SANTOS, W. B. R.; DEMINICIUS, B. B.; RIBEIRO, J. C. Effect of Whole Cottonseed or Protected Fat Dietary Additives on Carcass Characteristics and Meat Quality of Beef Cattle: A review. *Journal of Agricultural Science*, v. 9, n. 5, p. 175, 2017.
- MENEZES, L.F.G., RESTLE, J., KOZLOSKI, G.V., BRONDANI, I.L., ARBOITTE, M.Z., SILVEIRA, M.F., & NÖRNBERG, J.L. Perfil de ácidos graxos na carne de novilhos superjovens da raça Devon, terminados sob diferentes sistemas de alimentação. *Semina: Ciências Agrárias*, v.35(6), p.3273-3285, 2014.
- MENSINK, R.P.; KATAN, M.B. Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: a meta-analysis of 27 trials. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, v.12, p.911-919, 1992.
- NRC (2000) NRC, Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy of Science, Washington, D.C. 7th ed. 2000.
- SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. 2000. Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa: UFV/CPD. (Apostila).
- SEVANE, N.; NUTE, G.; SAÑUDO, C.; CORTES, O.; CAÑON, J.; WILLIAMS, J.; DUNNER, S. Muscle lipid composition in bulls from 15 European breeds. *Livest. Sci.* v. 160, p. 1-1, 2014.
- VISENTAINER, J.V.; & FRANCO, M.R.B. Ácidos Graxos em óleos e gorduras: identificação e quantificação. São Paulo: Varela, 2006.



ASSOCIAÇÃO DA INCLUSÃO DE SILAGEM DE TRIGO E MILHO NA DIETA DE NOVILHAS DA RAÇA GIR LEITEIRO EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

Rayanne Casabona Castanheira¹*, Angelo Herbet Moreira Arcanjo¹, Diogenes Steve Soares de Lisboa², Antonio Fagundes Neto³, Joedson da Silva³, Edilane Aparecida da Silva¹, Isabel Cristina Ferreira⁴, Lenira El Faro Zadra²

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG

² Instituto de Zootecnia/Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – IZ/APTA

³ Instituto Federal do Triângulo Mineiro, *Campus* Uberaba - IFTM

⁴ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados

* rayanne.zootecnia@gmail.com

RESUMO

No Brasil, a produção de leite a pasto é comum, mas durante a seca, a qualidade e a disponibilidade do pasto diminuem, afetando a nutrição dos animais. Para contornar esse desafio, os pecuaristas têm utilizado silagem, especialmente de milho, e também a silagem de trigo, que pode ser plantada no outono e ensilada no inverno, ampliando a produção de forragem nas pequenas propriedades. A EPAMIG selecionou a cultivar de trigo MGS 3 Brilhante, que se destaca por seu alto rendimento e maior concentração de proteína bruta em comparação à silagem de milho, além de exigir 40% menos água. O experimento foi realizado no Campo Experimental Getúlio Vargas - EPAMIG, avaliou 32 novilhas Gir Leiteiro ao longo de 112 dias, com diferentes níveis de silagem de trigo nas dietas isoproteicas. O consumo alimentar foi monitorado diariamente e amostras de sangue foram coletadas a cada 28 dias para análise de parâmetros sanguíneos. As análises estatísticas foram feitas com o PROC ANOVA do SAS, com nível de significância de 5%, como efeito de classe o período, tratamento e as interações. O objetivo do estudo foi entender a relação entre a alimentação e a saúde fisiológica das novilhas em diferentes planos alimentares. Os linfócitos analisados foram significativos para os tratamentos com maiores níveis de silagem de trigo. Para o período analisado a ureia e os linfócitos apresentaram um resultado decrescente ao passar do tempo.

Palavras-chave: Fisiologia; Gir Leiteiro; Nutrição; Parâmetros; Produção de leite.



ASSOCIATION OF WHEAT AND CORN SILAGE INCLUSION IN THE DIET OF GIR DAIRY HEIFERS IN RELATION TO PHYSIOLOGICAL PARAMETERS

ABSTRACT

In Brazil, pasture-based milk production is common, but during drought, the quality and availability of pasture decreases, affecting animal nutrition. To overcome this challenge, livestock farmers have used silage, especially corn, and also wheat silage, which can be planted in autumn and ensiled in winter, expanding forage production on small properties. EPAMIG selected the wheat cultivar MGS 3 Brilhante, which stands out for its high yield and higher concentration of crude protein compared to corn silage, in addition to requiring 40% less water. The experiment was carried out at Campo Experimental Getúlio Vargas - EPAMIG, evaluating 32 Gir Leiteiro heifers over 112 days, with different levels of wheat silage in isoprotein diets. Food consumption was monitored daily and blood samples were collected every 28 days for analysis of blood parameters. Statistical analyzes were carried out using PROC ANOVA from SAS, with a significance level of 5%, as class effects, period, treatment and interactions. The objective of the study was to understand the relationship between feeding and the physiological health of heifers on different dietary plans. The lymphocytes analyzed were significant for treatments with higher levels of wheat silage. For the period analyzed, urea and lymphocytes showed a decreasing result over time.

Keywords: Gir Leiteiro; Nutrition; Milk production; Parameters; Physiology.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o sistema de produção de leite a pasto é amplamente utilizado, principalmente devido à alta produtividade das gramíneas tropicais e à adaptação de raças e cruzamentos ao clima tropical. Durante o período de seca, a qualidade e a disponibilidade de pasto são reduzidas, o que afeta a nutrição e a produção dos animais (Santos e Martuscello, 2022). Nesse cenário, o uso de silagem torna-se fundamental para manter a produtividade e assegurar uma nutrição adequada (Teixeira et al., 2023).

Para aumentar a segurança alimentar durante a estação seca, os pecuaristas têm produzido silagem, especialmente de milho, tanto na safra (primavera-verão) quanto na safrinha (verão-outono). A silagem de trigo surge como uma alternativa de forragem para a safrinha,



sendo plantada no outono e ensilada no inverno, o que permite estender a produção de forragem conservada em pequenas propriedades familiares.

Recentemente, a EPAMIG selecionou a cultivar de trigo MGS 3 Brilhante para a produção de silagem, destacando-se por seu alto rendimento de forragem e por possuir composição química semelhante à da silagem de milho, com a vantagem de apresentar concentrações mais elevadas de proteína bruta (PB) (Coelho et al., 2021). Além disso, o trigo MGS 3 Brilhante requer 40% menos água do que o milho e tem demonstrado índices produtivos satisfatórios no Cerrado Mineiro (Gomes et al., 2022).

Nesse contexto, a inclusão de silagens, como a de milho e a de trigo, tem se revelado uma estratégia eficaz para otimizar a nutrição de animais em crescimento e aumentar a eficiência produtiva. Esses tipos de silagem não apenas fornecem energia e nutrientes essenciais, mas também podem influenciar diretamente os parâmetros fisiológicos e de saúde dos animais. Assim, o objetivo deste trabalho é entender a relação entre a alimentação e a saúde fisiológica das novilhas submetidas a diferentes planos alimentares.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Campo Experimental Getúlio Vargas – Epamig Oeste, localizado em Uberaba, Minas Gerais. O experimento contou com 32 novilhas Gir Leiteiro (*Bos taurus indicus* L.), com peso vivo (PV) inicial médio de 357,3 kg, sendo distribuídas em quatro baias coletivas no sistema InterGado®. O período de avaliação foi de 112 dias, de fevereiro a maio de 2024.

Para delinear o experimento foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, sendo 4 tratamentos (dietas) e 32 repetições (novilhas). Os tratamentos foram diferenciados por níveis crescentes de inclusão de silagem de trigo em substituição da silagem de milho na concentração do volumoso, sendo: 0% de silagem de trigo (100% de silagem de milho); 33% de silagem de trigo; 67% de silagem de trigo; 100% de silagem de trigo. As dietas foram ajustadas para serem isoproteicas (12,5% de PB) em uma proporção de 75% de volumoso e 25% de concentrado.

Amostras de sangue das novilhas foram coletadas ao longo do período experimental em intervalos de 28 dias, para avaliar os níveis de ureia, plaquetas, leucócitos, linfócitos, hemácias, hemoglobina e hematócrito. As amostras de sangue foram coletadas via punção da veia jugular, utilizando-se tubos comerciais para coleta de sangue a vácuo. Todas as coletas foram realizadas às 9 horas da manhã. As amostras foram refrigeradas, centrifugadas para a separação do plasma



ou do soro, armazenadas em eppendorfs e congeladas. Posteriormente, foram encaminhadas ao laboratório para as análises laboratoriais.

Os parâmetros fisiológicos foram analisados pelo procedimento PROC ANOVA (versão 9.4, SAS Institute Inc). No modelo empregado para cada característica foram incluídos os efeitos fixos de classe de período, tratamento e interação (tratamento x período). As médias estimadas por quadrados mínimos em todas as análises de variância foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando nível mínimo de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros fisiológicos analisados não foram influenciados significativamente pelos tratamentos exceto para os linfócitos ($P=0,0014$) que nos tratamentos com maiores níveis de silagem de trigo as concentrações eram mais altas. A alta concentração de linfócitos na corrente sanguínea dos bovinos, conhecida como linfocitose, geralmente indica uma resposta imunológica ou inflamatória. Os linfócitos são um tipo de célula do sistema imunológico responsáveis por combater infecções e defender o organismo contra agentes patogênicos. Os animais deste grupo podem ter apresentado algum quadro de distúrbio metabólico, mesmo passando por um período de adaptação com a silagem de 28 dias (Mazur et al., 2020; Juge et al., 2024).

Houve efeito significativo para os parâmetros ureia ($P=0,0154$) e linfócitos ($P=0,0009$) ao longo do período estudado. A ureia reflete a função renal e o metabolismo proteico, com níveis elevados indicando insuficiência renal ou dieta rica em proteínas, e níveis baixos sugerindo disfunção hepática. No caso do presente estudo observa-se que, no decorrer do período, os animais tiveram seus níveis de ureia reduzidos, ou seja, os planos alimentares estavam de acordo com a necessidade e capacidade do organismo do animal. Não colocando em risco sua saúde.

Apesar dos outros parâmetros não terem apresentado resultados significativos para os diferentes planos alimentares e para o período das coletas, a análise deles é de suma importância e fundamental para avaliar a saúde, o estado nutricional e a resposta imunológica dos animais. Como pode-se citar, as plaquetas são fundamentais para a coagulação sanguínea, e sua contagem pode ser alterada por infecções, inflamações ou doenças autoimunes. Leucócitos e linfócitos são indicadores da resposta imune. Hemácias, hemoglobina e hematócrito estão ligados ao transporte de oxigênio, sendo baixos níveis associados à anemia e altos níveis à desidratação (Mazur et al., 2020; Juge et al., 2024).



CONCLUSÃO

Os diferentes planos alimentares não influenciaram ativamente na saúde das novilhas. Portanto, mais estudos com novilhas da raça Gir leiteiro deverão ser realizadas, a fim de compreender melhor a associação e influência dos níveis da silagem de trigo.

AGRADECIMENTOS

EPAMIG; FAPEMIG; CNPq; CAPES; Finep; INCT Ciência Animal.

REFERÊNCIAS

- COELHO, M.A.O.; SILVA, E.A.; LANZA, M.A. **Cultivo de trigo para silagem**. Circular técnica, Belo Horizonte, MG: EPAMIG, nº 352, 8p, 2021.
- GOMES, F.K.; BASTOS, M.B.; SILVA, E.A.; GONÇALVES, C.C.M.; LANZA, M.A.; SILVA, K.T.; COELHO M.A.O. Wheat silage production trials in Minas Gerais. **Bol. Ind. Anim.**, v.79, p.1-1, 2022.
- SANTOS, M.E.R.; MARTUSCELLO, J.A. **Todo ano tem seca! está preparado?** São Paulo, SP: Reino Editorial, 2022, 447p.
- TEIXEIRA, L. DE C.; CALIL, F. N.; BARROS, M. DE M. **A evolução sistemas integrados de produção no brasil e os desafios da gestão para a sustentabilidade econômica**. Revista GeoPantanal, v. 18, n. 35, 2023.
- JUGE, A. E.; COOKE, R. F.; CEJA, G.; MATT, M.; DAIGLE, C. L. **Comparison of physiological markers, behavior monitoring, and clinical illness scoring as indicators of an inflammatory response in beef cattle**. Plos one, v. 19, n. 4, p. e0302172, 2024.
- MAZUR, N. P.; FEDOROVYCH, V. V.; FEDOROVYCH, E. I.; FEDOROVYCH, O. V.; BODNAR, P. V.; GUTYJ, B. V., PAKHOLKIV, N. I. **Effect of morphological and biochemical blood composition on milk yield in Simmental breed cows of different production types**. Ukrainian Journal of Ecology, v. 10, n. 2, p. 61-67, 2020.



**ATIVIDADE DA Δ^9 DESSATURASE EM LEITE DE VACAS EM DIETAS
SUPLEMENTADAS COM EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU
MONENSINA, CONTENDO OU NÃO CAROÇO DE ALGODÃO**

Ellen Karynne Novais Silva¹, Leandro Santos e Silva², Mara Lúcia Albuquerque Pereira³,
George Soares Correia², Luan dos Santos Teixeira¹

¹ Mestranda em Zootecnia PPZ/UESB/Itapetinga-BA. (ellen.novais2@gmail.com)

² Doutorando em Zootecnia PPZ/UESB/Itapetinga-BA.

³ Docente do Departamento de Ciências Exatas e Naturais (DCEN)/UESB/Itapetinga-BA.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a atividade da enzima Δ^9 dessaturase em leite de vacas submetidas a uma dieta aditivada com extrato alcaloídico de algaroba ou monensina, contendo ou não caroço de algodão. O experimento foi realizado na Fazenda Valeu o Boi, em Encruzilhada-BA, com cinco vacas mestiças Holandês x Zebu (peso médio de 487 kg), alimentadas por 130 dias com dietas à base de silagem de capim e palma, suplementadas ou não com caroço de algodão e aditivos como APA ou monensina. O delineamento utilizado foi quadrado latino, com cinco períodos de 26 dias, sendo 21 dias para adaptação e 5 para coleta de dados. A análise laboratorial foi feita no Laboratório de Fisiologia Animal da UESB, que incluiu a extração de lipídios totais dos alimentos e do leite usando misturas de solventes, como clorofórmio e metanol. Para avaliação da qualidade nutricional dos lipídios do leite, foram aplicados índices de dessaturase, e a análise estatística dos dados foi feita utilizando o teste de Tukey com um nível de significância de 5%. Concluiu-se que as dietas com APA ou MON mostraram resultados semelhantes à dieta controle, mas a inclusão de CA pode inibir a enzima Δ^9 dessaturase, impactando a composição de ácidos graxos no leite.

Palavras-chave: aditivo fitogênico, ácidos graxos, *Prosopis juliflora*.

**Δ^9 DESATURASE ACTIVITY IN MILK FROM COWS IN DIETS SUPPLEMENTED
WITH ALKALOID EXTRACT OF MESBUS OR MONENSIN, WHETHER OR NOT
CONTAINING COTTON SEED**

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the activity of the Δ^9 desaturase enzyme in milk from cows fed a diet supplemented with alkaloid extract of mesquite or monensin, with or without cottonseed. The experiment was carried out at Valeu o Boi Farm, in Encruzilhada-BA,



with five crossbred Holstein x Zebu cows (average weight of 487 kg), fed for 130 days with diets based on grass and palm silage, supplemented or not with cottonseed and additives such as APA or monensin. The design used was a Latin square, with five periods of 26 days, 21 days for adaptation and 5 for data collection. The laboratory analysis was performed at the Animal Physiology Laboratory of UESB, which included the extraction of total lipids from food and milk using solvent mixtures, such as chloroform and methanol. To evaluate the nutritional quality of milk lipids, desaturase indexes were applied, and statistical analysis of the data was performed using the Tukey test with a significance level of 5%. It was concluded that diets with APA or MON showed similar results to the control diet, but the inclusion of CA can inhibit the $\Delta 9$ desaturase enzyme, impacting the fatty acid composition in milk.

Keywords: phytogenic additive, fatty acids, *Prosopis juliflora*.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira desempenha papel significativo na economia brasileira, representando cerca de 22% do PIB da pecuária. O setor é composto tanto por pequenos quanto por grandes produtores e contribui para a segurança alimentar, além de gerar emprego e renda. A alimentação representa o maior custo na produção láctea, levando os produtores a buscarem soluções para aumentar a eficiência alimentar. Uma estratégia recente envolve o uso de aditivos alimentares, como a monensina, para melhorar o desempenho produtivo dos ruminantes e reduzir custos. Porém, a União Europeia proibiu o uso de antibióticos como aditivos alimentares em ruminantes, levando à busca por alternativas aos ionóforos (Domínguez et al., 2015). Estudos apontam que metabólitos de plantas, como alcaloides, têm potencial para substituir ionóforos na fermentação ruminal.

Devido às restrições ao uso de ionóforos, como a monensina, têm pesquisadores explorados alternativas naturais, como os alcaloides piperidínicos de algaroba. Extraídos da planta *Prosopis juliflora*, esses alcaloides demonstraram potencial semelhante ao dos ionóforos, modificando a fermentação ruminal, aumentando a produção de propionato e reduzindo a emissão de metano. Estudos in vitro e in vivo confirmam a eficácia dos alcaloides de algaroba na substituição de aditivos convencionais, sendo uma opção mais sustentável para a nutrição animal (Santos et al., 2013, Sousa et al., 2022).



O objetivo do trabalho foi avaliar a atividade da enzima Δ^9 dessaturase em leite de vacas submetidas a uma dieta aditivada com extrato alcaloídico de algaroba ou monensina, contendo ou não caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia envolveu a obtenção, processamento e uso da *Prosopis juliflora* (algaroba) e a realização de um experimento com vacas leiteiras. As vagens maduras de algaroba foram colhidas manualmente na Bahia, secas ao ar por cinco dias e transformadas em farinha integral que foi armazenada a -20°C . Para a extração de alcaloides piperidínicos (APA), essa farinha foi macerada em etanol por 72 horas, e o extrato bruto resultante foi concentrado a vácuo. A seguir, o extrato foi tratado com soluções ácido-básicas e solventes orgânicos, seguindo metodologias pré-estabelecidas, para isolar os alcaloides piperidínicos em forma de extrato clorofórmico básico (ECB) e solução aquosa ácida de alcaloides (APA).

A fase experimental de campo foi conduzida na Fazenda Valeu o Boi, localizada no município de Encruzilhada – BA, com cinco vacas mestiças Holandês x Zebu, com peso médio de 487 kg, alojadas individualmente e alimentadas com diferentes dietas por 130 dias. As dietas consistiam de silagem de capim e palma, suplementadas ou não com caroço de algodão, e com aditivos como APA ou monensina sódica (MON). O experimento seguiu um delineamento quadrado latino, e os dados foram coletados em cinco períodos de 26 dias cada, sendo os primeiros 21 dias de adaptação e os últimos cinco para coleta de dados.

A análise laboratorial foi feita no Laboratório de Fisiologia Animal da UESB, que incluiu a extração de lipídios totais dos alimentos e do leite usando misturas de solventes, como clorofórmio e metanol. Após a extração, os lipídios foram transesterificados para permitir a análise cromatográfica dos ácidos graxos. A identificação dos ésteres metílicos foi realizada por comparação com padrões, e os resultados foram usados para calcular a composição de ácidos graxos nas amostras. Para avaliação da qualidade nutricional dos lipídios do leite, foram aplicados índices de dessaturase, e a análise estatística dos dados foi feita utilizando o teste de Tukey com um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a atividade da enzima Δ^9 dessaturase nos AG do leite, houve interação significativa somente para o C18 em que as dietas com APA, MON e MON+CA apresentaram as menores médias ($P<0,05$). A dieta controle segue sendo diferente das demais,



com exceção da dieta com MON. Porém as dietas APA+CA e MON+CA apresentaram menores médias ($P < 0,05$).

Tabela 1 - Atividade da enzima Δ^9 dessaturase nos ácidos graxos do leite de vacas em lactação alimentadas com dietas contendo ou não caroço de algodão (CA), suplementadas com APA ou MON

Ácidos graxos ¹	Tratamentos					EPM ²	P-value
	Controle	APA	APA+CA	MON	MON+CA		
C14	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,0050	0,1512
C16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,0022	0,3625
C18	0,68 ^a	0,65 ^{bc}	0,63 ^{cd}	0,67 ^{ab}	0,61 ^d	0,0128	<0,0001

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$);

¹Nomeclatura usual expresso em g/100 g de gordura.

Esse resultado pode ser explicado devido o CA conter ácidos graxos ciclopropenoicos que atuam como inibidores da atividade da enzima Δ^9 -dessaturase (Martins, 2018).

Os ácidos graxos ciclopropenoídicos estão presentes nos óleos de diversas sementes de plantas e também são comuns em certas flores. O óleo de caroço de algodão possui quantidades detectáveis desses ácidos, os quais podem afetar negativamente o desempenho animal, devido à inibição da enzima Δ^9 -desaturase (Corl *et al.* 2001).

CONCLUSÃO

Concluiu-se não houve resultado significativo entre as dietas com APA ou MON em relação a dieta controle, porém pode-se perceber que a inclusão do CA na dieta pode inibir a atividade da enzima Δ^9 dessaturase devido aos ácidos graxos ciclopropenoicos, afetando a composição de ácidos graxos no leite.

REFERÊNCIAS

- CORL, B. A. et al. The role of Delta (9) - desaturase in the production of cis-9, trans-11 CLA. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 12, n. 11, p. 622–630, 2001. DOI: 10.1016/s0955-2863(01)00180-2.
- DOMÍNGUEZ, D.C.; GURAGAIN, M.; PATRAUCHAN, M. Calcium binding proteins and calcium signaling in prokaryotes. **Cell Calcium**, v.57, p.151-165, 2015.
- Martins, T. L. T. Caroço de algodão na dieta de cabras leiteiras: parâmetros nutricionais e produtivos. – Belo Horizonte-MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. 97 f.



SANTOS, E. T.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, C. F. P. G.; SOUZA-NETA, L. C.; GERIS, R.; MARTINS, D.; SANTANA, A. E. G.; BOABOSA, L. C. A.; SILVA, H. G. O.; FREITAS, G. C.; FIGUEIREDO, M. P.; OLIVEIRA, F. F.; BATISTA, R. Antibacterial activity of the alkaloid-enriched extract from *Prosopis juliflora* pods and its influence on in vitro ruminal digestion. **International Journal of Molecular Science**, v. 14, p. 8496 - 8516, 2013.

SOUSA, L. B.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, H. G. O.; SOUSA, L. B.; SILVA, L. S.; MACHADO, F. S.; TOMICH, T. R.; OSS, D. B.; FERREIRA, A. L. CAMPOS, M. M.; COSTA, I. C.; PEREIRA, L. G. R. *Prosopis juliflora* piperidine alkaloid extract levels in diet for sheep change energy and nitrogen metabolism and affect enteric methane yield. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 2022.



AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA EM CAPRINOS LEITEIROS SOB DIFERENTES SISTEMAS DE ACONDICIONAMENTO TÉRMICO NO SEMIÁRIDO

Ciro Caio Oliveira Correia¹, Eduardo Henrique Santos Lima², Grazielle Goes Rios², Luiza Maria Gigante Nascimento², Anderson Antonio Ferreira da Silva³, Maria Isabelly Leite Maia³, Filipe Soares Araujo⁴, Edilson Paes Saraiva⁵

¹ Graduando em Agronomia / UESB (ciro.agro@outlook.com.br)

² Doutorando em Zootecnia PPZ/UESB

³ Doutorando em Zootecnia PPGZ/UFPB

⁴ Graduando em Agronomia / UESB

⁵ Professor Associado da UFPB

RESUMO

A criação de caprinos em regiões semiáridas e equatoriais impõe desafios térmicos que podem comprometer o bem-estar e seu desempenho produtivo. O estudo teve como objetivo avaliar diferentes sistemas de acondicionamento térmico na frequência respiratória (FR) de cabras leiteiras (Alpina x Saanen) em ambiente semiárido equatorial. O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em São João do Cariri, Paraíba, Brasil, com 24 cabras distribuídas em três tratamentos: T1, com sombreamento de sombrite bloqueando 50% da radiação solar; T2, com cobertura de telhas de cerâmica e resfriamento evaporativo por aspersão de água e T3, com cobertura de telhas de cerâmica sem resfriamento. Variáveis meteorológicas, incluindo temperatura do ar (TA), radiação solar (RS) e umidade relativa, foram registradas continuamente por meio de uma estação meteorológica portátil. Os dados foram analisados por ANOVA e regressão angular, com significância em $P < 0,05$. Os resultados mostraram que a TA variou de 18°C a 36°C, e a RS apresentou uma média de 243,8 W/m², com pico de 1279 W/m² entre 10h e 13h. Os animais no T2 apresentaram menores médias de FR, especialmente entre 8h e 16h, indicando que a aspersão de água contribuiu para a regulação térmica. Em todos os tratamentos, a FR aumentou com o aumento da TA e RS ao longo do dia, destacando o papel da frequência respiratória como resposta adaptativa ao estresse térmico. Concluiu-se que o sombreamento associado à aspersão representa uma ferramenta eficaz na diminuição da frequência respiratória em cabras leiteiras criadas em ambiente equatorial semiárido.

Palavras-chave: aspersão; cabras leiteiras; estresse térmico.



EVALUATION OF RESPIRATORY RATE IN DAIRY GOATS UNDER DIFFERENT THERMAL CONDITIONING SYSTEMS IN THE SEMI-ARID REGION

ABSTRACT

Raising goats in semiarid and equatorial regions imposes thermal challenges that can compromise their welfare and productive performance. The study aimed to evaluate different thermal conditioning systems on the respiratory rate (RR) of dairy goats (Alpina x Saanen) in an equatorial semiarid environment. The experiment was conducted at the Federal University of Paraíba (UFPB), in São João do Cariri, Paraíba, Brazil, with 24 goats distributed in three treatments: T1, with shading by shading blocking 50% of solar radiation; T2, with ceramic tile roofing and evaporative cooling by water spray; and T3, with ceramic tile roofing without cooling. Meteorological variables, including air temperature (AT), solar radiation (SR), and relative humidity, were continuously recorded by means of a portable weather station. Data were analyzed by ANOVA and angular regression, with significance set at $P < 0.05$. The results showed that the AT ranged from 18°C to 36°C, and the RS had an average of 243.8 W/m², with a peak of 1279 W/m² between 10 am and 1 pm. The animals in T2 had lower RR averages, especially between 8 am and 4 pm, indicating that water sprinkling contributed to thermal regulation. In all treatments, RR increased with the increase in AT and RS throughout the day, highlighting the role of respiratory rate as an adaptive response to thermal stress. It was concluded that shading associated with sprinkling represented an effective tool in decreasing the respiratory rate of animals in a semiarid equatorial environment.

Keywords: sprinkling; dairy goats; thermal stress.

INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes é comum em regiões áridas e semiáridas, devido à sua capacidade adaptativa e potencial produtivo (SILVA et al., 2016). Embora os caprinos suportem o estresse térmico, esse fator pode impactar seu bem-estar e desempenho produtivo (SARANGI, 2018). A modificação ambiental, especialmente com sombreamento e resfriamento evaporativo, é uma estratégia eficaz para reduzir os efeitos do calor, melhorando o equilíbrio térmico dos animais e, consequentemente, a produtividade (PAWAR et al., 2022). Ainda há poucos estudos sobre os efeitos combinados de sombreamento e resfriamento evaporativo na termorregulação de cabras em lactação em regiões semiáridas. O objetivo do trabalho foi avaliar como diferentes condições ambientais afetam a resposta respiratória em cabras leiteiras ao longo do dia, em ambiente equatorial semiárido.



MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Unidade de Pesquisas de Pequenos Ruminantes da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em São João do Cariri, Paraíba, Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFPB, nº 8775081121).

Foram utilizadas 24 cabras em lactação (Alpina x Saanen), distribuídas em três tratamentos (T1, T2 e T3), com oito cabras em cada. No T1, os animais permaneceram em área sombreada com bloqueio de 50% da radiação solar, pelo sombrite. No T2, os animais foram alojados sob telhas de cerâmica e submetidos ao resfriamento evaporativo por aspersão de 500 ml de água, usando pulverizador costal. No T3, as cabras ficaram em ambiente coberto apenas com telhas de cerâmica.

As variáveis meteorológicas, incluindo temperatura do ar (TA, °C), radiação solar (RS, W/m²) e umidade relativa do ar (UR, %), foram registradas a cada dez minutos, durante 24 horas, usando uma estação meteorológica portátil (HOBO® RX3000). A frequência respiratória (FR) das cabras foi medida a cada duas horas, durante 24 horas, durante 8 dias. Os dados foram analisados no RStudio por análise de variância (ANOVA), considerando significância a $P < 0,05$, e com regressão angular (seno e cosseno) em função das horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas do ar (TA) ao longo do dia variaram entre 18°C e 36°C, com os valores mais baixos entre 3h e 5h e os mais altos entre 12h e 16h. A radiação solar (RS) apresentou uma média de 243,8 W/m², atingindo o pico entre 10h e 13h, com uma amplitude máxima de 1279 W/m². Não houve diferença significativa na frequência respiratória (FR) das cabras em função da cor do pelame entre os tratamentos (Figura 1) porém, observou-se que os animais no tratamento T2, submetidos à aspersão de água, apresentaram redução na FR em comparação aos tratamentos T1 e T3, especialmente entre 8h e 16h.

O comportamento da FR seguiu o padrão de elevação conforme o aumento da TA e da RS durante o dia. As maiores médias de TA e RS ficaram entre 27,3°C e 36°C e 44 a 1279 W/m², respectivamente. Observou que os animais do T2 não precisaram aumentar a FR de forma expressiva, provavelmente devido ao efeito combinado da aspersão e da cobertura de telha cerâmica, enquanto os animais do T1, expostos a um ambiente com sombreamento parcial (50% de bloqueio da radiação), demonstraram maior FR devido à maior exposição à radiação e às altas temperaturas.

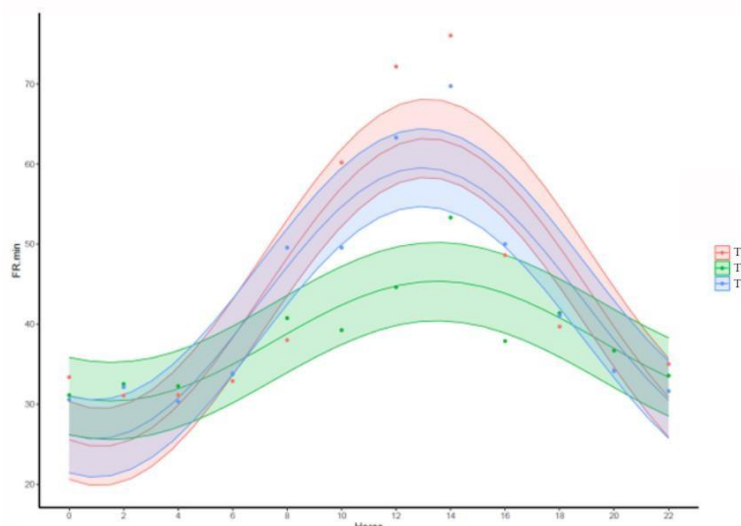


Figura 1 - Frequência respiratória (FR; resp.min⁻¹) de cabras em lactação mestiças de Saanen e Alpina Americana submetidas a três sistemas de acondicionamento térmico.

Darcan e Guney (2008), ao estudarem caprinos divididos em dois grupos, um com pulverização e ventilação por 1h/dia (12h-13h) e outro sem essas intervenções, observaram menores médias de frequência respiratória (FR) nos animais pulverizados e ventilados. Estudos com cabras domésticas suecas (OLSSON et al., 1995) e cabras africanas orientais (MALOIY e TAYLOR, 1971) também relataram que a FR aumentou de 30 para mais de 200 respirações/min quando a temperatura do ar (TA) subiu de 20°C para 40°C.

A elevação da FR é o primeiro sinal visível de estresse térmico em temperaturas elevadas (MCDOWELL, 1974) e representa uma adaptação fisiológica para manter a temperatura corporal (MARTINS JÚNIOR et al., 2007). Esse aumento no ritmo respiratório visa dissipar calor por evaporação no trato respiratório (MAIA et al., 2005), promovendo o resfriamento evaporativo e evitando o acúmulo de calor excessivo (DANGI et al., 2015).



CONCLUSÃO

O sombreamento associado à aspersão representa uma ferramenta eficaz na diminuição da frequência respiratória em cabras leiteiras criadas em ambiente equatorial semiárido.

REFERÊNCIAS

- DANGI, S.S.; GUPTA, M.; DANGI, S.K.; CHOUHAN, V.S.; MAURYA, V.P.; KUMAR, P.; SINGH, G.; SARKAR, M. **Expression of HSPs: An adaptive mechanism during long-term heat stress in goats (Capra hircus)**. Int. J. Biometeorol. 59, 1095–1106, 2015.
- DARCAN, N.; GÜNEY, O. **Alleviation of climatic stress of dairy goats in Mediterranean climate**. Small Ruminant Research, v. 74, n. 1, p. 212–215, 2008.
- MAIA, A. S. C.; SILVA, R. G.; LOUREIRO, C. M. B. **Sensible and latent heat loss from body surface of Holstein cows in a tropical environment**. International Journal of Biometeorology, v. 50, p. 17–22, 2005.
- MALOY, M. O.; TAYLOR, C. R. **Water requirements of African goats and haired-sheep**. Journal of Agricultural Science, v. 77, p. 203–208, 1971.
- MARTINS JÚNIOR, L. M.; COSTA, A. P. R.; RIBEIRO, D. M. M.; TURCO, S. H. N.; MURATORI, M. C. S. **Respostas fisiológicas de caprinos Boer e Anglo-Nubiano em condições climáticas de meio-norte do Brasil**. Caatinga, v. 20, p. 1–7, 2007.
- MCDOWELL, R. E. Base biológicas de la producción animal em zonas tropicales. Zaragoza: Acribia, 1974. 692 p.
- OLSSON, K. et al. **Heat stress causes excessive drinking in fed and food deprived pregnant goats**. Comparative Biochemistry and Physiology, v. 110, p. 309–317, 1995.
- PAWAR, A. B.; JAIN, S. K.; CHAVAN, M. M.; GURAV, A. A.; MHADE, R. R. A response of dairy animals to heat stress and mitigation strategies: A literature review. The Pharma Innovation Journal, 2022, SP-11(12): 742-749.
- SARANGI, S. **Adaptability of goats to heat stress: A review**. The Pharma Innovation Journal, v. 7, n. 4, p. 1114–1126, 2018.
- SILVA, M. R. et al. **Estresse térmico e sua influência na fisiologia hormonal de pequenos ruminantes**. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, v. 4, n. 2, p. 50–54, 2016.



**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MASSA SECA DE FOLHA, COLMO, TOTAL E
PERFILHOS DA *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU COM E SEM CALAGEM SOB
PERCENTUAL DE RECOMENDAÇÃO DE NPK**

Ingridy de Carvalho Dutra¹, Solange Silva de Amorim², Aureliano José Vieira Pires³, Daniela Deitos Fries³, Luanna Pereira Pio⁴, Nadjane Vieira da Silva², Priscila Coelho Silva Galvão⁴, Brenda Emilly Ferreira dos Santos²

¹ Pate da tese de mestrado do segundo autor, Bolsista da CAPES (ingriidyduutra@gmail.com)

² Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UESB, Itapetinga – Ba

³ Professor Pleno – DTRA, UESB, Itapetinga-BA, Pesquisador do CNPq

⁴ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UESB, Itapetinga - Ba

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de massa seca de folha, colmo, total e perfilhos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com e sem calagem sob percentual de recomendação de NPK. O experimento ocorreu em casa de vegetação em dois períodos de 28 dias e foi conduzido em um esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais, condicionado cada tratamento em vasos com capacidade de 12 litros. Foi avaliado o potencial de respostas da planta abaixo e acima do recomendado. O número de perfilhos por vaso e por planta apresentou um comportamento quadrático, com percentuais de adubação correspondendo a 62,2 perfilhos por vaso, equivalendo a 15,5 perfilhos por planta para atingir o ponto de máxima. A massa seca de folha e a massa seca total também seguiram um padrão quadrático, com valores de 24,1 g/vaso e 37 g/vaso, respectivamente, no ponto de máxima adubação. Já a massa seca de colmo e de raiz apresentou um comportamento linear crescente, com aumentos de 9,2 g/vaso e 63,4 g/vaso, respectivamente. O uso de NPK em doses a partir de 150% favorecem o desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: biomassa; fertilização; perfilhos



**EVALUATION OF DRY MASS PRODUCTION OF LEAF, STEMS, TOTAL AND
TILLERS OF *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU WITH AND WITHOUT LIMING
UNDER PERCENTAGE OF NPK RECOMMENDATION**

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the production of dry mass of leaves, stems, total and tillers of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu with and without liming under the recommended NPK percentage. The experiment took place in a greenhouse in two periods of 28 days and was conducted in a 2x5 factorial scheme, without or with liming, with NPK doses, being 0, 50, 100, 150 and 200% over the recommendation of 100% of the 5th approach, using a completely randomized design, with four replications, totaling 40 experimental units, each treatment conditioned in pots with a capacity of 12 liters. The potential for plant responses below and above the recommended level was evaluated. The number of tillers per pot and per plant showed a quadratic behavior, with fertilization percentages corresponding to 62.2 tillers per pot, equivalent to 15.5 tillers per plant to reach the maximum point. Leaf dry mass and total dry mass also followed a quadratic pattern, with values of 24.1 g/pot and 37 g/pot, respectively, at the point of maximum fertilization. The dry mass of stem and root showed a linear increasing behavior, with increases of 9.2 g/pot and 63.4 g/pot, respectively. The use of NPK in doses from 150% favors plant development.

Keywords: biomass; fertilization; tillers

INTRODUÇÃO

A degradação das pastagens é um problema frequente no Brasil, comprometendo sua utilização eficiente. Esse problema é comumente relacionado à má gestão e à preparação inadequada do solo, sem a devida compreensão dos nutrientes essenciais para sua reposição. Como consequência, ocorre uma formação inicial deficiente das pastagens e a falta de ajustes adequados na densidade de animais por área (Dias Filho, 2017).

O perfilhamento é uma das características estruturais ligadas à produção e sobrevivência em condições de desfolhamento, permitindo ajuste e adaptação das plantas forrageiras ao pastejo (Sbrissia, 2004). A fertilização é uma das práticas que devem ser implementadas no manejo adequado do solo, sendo essencial para aumentar a produtividade e o valor nutricional da forragem. Segundo Florentino et al. (2022) isso ocorre porque a fertilização tem efeito rápido no solo, estimulando o crescimento acelerado das plantas ao atender suas demandas nutricionais. Objetivou-se avaliar o número de perfilhos, matéria seca



de folha, matéria seca de colmo e matéria seca total da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com e sem calagem sob percentual de recomendação NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, onde foi avaliado o potencial de resposta da planta abaixo e acima do recomendado. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais condicionado cada tratamento em vasos com capacidade de 12 litros.

Para o N foi utilizada a ureia correspondente 2 aplicações (0,85 g de ureia/ vaso), onde a primeira ocorreu no dia seguinte após o transplante das mudas e a segunda no dia do primeiro corte para evitar a volatilização. Para o P (3,05 g de superfosfato simples por vaso) e para o K foi (0,52 g de cloreto de potássio por vaso), correspondentes a 100% da recomendação. Em cada período experimental, todas as amostras foram coletadas e pesadas para obter a massa fresca. Após a pesagem inicial, todas as amostras foram submetidas secagem em estufa a 55°C por 72 horas. Ao final desse período, as amostras secas foram pesadas novamente para determinar a massa seca.

Com os dados de massa fresca e seca obtidos em cada período, calculou-se a produção média de massa seca da parte aérea (considerando os dois períodos), bem como a produção de massa seca do resíduo e da raiz no segundo período. Após o corte de uniformização, foram escolhidos por vaso dois perfilhos homogêneos entre si e marcados com fitas, sendo realizado o mesmo procedimento no segundo período. A partir da marcação tiveram início ao terceiro dia as medições, sendo estas realizadas à cada três dias durante todo o período experimental. Foram avaliados o número de perfilhos: contagem do número de perfilhos por vaso ao final do primeiro e segundo período. Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, por meio do programa estatístico SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de perfilho por vaso e planta apresentaram comportamento quadrático para o percentual de adubação de 246,9% que corresponde a 62,2 perfilho por vaso (Tabela 1), já por planta o percentual de adubação foi de 246,7% que corresponde a 15,5 perfilhos por planta (Tabela 1). Porém essa dosagem ultrapassa a recomendação máxima testada neste trabalho. A capacidade para originar maior número de perfilhos contribui com o melhor desenvolvimento



do pasto pois combate ervas daninhas, pragas e erosão do solo, demonstrando o vigor da pastagem, o que promove renovação rápida da gramínea, maior produtividade e persistência.

Tabela 1. Número de perfilhos, Número de perfilhos, massa seca de folha, massa seca de colmo, massa seca de raiz, massa seca total da *Brachiaria brizantha* com e sem calagem, sob percentuais da recomendação de adubação com NPK

Variável	Calagem		Adubação (% da recomendação) ¹						Valor de P		
	Sem	Com	0	50	100	150	200	EPM	Cal	Adu	Cal*A d
Número de perfilhos/vaso	40,9	43,7	14,9	37,1	44,6	53,1	61,8	3,58	0,239	<0,0001	0,1972
Número de perfilhos por/planta	10,2	10,9	3,7	9,3	11,1	13,3	15,4	0,89	0,240	<0,0001	0,1960
Massa seca de folha (g /vaso/corte)	14,7	14,7	6,7	11,8	15,5	18,3	21,3	0,50	0,878	<0,0001	0,1105
Massa seca de colmo (g /vaso/corte)	5,3	5,6	1,4	4,0	5,7	7,0	9,1	0,44	0,323	<0,0001	0,1595
Massa seca da raiz (g)	43,3	37,4	13,2	32,1	43,2	52,3	60,4	6,20	0,145	<0,0001	0,6456
Massa seca total (g /vaso/corte)	20,1	20,3	8,1	15,9	21,2	25,3	30,4	0,75	0,629	<0,0001	0,0734

¹Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação. EPM= Erro padrão da média; Cal= calagem; Adu= adubo; CalxAdu= interação entre os fatores.

O aumento no número de perfilhos/planta promoveu maior produção de forragem e auxiliou na recuperação da forrageira, demonstrando o alto potencial de produção da planta.

A massa seca de folha (g/vaso/corte) e massa seca total (g/vaso/corte) apresentou comportamento quadrático com para o percentual de adubação de 341,6% que correspondeu a 24,1 g/vaso e 393,5% da adubação que correspondeu 37 g/vaso para atingir o ponto de máxima respectivamente.



A maior produção de folhas em relação ao colmo se torna desejável devido estas possuírem a capacidade para realizar fotossíntese, o que proporciona maior biomassa, nutrientes, digestibilidade e disponibilidade de alimento para os animais.

O aumento da massa seca total está totalmente correlacionado com a massa seca da parte aérea, pois a elevação da adubação com NPK influenciou também o desenvolvimento de massa seca de folha e colmo, o que indicou a associação dos nutrientes, principalmente o nitrogênio, pois promoveu a aceleração na produção de massa seca da parte aérea e também da raiz, o que possibilitou rápido desenvolvimento e maior produtividade da planta em comparação à ausência de adubação.

A massa seca de colmo (g /vaso/corte) e massa seca da raiz apresentou comportamento linear crescente, com aumento de 0,0368863 g/vaso para cada unidade percentual, o que correspondeu a 9,2 g/vaso (Tabela 1) e aumento de 0,230153 g/vaso para cada unidade percentual, o que correspondeu a 63,4 g/vaso (Tabela 1).

Neste trabalho folha e colmo, foram avaliados bromatologicamente em conjunto representando a parte aérea. Embora a produção de folhas e colmo foram elevadas a medida em que se aumentaram os níveis de adubação, percebeu-se que houve maior produção de folhas em relação ao colmo, o que já era esperado, pois a adubação fornece os nutrientes necessários para o desenvolvimento rápido e satisfatório da planta. No entanto, o baixo acúmulo de massa seca de colmo na ausência principalmente de adubação nitrogenada possibilitou o menor alongamento do colmo, o que promoveu a redução no perfilhamento.

A produção de massa seca da raiz apresentou um desenvolvimento favorável ao uso de adubação, uma vez que a presença de fósforo associado ao nitrogênio e ao potássio promoveu o maior desenvolvimento de raízes à medida em que os níveis de adubação aumentaram, promovendo um acelerado crescimento na planta.

CONCLUSÃO

O uso de adubação demonstra maior eficiência para impulsionar o desenvolvimento no número de perfilhos, massa seca de folha, apresentando os melhores resultados em níveis a partir de 150% da recomendação.

REFERÊNCIAS

- DIAS FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar.** (2017).
FLORENTINO, L.S.D.; SILVA, M.J.D.S.; SANTOS, R.M.D.; SHOCKNESS, L.D.S.F.;
VASCONCELOS, M.T.D.; OLIVEIRA, K.P.; BRAGA JÚNIOR, J.M.B. Avaliação da



produção de biomassa de forragem do *capim Panicum maximum* cv. Mombaça submetido a adubação mineral e orgânica. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.1, p.1131–1144, 2022.

SBRISSIA, A.F. Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua. **Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, 2004.



**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FOLIARES DA *Brachiaria brizantha* CV.
MARANDU SOB O EFEITO DE DOSES PERCENTUAIS DE NPK**

**Franciele de Jesus Conceição¹, Solange Silva de Amorim², Aureliano José Vieira
Pires³, Amanda Santos Ribeiro², Natan Teles Cruz⁴, Brenda Emilly Ferreira dos
Santos², Êmilly Pereira Luz⁴, Willian Nunes Soares⁵**

¹Mestrando PPZ/UESB (francizootec@hotmail.com)

²Doutorando PPZ/UESB

³Professor Pleno DTRA – Pesquisador CNPq

⁴Pós- Doctor em em Zootecnia/UESB

⁵Mestrando em Zootecnia/UESB

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar os diferentes níveis de adubação em NPK, sem e com calagem e suas respostas produtivas ao desenvolvimneto foliar da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O ensaio foi realizado sob casa de vegetação em vasos com capacidade de 12L organizado em delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, nas doses de NPK de (0, 50, 100, 150 e 200%), com 4 repetições totalizando 40 unidades experimentais, dividido em 2 períodos de corte de 28 dias. A adubação foi baseada na recomendação de 100% do 5^a aproximação, correspondendo a adubação aplicada por vaso em fonte de N (ureia), fracionada em 2 aplicações de 85 g de ureia/vaso, de P (P2O5), 3,05 g de super fosfato simples/vaso e de K (KCl), 0,52 g de cloreto de potássio/vaso. Houve diferença para adubação ($P<0,05$) sobre a largura final da folha (LFF) e Índice SPAD. A adubação responde positivamente para a laragura final da folha e SPAD, a partir do nível NPK de 150% do recomendado do 5^a aproximação.

Palavras-chave: Adubação; desenvolvimento foliar; folhas



**EVALUATION OF LEAF CHARACTERISTICS OF *Brachiaria brizantha* cv.
Marandu UNDER THE EFFECT OF PERCENTAGE DOSES OF NPK**

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the different levels of NPK fertilization, without and with liming, and their productive responses to the leaf development of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. The test was carried out under a greenhouse in pots with a capacity of 12L organized in a completely randomized design in a 2x5 factorial scheme, without or with liming, at NPK doses of (0, 50, 100, 150 and 200%), with 4 repetitions totaling 40 experimental units, divided into 2 cutting periods of 28 days. Fertilization was based on the recommendation of 100% of the 5th approximation, corresponding to fertilization applied per pot using a source of N (urea), divided into 2 applications of 85 g of urea/pot, of P (P₂O₅), 3.05 g of simple super phosphate/vase and K (KCl), 0.52 g of potassium chloride/vase. There was a difference for fertilization ($P<0.05$) on the final leaf width (LFF) and SPAD Index. Fertilization responds positively to the final leaf width and SPAD, starting from the NPK level of 150% of the recommended 5th approximation.

Keywords: Fertilization; leaf development; leaves

INTRODUÇÃO

Para o alcance da maior expressão das características estruturais atingindo a produtividade média de massa seca de 20 t/ha/ano (Almeida-Filho et al., 2022), a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu necessita do uso de estimulantes e carreadores químicos como o uso da calagem e NPK. Com a adição destes, a exemplo do nitrogênio conforme Santos et al. (2022) tem a capacidade de promover a síntese de proteínas e clorofilas via fotossíntese. Favorecendo de acordo com Ferreira et al. (2021) o enverdecimento das folhas, concentrando positivamente o aumento de nitrogênio na clorofila na forragem. Visto que, as pastagens tropicais possuem déficit nutricional em proteína e energia logo, o uso de de vias que promovam o aumento das principais estruturas da forrageira se fazem necessário.

O experimento teve por objetivo avaliar os diferentes níveis de adubação em NPK, sem ou com calagem e suas respostas produtivas ao desenvolvimneto foliar da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-*Campus-Itapetinga*, sob casa de vegetação em vasos com capacidade de 12L. O experimento foi desenvolvido em esquema fatorial 2x5, em delineamento inteiramente casualizado sobre os fatores, com ou sem calagem com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais com níveis de NPK (0, 50, 100, 150 e 200%), sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, correspondendo a adubação aplicada por vaso em fonte de N (ureia), fracionada em 2 aplicações de 85 g de ureia/vaso, de P (P_2O_5), 3,05 g de super fosfato simples/vaso e de K (KCl), 0,52 g de cloreto de potássio/vaso.. Após 20 dias em canteiro, depois de 48 dias transplantadas foi realizado um corte de uniformização, definindo para a avaliação das gramíneas dois períodos de corte de 28 dias com duração experimental de 56 dias.

Após o corte de uniformização, foram escolhidos e marcados com fitas dois perfilhos homogêneos por vaso, repetindo o procedimento para o segundo período. Posteriormente, a cada três dias foram coletadas as medições do comprimento final da folha (CFF), a partir da inserção da lígula até o ápice foliar, como para a largura final de folha (LFF, mm), medida mais ao centro na porção mais larga da folha e para o comprimento total da folha (CTP, cm), onde com um dia de antecedência do corte do segundo período, foram medidas a altura de cada perfilho marcado.

Foi utilizado o aparelho Chlorophyll meter SPAD-502 (Soil Plant Analysis Development) (Minolta, 1989) para a determinação da concentração de clorofila, usando o sensor do aparelho sempre no terço médio da lâmina foliar. As medidas foram coletadas um dia antes de cada corte a partir das 10 horas da manhã, escolhendo folhas totalmente expandidas realizando três leituras, uma em cada extremidade e uma no centro evitando sempre a nervura da folha. Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características estruturais não houve interação entre calagem e adubação e para calagem. No entanto, para adubação houve diferença ($P < 0,05$) sobre a largura final da folha (LFF) e Índice SPAD (Tabela 1).



Tabela 1 - Comprimento final da folha (CFF), largura final da folha (LFF), Comprimento total da planta (CTP), SPAD da *Brachiaria brizantha* sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK.

Variável	Calagem		Adubação (% da recomendação) ¹						Valor de P		
	Sem	Com	0	50	100	150	200	EPM	Cal	Adu	Cal*Adu
CFF(cm)	45,9	44,5	45,5	44,4	43,7	45,9	46,6	2,13	0,312	0,647	0,3274
LFF(cm) ²	2,36	2,28	1,99	2,34	2,34	2,37	2,54	0,1212	0,304	0,002	0,3382
CTP (cm)	60,5	58,9	57,6	60,2	57,5	59,9	63,4	3,06	0,409	0,318	0,7209
SPAD ³	41,0	40,5	39,9	40,0	40,5	41,3	42,1	0,59	0,175	0,028	0,5551

¹Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação. EPM= Erro padrão da média; Cal= calagem; Adu= adubo; CalxAdu = interação entre os fatores; Significância de 0,05%.

² $Y_{LFF} = 2,09323 + 0,00226042x$ $R^2 = 81,3$. ³ $Y_{SPAD} = 39,6019 + 0,0115227x$ $R^2 = 84,4$.

O CFF não apresentou diferença para nenhum dos fatores avaliados ($P > 0,05$). Costa et al. (2021) Em estudo observaram resposta linear para o CFF com o aumento de 0,032cm ao trabalharem com doses de 7,5, 12,5, 17,5 e 22,5% de N, o que estimulou o aumento na divisão das células em zonas meristemáticas, aumentando o crescimento da planta. A falta de o presente experimento pode ter ocorrido pelo direcionamento dos recursos de crescimento para o desenvolvimento.

Para a adubação a LFF apresentou comportamento linear crescente, aumentando para cada unidade percentual a largura de 2,5 mm de lâmina foliar (Figura 1). De acordo com Martins et al. (2022), ao aumentar a quantidade de nitrogênio resulta no incremento na atividade fotossintética, estimulando e mobilizando reservas de carbono e nitrogênio para a produção de novas folhas e perfilhos, promovendo o o aumento rítmico de expansão da área foliar e do número de perfilhos. A linearidade da LFF, pode ser justificado Segundo Duarte et al, (2019), pelas condições impostas pelo ambiente ou solo mais úmido, onde a planta necessita utilizar respostas adaptativas diante do local onde ela se desenvolve, favorecendo a expansão na largura das folhas.

O CTP não foi significativo ($P > 0,05$) para nenhum dos fatores avaliados. De acordo com Bauer et al, (2011), a intensidade de corte é capaz de afetar as características estruturais independente do tipo de forrageira, assim como as temperaturas noturnas abaixo de 15°C não permitindo a atividade metabólica da parte aérea das gramíneas tropicais. Ao que também possivelmente a resposta do CTP, pode estar associado a ação



do NPK, que favoreceu o aumento do perfilhamento por unidade de área.

O Índice SPAD apresentou comportamento linear crescente, aumentando para cada unidade percentual, 41,9 unidades SPAD. Elevadas correlações entre as características estudadas neste experimento foram verificadas por Pôrto et al, (2011), entre o teor de nitrogênio por via da adubação na correlação de $r=0,96$ entre o índice SPAD e teor de N total ($P<0,01$), $r=0,93$ entre índice SPAD e teor de N total ($P<0,01$), e $r=0,93$ entre teor de clorofila total e teor de N total ($P<0,01$), indicando resultado na avaliação indireta do teor de clorofila total e na caracterização do estado de N na planta.

CONCLUSÃO

A adubação responde positivamente para a largura final da folha e SPAD, a partir do nível NPK de 150% do recomendado do 5ª aproximação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, C.P.D.A.; SOUZA, L.G.D.; MOREIRA, J.M.; JUNIOR, A.F.D.L.; ROSA, J.Q.S; MELO, A.F. Adubação nitrogenada foliar sobre a produção de massa da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Pubvet**, v.16, n.12, p.1-7, 2022.
- BAUER, M. de O.; PACHECO, L. P. A.; CHICHORRO, J. F.; VASCONCELOS, L. V.; PEREIRA, D. F. C. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 17–25, 2011.
- CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M.M.D.; FONSECA, D.M.D.; ARRUDA, M.L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F.T.T.D. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação, Viçosa, 1999. cap.18, p. 332-341.
- DUARTE, C.F.D.; PORCHERA, D.L.; PAIVA, L.M.; FERNANDES, H.J. , BISERRA; T.T.; CASSARO, L.H., FLORES, L.S. Morphogenesis of *Brachiarias* species under water stress] Fernandes . **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.71, n.5, p.1669- 1676, 2019 .
- MARTINS, M.V.R.; PEREIRA, C.E.; KIKUTI, H. Adubação nitrogenada na implantação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Humaitá-AM. **Scientia Plena**, v.18, n.7, p.1-8, 2022.



SANTOS, G.S.; TEIXEIRA, F.A.; JARDIM, R.R.; PIRES, A.J.V.; NASCIMENTO, P.V.N.; MIGUEL, D.L.; SANTOS, J.P.D.; NASCIMENTO, A.A.; BARRETO, F.O.; SILVA, H.S.D. Capim *Brachiaria* inoculado com *Azospirillum brasilense* submetido à adubação nitrogenada. **Research, Society and Development**, v.11, n.15, p. 1-10, 2022.

PÔRTO, M. L.;PUIATTI, M;FONTES, P. C. R.; CECOM, P. R; CALVES, J do C.; ARRUDA, J. A de; P. C. R.; CECOM, P. R. ; ALVES, J do. C.; ARRUDA, J. A de. Fitot SPAD index for nitrogen status diagnosis of zucchini plants. **Horticultura brasileira**,v.29,n. 3, 2011.



**AValiação de microrganismos na silagem de parte aérea da
mandioca com inclusão de palma forrageira inoculada com
*Lactobacillus buchneri***

Brenda Emilly Ferreira dos Santos¹, Fábio Andrade Teixeira², Aureliano José Vieira² Pires³,
Hackson Santos da Silva³, Ingridy de Carvalho Dutra³, Messias de Sousa Nogueira⁴, Ana
Paula Gomes da Silva⁴, Leonardo de Sousa Guimarães⁵

¹ Doutoranda titular/UESB (brendaferreira75@gmail.com)

² Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador CNPq

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Doutor em Zootecnia/UESB

⁵ Graduado em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar os parâmetros microbiológicos da silagem de parte aérea da mandioca com inclusão de palma forrageira inoculada com *Lactobacillus buchneri*. O estudo adotou o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, com e sem o uso de inoculante comercial contendo *Lactobacillus buchneri*, e de 4 níveis de inclusão de palma forrageira cv. Miúda (0, 15, 30 e 45%) com 5 repetições, totalizando 40 unidades experimentais sob a utilização de mini silos de PVC de 10 cm de diâmetro por 50 cm de altura. As avaliações das populações microbianas ocorreram de acordo com as diluições das amostras compostas de cada tratamento, incubadas nos seus respectivos meios de cultura para a contagem de unidades formadoras de colônia para bactérias lácticas e enterobactéria. Houve efeito de interação entre inoculação e níveis de inclusão para as populações microbianas. Para bactérias lácticas, ajustou-se a função quadrática, ponto de máxima de 6,58%MN para a inclusão de palma forrageira no que corresponde a 0,96 Log₁₀UFC/g⁻¹ de silagem e para enterobactéria, a presença de inoculação ajustou-se a função quadrática com ponto de máxima de 10,61%MN para a inclusão de palma forrageira equivalendo a 0,59 Log₁₀UFC/g⁻¹ de silagem. Os níveis de inclusão de 6,58% a 10,61% de palma forrageira com o inoculante microbiano apresentaram-se como melhores tratamentos em relação ao perfil microbiano nas silagens.

Palavras-chave: Conservação; Estabilidade aeróbica; Mucilagem; *Nopalea cochenillifera*; População microbiana



EVALUATION OF MICROORGANISMS IN CASSAVA AERIAL SILAGE WITH INCLUSION OF FORAGE PALM INOCULATED WITH *Lactobacillus buchneri*

ABSTRACT

The objective was to evaluate the microbiological parameters of cassava aerial part silage with the inclusion of cactus inoculated with *Lactobacillus buchneri*. The study used a randomized design in a 2 x 4 factorial scheme, with and without the use of a commercial inoculant containing *Lactobacillus buchneri*, and 4 levels of inclusion of cactus cv. Miúda (0, 15, 30 and 45%) with 5 replications, totaling 40 experimental units using mini PVC silos measuring 10 cm in diameter and 50 cm in height. The evaluations of microbial populations occurred according to the dilutions of the samples composed of each treatment, incubated in their respective culture media to count colony-forming units for lactic acid bacteria and enterobacteria. There was an interaction effect between inoculation and inclusion levels for microbial populations. For lactic acid bacteria, the quadratic function was adjusted, with a maximum point of 6,58%MN for the inclusion of cactus, which corresponds to 0,96 Log₁₀CFU/g⁻¹ of silage and for enterobacteria, the presence of inoculation was adjusted. if the quadratic function with a maximum point of 10,61%MN for the inclusion of cactus, equivalent to 0,59 Log₁₀UFC/g⁻¹ of silage. Inclusion levels of 6,58% to 10,61% of cactus cactus with the microbial inoculant proved to be better treatments in relation to the microbial profile in silages.

Keywords: Conservation; Aerobic stability; Microbial population; Mucilage; *Nopalea cochenillifera*;

INTRODUÇÃO

A ensilagem é um método utilizado para preservar forragem em ambientes anaeróbicos visando aumentar a quantidade de ácido láctico produzido por bactérias produtoras de ácido láctico (BAL), no qual reduz o pH durante o processo no qual contribui com a inibição do crescimento de microrganismos indesejáveis como enterobactérias, responsáveis pela deterioração da silagem. Com isso, é importante considerar as características que impactam o processo de fermentação na escolha das forrageiras que viabilize a qualidade da silagem (Kung et al., 2018).

O objetivo do presente estudo visou avaliar o perfil microbiológico da silagem da parte aérea da mandioca sob diferentes níveis de palma forrageira inoculada com *Lactobacillus buchneri*.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de setembro a outubro de 2023 na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Itapetinga. O delineamento foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 4 x 2, com cinco repetições, totalizando 40 unidades experimentais. O primeiro fator foram 4 níveis de palma miúda (0%, 15%, 30% e 45%) na parte aérea da mandioca, e o segundo fator foi a presença ou ausência da bactéria *Lactobacillus buchneri*, com inoculante comercial ($2,0 \times 10^{11}$ ufc g⁻¹) aplicado conforme recomendação do fabricante.

A avaliação microbiológica seguiu a metodologia de González e Rodrigues (2003), quantificando as populações de bactérias lácticas, mofo, leveduras e enterobactérias após a abertura dos silos. Amostras compostas de 10g foram misturadas com 90 mL de água destilada para diluições de 10^{-1} a 10^{-8} . Os tratamentos foram emparelhados em duplicata em meios seletivos: MRS ágar para bactérias lácticas, ágar Batata Dextrose para mofo e leveduras, e ágar Violet Red Bile para enterobactérias.

Os cultivos foram realizados em placas de Petri estéreis, com tempos de incubação específicos: 39°C por 48 horas para bactérias lácticas, 30°C por 48 horas para mofo e leveduras, e 30°C por 24 horas para enterobactérias, todos em BOD. A contagem de unidades formadoras de colônia (UFC) variou entre 30 a 300 UFC/g de silagem, conforme Kung Jr. et al. (1998). Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade de erro, bem como a interação dos efeitos de tratamento.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Quantificação microbiológica da silagem de parte aérea da mandioca com níveis de palma inoculados ou não com *Lactobacillus buchneri*

Níveis de palma (%)							
Inoculação	0	15	30	45	EPM	Equação de regressão	R ²
Bactérias do ácido láctico (BAL) (Log ₁₀ UFC/g ⁻¹ de silagem)							
Com	0,94a	0,93a	0,81b	0,55b	0,0101	1	0,9998
Sem	1,12a	0,95a	0,86a	0,74a	0,0101	2	0,9807
EPM	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101			
Enterobactérias (ENT) (Log ₁₀ UFC/g ⁻¹ de silagem)							
Com	0,56b	0,62a	0,48b	0,34b	0,0065	3	0,9608
Sem	0,65a	0,64a	0,57a	0,49a	0,0065	4	0,9921
EPM	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032			

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de t a 5%

EPM = erro padrão da média; R² = coeficiente de variação

Equações: ¹Y = -0,000273x²+0,003593x+0,944900; ²Y = -0,008080x+1,098800; ³Y = -0,000224x²+0,004753x+0,571300; ⁴Y = -0,000071x²-0,000560x+0,654600

Para o presente estudo, as bactérias lácticas presentes nos tratamentos, apresentaram uma interação significativa (P<0,05) entre os níveis de inclusão de palma forrageira e a presença ou não de inoculante microbiano. Na presença de inoculação, ajustou-se a uma função quadrática com ponto de máxima de 6,58%MN para a inclusão de palma forrageira no que corresponde a 0,96 Log₁₀UFC/g⁻¹ de silagem apresentando melhores resultados do que sem inoculação no qual para cada unidade de inclusão há o decréscimo de 1,09 Log₁₀UFC/g⁻¹ entre os tratamentos.

Para enterobactérias, os resultados mostraram também uma interação significativa (P<0,05) entre os níveis de inclusão de palma forrageira e a presença ou não de inoculante microbiano. Na presença de inoculação ajustou-se a função quadrática com ponto de máxima de 10,61%MN para a inclusão de palma forrageira equivalendo a 0,59 Log₁₀UFC/g⁻¹ de silagem resultando em resultados melhores para a presença desse microrganismo em relação a ausência do inoculante no qual obteve 0,65 Log₁₀UFC/g⁻¹.

Os inoculantes microbianos que atuam como estimuladores da fermentação, como as bactérias ácido lácticas (BAL) heterofermentativas facultativas, a exemplo da *Lactobacillus*



buchneri, têm a capacidade de aprimorar o processo fermentativo e acelerar a acidificação da silagem, diminuir as fermentações secundárias e melhorar a recuperação de energia (Tabacco et al. 2011). O uso de inoculantes em silagens não apenas favorece a fermentação, mas também reduz os danos causados por microrganismos aeróbicos, fatores esses evidentes no presente estudo.

CONCLUSÃO

As bactérias produtoras de ácido láctico (BAL) apresentaram quantidades de UFC suficientes para proporcionar uma boa fermentação durante o período de ensilagem. Os níveis de inclusão de 6,58% a 10,61% de palma forrageira com o inoculante microbiano apresentaram-se como melhores tratamentos em comparação aos sem inoculação para este estudo.

REFERÊNCIAS

- DA SILVA BRITO, G.S.M.; SANTOS, E.M.; DE ARAÚJO, G.G.L.; OLIVEIRA, J.S.; ZANINE, A.M.; PERAZZO, A.F.; CAMPOS, F.S.; LIMA, A.G.V.O.; CAVALCANTI, H.S. Silagens mistas de palma forrageira e gliricídia: composição química, características de fermentação, população microbiana e estabilidade aeróbica. **Scientific Reports**, v.10, n.6834, 2020.
- GONZÁLEZ, G.; RODRÍGUEZ, A.A. Effect of storage method on fermentation characteristics, aerobic stability and forage intake of tropical grasses ensiled in round bales. **Journal of Dairy Science**, v.86, n.3, p.926–933, 2003.
- KUNG JUNIOR, L.; SHEPERD, A. C.; SMAGALA, A. M.; ENDRES, K. M.; BESSETT, C. A.; RANJIT, N. K.; GLANCEY, J. L. The effect of preservatives based on propionic acid on the fermentation and aerobic stability of corn silage and a total mixed ration. **Journal of Dairy Science, Champaign**, v.81, n.5, p.1322-1330, 1998.
- KUNG, L.; SHAVER, R.D.; GRANT, R.J.; SCHIMIDT R.J. Silage review: Interpretation of chemical microbial, and organoleptic components of silages. **Journal of Dairy Science**, v.101, n.5, p.4020-4033, 2018.
- MUCK, R.E. Silage microbiology and its control through additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.183-191, 2010.
- TABACCO, E.; PIANO, S.; REVELLO-CHION, A.; BORREANI, G. Effect of *Lactobacillus*



buchneri LN4637 and *Lactobacillus buchneri* LN40177 on the aerobic stability, fermentation products, and microbial populations of corn silage under farm conditions. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.11, p.5589-5598.



AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE PROTEÍNA, EXCREÇÃO DE CREATININA E UREIA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO EXTRATO DE ALGAROA E MONENSINA

Amanda Ferreira dos Santos¹, George Soares Correia², Eliseu Ferreira Brito², César Augusto Ramos Pereira³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³, Virgínia Patrícia Santos Soares², Ana Cláudia Maia Soares⁴, Larissa Souza Borges⁴

¹ Mestranda PPZ/UESB (amandajequi@hotmail.com)

² Doutorando (a) PPZ/UESB

³ Professor (a) Titular UESB

⁴ Doutora em Zootecnia UESB

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adição do extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA), em dietas com diferentes concentrações de proteína para cordeiros em três faixas etárias, assim como também avaliar três métodos de coleta de urina em comparação com a coleta de urina total de 24h. Foram utilizados dez cordeiros mestiços (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. Foram avaliadas a excreção de creatinina, ureia e derivados de purina. As metodologias para estimativa do volume urinário, urina spot com excreção de creatinina diferente por dieta (USCD) e urina spot com volume de urina observado (USVO), foram precisas na obtenção de efeito de dieta ($P = 0,0258$ e $P = 0,0030$, respectivamente) para a excreção diária de derivados de purina total (DP), purina absorvida e síntese de proteína microbiana. A depuração de ureia não é alterada com APA ou monensina em dietas com redução de proteína bruta de 16% para 13%, que reduz com a idade. O APA aumenta a excreção urinária de creatinina e não afeta a função renal. Nessa condição, o método de coleta de urina spot é adequado, mas há necessidade de validação por coleta de urina total 24 h.

Palavras-chave: aditivo fitogênico, alcaloides piperidínicos, coleta de urina, métodos de coleta de urina



EVALUATION OF PROTEIN INTAKE, CREATININE AND UREA EXCRETION IN LAMBS FED DIETS CONTAINING ALGAROBA EXTRACT AND MONENSIN

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of adding enriched piperidine alkaloid extract from algaroba (APA) to diets with different protein concentrations for lambs in three age groups, as well as to assess three urine collection methods compared to 24-hour total urine collection. Ten crossbred lambs (Santa Inês x Bergamácia), males, non-castrated, with an initial age of approximately 150 days and an average initial body weight of 23 ± 4 kg were used. The excretion of creatinine, urea, and purine derivatives was evaluated. The methodologies for estimating urinary volume, spot urine with creatinine excretion differing by diet (USCD), and spot urine with observed urinary volume (USVO), were accurate in detecting a diet effect ($P = 0.0258$ and $P = 0.0030$, respectively) for the daily excretion of total purine derivatives (PD), absorbed purines, and microbial protein synthesis. Urea clearance is not affected by APA or monensin in diets with a reduction in crude protein from 16% to 13%, which decreases with age. APA increases urinary creatinine excretion and does not affect renal function. Under these conditions, the spot urine collection method is adequate, but validation through 24-hour total urine collection is necessary.

Keywords: phytogetic additive; piperidine alkaloids; urine collection; urine collection methods.

INTRODUÇÃO

Atualmente é possível observar o aumento de estudos com extratos vegetais com o mesmo potencial que os aditivos comerciais. A pesquisa com algaroba demonstra resultados promissores. Além de servir como fonte alimentar, o extrato enriquecido de alcaloides das vagens (algaroba) apresenta propriedades antimicrobianas contra bactérias gram-positivas (Santos et al., 2013). A produção de proteína microbiana no rúmen pode ser um indicador eficaz das alterações que o crescimento microbiano pode sofrer sob ação de alcaloides piperidínicos de algaroba. A técnica de derivados de purina na urina é muito aplicada para a quantificação da síntese de proteína microbiana, assim a coleta de urina de ruminantes é importante (Chen &



Gomes, 1992; Kozloski et al., 2017). Esta técnica é caracterizada como não invasiva, porém, requer coleta diária de urina total, tornando pouco aplicável em grandes grupos de animais. Uma alternativa à coleta total de urina, que pode ser aplicada em qualquer sistema de criação de ruminantes, é a coleta pontual de urina, denominada urina spot (Júnior et al., 2018).

Diante o exposto, torna-se necessário conhecer-se a possibilidade da utilização da coleta de urina spot, para estimar a excreção urinária de derivados de purina em cordeiros alimentados com dietas aditivadas, com extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA).

MATERIAL E MÉTODOS

Os Procedimentos com os animais nesse trabalho foram aprovados no protocolo nº 23/2013 pelo Comitê de Ética de Uso de Animais – CEU. Conduzido no setor de Ovinos e Caprinos, Campus de Itapetinga, BA. Utilizados dez cordeiros (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. A depuração de creatinina (mL. min⁻¹) foi obtida por meio da fórmula: $[(CCU \times VU) / VU] / CCP \times (1000/1440)$ utilizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com cinco dietas e duas repetições, sendo cada animal uma unidade experimental. Duração de 87 dias, divididos em três períodos de 29 dias para coleta de amostras, que consistiram em três faixas etárias (179, 208 e 237 dias de idade), sendo três dias de coleta de dados, os animais foram alojados em gaiolas metabólicas 1,5 x 1,0 m (1,5 m²). O consumo de MS e PB foram corrigidos para peso vivo dos animais, determinado pela subtração entre a quantidade de MS fornecida e a sobras. Após fornecimento da alimentação, foram colocadas bolsas coletoras de urina amarradas ao corpo de cada cordeiro. A urina era drenada através de um tubo de polietileno a partir da bolsa coletora para um recipiente plástico, era constantemente retirada e imediatamente armazenada em freezer. A coleta de urina foi realizada por micção espontânea dos animais do 1º ao 3º dia de coleta de cada período. Foram realizados dois métodos de coletas: A coleta de urina spot 4h foi realizada do 1º ao 3º dia de cada período experimental, que correspondeu às três diferentes médias de idade dos cordeiros. No 1º dia foram coletadas alíquotas de 10 ml de urina, em intervalos de 4 horas durante 24 horas (4, 8, 12, 16, 20 e 24h) após alimentação da manhã, sendo que foi mensurado o volume de urina total produzida e coletada uma amostra para posteriores análises. A urina coletada foi diluída em 40 ml de H₂SO₄ a 0,0018M, identificada e armazenada a -20°C, para



posteriores análises. A urina total foi coletada e refrigerada durante 24 horas do 1º ao 3º dia de cada período experimental. Após 24h, o volume de urina produzido foi mensurado, homogeneizado e filtrado em gaze. Do volume total retirou-se uma alíquota de 10 ml que foi diluída em 40 ml de H₂SO₄ a 0,0018M, identificada e armazenada a -20°C. As amostras foram elaboradas com pH ácido (<3) para evitar a destruição bacteriana dos metabólitos presentes na urina, destinadas à quantificação das concentrações urinárias de ureia, creatinina, alantoína, ácido úrico, xantina e hipoxantina. As concentrações de ácido úrico na urina, creatinina e ureia na urina e no plasma foram determinadas utilizando-se kits comerciais (Bioclin®), no Laboratório de Fisiologia Animal – LaFA, UESB. A conversão dos valores de ureia em nitrogênio ureico foi realizada pela multiplicação dos valores obtidos pelo fator 0,4667. Os teores urinários de alantoína, xantina e hipoxantina e ácido úrico foram determinados por meio de métodos colorimétricos, conforme especificações de Chen & Gomes (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo diário de matéria seca (g.dia-1) não foi influenciado pelas dietas ($P = 0,0562$). Houve influência do para o consumo de proteína bruta ($P < 0,0001$) quando expresso em gramas por dia (g.dia-1), assim como o consumo de energia metabolizável em MJ.dia-1 ($P = 0,0498$). O volume diário de urina (L.dia-1) e corrigido por kg de peso corporal (PC) não foi influenciado pela dieta ($P = 0,4165$ e $P = 0,6881$, respectivamente). Entretanto, observa-se que a urina produzida aumentou com a idade ($P = 0,0102$ e $P = 0,0037$, respectivamente) e interação dieta e idade ($P = 0,0266$ e $P = 0,0489$, respectivamente) (Figura 2).

A excreção diária de creatinina (mg.kg PC-1) foi afetada pela dieta ($P < 0,0001$) e idade ($P < 0,0001$) e houve efeito de interação ($P < 0,0001$). As concentrações urinária e plasmática de creatinina (mg. dL-1) não foram influenciadas pela dieta ($P = 0,4604$; $P = 0,3739$, respectivamente), nem tampouco houve interação entre os fatores dieta e idade ($P = 0,9811$; $P = 0,7622$, respectivamente). No entanto, a concentração de creatinina na urina foi afetada ($P = 0,0114$) pela faixa etária dos cordeiros e permaneceu inalterada no plasma ($P = 0,6869$). A depuração de creatinina (mL.min-1. PC-1) não foi influenciada pela dieta ($P = 0,6171$) e pela idade dos animais ($P = 0,3059$), não havendo interação entre os fatores dieta e idade ($P = 0,4751$). As concentrações urinária e plasmática de ureia, bem como a depuração de ureia, não



foram afetadas pela dieta ($P = 0,4656$; $P = 0,4733$; $P = 0,7947$, respectivamente) e não houve interação entre dieta e idade ($P = 0,8892$; $P = 0,1254$; $P = 0,3630$, respectivamente). Contudo, o avanço da idade dos cordeiros reduziu a concentração de ureia na urina e aumentou no plasma como consequência da redução da depuração de ureia ($P = 0,0012$; $P = 0,0029$; $P = 0,0475$, respectivamente).

Item	Dieta					D	Idade (dias)			Id	D x Id	EPM
	S/aditivo	16% APA	16% MON	13% MON	13% APA		179	208	237			
CMS (g.dia ⁻¹)	1107,7	1104,0	1094,3	937,5	1019,6	0,0562	-	-	-	-	-	26,686
CPB (g.dia ⁻¹)	169,3	164,2	165,1	121,3*	136,2*	<,0001	-	-	-	-	-	6,4383
CEM (MJ.dia ⁻¹)	10,67	10,63	10,71	11,09	10,29	0,0498	-	-	-	-	-	0,1098
Volume urinário diário												
Volume Urinário (L.dia ⁻¹)	1,15	0,71	1,10	1,24	0,85	0,4165	0,68	0,93	1,42	0,0102	0,0266	0,1034
Volume Urinário (L.dia PC ⁻¹)	0,038	0,026	0,032	0,047	0,027	0,6881	0,022	0,033	0,047	0,0037	0,0489	0,0041
Creatinina												
Urina (mg.dL ⁻¹)	97,74	130,78	92,73	124,5	143,5	0,4604	203,5	81,59	68,44	0,0114	0,9811	16,419
Plasma (mg.dL ⁻¹)	0,53	0,45	0,58	0,59	0,68	0,3739	0,53	0,56	0,60	0,6869	0,7622	0,0323
Excreção diária (mg.kg PC ⁻¹)	23,89	31,91	25,83	25,93	31,30	<,0001	34,27	21,52	27,67	<,0001	<,0001	0,6739
Ureia												
Urina (mg. dL ⁻¹)	31,97	40,36	42,13	21,76	29,13	0,4656	52,21	24,59	22,42	0,0012	0,8892	3,6781
Plasma (mg. dL ⁻¹)	45,57	40,90	47,68	27,36	55,72	0,4733	40,46	23,22	66,65	0,0029	0,1254	5,7511
Depuração												
Creatinina (mL.min. PC ⁻¹)	0,16	0,46	0,17	0,36	0,23	0,6171	0,40	0,12	0,30	0,3059	0,4751	0,0706
Ureia (mL.min. PC ⁻¹)	33,85	39,19	47,11	31,31	43,51	0,7947	46,11	45,89	24,98	0,0475	0,3630	4,0294

Médias seguidas de (*) diferem ($P < 0,05$) da dieta sem aditivo pelo teste de Dunnett; D: valor de probabilidade para dieta; Id valor de probabilidade para idade; D x Id: Valor de probabilidade para Dieta versus Idade; EPM erro padrão da média.

Figura 1 - Médias dos quadrados mínimos e valores de probabilidade obtidos para efeito de dieta, idade e interação Dieta vs Idade para consumo de matéria seca (CMS), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de energia metabolizável (CEM), volume urinário, concentração plasmática, excreção urinária e depuração de creatinina e ureia em cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes teores de proteína bruta e aditivadas com à alcaloide piperidínicos de algaroba (APA) e monensina sódica (MON).

CONCLUSÃO

A inclusão dos aditivos (APA e Monensina) na dieta não alterou a depuração de ureia, mesmo com diferentes níveis de proteína. O extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) aumenta a excreção urinária de creatinina e não afeta a função renal. Nessa condição, o método de coleta de urina spot é adequado, mas há necessidade de validação por



coleta de urina total 24 h.

REFERÊNCIAS

- CHEN, X.B., GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives—an overview of technical details. International Feed Resources Rowett Research Institute, Bucksburn, ABR, United Kingdom, 21, 1992.
- JÚNIOR, J.M.S; RENNÓ, L.N; VALADARES FILHO, S.C; PAULINO, M.F; DETMANN, E.; MENEZES, G.C.C.; MARTINS, T.S; PAULA, R.M; RODRIGUES, J.P.P; MARCONDES, M.L. Evaluation of collection days and times to estimate urinary excretion of purine derivatives and nitrogen compounds in grazing Nellore cattle. *Livestock Science*, v.217, p. 85-91, 2018.
- KOZLOSKI, G.V., STEFANELLO, C.M., OLIVEIRA, L., FILHO, H.R., KLOPFENSTEIN, T.J. Evaluation of urinary purine derivatives in comparison with duodenal purines for estimating rumen microbial protein supply in sheep. *Journal of Animal Science*, v.95, p.884-891, 2017.
- PEREIRA,T.C.J., PEREIRA, M.L.A., ALMEIDA,P.J.P., PEREIRA,C.A.R., SANTOS, A.B.D., SANTOS, E.D.J.D. Mesquite pod meal in diets for Santa Inês sheep: ingestive behavior. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.35, p.201-206, 2013



**AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE CLADÓDIOS DA PALMA FORRAGEIRA
CULTIVADA COM DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO SOB PASTEJO DE
VACAS LEITEIRAS**

Fábio Andrade Teixeira¹, Alaércio Santos Oliveira², Aracele Vieira Santos³, Maycon Marinho
Lopes⁴, Natan Teles Cruz⁵, Osman Ronaldo Aguilhar Melgar⁶,
Hellen Silva Rodrigues⁷

¹ Fábio Andrade Teixeira /UESB

² Alaércio Santos Oliveira PPZ/UESB

³ Aracele Vieira Santos PPZ/UESB

⁴ Maycon Marinho Lopes PPZ/UESB

⁵ Natan Teles Cruz /UEFS

⁶ Osman Ronaldo Aguilhar Melgar PPZ/UESB

⁷ Hellen Silva Rodrigues/UESB (hellenmartins045@gmail.com)

RESUMO

O objetivo deste estudo apresentado foi avaliar o número de cladódios lançados na palma forrageira Miúda sob diferentes fontes de adubação para pastejo de vacas leiteiras. O experimento foi realizado em área de pastagem de palma na propriedade Fazenda Turmalina localizada no estado da Bahia, município de Itapetinga. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos avaliados foram: Controle (sem adubação); Adubação verde (feijão guandu); Adubação orgânica (23,6 ton/ha de esterco bovino), Adubação química (270 kg/ha de N; 48 kg/ha de P₂O₅ e 774 kg/ha de K₂O) e Adubação combinada (química + orgânica). Os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, ao teste de Duncan ($P < 0,10$). O número de cladódios diferiram ($P < 0,10$) entre as fontes de adubação. As fontes de adubação verde e associada (química + orgânica) proporcionaram maiores quantidades de cladódios primários ($P < 0,10$) quando comparadas as fontes de adubação química e orgânica, contudo, não diferiram do protocolo sem adubação.

Palavras-chave: Esterco bovino; Fertilidade do solo; Morfogênese; Pastejo.

**EVALUATION OF THE NUMBER OF CLADODES OF FORAGE PALM
CULTIVATED WITH DIFFERENT SOURCES OF FERTILIZATION UNDER
GRAZING OF DAIRY COWS**



ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the number of cladodes released in the forage cactus under different sources of fertilization for grazing dairy cows. The experiment was carried out in a palm pasture area on the Turmalina Farm located in the state of Bahia, municipality of Itapetinga. A randomized block design was used with 5 treatments and 4 replications. The treatments evaluated were: Control (without fertilization); Green manure (pigeon pea); Organic fertilization (23.6 ton/ha of cattle manure), Chemical fertilization (270 kg/ha of N; 48 kg/ha of P₂O₅ and 774 kg/ha of K₂O) and Combined fertilization (chemical + organic). The data were submitted to analysis of variance and, subsequently, to Duncan's test ($P < 0.10$). The number of cladodes differed ($P < 0.10$) between the sources of fertilization. The sources of green and associated manure (chemical + organic) provided higher amounts of primary cladodes ($P < 0.10$) when compared to the sources of chemical and organic fertilization, however, they did not differ from the protocol without fertilization.

Keywords: Cattle manure; Soil fertility; Morphogenesis; Grazing.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia spp.* e *Nopalea spp.*) vem se destacando como uma importante fonte energética para animais ruminantes, especialmente em regiões com chuvas irregulares ou escassas, é um alimento com alto valor energético (66-74% de NDT) e (59-73% de CNF) (Magalhães et al., 2021). Além disso, apresenta alta digestibilidade (69-78%) e reserva de água, correspondendo a 90% com base na matéria seca (Silva et al., 2022). Para equilibrar a dieta dos ruminantes, a palma deve ser ofertada com uma fonte de fibra, devido ao seu baixo teor de fibra (Alves et al., 2020).

O pastejo direto na palma está ganhando espaço nas propriedades rurais devido a redução de gastos com mão de obra. Apesar disso, estudos sobre pastejo em palma ainda é limitado e, dessa forma, não existem protocolos estabelecidos sobre esse tipo de manejo. A técnica requer manejo adequado, pois os animais podem causar danos às plantas e reduzir a vida útil do palmal. Por isso, é importante definir o espaçamento e a densidade de plantio, a altura de pastejo e o tempo de consumo pelos animais. Vale ressaltar que a palma Miúda (*Nopalea cochenillifera*) é considerada a espécie mais indicada para pastejo de bovinocultura, principalmente por apresentar um menor tamanho de cladódios, favorecendo a apreensão pelos animais. Contudo, para uma prática mais assertiva de fornecimento da palma em pastejo, Nkoi, et al., (2021), realçam que a adubação é uma prática indispensável para melhorar as características morfológicas e nutricionais da palma. Lédo et al.(2020), e Pessoa et al (2022), sugerem que a associação do adubo químico com orgânico pode melhorar a eficiência da



absorção de nutrientes pelas plantas, garantindo maior produtividade. Tais considerações induzem à necessidade de estudos de avaliação dos lançamentos de cladódios da palma em pastejo, cultivada sob diferentes fontes de adubação por extração. Assim, o presente estudo teve como objetivo principal avaliar os lançamentos dos cladódios da palma forrageira Miúda cultivada com diferentes fontes de adubação por extração, sob pastejo de vacas leiteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Turmalina, localizada no município de Itapetinga, Bahia, Brasil, sob as coordenadas geodésicas 14°13'33''Sul, 42°46'53''Oeste e altitude de 290 metros. Antecipadamente, 120 dias do início do experimento, foi coletado amostras do solo da área experimental na camada de 0 a 20 cm de profundidade, em seguida as amostras foram enviadas para (LAGRO - Laboratório Agrônomo S/C LTDA.; Com base nos parâmetros obtidos de pH e V% do solo, utilizou-se uma dosagem de 2,0 ton.ha⁻¹ de calcário dolomítico 90 dias antes do início da adubação, para elevar a saturação para 70%, preconizada por Donato et al (2017) e pH na ordem de 5,7 a 6,5 (Voltolini et al, 2022). Para a adubação química foi empregada uma quantidade de 270 kg.ha⁻¹de (N), 48 kg.ha⁻¹de (P₂O₅) e 774 kg.ha⁻¹ de (K₂O). Foi utilizado na adubação verde o feijão guandu com 64 plantas por parcela e taxa de semeadura de 3,4 kg/ha de sementes puras viáveis. Foi realizado o pastejo de uniformização da palma, utilizando 10 vacas leiteiras com graus de sangue variando de (1/2 e 5/8 (H/G)), com peso médio de 440 kg, em estágio de lactação. Após a ordenha, as vacas eram conduzidas para a área experimental, pastejando por 1 hora nas linhas de plantio, durante 5 dias, até atingir a altura de resíduo pós-pastejo desejado. Finalizado a etapa de pastejo, no 6º dia, os cladódios não consumidos pelas vacas, foram retirados das plantas mãe para melhor uniformidade e a área isolada para continuação do experimento. As mensurações dos cladódios primários, secundários, terciários e quaternários foram realizados em 115, 119, 108 e 64 dias, respectivamente, totalizando um período experimental de avaliação dos cladódios de 404 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando os dados em destaque para o número de cladódios os mesmos diferiram (P<0,10) entre as fontes de adubação (Tabela 1). As fontes de adubação verde e associada (química + orgânica) proporcionaram maiores quantidades de cladódios primários (P<0,10) quando comparadas as fontes de adubação química e orgânica, contudo, não diferiram do protocolo sem adubação (Tabela 1). Incrementos de 19,56 e 17,02% no número de cladódios primários foram observados para a fonte de adubação verde em relação às fontes química e



orgânica, respectivamente, enquanto que a fonte associada (química + orgânica) proporcionou incrementos de 18,47 e 15,95%, respectivamente, quando comparadas as fontes química e orgânica, como podemos visualizar na tabela 1.

Tabela 1 - Número de cladódios da palma forrageira miúda sob diferentes fontes de adubação.

Fontes de Adubação							
Item	Controle Verde	Adubação	Química	Orgânica	Q+O ¹	EPM	P
					Valor		
Primário	4,85ab	5,5b	4,6b	4,7b	5,45a	0,28	0,12
Secundário	1,75a	2,0a	2,2a	2,1a	1,85a	0,19	0,51
Terciário	3,4ab	3,1b	3,8a	3,5ab	3,9a	0,20	0,10
Quaternário	2,1a	2,1a	2,3a	2,2a	2,05a	0,12	0,50
Total	12,1a	12,7a	13,0a	12,5a	13,25a	0,47	0,56

*EPM: Erro padrão da média. ¹Q+O: Adubação química + orgânica. Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de DUNCAN (P<0,1).

O percentual de diferenças de cladódios entre o lançamento primário e o secundário nos tratamentos foram: Controle 63,9%; Adubação Verde 63,3%; Adubação Química 52,2%; Adubação Orgânica 55,3% e Adubação Orgânica mais Química 66,1%. Já as diferenças entre o lançamento terciário e quaternário nos tratamentos foram: Controle 38,2%; Adubação Verde 32,5%; Adubação Química 39,5%; Adubação Orgânica 37,1% e Adubação Orgânica associada com a Química 47,4%. Avaliando o número total de emissão de cladódios, foi observado que não houve diferença significativa entre os dados oriundos das fontes de adubação (Tabela 1). A média de cladódios por planta foi de 12,71.

CONCLUSÃO

As diferentes fontes de adubação não influenciaram nas características morfogênicas da palma forrageira Miúda, para o lançamento de cladódios.

REFERÊNCIAS

ALVES, C.P.; SILVA, T.G.F.; HYGOR, H.K.M.N.; JARDIM, A.M.RF.; SOUZA, L.S.B.; NETO, J.F.C.; SANTOS, J.P.A.S. Consórcio palma-sorgo sob lâminas de irrigação: balanço de água no solo e coeficientes da cultura. Agrometeoros, 27, 347–356. 2020. <http://dx.doi.org/10.31062/agrom.v27i2.26448>



- DONATO, P.E.R.; DONATO, S.L.R.; SILVA, J.A.; PIRES, A.J.V.; SILVA JUNIOR, A.A.E. Extraction/exportation of macronutrients by cladodes of ‘Gigante’ cactus pear under different spacings and organic fertilization. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 21, 238-243. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n4p238-243>. 2017.
- LÉDO, A. A.; DONATO, S. L. R.; ASPIUZA, I.; SILVA, J. A.; DONATO, P. E. R.; & CARVALHO, A. J. Nutrient concentration and nutritional efficiency in ‘Gigante’ cactus pear submitted to different spacings and fertilizations. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24, 154-161. 2020. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n3p154-161>
- MAGALHÃES, A. L. R.; TEODORO, A. L.; OLIVEIRA, L. P.; GOIS, G. C.; CAMPOS, F. S.; ANDRADE, A. P.; MELO, A. A. S.; NASCIMENTO, D. B.; SILVA, W. A. Chemical composition, fractionation of carbohydrates and nitrogen compounds, ruminal degradation kinetics, and in vitro gas production of cactus pear genotypes. *Ciência Animal Brasileira*, 22, 1-19. 2021. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v22e-69338>
- NKOI, V.; WIT, M.; FOUICHE, H.; COETZER, G.; & HUGO, A. The effect of nitrogen fertilization on the yield, quality and fatty acid composition of *Opuntia ficus-indica* seed oil. *Sustainability*, 13, 1-14. 2021. <https://doi.org/10.3390/su131810123>
- PESSOA, R.M.S.; PESSOA, A.M.S.; COSTA, D.C.C.C.; AZÊVEDO, P.C. S.; GLAYCIANE, C.G.; FLEMING, S.C.; SAULLO, L.A.V.; JOYANNE, M. De S. F.; CLEYTON, De A. A.; DENESON, O. L. Palma forrageira: Adubação orgânica e mineral. *Research, Society and Development*, 11, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.34257>
- SILVA, J. A.; BONOMO, P.; DONATO, S. L. R.; PIRES, A. J. V.; ROSA, R. C. C.; DONATO, P. E. R. Composição mineral em cladódios de palma forrageira sob diferentes espaçamentos e adubações química. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 7, 866-875. 2012 <https://doi.org/10.5039/agraria.v7isa2134>
- SILVA, J.L.C. da.; BATISTA, M.C.; SANTOS, J.P.de O.; CARTAXO, P.R. de A.; ARAÚJO, J.R.E.S.; SILVA, J.H.B da.; PEREIRA, D.D. Performance of forage cactus submitted to different levels of irrigation and organic fertilization in the semi-arid region of Paraíba. *Colloquium Agrariae*, 18, 35-45. 2022. <http://journal.unoeste.br/index.php/ca/index>



**BALANÇO DE COMPOSTOS NITROGENADOS DE NOVILHAS LEITEIRAS
ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE
CANA COM OU SEM UREIA**

Danrlei Carvalho dos Santos¹, Amanda Santos Ribeiro², Aureliano José Vieira Pires³,
Mateus Pereira Souza⁴, Jeferson Camilo Ortiz Riobó⁴, Wendel Bispo Santos e Santos,
Virgínia Patrícia dos Santos Soares, Osman Ronaldo Aguiar Melgar²

¹ Doutorado PPZ/UESB (dancsantos@hotmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador CNPq

⁴ Mestrando PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o balanço de compostos nitrogenados de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia. Foram utilizadas oito novilhas mestiças Girolando, com idade média 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg, distribuídos em dois quadrados latinos 4×4 simultâneos, em esquema fatorial 2x2, sendo duas proporções de bagaço de cana-de-açúcar (40 ou 50% base da matéria seca) sem e com uso da ureia em substituição ao farelo de soja na dieta. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, dividida em duas refeições diárias (7h e 13h) de modo a permitir sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para ganho de 700 g/dia (NRC 2001). Os tratamentos sem ureia proporcionaram maior excreção de N nas fezes ($P < 0.05$). A proporção de bagaço influenciou no balanço de N sendo a proporção de 40% mostrou maior balanço de N ($P < 0.05$). As proporções de bagaço de cana e a inclusão de ureia não influenciaram ($P > 0.05$) o N ureico no plasma, Ureia na urina e N ureico na urina. A utilização de dieta total ensilada contendo 40% de bagaço de cana-de-açúcar eleva o balanço de nitrogênio em novilhas leiteira, e dietas sem ureia proporcionam maior excreção de N nas fezes.

Palavras-chave: ensilagem, nitrogênio, subproduto, valor nutricional.



BALANCE OF NITROGEN COMPOUNDS OF DAIRY HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the nitrogen balance of dairy heifers fed total diet silage containing sugarcane bagasse with or without urea. Eight Girolando crossbred heifers, with an average age of 12 months and an average initial body weight of 200 ± 10 kg, were distributed in two simultaneous 4×4 Latin squares in a 2×2 factorial scheme, with two proportions of sugarcane bagasse (40 or 50% dry matter basis) without and with urea replacing soybean meal in the diet. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received ad libitum food, divided into two daily meals (7 am and 1 pm) in order to allow leftovers of approximately 10% of what was provided. Diets were calculated to meet the nutritional requirements of crossbred Girolando heifers for a gain of 700 g/day (NRC 2001). Treatments without urea provided greater N excretion in feces ($P < 0.05$). The proportion of bagasse influenced the N balance, with a proportion of 40% showing greater N balance ($P < 0.05$). The proportions of sugarcane bagasse and the inclusion of urea did not influence ($P > 0.05$) the urea N in plasma, urea in urine and urea N in urine. The use of a total ensiled diet containing 40% sugarcane bagasse increases the nitrogen balance in dairy heifers, and diets without urea provide greater N excretion in feces.

Keywords: silage, nitrogen, by-product, nutritional value.

INTRODUÇÃO

A ensilagem é o método predominante de conservação de forragem no Brasil, em grande parte devido ao clima favorável e à maior praticidade em comparação com o processo de fenação. Dessa forma, silagens de culturas como milho, sorgo, cana-de-açúcar, capim e plantações de inverno são amplamente empregadas na alimentação de ruminantes (Bernardes & Rêgo, 2014). Uma prática em particular que tem ganhado destaque é a silagem de dieta total, conhecida como Total Mixed Ration (TMR) em inglês. Esta técnica consiste em ensilar toda a ração destinada a uma categoria específica de animais.

A utilização da silagem de dieta total oferece diversas vantagens. Dentre elas, destaca-se a capacidade de incorporar subprodutos de diferentes cadeias agroindustriais em sua composição. Isso promove a integração entre diferentes segmentos produtivos, proporcionando



uma destinação apropriada para muitos subprodutos e, simultaneamente, agregando valor a eles (Bueno et al., 2020). Visando atender às demandas produtivas e ambientais, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar em silagem de dieta total surge como uma alternativa para a utilização desse subproduto na alimentação animal.

Objetivou-se avaliar o balanço de compostos nitrogenados de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bela Vista, Encruzilhada, BA, sendo utilizados dois quadrados latinos de 4 x 4 simultâneos, em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% (base MS), sem ou com 2,5% de uréia (base MS). Foram utilizadas oito novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em duas refeições diárias às 07h e às 13h, com sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para exigências de novilhas girolando para ganho de 700 g/dia (NRC, 2001). As dietas totais ensiladas foram produzidas na fazenda e após picagem do bagaço foram adicionados os componentes: farelo de soja, milho moído, minerais, ureia e água nas proporções de cada dieta. Em seguida foi feito, a homogeneização para aproximadamente 35% de MS. Posteriormente essas misturas foram colocadas em sacos de plásticos com capacidade de 30 kg então foi feita a compactação manual e vedados, os sacos permaneceram fechados durante 60 dias para a realização do processo de fermentação completo, depois desse período foi iniciado o fornecimento das dietas ensiladas para os animais.

No 21º dia de cada período experimental, foram realizadas coletas de urina spot, em micção espontânea dos animais, aproximadamente quatro horas após o fornecimento da alimentação matinal. As amostras foram filtradas em gaze, e uma alíquota de 10 mL foi diluída com 40 mL de ácido sulfúrico (0,036 N) (Valadares et al., 1999), para a quantificação das concentrações urinárias de ureia, nitrogênio total, creatinina, alantoína e ácido úrico.

A coleta de sangue foi realizada na veia jugular, no 21º dia, de cada período experimental, aproximadamente quatro horas após o fornecimento da alimentação da manhã, utilizando-se tubos (Vacutainer substrato) de 5 mL com EDTA. Em seguida, as amostras de sangue foram centrifugadas a 3.500 rpm por 10 minutos e o plasma acondicionado em ependorfs, sendo mantido congelado (- 20°C) até a realização das análises.



As concentrações de creatinina e ácido úrico na urina e ureia na urina e plasma foram determinadas utilizando-se kits comerciais (Bioclin). A conversão dos valores de ureia em nitrogênio ureico foi realizada pela multiplicação dos valores obtidos pelo fator 0,4667. Os teores urinários de alantoína e ácido úrico foram determinados por intermédio de método colorimétrico, conforme especificações de Chen & Gomes (1992) e o teor de nitrogênio total, estimado pelo método de Kjeldhal. O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado como: N- retido = N ingerido (g) – N das fezes (g) – N na urina (g).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos sem ureia proporcionaram maior excreção de N nas fezes ($P < 0.05$) (Tabela 1). A proporção de bagaço influenciou no balanço de N sendo a proporção de 40% mostrou maior balanço de N ($P < 0.05$). As proporções de bagaço de cana e a inclusão de ureia não influenciaram ($P > 0,05$) o N ureico no plasma, Ureia na urina e N ureico na urina.

Tabela 1 - Balanço de compostos nitrogenados de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia

Item	Bag		U _i		EPM ¹	Valor de P ²		
	40	50	Sem	Com		Bag	Ureia	Bag x Ur
Balanço de N/g dia								
N ingerido	160,4	156,1	162,4	156,1	6,4	0,528	0,246	0,975
N nas fezes	52,0	54,7	58,0	50,8	2,6	0,337	0,013	0,151
N na urina	22,2	23,5	22,9	22,9	3,3	0,697	0,998	0,862
N retido	86,2	77,8	81,5	82,5	4,0	0,080	0,816	0,412
Balanço de N	53,6	49,3	49,6	53,2	1,6	0,039	0,069	0,130
Percentual de N								
N ureico plasma	2,0	2,6	2,2	2,4	0,3	0,174	0,702	0,678
Ureia urina	126,8	129,2	127,6	128,5	27,9	0,931	0,975	0,420
N ureico urina	5,91	6,02	5,99	5,94	1,3	0,933	0,977	0,422

¹EPM: erro padrão da média, ²Probabilidade

Quando se trata do balanço de compostos nitrogenados, é essencial considerar tanto a ingestão quanto a excreção de nitrogênio pelos ruminantes. A quantidade e a qualidade do nitrogênio na dieta afetam a eficiência da síntese de proteína microbiana no rúmen, bem como a excreção de nitrogênio na urina e nas fezes. Isso é particularmente importante devido ao



potencial impacto ambiental do excesso de nitrogênio excretado pelos animais, como a contribuição para a eutrofização de corpos d'água.

Pesquisas indicam que a composição da silagem de RMT pode influenciar o balanço de compostos nitrogenados em ruminantes. Por exemplo, Bueno et al. (2020) observaram que a inclusão de certos ingredientes na silagem de RMT pode afetar a taxa de digestão e utilização do nitrogênio pelos microrganismos ruminais. Além disso, a proporção entre proteína e energia na dieta pode influenciar a eficiência da síntese microbiana e, consequentemente, o balanço de compostos nitrogenados no animal.

Outro aspecto a considerar é o impacto da fermentação da silagem de RMT no metabolismo do nitrogênio. A fermentação anaeróbica que ocorre durante o processo de ensilagem pode afetar a disponibilidade e a forma de nitrogênio na dieta, potencialmente influenciando a digestibilidade e a utilização do nitrogênio pelos ruminantes.

CONCLUSÃO

A utilização de dieta total ensilada contendo 40% de bagaço de cana-de-açúcar eleva o balanço de nitrogênio em novilhas leiteiras, e dietas sem ureia proporcionam maior excreção de N nas fezes.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, T.F.; RÊGO, A.C. Study on the practices of silage production and utilization on Brazilian dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.97, p.1852–1861, 2014.
- BUENO, A. V. I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C. C.; DANIEL, J. L. P. Ensiling total mixed ration for ruminants: **A review. Agronomy**, v. 10, p. 879, 2020.
- CHEN, X.B.; GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives - an overview of technical details. Bucksburn: Rowett Research Institute/International **Feed Research** Unit, 21p. 1992.
- CHIZZOTTI, M.L. Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras. 2004. 141p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of the dairy cattle**. 7ed. Washington, D.C: National Academy Press, p.381, 2001.
- VALADARES FILHO, S. C.; COSTA E SILVA, L. F.; LOPES, S. A. **BR-CORTE 3.0**. Cálculo de exigências nutricionais, formulação de dietas e predição de desempenho de zebuínos puros e cruzados. 2016.



BALANÇO DE COMPOSTOS NITROGENADOS DE VACAS LEITEIRAS À PASTO RECEBENDO DIFERENTES FORNECIMENTOS DE PALMA FORRAGEIRA

Mikaelle Vieira Amaral¹, Anna Caroline Ferreira Guedes², Fabiano Ferreira da Silva³, Robério Rodrigues da Silva³, Pedro Henrique Souza Cardoso⁴, Alice Lacerda Alves¹, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira⁵, Luan Brito Matos¹

¹ Graduando PPZ/UESB (202010547@uesb.edu.br)

² Mestre em Zootecnia PPZ/UESB

³ Professor titular /UESB

⁴ Mestrando em Zootecnia PPZ/UESB

⁵ Doutorando em Zootecnia PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes estratégias de fornecimento da palma forrageira em dietas de vacas leiteiras à pasto, em relação ao balanço de compostos nitrogenados. O experimento foi conduzido na fazenda Valeu Boi, no município de Encruzilhada-BA. Foram utilizadas oito vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu, com grau de sangue variando entre (5/8 e 3/4 H x Z), de terceira ou quarta lactação, com produção média anterior entre 4.500 a 6.000 kg ajustada para 300 dias, com peso corporal médio de 550 kg $\pm$ 21,50. Os dados foram avaliados por meio de análises de variância a 5% de probabilidade. Foram avaliadas duas estratégias de fornecimento da palma forrageira, na forma de ingredientes separados (primeiro o concentrado, segundo a palma inteira, simulando um pastejo de palma) ou como mistura completa (primeiro o concentrado, segundo a palma inteira, simulando um pastejo de palma). Não foi observado efeito significativo com o uso das estratégias para nitrogênio ingerido, nas fezes, no leite, na urina sendo excretados em 25, 18,3 e 21,3 g.dia⁻¹, respectivamente. Recomenda-se a utilização da palma forrageira como estratégia de fornecimento na forma de ingrediente separado ou como mistura completa na dieta de vacas leiteiras, pois não interferiu no balanço dos compostos nitrogenados.

Palavras-chave: Dieta; Estratégia; Leite



BALANCE OF NITROGEN COMPOUNDS OF DAIRY COWS ON PASTURE RECEIVING DIFFERENT SUPPLIERS OF FORAGE PALM

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different strategies for supplying forage cactus in diets of dairy cows on pasture, in relation to the balance of nitrogen compounds. The experiment was conducted at the Valeu Boi farm, in the municipality of Encruzilhada-BA. Eight crossbred dairy cows, Holstein x Zebu, with blood grades ranging from (5/8 to 3/4 H x Z), in their third or fourth lactation, with an average previous production of 4,500 to 6,000 kg adjusted for 300 days, and an average body weight of 550 kg $\pm$ 21.50, were used. The data were evaluated by analysis of variance at 5% probability. Two strategies for supplying forage cactus were evaluated, in the form of separate ingredients (first the concentrate, then the whole cactus, simulating cactus grazing) or as a complete mixture (first the concentrate, then the whole cactus, simulating cactus grazing). No significant effect was observed with the use of the strategies for nitrogen ingested in feces, milk, or urine, with excretion at 25, 18.3, and 21.3 g.day⁻¹, respectively. It is recommended to use forage cactus as a supply strategy in the form of a separate ingredient or as a complete mixture in the diet of dairy cows, as it did not interfere with the balance of nitrogen compounds.

Keywords: Diet; Strategy; Milk

INTRODUÇÃO

Um dos entraves para o desenvolvimento da bovinocultura leiteira é o alto custo dos componentes do concentrado, além do uso inadequado dos recursos forrageiros. A nutrição de vacas em lactação, com expressiva produção de leite, requer uma dieta rica em concentrado de alta qualidade energética, para suprir as suas exigências. Diante disso existe a necessidade de buscar alternativas nutricionais para produzir leite com baixo custo.

O milho é um dos principais ingredientes para formulação de ração de vacas em lactação, no entanto é um produto que, frequentemente, apresenta um elevado custo, o que às vezes, associado a outros fatores, inviabiliza a atividade.

Uma alternativa viável, pela sua composição energética e baixo custo, é a palma forrageira que apresenta excelente aceitabilidade pelas vacas e proporciona elevada ingestão de matéria seca. A palma forrageira (*Opuntia fícus-indica* Mill) tem sido utilizada por ser uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas da região Nordeste, apresentando altas produções de matéria seca por unidade de área, com produções anuais de aproximadamente 33



toneladas de matéria seca/ha/ano (Neto *et al.*, 2016). Apesar de ser rica em energia (64,8% de CNF na matéria seca) , a palma apresenta baixo teor de proteína bruta, 4,4%, (Oliveira *et al.*, 2018), quantidade insuficiente para atender as exigências dos animais para seu adequado desempenho, quando fornecida exclusivamente como volumoso, necessitando de complementação proteica oriunda de alimentos que sejam fontes de nitrogênio não proteico ou proteína verdadeira

Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes estratégias de fornecimento da palma forrageira em dietas de vacas leiteiras à pasto, em relação ao balanço de compostos nitrogenados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Valeu Boi, localizada no município de Encruzilhada-BA, sob as coordenadas: latitude 15° 31' 49" Sul, longitude 40° 54' 37" Oeste e altitude de 915 metros, com duração de 42 dias, divididos em dois períodos de 21 dias cada, onde os 16 primeiros foram considerados para adaptação e os cinco últimos para coletas de dados.

Foram utilizadas oito vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu, com grau de sangue variando entre (5/8 e ¾ H x Z), de terceira ou quarta lactação, com produção média anterior entre 4.500 e 6.000 kg ajustada para 300 dias, com peso corporal médio de 550 kg $\pm$ 21,50. As vacas foram selecionadas entre 80 a 120 dias de lactação no início do período experimental, distribuídas em quatro quadrados latinos (2x2) constituídos por dois períodos e duas dietas. O volumoso foi pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema de pastejo intermitente, com duração de um dia em cada piquete com taxa de lotação de 5,0 UA/ha.

A palma utilizada no experimento foi do gênero *Opuntia* cv. Gigante, sendo adubada, colhida manualmente e ofertada aos animais duas vezes ao dia às 06h00min e 16h00min após pesagem e conforme a dieta. Foram avaliadas duas estratégias de fornecimento da palma forrageira, mistura completa (palma picada incorporada ao concentrado, fracionados no período da manhã e à tarde) e ingredientes separados (a palma e o concentrado ofertados separadamente, primeiro o concentrado fracionado no período da manhã e tarde, e logo após o consumo do mesmo, o fornecimento da palma em raquetes inteiras, simulando um pastejo de palma, fornecida de forma total somente no período da manhã). A relação volumoso:concentrado da dieta foi de 55:45% com base na matéria seca.

No 21º dia de cada período experimental foram realizadas coletas de urina, na forma de amostra spot, em micção espontânea dos animais, aproximadamente quatro horas após o



fornecimento da alimentação matinal. Os teores urinários de alantoína e ácido úrico foram estimados por intermédio de métodos colorimétricos, conforme especificações de Chen & Gomes (1992), sendo o teor de nitrogênio total estimado pelo método de Kjeldhal descrito por Silva & Queiroz (2002). O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado como $N\text{-retido} = N\text{ ingerido (g)} - N\text{ nas fezes (g)} - N\text{ na urina (g)} - N\text{ no leite}$. A excreção diária de creatinina, considerada para estimar o volume urinário por intermédio das amostras de urina *spot*, foi de 24,05 (mg/kg PC), de acordo com o proposto por Chizzotti (2004).

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo ($P>0,05$) com o uso das estratégias para o nitrogênio ingerido, nitrogênio nas fezes, nitrogênio no leite e na urina expressos em gramas por dia (Tabela 1), sendo estes excretados em 25%, 18,3% e 21,1%, respectivamente. Normalmente, os compostos nitrogenados excretados via fezes, urina e leite estão relacionados com a quantidade de nitrogênio ingerido pelo organismo animal, desta maneira, quanto maior for o consumo de N total, maior será a sua excreção (Van Soest, 1994). Animais de alta produção consomem maiores quantidades de nitrogênio, assim justificando os valores obtidos neste estudo, pois os mesmos consumiram em média 603 g.dia⁻¹ de N e produziram 26,96 kg leite/dia.

Tabela 1 - Balanço de compostos nitrogenados de vacas lactantes alimentadas com palma inteira e palma misturada.

Balanço dos compostos	IS (%MS) ¹	MC (%MS) ²	CV% ³	p ⁴
N ingerido (g.dia ⁻¹)	610,82	595,09	6,7	0,465
N nas fezes (g.dia ⁻¹)	154,52	147,30	16,23	0,577
N no leite (g.dia ⁻¹)	109,89	110,78	4,66	0,740
N na urina (g.dia ⁻¹)	128,86	123,38	29,4	0,788
N retido (g.dia ⁻¹)	217,73	213,54	15,78	0,826
N retido (% N ing.)	35,23	34,50	14,71	0,787
N digerido (g.dia ⁻¹)	456,48	447,77	7,98	0,878
N retido (% N dig.)	46,98	45,83	13,48	0,726
N digerido (% N ing.)	74,78	74,84	4,63	0,976

¹Ingredientes separados; ² Mistura completa; ³Coeficiente de variação; ⁴Probabilidade de erro.

Os valores encontrados para N retido e digerido (g. dia-1), N retido (% N ingerido), N



retido (% N digerido) e N digerido (% N ingerido) não diferiram ($P>0,05$). Por consequência, o balanço de nitrogênio apresentou-se positivo na utilização das estratégias alimentares à base de palma forrageira, indicando que, possivelmente os requerimentos proteicos dos animais foram atendidos.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização da palma forrageira como estratégia de fornecimento na forma de ingrediente separado ou como mistura completa na dieta de vacas leiteiras, pois não interferiu no balanço dos compostos nitrogenados.

REFERÊNCIAS

- CHEN, X.B., GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives- an overview of technical details. International feed research unit. Aberdeen: **Rowett Research Institute**, 21p. (Occasional publication), 1992.
- CHIZZOTTI, M.L. **Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 132p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.
- NETO J.P.; SOARES, P.C.; BATISTA, A.M.; ANDRADE, S.F.J.; ANDRADE, R.P.X.; LUCENA, R.B.; GUIM, A. Balanço hídrico e excreção renal de metabólitos em ovinos alimentados com palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.36, n.4, p.322-328, 2016.
- OLIVEIRA, J.P.F.; FERREIRA, M.A.; ALVES, A.M.S.V.; MELO, A.C.C.; ANDRADE, I.B.; URBANO, S.A.; SUASSUNA, J.M.A.; BARROS, L.J.A.; MELO, T.T.B. Carcass characteristics of lambs fed spineless cactus as a replacement for sugarcane. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.31, n.4, p.529-536, 2018.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.



**BALANÇO DE COMPOSTOS NITROGENADOS EM VACAS LEITEIRAS
ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM URÉIA E/OU
CAROÇO DE ALGODÃO**

Lenisson Gabriel Rodrigues Lopes¹, Amanda Santos Ribeiro², Aureliano José Vieira Pires³,
Danrlei Carvalho dos Santos², Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Lucinéia dos Santos
Soares², Priscila Coelho Silva Galvão², Êmyle de França Souza¹

¹ Graduando em Zootecnia/UESB (lenisson10lopes@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador CNPQ

RESUMO

Buscou-se através deste, avaliar a influência de dieta a base de bagaço de cana-de-açúcar associada ou não ao caroço de algodão no balanço de compostos nitrogenados de vaca leiteiras confinadas. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ Holandês/Zebu, múltiparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4 x 4, em um esquema fatorial de 2 x 2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40%, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta). O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados, totalizando 84 dias de duração com início em fevereiro de 2023 e término em maio de 2023. Foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7:00 e as 15:00 h) de modo a permitir aproximadamente 10% de sobras. Vacas alimentadas com dietas contendo caroço de algodão apresentaram maior excreção de N nas fezes, devido a digestibilidade da proteína bruta do caroço de algodão. Para o N retido e o balanço seguiu a mesma tendência vacas alimentadas com inclusão de 30% de bagaço de cana e dietas sem caroço de algodão obtiveram maiores valores, entretanto nas outras dietas o balanço também foi positivo pois o valor de N ingerido foi maior do que o valor de N excretado na urina, fezes e leite. Essa condição sugere uma retenção de proteína pelo animal, atendendo às suas exigências proteicas.

Palavras-chave: Alimentos alternativo; eficácia alimentar; nutrição animal; resíduos.



BALANCE OF NITROGEN COMPOUNDS IN DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE AMMONIZED WITH UREA AND/OR COTTONSEED

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of a diet based on sugarcane bagasse, associated or not with cottonseed, on the balance of nitrogen compounds of confined dairy cows. Eight crossbred $\frac{1}{2}$ Holstein/Zebu cows, multiparous, with an average production of 20 kg of milk per day and an average body weight of 454.7 ± 23.6 kg, in the middle third of lactation, were used. The cows were distributed in two 4×4 Latin squares, in a 2×2 factorial scheme, with ammoniated sugarcane bagasse included at two levels: 30 and 40%, associated or not with cottonseed (18% of the diet). The experiment consisted of 4 experimental periods, each lasting 21 days, with the first 17 days intended for animal adaptation and the final 4 days for data collection, totaling 84 days in duration, starting in February 2023 and ending in May 2023. They were provided ad libitum, divided into two times a day (7:00 am and 3:00 pm) to allow approximately 10% leftovers. Cows fed diets containing cottonseed showed greater N excretion in feces, due to the digestibility of cottonseed crude protein. For retained N and the balance, the same trend was followed by cows fed with the inclusion of 30% sugarcane bagasse and diets without cottonseed. However, in the other diets, the balance was also positive, since the value of N ingested was greater than the value of N excreted in urine, feces, and milk. This condition suggests protein retention by the animal, meeting its protein requirements.

Keywords: alternative food; animal nutrition; food efficiency; waste.

INTRODUÇÃO

O bagaço de cana é um volumoso com limitações nutricionais apresentando principalmente em sua composição celulose (29–39%), hemicelulose (30–38%), lignina (12–15%) e baixo teor de proteína bruta (1,3-2,1%). No entanto, uma vantagem bagaço de cana é sua disponibilidade e seu baixo custo em comparação a outras convencionais fontes de forragem (Almeida et al., 2018). O processo de amonização de volumosos é uma técnica que visa melhorar sua qualidade nutricional mediante o fornecimento de nitrogênio não proteico, além de melhorar a digestibilidade e sua utilização na alimentação de ruminantes (Pires et al., 2010).

O Brasil também tem destaque em produção de algodão. Segundo a Conab (2024), um total de 1,7 milhão de hectares são cultivados com a algodão no Brasil. O caroço de algodão é um subproduto e tem sido uma alternativa bastante estudada para a suplementação proteica energética. Sua principal vantagem está no alto teor de energia, que reflete o seu conteúdo de



óleo. É rico em proteína comparado aos grãos de cereais com 22,8% de PB, além disso, não requer nenhum processamento para o fornecimento e pode suprir parte da exigência de proteína de uma vaca leiteira (Conab, 2024).

Diante disso objetivou-se avaliar o balanço de compostos nitrogenados de vacas leiteiras alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado com ureia associado ou não ao caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi dividido em duas partes, sendo parte de campo na fazenda na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA e a parte de análise no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no Campus de Itapetinga, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4×4 , em um esquema fatorial de 2×2 , sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40% da matéria seca, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta). Os animais foram mantidos em baias individuais de 8 m², totalmente cobertas, com piso de concreto, providas de comedouros e bebedouros individuais, dispostos frontalmente em cada baia. O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados, totalizando 84 dias de duração com início em fevereiro de 2023 e término em maio de 2023.

As dietas foram formuladas conforme o National Research Council (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia. Foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7:00 e as 15:00 h) de modo a permitir aproximadamente 10% de sobras.

No 21º dia foram realizadas coletas de urina, na forma de amostra spot, em micção espontânea dos animais, aproximadamente quatro horas após o fornecimento da alimentação matinal. As amostras foram filtradas em gaze, e uma alíquota de 10 mL separada e diluída com 40 mL de ácido sulfúrico (0,036 N) (Valadares et al., 1999), à quantificação das concentrações de ureia, nitrogênio, creatinina, alantoína e ácido úrico. A coleta de sangue foi realizada na veia jugular, no 21º dia de cada período experimental, aproximadamente quatro horas após o fornecimento da alimentação da manhã, utilizando-se tubos Vacutainer de 5 mL com EDTA. Em seguida, as amostras de sangue foram centrifugadas a 3.500 rpm por 10 minutos e o plasma acondicionado em tubos Eppendorf® e armazenado em freezer (-20 °C) até a realização das



análises. As concentrações de creatinina, ácido úrico e ureia na urina, e ureia no plasma foram determinadas utilizando-se kits comerciais (Bioclin).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade no programa computacional estatístico SAS® (SAS, Studio 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os fatores bagaço de cana e caroço de algodão para as variáveis avaliadas do balanço de N ($P > 0,05$) (Tabela 1). As porcentagens de bagaço de cana influenciaram nas dietas no N ingerido e N retido, em que a porcentagem de 30% apresentou maior quantidade com 474,98 e 168,57 g dia, respectivamente.

A inclusão do caroço de algodão afetou as variáveis de N ingerido, N nas fezes e N retido. A dieta sem caroço proporcionou maior N ingerido 459,32 g dia e N retido com 163,58 g dia e a dieta com caroço de algodão houve maior excreção fecal de N com 174,38 g dia.

E para o balanço de N houve influência dos fatores ($P < 0,05$) em que as dietas com porcentagem de 30% de bagaço de cana e inclusão de caroço de algodão apresentaram maiores médias com 34,61 e 33,75 g dia. Para N na urina e N no leite não houve influência dos fatores ($P > 0,05$). Para as variáveis avaliadas de excreção, não houve interação significativas entre a porcentagem de bagaço de cana e inclusão de caroço de algodão ($P > 0,05$).

Tabela 1 - Balanço de compostos nitrogenados de vacas mestiças alimentadas com bagaço de cana amonizado associados ou não ao caroço de algodão

Item	<u>Ba</u>		<u>Ca</u>		EPM ¹	<u>Valor de P²</u>		
	30	40	Sem	Com		Bag	Caroço	BagxCA
Balanço de N, g dia ⁻¹								
N ingerido	474,98	405,81	459,32	421,46	13,97	0,003	0,035	0,868
N nas fezes	166,22	161,47	153,31	174,38	6,55	0,495	0,018	0,895
N na urina	51,36	53,03	53,22	51,17	8,69	0,856	0,822	0,350
N leite	88,81	91,87	89,19	91,48	3,00	0,348	0,476	0,054
N retido	168,57	99,43	163,58	104,42	18,06	0,009	0,017	0,326
Balanço de N	34,61	23,13	33,75	23,98	2,21	0,002	0,004	0,232
Excreção g dia ⁻¹								
N uréico plasma	16,20	16,41	16,29	16,33	0,06	0,061	0,532	0,072
N uréico no leite	15,56	16,01	15,33	16,05	1,20	0,375	0,226	0,572
N uréico urina	116,79	147,21	142,13	121,86	26,46	0,294	0,473	0,381

¹ Erro padrão da média, ² Probabilidade



Vacas alimentadas com dietas contendo caroço de algodão apresentaram maior excreção de N nas fezes, devido a digestibilidade da proteína bruta do caroço de algodão que onde sua proteína está localizada principalmente no coração da semente, envolta na casca e misturada com gordura, o que retarda sua liberação no rúmen aumentando o teor de proteína que passa da degradação e é excretada nas fezes.

Para o N retido e o balanço seguiu a mesma tendência vacas alimentadas com inclusão de 30% de bagaço de cana e dietas sem caroço de algodão obtiveram maiores valores, entretanto nas outras dietas o balanço também foi positivo pois o valor de N ingerido foi maior do que o valor de N excretado na urina, fezes e leite. Essa condição sugere uma retenção de proteína pelo animal, atendendo às suas exigências proteicas.

CONCLUSÃO

A inclusão dos dois níveis de bagaço de cana e caroço de algodão nas dietas não limitaram o fornecimento de nitrogênio e energia o que proporcionou adequação às exigências dos animais, sendo assim recomendado a sua utilização.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. A. P., DE ANDRADE FERREIRA, M., DE LIMA SILVA, J., CHAGAS, J. C. C., VÉRAS, A. S. C., DE BARROS, L. J. A., & DE ALMEIDA, G. L. P. Sugarcane bagasse as exclusive roughage for dairy cows in smallholder livestock system. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 31, n. 3, p. 379, 2018.
- CARVALHO, G.G.P, GARCIA, R., PIRES, A.J.V, DETMANN, E., SILVA, R.R, PEREIRA, M.L.A, SANTOS, A.B, PEREIRA, T.C.J. Metabolismo de nitrogênio em novilhas alimentadas com dietas contendo cana-de-açúcar tratada com óxido de cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n.3, p. 622-629, 2011.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 11, safra 2023/24, n. 4, quarto levantamento, janeiro 2024.
- NASEM (Academias Nacionais de Ciências, Engenharia e Medicina). Exigências nutricionais de bovinos de corte. 8ª edição. Nacional. Acad. Imprensa. 2016.
- PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; RIBEIRO, L.S.O. Chemical treatment of roughage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.spe, p.192-203, 2010.
- VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R., CHIZZOTTI, M.L., MACHADO, P.A.S. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 2.ed. Viçosa: UFV, 329p. 2006.
- SAS Institute Inc., SAS 9.1.3 Help and Documentation, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2024.



**BALANÇO DE NITROGÊNIO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO FENO DE CAPIM *TIFTON 85* EM DUAS IDADES DE CORTE E
EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROA OU MONENSINA**

Larissa Marques Santos¹, Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Mara Lúcia Albuquerque Pereira³, Lucineia dos Santos Soares², Denise de Carvalho de Jesus¹, Priscila Coelho Silva Galvão⁴, Jaine Borges Almeida⁵, Luna Lacerda Ribeiro⁵

¹ Graduanda em Zootecnia/ UESB

² Doutoranda PPZ/UESB

³ Professor titular UESB

⁴ Mestranda PPZ/UESB

⁵ Zootecnista/UESB

RESUMO

O estudo avaliou o efeito de dietas contendo feno de capim Tifton 85 em duas idades de corte, aditivadas com monensina (MON) ou extrato alcaloídico de algaroba (APA). Realizado na UESB com 42 cordeiros com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 kg, sendo mantido em baias individuais individuais, equipados com cocho e bebedouro, o experimento teve duração de 39 dias e utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e uma relação de volumoso:concentrado de 40:60, sendo compostas por milho, farelo de soja, suplemento mineral e feno do capim tifton 85. O balanço de nitrogênio foi calculado por diferença: $N\text{-retido} = N\text{ ingerido (g)} - N\text{ nas fezes (g)} - N\text{ na urina (g)}$. Os dados foram analisados com o software SAS e o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados indicaram diferenças entre as dietas quanto ao nitrogênio ingerido e retido, com a dieta MON/28 apresentando maiores valores de nitrogênio digerido e retido em relação à dieta APA/60. Contudo, as dietas não influenciaram a excreção urinária e fecal de nitrogênio. Conclui-se que a suplementação com APA não alterou a partição dos compostos nitrogenados em cordeiros, sugerindo que a escolha entre APA e MON deve considerar outros fatores nutricionais e de eficiência digestiva.

Palavras-chave: Aditivo fitogênico; compostos nitrogenados; ruminantes.



NITROGEN BALANCE IN LAMBS FED DIETS CONTAINING TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALGARROBA ALKALOID EXTRACT OR MONENSIN

ABSTRACT

The study evaluated the effect of diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages, supplemented with monensin (MON) or alkaloid extract of algaroba (APA). Conducted at UESB with 42 lambs approximately 6 months old and average initial body weight of 29 kg, kept in individual stalls equipped with trough and drinker, the experiment lasted 39 days and used a completely randomized design, with 6 treatments and a roughage:concentrate ratio of 40:60, composed of corn, soybean meal, mineral supplement and Tifton 85 grass hay. The nitrogen balance was calculated by difference: $N\text{-retained} = N\text{ ingested (g)} - N\text{ in feces (g)} - N\text{ in urine (g)}$. Data were analyzed with SAS software and Tukey's test at 5% probability. The results indicated differences between the diets regarding nitrogen intake and retention, with the MON/28 diet presenting higher values of digested and retained nitrogen compared to the APA/60 diet. However, the diets did not influence urinary and fecal nitrogen excretion. It was concluded that APA supplementation did not alter the partitioning of nitrogen compounds in lambs, suggesting that the choice between APA and MON should consider other nutritional and digestive efficiency factors.

Keywords: Phytogetic additive; nitrogen compounds; ruminants

INTRODUÇÃO

A suplementação alimentar, especialmente com monensina, tem sido considerada uma estratégia vantajosa para otimizar a eficiência nutricional em sistemas de pastejo. A monensina é um composto ionóforo que afeta os processos fermentativos no rúmen, resultando em alterações na dinâmica desses processos (Almeida et al.,2024).

Pesquisas recentes demonstram que com o uso do APA, há uma maior proporção de propionato no líquido ruminal, favorecendo menor perda de energia para o ambiente durante a fermentação ruminal, melhorando assim a eficiência energética animal, atuando na deposição de proteína e gordura na carcaça (Brito et al.,2020).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim Tifton 85 em duas idades de corte, comparando a eficácia do extrato alcaloídico de algaroba e da monensina.



MATERIAL E MÉTODOS

Comissão de Ética no Uso de Animais

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB) com o número de protocolo 215/2022.

Local e animais

O experimento foi conduzido no setor de Ensaios Nutricionais com Ovinos e Caprinos - ENOC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB no *campus* Juvino Oliveira, localizada no município de Itapetinga- BA.

Foram utilizados 42 cordeiros em terminação, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. No início do experimento, os animais foram pesados, identificados e adaptados à ração volumoso:concentrado (40:60) e ao manejo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. O tempo total foi de 39 dias.

Dietas experimentais

As dietas foram fornecidas diariamente às 7h e 16h, *ad libitum*, na forma de mistura completa (feno + concentrado) e permitiu-se 10% de sobras, os bebedouros foram lavados e reabastecidos diariamente. A quantidade dos ingredientes e a composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes das dietas fornecidas (% MS)

	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60
Feno de <i>Tifton 85</i> (28 dias)	40	0	40	0	40	0
Feno de <i>Tifton 85</i> (60 dias)	0	40	0	40	0	40
Milho Grão	41	41	41	41	41	41
Farelo de soja	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Sal mineral	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Composição química do volumoso e concentrado (% MS)						
Item	Feno 28		Feno 60		Concentrado	
Matéria seca	92,88		92,31		92,82	
Matéria Orgânica	90,28		90,94		88,47	
Matéria mineral	9,72		9,06		11,53	



Proteína Bruta	13,21	11,78	18,37
Extrato Etéreo	5,57	5,37	6,26
Fibra insolúvel em detergente	63,10	66,36	15,04
Neutro			
Fibra insolúvel em detergente ácido	44,39	46,47	7,05
Lignina	3,20	6,30	1,28
Celulose	44,50	42,54	6,95
Hemicelulose	19,74	21,24	14,73
Carboidratos não fibrosos	8,40	7,42	48,81

O teor de nitrogênio total foi obtido pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995). O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado com:

$$\text{N-retido} = \text{N ingerido (g)} - \text{N nas fezes (g)} - \text{N na urina (g)}$$

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do programa computacional estatístico SAS, e foi utilizado o teste Tukey à 5% de probabilidade para realizar a comparação entre as médias das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença ($P < 0,05$) entre as dietas para a partição dos compostos nitrogenados, exceto para nitrogênio fecal (NF), nitrogênio urinário (NU), N-ureico e Nitrogênio retiro (NR) corrigido pelo Nitrogênio ingerido (NI), em que as dietas foram semelhantes ($P > 0,05$). Para NI houve diferença apenas entre as dietas MON/28 e APA/60. O nitrogênio digerido (ND) foi semelhante entre as dietas MON/60 e APA/60 e diferiu da dieta MON/28. Já para o NR dieta 0/28 diferiu da dieta APA/60 (Tabela 6). Ademais, em relação ao ND corrigido pelo NI houve semelhança entre as dietas APA/28 e APA/60 em que essas dietas diferiram da dieta MON/28 (Tabela 2).



Tabela 2 - Partição dos compostos nitrogenados em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim Tifton 85 em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

	DIETA							
	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60		
Item							EPM	P
Balanço de N (g/dia)								
NI ¹	32,80 ^{ab}	30,58 ^{ab}	33,83 ^a	28,16 ^{ab}	32,71 ^{ab}	26,71 ^b	0,72	0,0149
NF ²	8,97	7,22	7,10	7,38	9,02	7,48	0,27	0,0945
NU ³	10,57	15,68	15,45	12,58	14,26	12,56	0,59	0,0759
N-ureico	2,39	3,94	3,73	3,02	3,02	3,67	0,22	0,3231
ND ⁴	23,84 ^{ab}	23,36 ^{ab}	26,73 ^a	20,78 ^b	23,69 ^{ab}	19,23 ^b	0,63	0,0065
NR ⁵	13,26 ^a	7,67 ^{ab}	11,28 ^{ab}	8,20 ^{ab}	9,43 ^{ab}	6,67 ^b	0,72	0,0256
Nitrogênio digerido e retido em relação ao ingerido								
ND (%NI)	72,64 ^{ab}	74,49 ^{ab}	78,97 ^a	73,90 ^{ab}	72,08 ^b	71,93 ^b	0,77	0,0317
NR (%NI)	40,24	25,21	33,21	28,43	28,45	25,65	1,94	0,1033



Ao observar o balanço de N, era esperado que a dieta MON/28 proporcionasse aos cordeiros maiores NI, ND e NR em comparação com a dieta APA/60, pois a dieta MON/28 ocasionou maior consumo de PB, ou seja, quanto maior teor de PB da dieta maior a ingestão N. Assim, com aumento do consumo de N, a excreção de N aumenta, sendo que o N urinário é mais susceptível as perdas do que o fecal (Selbie *et al.*, 2015; Dijkstra, 2013), no entanto, nesse estudo não houve diferença para excreção urinária e fecal, porém para o NR houve diferença.

É importante salientar que uma maior retenção de N pode indicar possivelmente maior deposição de músculo e ganho de peso, como é possível observar no presente estudo (Alves *et al.*, 2014).

Além disso, a interação entre PB e o FDN determina a disponibilidade para o animal. À medida que a forragem progride na maturidade e então a parede celular se torna indigestível, parte da PB também se torna inacessível ocasionando uma maior excreção (Cruz *et al.*, 2021). O ND proporcional ao NI foi menor para as dietas com APA em comparação com a dieta MON/60, isso indica um menor digestibilidade do N pelo animal.

CONCLUSÃO

A suplementação com extrato alcaloídico de algaroba (APA 17 mg/kg de MS) não altera a partição dos compostos nitrogenados em cordeiros.

REFERÊNCIAS

SELBIE, D.R.; BUCKTHOUGHT, L.E.; SHEPHERD, M.A. Chapter four - the challenge of the urine patch for managing nitrogen in grazed pasture systems. **Advances in Agronomy**, v.129, p.229-292. 2015

DIJKSTRA, J.; OENEMA, O.; GROENIGEN, J.W.; SPEK, J.W.; VUUREN, A.M.; BANNINK, A. Diet effects on urine composition of cattle and N₂O emissions. **Animal**, v.7, p.292-302. 2013.

ALVES, E. M., MAGALHÃES, D. R., FREITAS, M. A., SANTOS, E. D. J. DOS, PEREIRA, M. L. A., & PEDREIRA, M. D. S. Nitrogen metabolism and microbial synthesis in sheep fed diets containing slow release urea to replace the conventional ure. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 36(1), 55. 2014.

CRUZ, C. H. da; SANTOS, S. A.; CARVALHO, G. G. P. de; AZEVEDO, J. A. G.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. de C.; MARIZ, L. D. S.; PEREIRA, E. S.; NICORY, I. M. C.; TOSTO, M. S. L. Estimating digestible nutrients in diets for small



ruminants fed with tropical forages. *Livestock Science*, [S.L.], v. 249, p. 104-532, 2021

ALMEIDA, W. S; SILVA, M. de A; COSTA, D. N. M. ; RODRIGUES, V. de S. ; BRANCO, M. de A. C. ; GOMES, L. A. ; NASCIMENTO, I. M. R. do; BRANCO, Y. N. T. C. C. Uso de monensina na alimentação e seu efeito na reprodução em vacas. *Brazilian Journal Of Animal And Environmental Research*, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 352-366. 2024.



**BALANÇO DE NITROGÊNIO E SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA EM
VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL
CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA**

Gabriel Rodrigues Silva Oliveira¹, Aureliano José Vieira Pires², Raiane Barbosa Mendes³,
Mateus Pereira Sousa⁴, Anthony Deusdete Dias Costa⁵, Caique Reis Santos⁶, Raoman
Kaad dos Santos Soares⁷, Ingridy de Carvalho Dutra¹

¹ Doutorando PPZ/UESB (gabrisilva97@gmail.com)

² Professor Titular UESB

³ Doutoranda PPZ/UFBA

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Graduando em Zootecnia/UESB

⁶ Zootecnista/UESB

⁷ Graduando em Engenharia de alimentos/UESB

RESUMO

Objetivou-se com este estudo, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre os parâmetros balanço de nitrogênio e síntese de proteína microbiana. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O uso do bagaço de cana na proporção de 50% da dieta total, com adição de ureia promoveu maior retenção de nitrogênio pelos animais, não apresentando diferença estatística da dieta com 40% de bagaço de cana, sem adição de ureia. Recomenda-se a utilização do bagaço de cana-de-açúcar na proporção 50% da dieta total com a presença de ureia na alimentação de vacas, por promover maior retenção de nitrogênio da dieta.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira; conservação de forragens; metabolismo proteico; nutrição de vacas; subprodutos



NITROGEN BALANCE AND MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS IN LACTATING COWS FED A TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGAR CANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of providing total dietary silage containing sugarcane bagasse with or without urea to lactating cows on periods of nitrogen balance and microbial protein synthesis. Eight ½ Holstein/Zebu crossbred cows were used, multiparous from the second and third calves with an average production of 15 kg of milk/day and an average body weight of 505 ± 42 kg, from 60 to 80 days postpartum. The cows were distributed in two 4x4 Latin squares, in a 2x2 factorial scheme, with sugarcane bagasse in two proportions (40 or 50% of the total diet, based on DM) and urea addition (0 or 2% of the total diet, based on DM). The use of sugarcane bagasse in the proportion of 50% of the total diet, with the addition of urea promoted greater nitrogen retention by the animals, showing no statistical difference from the diet with 40% sugarcane bagasse, without the addition of urea. It is recommended to use sugarcane bagasse in a proportion of 50% of the total diet with the presence of urea in cow feed, as it promotes greater nitrogen retention in the diet.

Keywords: Byproducts; cow nutrition; dairy cattle farming; forage conservation; protein metabolism

INTRODUÇÃO

Nos ruminantes, grande parte da proteína que chega para a digestão abomasal e intestinal é de origem microbiana, sendo esta sua principal fonte de aminoácidos. E sua estimativa pode ser avaliada pelo balanço dos compostos nitrogenados e da síntese de proteína microbiana (Vasconcelos et al., 2010).

Foi relatado que a ensilagem de dieta total aumenta a degradabilidade da proteína ruminal devido à proteólise durante o armazenamento, além de melhorar a eficiência alimentar de ruminantes consumindo rações ensiladas, devido à melhor digestibilidade do amido em silagens de dieta total contendo grãos de cereais (Bueno et al., 2020). Outra vantagem da dieta total que deve ser considerado é a logística no fornecimento da alimentação, de forma mais fácil e prática com a utilização da mesma.

Deste modo, objetivou-se com este estudo, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre os parâmetros balanço de nitrogênio e síntese de proteína microbiana.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite por dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados.

No 21º dia de cada período experimental foram realizadas coletas de urina, na forma de amostra spot, em micção espontânea dos animais, aproximadamente quatro horas após o fornecimento da alimentação matinal. Os teores urinários de alantoína e ácido úrico foram estimados por intermédio de métodos colorimétricos, conforme especificações de Chen & Gomes (1992), sendo o teor de nitrogênio total estimado pelo método de Kjeldhal descrito por Silva & Queiroz (2002). O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado como N-retido = N ingerido (g) – N nas fezes (g) – N na urina (g) – N no leite.

A excreção diária de creatinina, considerada para estimar o volume urinário por intermédio das amostras de urina *spot*, foi de 24,05 (mg/kg PC), de acordo com o proposto por Chizzotti (2004). O fluxo intestinal de nitrogênio microbiano (g NM/dia) foi estimado a partir da quantidade de purinas absorvidas (mmol/dia), segundo a equação de Chen e Gomes (1992): $NM(g/dia) = (70 * PA) / (0,83 * 0,116 * 1000)$. Assumindo-se o valor de 70 para conteúdo de nitrogênio nas purinas (mg/mmol); 0,83 para a digestibilidade intestinal das purinas microbianas e 0,116 para a relação NPURINA:NTOTAL nas bactérias. A eficiência de síntese microbiana foi calculada usando-se a equação: $ESPBmic = [(0,629 * PA) * 6,25] / CNDT$.

Em que: PA = purinas absorvidas (mmol dia⁻¹); CNDT = consumo de nutrientes digestíveis totais; 0,629 representa a purina absorvida sem considerar a contribuição da fração endógena. Os resultados encontrados foram submetidos a análise de variância e teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação não foi significativa ($P > 0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P > 0,05$) para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para



o N ingerido, N urinário , N do leite e proteína microbiana em g/dia, além da eficiência microbiana (Tabela 1). O N fecal em g/dia apresentou diferença ($P>0,05$) variando entre as dietas com 0 e 2% de ureia, onde a dieta sem presença da ureia foi responsável pela maior excreção de N fecal, referente a 128,9 g/dia. Isto pode ter ocorrido devido a maior presença do farelo de soja na dieta, tendo em vista que não houve adição de ureia. Diferente do farelo de soja, a ureia é uma fonte de proteína altamente degradável no rúmen (PDR), exercendo menos influência sobre a excreção fecal de N.

Tabela 1 - Balanço de nitrogênio e síntese de proteína microbiana de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Itens	Bagaço de cana		Ureia		CV (%)	<u>P-valor</u>		
	<u>(% da dieta)</u>		<u>(% da dieta)</u>			Bagaço	Ureia	BxU
	40	50	0	2				
N Ingerido ¹	341,3	314,0	348,1	307,3	16,5	0,3324	0,1561	0,0540
N Fezes ¹	102,4	110,6	128,9	84,1	15,1	0,3257	0,0001	0,9220
N Urina ¹	23,0	21,3	20,5	23,9	22,0	0,506	0,1932	0,1544
N Leite ¹	65,4	61,6	65,7	61,3	11,0	0,3007	0,2383	0,8898
N Retido ¹	150,5	120,5	133,0	138,0	23,7	0,0859	0,7693	0,0053
Balanço de N ²	43,3	37,6	36,4	44,6	10,3	0,0167	0,0019	0,0006
P-Mic ³	1220,7	1191,3	1243,3	1168,6	17,1	0,7821	0,4847	0,0579
EM ⁴	130,8	150,2	146,6	134,4	19,6	0,1848	0,3916	0,5291

¹Valores em g/dia; ²Valores em percentagem; ³ Proteína microbiana em g/dia; ⁴Eficiência microbiana em g P-Mic/kg NDT; N = Nitrogênio; CV = Coeficiente de variação; $P>0,05$ = Não significativo pelo teste F

Houve interação significativa ($P<0,05$) para N retido e balanço de N em que as dietas com a proporção de 50% do bagaço de cana, com adição de ureia promoveu maior retenção do N oriundo da dieta e consequente balanço de N maior do que as demais composições, sendo estatisticamente semelhante aos valores encontrados para a dieta em que se utilizou o bagaço de cana na proporção de 40% da dieta total, sem adição de ureia (Tabela 2). Isso demonstra que na dieta com maior teor de alimento volumoso, a ureia foi de extrema importância na garantia do fornecimento de N para o metabolismo animal.



Tabela 2: N Retido, balanço de N e PB Microbiana de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Ureia (% da dieta)	<u>Bagaço de cana (% da dieta)</u>	
	40	50
N retido (g)		
0	175,3 Aa	90,8 Bb
2	125,8 Ab	150,2 Aa
Balanço de N (%)		
0	44,0 Aa	28,7 Bb
2	42,7 Aa	46,4 Aa

N = Nitrogênio; Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste F.

Apesar das diferenças encontradas entre as dietas, o balanço de nitrogênio positivo. Segundo Vasconcelos et al. (2010), isto indica que houve retenção proteica no organismo do animal, indicando que provavelmente as exigências de proteína foram satisfeitas com as dietas.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização do bagaço de cana-de-açúcar na proporção 50% da dieta total com a presença de ureia na alimentação de vacas, por promover maior retenção de nitrogênio da dieta, atrelado ao fato de que dietas com maior proporção de volumoso em relação ao concentrado aliado ao uso da ureia em substituição ao farelo de soja, tendem a baratear os custos com alimentação.

REFERÊNCIAS

- CHEN, X.B., GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives- an overview of technical details. International feed research unit. Aberdeen: **Rowett Research Institute**, 21p. (Occasional publication), 1992.
- CHIZZOTTI, M.L. **Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 132p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004
- VASCONCELOS, A.M., LEÃO, M.I., VALADARES FILHO, S.C., VALADARES, R.F.D., DIAS, M., MORAIS, D.A.E.F. Parâmetros ruminais, balanço de compostos nitrogenados e



produção microbiana de vacas leiteiras alimentadas com soja cru e seus subprodutos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.425-433, 2010.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

BUENO, A.V.I., LAZZARI, G., JOBIM, C.C., DANIEL, J.L.P. Ensiling total mixed ration for ruminants: A review. **Agronomy**, v.10, p.879, 2020.



BALANÇO DE NITROGÊNIO EM CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM CEPAS FÚNGICAS AUTÓCTONES DO TRATO DIGESTÓRIO

Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Cláudio Eduardo Silva Freitas³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira¹, Jessica Lene Sousa de Menezes⁵, Eduardo Robson Duarte², Carlos Raffael Barbosa Gomes⁵, Herymá Giovane de Oliveira Silva¹, Monique Martim de Oliveira Garcia⁶

¹ Professor Pleno/Titular – DTRA/UESB, Itapetinga - Ba

² Professor Titular UFMG – Montes Claros - BH

³ Doutor em Produção de Ruminantes - UESB

⁴ Doutoranda em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga - Ba (almeidajoane04@gmail.com)

⁵ Mestrando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga - Ba

⁶ Zootecnista – UESB, Itapetinga – Ba

RESUMO

As gramíneas tropicais no período de seca reduzem a oferta de nutrientes solúveis no conteúdo celular e possuem maior proporção de carboidratos fibrosos da parede celular lignificada. A utilização de aditivos microbianos na alimentação de ruminantes, com o propósito de estimular a digestão no rúmen e a eficiência alimentar poderia contribuir para melhorar a produtividade dos ruminantes alimentados com essas gramíneas. Nesta pesquisa, objetivou-se avaliar os efeitos da suplementação cepas autóctones de *Trichoderma longibrachiatum* e *Rhodotorula mucilaginosa* do trato gastrointestinal de ovinos, em dieta para cordeiros alimentados com feno de *Urochloa decumbens* sobre o consumo, a digestibilidade de nutrientes, a síntese de proteína microbiana, o balanço de nitrogênio e excreção de ureia. O experimento teve duração de 75 dias, sendo os 12 primeiros dias de adaptação às dietas e baias e 63 dias de coleta de dados. Foram utilizados 21 ovinos, mestiços da raça Santa Inês x Dorper, machos, não castrados com idade média de quatro meses e peso corporal médio inicial de $(18,80 \pm 2,34 \text{ kg})$, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). A relação volumosa concentrado foi 30:70, foi utilizada uma dieta padrão suplementada ou não com a cepa. A retenção de nitrogênio corporal não foi influenciada pela adição dos probióticos ($P > 0,05$). A alta proporção de concentrado na dieta poderia interferir nos possíveis efeitos dos probióticos sobre a utilização da fibra da forragem.

Palavras-chave: aditivo microbiano, forragem, eficiência microbiana, probióticos, *Urochloa decumbens*.



NITROGEN BALANCE IN LAMBS SUPPLEMENTED WITH AUTOCHTHONOUS FUNGAL STRAINS FROM THE DIGESTIVE TRACT

ABSTRACT

During the dry season, tropical grasses reduce the supply of soluble nutrients in the cell content and have a higher proportion of fibrous carbohydrates in the lignified cell wall. The use of microbial additives in ruminant feeds to stimulate rumen digestion and feed efficiency could contribute to improving the productivity of ruminants fed these grasses. This study aimed to evaluate the effects of supplementing native strains of *Trichoderma longibrachiatum* and *Rhodotorula mucilaginosa* from the gastrointestinal tract of sheep in a diet for lambs fed *Urochloa decumbens* hay on intake, nutrient digestibility, microbial protein synthesis, nitrogen balance and urea excretion. The experiment lasted 75 days, with the first 12 days of adaptation to the diets and stalls and 63 days of data collection. Twenty-one crossbred Santa Inês x Dorper male sheep, with an average age of four months and an average initial body weight of 18.80 ± 2.34 kg, were randomly distributed in a completely randomized design (CRD). The bulky:concentrate ratio was 30:70, and a standard diet supplemented or not with the strain was used. Body nitrogen retention was not influenced by the addition of probiotics ($P > 0.05$). The high proportion of concentrate in the diet could interfere with the possible effects of probiotics on the utilization of forage fiber.

Keywords: microbial additive, forage, microbial efficiency, probiotics, *Urochloa decumbens*.

INTRODUÇÃO

As gramíneas tropicais no período de seca reduzem a oferta de nutrientes solúveis no conteúdo celular e possuem maior proporção de carboidratos fibrosos lignificados na parede celular. Pesquisas em regiões tropicais e semiáridas apontam, que ruminantes criados em pastagens lignificadas apresentam maior densidade de fungos no trato digestório, que expressam significativa atividade celulolítica (Abrão et al., 2017; Freitas et al., 2012) e podem ser importantes na degradação da parede celular vegetal.

Neste contexto, surge o interesse de pesquisas para utilização de suplementos microbianos na alimentação de ruminantes, com o propósito de estimular a digestão no rúmen



e a eficiência alimentar. Contudo, objetivou-se avaliar a suplementação das cepas autóctones dos fungos (*Trichoderma longibrachiatum* e *Rhodotorula mucilaginosa*), em dieta para cordeiros alimentados com feno de *Urochloa decumbens* e seus efeitos sobre o balanço de nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental teve a aprovação da Comissão de Ética de Uso de Animais (CEUA) sob Protocolo nº 128/2013. O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no município de Montes Claros – MG. O tempo total do experimento foi de 75 dias, sendo os 12 primeiros dias de adaptação às dietas e baias e os outros 63 dias de coleta de dados. Foram utilizados 21 ovinos, mestiços da raça Santa Inês x Dorper, machos, não castrados. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). O aditivo microbiano utilizado consistiu na cepa de levedura *Rhodotorula mucilaginosa* (O166) e cepa fúngica *Trichoderma longibrachiatum* (B13 M2) isolada do trato digestório de ovinos criados em pastagens de *Panicum maximum* cv. Tanzânia ou feno de *Cynodon dactylon* cv. Vaqueiro. No 20º dia de cada período experimental, aproximadamente 4 horas após o fornecimento da alimentação matinal foram realizadas coletas de urina *spot*, por micção espontânea dos animais. As amostras foram filtradas em gaze e uma alíquota de 10 ml foi separada e diluída em 40 ml de ácido sulfúrico (0,018 M) e armazenadas a -20°C. Para as análises das concentrações de ureia nas amostras de urina, utilizou-se kits comerciais (Bioclin®). O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado com a fórmula: $N\text{-retido} = N\text{ ingerido (g)} - N\text{ nas fezes (g)} - N\text{ na urina (g)}$. Os dados foram agrupados e submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças ($P > 0,05$) entre as dietas para ingestão de nitrogênio, quantidade diária de nitrogênio fecal, urinário e digerido (ND) e para nitrogênio retido expresso $g\ d^{-1}$ e como % ND (nitrogênio digerido) (Tabela 1). Apesar do nitrogênio urinário não diferir ($P > 0,05$) entre as dietas, a proporção relativa ao nitrogênio ingerido reduziu em média de 23% para 13% com o uso de probióticos (*T.longibrachiatum* e *R. mucilaginosa*) Já o N-ureico excretado na urina manteve-se estável entre 1,2 a 1,6% do N ingerido para todos os grupos de cordeiros avaliados. As dietas contendo probióticos apresentaram de 11 a 14% do nitrogênio



total urinário na forma de N-ureico e a dieta sem aditivo microbiano essa relação foi 5%. Não se observou diferenças nas excreções de N na urina ($P > 0,05$), esse resultado poderia ser justificado porque as possíveis melhorias na utilização da fibra, com o uso dos probióticos foram superadas pela alta proporção de concentrado na dieta.

Tabela 1 - Balanço de nitrogênio em cordeiros em cordeiros desmamados alimentados com dieta suplementada ou não com os fungos (*T.longibrachiatum* e *R. mucilaginosa*) provenientes do trato digestório de ovinos.

Dieta					
Item	Controle	Fungo	Levedura	EPM ¹	Pr >F ²
Nitrogênio (g d⁻¹)					
Ingerido	12,71	13,92	13,33	0,42	0,53
Fecal	2,34	2,33	2,42	0,04	0,51
Urina	2,88	1,67	1,91	0,27	0,15
N-ureico	0,15	0,23	0,21	0,03	0,51
Nitrogênio Digerido					
g d ⁻¹	10,37	11,57	10,88	0,42	0,55
% N ingerido	81,47	82,93	80,95	0,70	0,52
Nitrogênio Retido					
g d ⁻¹	7,49	9,29	8,97	0,52	0,34
% N ingerido	58,72	66,36	76,24	3,42	0,11
% N digerido	72,05	79,95	82,12	2,92	0,36

¹ Erro Padrão da Média; ² Probabilidade de erro.

CONCLUSÃO

A suplementação com as cepas de *Trichoderma longibrachiatum* ou *Rhodotorula mucilaginosa* não influenciou o nitrogênio retido em dieta para cordeiros com baixa proporção de feno de *Urochloa decumbens*.



REFERÊNCIAS

ABRÃO, F. O.; DUARTE, E.R., PESSOA, M.S. DOS SANTOS, V.L., FREITAS JÚNIOR, L.F., BARROS, K.O., HUGHES A.F.S., SILVA, T.D., RODRIGUEZ, N.M. 2017.

Notable

fibrolytic enzyme production by *Aspergillus* spp. isolates from the gastrointestinal tract of beef cattle fed in lignified pastures. Plos ONE, 12, 1-13.

FREITAS, C. E. S. et al. Fungos aeróbios no intestino grosso de borregos e de ovelhas criados em pastagens tropicais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 64, p. 225-227, 2012.



**CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS EM CORDEIROS ALIMENTADOS
COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM *TIFTON 85* EM DUAS IDADES DE
CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA**

Jéssica Fagundes Azevedo⁵, Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Mara Lúcia Albuquerque
Pereira¹, Márcio dos Santos Pedreira¹, João Victor Sousa Santos⁴, Priscila Coelho Silva
Galvão³, Mateus Lacerda de Souza Santos², Joianne Mirelle de Sousa Ferreira²

¹Professor Titular UESB

²Doutorando PPZ/UESB

³Mestrando PPZ/UESB

⁴Zootecnista UESB

⁵Graduanda em Zootecnia/UESB (azevedozootec@gmail.com)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros ruminais de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte (28 e 60 dias) e extrato alcaloídico de algaroba (APA) ou monensina (MON). Foram utilizados 36 cordeiros em terminação, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis dietas experimentais: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60), com a relação volumoso:concentrado (40:60), na concentração de 17 mg.kg⁻¹ MS da dieta de APA ou MON. Foram avaliados parâmetros como concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃), ácidos graxos de cadeia curta (ACCC) e produção estimada de gases (CO₂ e CH₄). Os resultados indicaram que a inclusão de MON associada ao feno de 60 dias aumentou ($P>0,05$) a concentração de butirato, enquanto o APA não alterou as concentrações de ACCC. O N-NH₃, não apresentou diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos. Conclui-se que a suplementação com MON aumenta a produção de butirato, enquanto o APA não demonstrou impacto significativo sobre as características fermentativas dos ovinos.

Palavras-chave: butirato; eficiência ruminal; nitrogênio amoniacal



**FERMENTATION CHARACTERISTICS OF SHEEP FED DIETS CONTAINING
TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID
EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN**

ABSTRACT

This work aimed to evaluate ruminal parameters of lambs fed diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages (28 and 60 days) and mesquite alkaloid extract (APA) or monensin (MON). 36 finishing lambs, Santa Inês crossbreeds, aged approximately 6 months and initial average body weight of 29 ± 3 kg, were used in confinement. The experimental design was completely randomized, with six experimental diets: no additive and hay for 28 days (0/28); without additives and hay 60 days (0/60); MON and hay 28 days (MON/28); MON and hay 60 days (MON/60); APA and hay 28 days (APA/28); and APA and hay 60 days (APA/60), with the forage:concentrate ratio (40:60), at a concentration of 17 mg.kg⁻¹ DM of the APA or MON diet. Parameters such as concentration of ammonia nitrogen (N- NH₃), short-chain fatty acids (SCFA) and estimated production of gases (CO₂ and CH₄) were evaluated. The results indicated that the inclusion of MON associated with 60-day hay increased ($P>0.05$) the concentration of butyrate, while APA did not change the concentrations of SCFA. N-NH₃ did not show significant differences ($P>0.05$) between treatments. It is concluded that supplementation with MON increases butyrate production, while APA did not demonstrate a significant impact on the fermentative characteristics of sheep.

Keywords: butyrate; rumen efficiency; ammonia nitrogen

INTRODUÇÃO

Estudos recentes indicam que a manipulação da dieta pode influenciar diretamente a fermentação ruminal e a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Além disso, aditivos alimentares, como a monensina, têm sido utilizados para melhorar a eficiência da fermentação ruminal (Mrazek *et al.*, 2006).

Como alternativa ao uso da monensina, o extrato alcaloídico de algaroba (APA) surge como um novo modulador ruminal. Pesquisas recentes demonstram que a utilização do APA proporciona uma maior proporção de propionato, favorecendo uma menor perda de energia para o ambiente durante a fermentação ruminal, o que melhora a eficiência energética animal. A proporção entre esses ácidos graxos varia de acordo com a dieta dos animais; dietas ricas em fibras favorecem a produção de acetato, enquanto dietas com alta concentração de carboidratos solúveis (como grãos) aumentam a produção de propionato.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros ruminais de cordeiros



alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte (28 e 60 dias) e extrato alcaloídico de algaroba ou monensina.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB), sob o número de protocolo 215/2022.

Foram utilizados 36 cordeiros, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. No início do experimento, os animais foram pesados, identificados e adaptados à ração volumoso:concentrado (40:60) e ao manejo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60). A quantidade dos ingredientes e a composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes das dietas fornecidas (% MS)

	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60
Feno de <i>Tifton 85</i> (28 dias)	40	0	40	0	40	0
Feno de <i>Tifton 85</i> (60 dias)	0	40	0	40	0	40
Milho Grão	41	41	41	41	41	41
Farelo de soja	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Sal mineral	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

Composição química do volumoso e concentrado (% MS)

Item	Feno 28	Feno 60	Concentrado
Matéria seca	92,88	92,31	92,82
Matéria Orgânica	90,28	90,94	88,47
Matéria mineral	9,72	9,06	11,53
Proteína Bruta	13,21	11,78	18,37
Extrato Etéreo	5,57	5,37	6,26
Fibra insolúvel em detergente Neutro ¹	63,10	66,36	15,04
Fibra insolúvel em detergente ácido	44,39	46,47	7,05
Lignina	3,20	6,30	1,28
Celulose	44,50	42,54	6,95



Hemicelulose	19,74	21,24	14,73
Carboidratos não fibrosos	8,40	7,42	48,81

A coleta do líquido ruminal foi realizada após o abate, utilizando camadas de gaze para filtrar e separar a fase líquida da sólida. Após essa etapa, as amostras foram separadas para análise de N-NH₃ e ACCC.

Para a análise de N-NH₃, foram coletados 3 mL de líquido ruminal, aos quais foram adicionados 60 µL de ácido sulfúrico a 40% e armazenados no freezer a -20 °C. A quantificação do nitrogênio amoniacal ruminal foi realizada após destilação, segundo o método Kjeldahl (AOAC, 1990).

Para a análise dos ácidos graxos voláteis (AGVs), foram coletados 2 mL do líquido ruminal, aos quais foram adicionados 200 µL de ácido metafosfórico a 25% e armazenados no freezer a -20 °C. O material foi centrifugado a 4 °C por 10 minutos a 14.000 rpm. Posteriormente, o sobrenadante foi pipetado e transferido para tubos Eppendorf, e a análise dos AGVs foi realizada. A determinação e quantificação dos ACCC (acetato, propionato, butirato, isobutirato, valerato, isovalerato e lactato) foi feita utilizando um cromatógrafo líquido-gasoso. Com os dados dos AGVs, foram estimadas as produções de CO₂ e CH₄ ruminais, utilizando a estequiometria de Wolin (1960).

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do software estatístico SAS, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para realizar a comparação entre as médias das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dietas não alteraram ($P>0,05$) a concentração de N-NH₃, assim como, as estimativas de produção de CO₂ e CH₄. Além disso, as concentrações dos ACCC também não foram influenciadas ($P>0,05$) pelas dietas, exceto, para o butirato que foi semelhante para a dieta 0/28 e APA/28 e diferenciou ($P<0,05$) da dieta MON/60 (Tabela 2).



Tabela 2 - Concentrações de N-amoniaco (N-NH₃) e de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) no rúmen em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

	Dieta							
	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60	EPM	P
N-NH ₃ (mg/dL)	2,74	3,09	3,06	2,26	2,29	2,69	0,13	0,2979
Concentração de AGV (mmol/l)								
Acetato	12,54	14,63	16,95	11,67	9,06	11,52	0,96	0,1565
Propionato	3,32	4,18	5,40	3,70	2,59	3,48	0,31	0,0656
o								
Butirato	2,04 ^b	2,63 ^{ab}	2,18 ^{ab}	3,37 ^a	2,07 ^b	2,31 ^{ab}	0,15	0,0486
Isobutirato	0,51	0,67	0,68	0,66	0,57	0,72	0,04	0,7981
Valerato	0,79	0,81	0,89	0,79	0,84	0,84	0,02	0,6895
Isovalerato	1,52	1,74	1,77	1,55	1,57	1,72	0,06	0,7382
Lactato	0,21	0,20	0,26	0,22	0,22	0,23	0,01	0,2043
Estimativa de produção de CO ₂ e CH ₄ (mmol/l)								
CO ₂	10,16	12,30	14,88	10,04	8,28	10,09	0,77	0,1062
CH ₄	6,46	7,58	8,81	6,00	4,92	6,04	0,47	0,1569

Médias seguidas pela mesma letra na linha não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A: Acetato; P: Propionato; B: Butirato; V: Valérato; Ib: Isobutirato; Iv: Isovalerato.

A concentração de média de N-NH₃ nesse estudo foi de 2,68 mg/dL, porém Mehrez *et al.*, (1997) afirmaram que para atingir o máximo de atividade fermentativa ruminal a concentração de amônia ruminal deve ser entre 19 e 23 mg/dL. No entanto, a coleta do líquido ruminal foi realizada após o abate e os animais estavam em jejum de 16h, isso explica o fato da concentração está baixa. Pois a concentração de amônia sofre variação durante o dia (Beltran *et al.*, 2019), em que as concentrações exibiram um aumento durante as primeiras 8h após a alimentação e depois um declínio (Vibart *et al.*, 2019).

A maior ingestão de fibras em ruminantes tende a aumentar a população de bactérias produtoras de butirato (*Eubacterium* sp. acetogênicas redutoras e *Butyrivibrio fibrisolvens*), sendo que uma maior proporção de butirato pode passar pelo *pool* de acetato. Além disso, alimentos com alta energia levam à supressão dessas bactérias (Mrazek *et al.*, 2006). Para



MON/60, a combinação entre as duas espécies pode ter contribuído para maior produção de butirato durante a fermentação.

CONCLUSÃO

Suplementação com extrato alcaloídico de algaroba (APA 17 mg/kg de MS) não altera as concentrações de ACCC em ovinos. No entanto a monensina associado com o feno de 60 aumenta a concentração de butirato.

REFERÊNCIAS

- AOAC - Association Official of Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 15. ed. Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemists, 1990.
- BELTRAN, I. E. et al. Diurnal concentration of urinary nitrogen and rumen ammonia are modified by timing and mass of herbage allocation. **Animals**, v. 9, p. 961, 2019.
- MEHREZ, A. Z.; ORSKOV, E. R.; McDONALD, I. Rates of rumen fermentation in relation to ammonia concentration. **British Journal of Nutrition**, v. 38, p. 447-453, 1977.
- MRÁZEK, J. et al. Diet-Dependent Shifts in Ruminal Butyrate-Producing Bacteria. **Folia Microbiologica**, v. 51, n. 4, p. 294–298, 2006.
- VIBART, R. E. et al. Temporal fermentation and microbial community dynamics in rumens of sheep grazing a ryegrass-based pasture offered either in the morning or in the afternoon. **Animal**, p. 1-10, 2019.
- WOLIN, M. J. A theoretical rumen fermentation balance. **Journal of Dairy Science**, v. 43, p. 1452-1459, 1960.



CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Willian Nunes Soares¹, Priscila Coelho Silva Galvão¹, Aureliano José Vieira Pires², Amanda Santos Ribeiro³, Brenda Emilly Ferreira dos Santos³, Nadjane Vieira da Silva³, Ingridy de Carvalho Dutra³, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira³

¹ Mestrando PPZ/UESB (zootecnia.willian@gmail.com)

² Professor Pleno DTRA - UESB, Pesquisador do CNPq

³ Doutorando PPZ/UESB

RESUMO

O estudo foi realizado para avaliar as características fermentativas de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Utilizaram-se 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro, e abertos após 42 dias. Foram determinado o pH, o nitrogênio amoniacal (N-NH₃), as perdas por efluentes (PE), as perdas por gases (PG) e a recuperação de matéria seca (RMS). O pH variou de 4,1 a 4,5 e o teor de N-NH₃ ficou entre 2,6 a 3,1%. Foi observado efeito quadrático para as perdas por efluente (ponto de máxima = 96,6%), perdas por gases (ponto de mínima = 20,3%) e recuperação de matéria seca (ponto de mínima = 13,8%) de substituição de milho por palma na silagem de dieta total. A qualidade fermentativa da silagem de dieta total não é prejudicada pela substituição do milho por palma forrageira, recomendando a substituição de 100%.

Palavras-chave: nitrogênio amoniacal; *Opuntia ficus*; perdas por efluentes; pH

FERMENTATION CHARACTERISTICS OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN

ABSTRACT

The study was carried out to evaluate the fermentation characteristics of silage from a total diet with forage cactus replacing corn. The experimental design was completely randomized, composed of 5 treatments at levels of replacement of corn by forage cactus (0, 25, 50, 75 and 100%) and 8 replicates, totaling 40 experimental units. Forty experimental silos were used, made with PVC pipes measuring 50 cm in height and 10



cm in diameter, which were opened after 42 days. The pH, ammoniacal nitrogen (N-NH₃), effluent losses (EL), gas losses (GL) and dry matter recovery (DMR) were determined. The pH ranged from 4.1 to 4.5 and the N-NH₃ content was between 2.6 and 3.1%. A quadratic effect was observed for effluent losses (maximum point = 96.6%), gas losses (minimum point = 20.3%) and dry matter recovery (minimum point = 13.8%) of replacing corn with palm in the total diet silage. The fermentation quality of total diet silage is not impaired by replacing corn with forage cactus.

Keywords: ammoniacal nitrogen; *Opuntia ficus*; effluent losses; pH

INTRODUÇÃO

A silagem de dieta total se destaca como uma estratégia eficiente na alimentação de ruminantes, proporcionando um meio satisfatório de conservar forragens e outros ingredientes. O milho, por suas características fermentativas favoráveis, tem sido tradicionalmente utilizado como principal componente dessas dietas. Contudo, a busca por alternativas mais disponíveis e econômicas tem direcionado a atenção para outros alimentos, como a palma.

O presente estudo teve como objetivo avaliar as propriedades fermentativas de silagens de dieta total formuladas com diferentes níveis de palma forrageira em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, com duração de 42 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

As dietas foram constituídas de capim-elefante BRS Capiacu, palma forrageira (*Opuntia ficus*), milho moído, farelo de soja e mistura mineral, com relação volumoso: concentrado (60:40), formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender às exigências nutricionais de ovinos com ganho de peso médio de 200g/dia.

Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Cada silo foi adaptado com uma válvula tipo Bunsen para a liberação dos gases produzidos durante a fermentação. Com o objetivo de reter os efluentes, adicionou-se cerca de 10 cm de areia a cada silo. A areia foi



previamente seca em estufa com circulação de ar forçada a 105°C por 72 horas e coberta com tecido de náilon para evitar o contato direto com o material ensilado.

Os pesos das massas ensiladas utilizadas foram aproximadamente: 2,42 kg, 2,68 kg, 2,76 kg, 2,72 kg e 2,70 kg, correspondendo as dietas com 0, 25, 50, 75 e 100% de substituição de milho por palma, com densidades equivalentes a 800, 900, 970, 980 e 1000 kg/m³, respectivamente.

Após 42 dias, os silos foram abertos, aerados por 30 minutos e pesados com e sem tampa para quantificar as perdas por gases. As perdas de gases e efluentes e a determinação da recuperação de matéria seca foram mensuradas por meio da diferença de peso, conforme as equações descritas por Jobim et al. (2007). O pH foi mensurado conforme a metodologia de Cherney e Cherney (2003). E a determinação do nitrogênio amoniacal (N-NH₃) foi pelo método Kjeldahl. Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para o potencial hidrogeniônico (pH), com efeito quadrático e ponto de mínima em 15% de substituição do milho por palma. No entanto, não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$) para o nitrogênio amoniacal (N- NH₃) em relação aos níveis de substituição (Tabela 1).

Tabela 1 - Características fermentativas de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho.

Itens	<u>Níveis de palma forrageira</u>					EPM	<u>Valor de P</u>	
	0%	25%	50%	75%	100%		L	Q
pH	4,1	4,1	4,2	4,3	4,5	0,03	<0,0001	<0,0001 ⁴
N-NH ₃ ¹	3,0	2,7	2,6	2,6	2,8	0,08	0,3188	0,0645
PE ²	10,9	28,7	38,0	47,7	47,7	2,80	<0,0001	0,0261 ⁵
PG ³	1,2	1,0	1,6	1,9	3,5	0,23	0,0001	0,0385 ⁶
RMS ³	96,0	89,5	97,5	98,7	99,5	0,59	<0,0001	<0,0001 ⁷

¹ %NT, ² kg/ton MN, ³ %MS, PE= perdas por efluente, PG= perdas por gases, RMS= recuperação de matéria seca, EPM= erro padrão da média, P= probabilidade, L= linear, Q= quadrática; $^4\hat{Y} = 4,11971 - 0,00150x + 0,00005x^2$ ($R^2 = 0,98$); $^5\hat{Y} = 11,0577 + 0,7726x - 0,0040x^2$ ($R^2 = 0,99$); $^6\hat{Y} = 1,1826 - 0,0162x + 0,0004x^2$ ($R^2 = 0,98$); $^7\hat{Y} = 94,1111 - 0,0248x + 0,0009x^2$ ($R^2 = 0,48$)



Observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para perdas por efluentes (PE), perdas por gases (PG) e recuperação de matéria seca (RMS) com a substituição do milho pela palma na silagem de dieta total. Todas as variáveis apresentaram efeito quadrático, com ponto de máxima em 96,6% de substituição de milho por palma para PE, e pontos de mínima em 20,3% e 13,8% de substituição de milho por palma para PG e RMS, respectivamente (Tabela 1).

As silagens utilizadas apresentaram fermentação adequada com o pH variando entre 4,1 a 4,5. Na literatura normalmente o pH varia entre 3,7 a 4,2 (McDonald et al., 2011), contudo, no trabalho atual foi observado que a partir de 69% de substituição do milho pela palma o pH apresentou-se acima do valor máximo relatado. Entretanto, a análise do pH isoladamente não é suficiente para determinar a qualidade da silagem, sendo necessário avaliar outras variáveis para uma avaliação completa.

As concentrações de $N-NH_3$ (%NT) nas silagens analisadas se enquadraram nos padrões considerados adequados, com valores menores que 10% a 15% do N total (Kung et al., 2018). Esse resultado indica que a substituição do milho pela palma não promoveu aumento da proteólise durante o processo de fermentação, ou seja, a proteína presente na massa ensilada não foi degradada em excesso em amônia, o que é desejável para uma boa qualidade da silagem.

Quanto às perdas por efluentes e gases, o aumento do teor de umidade nas silagens, proporcional ao nível de palma, pode ter contribuído para maiores perdas. Visto que o milho apresentou 12% e a palma 93% de umidade. No entanto, a recuperação de matéria seca foi satisfatória, indicando que a substituição do milho pela palma favoreceu esse parâmetro.

CONCLUSÃO

A substituição do milho pela palma forrageira não compromete a qualidade fermentativa da silagem de dieta total, , recomendando a substituição de 100%.

REFERÊNCIAS

- CHERNEY, J.H. e CHERNEY, D.J.R. Assessing silage quality. **Silage science and technology**, v.42, p.141-198, 2003.
- JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p.101-119, 2007.
- KUNG, L.JR.; SHAVER, R.D.; GRANT, R.J.; SCHMIDT, R.J. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. **Journal of Dairy Science**, v.101, n.5, p.4020-4033, 2018.



MCDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENHALGH, J.F.D.; MORGAN, C.A.;
SINCLAIR, L.A. E WILKINSON, R.G. **Animal Nutrition**. 7ª Ed. Pearson, p.499-517, 2011.
NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1st
edition. National Academy Press: Washington, DC, USA, 2007.



CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DA *Brachiaria Brizantha* cv. MARANDU SEM OU COM CALAGEM SOB DIFERENTES PERCENTUAIS DA RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO COM NPK

Willian Nunes Soares¹, Solange Silva de Amorim³, Amanda Santos Ribeiro³, Aureliano José Viera Pires², Daniela Deitos Fries⁴, Natan Teles Cruz⁵, Mateus Lacerda de Souza Santos³,
Gabriel Rodrigues Silva Oliveira³

¹ Mestrando PPZ/UESB (zootecnia.willian@gmail.com)

² Professor Pleno DTRA - UESB, Pesquisador do CNPq

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Professora – UESB

⁵ Doutor em Zootecnia - UESB

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a taxa de aparecimento foliar da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de NPK. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, onde foi avaliado o potencial de resposta da planta abaixo e acima do recomendado. Foram utilizados 40 baldes com o volume de 12 litros. Foram dois períodos de 28 dias, perfazendo um total de 56 dias de avaliação. O experimento foi organizado em delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro repetições, com 40 unidades experimentais. A taxa de aparecimento foliar (TApF) apresentou comportamento quadrático, com ponto máxima no percentual de adubação de 173,6%, resultando em 0,18 folhas por dia. O filocrono apresentou comportamento quadrático com ponto de mínimo para o percentual de adubação de 153,8% da adubação que correspondeu a 5,6 dias para cada folha formada. A TALF apresentou comportamento linear crescente, com aumento de 0,0059 cm/dia para cada unidade percentual, o que correspondeu a correspondeu a 6,1 mm/dia. A TALC e DVF não foram significativas para nenhuma das variáveis estudadas. O NFV apresentou comportamento quadrático para o percentual de adubação de 168,5% que correspondeu a 4,24 folhas vivas/perfilho para atingir ponto de máxima. A adubação demonstra maior eficiência para impulsionar o desenvolvimento da TApF, filocrono, TALF e NF, com os melhores resultados em níveis a partir de 150% da recomendação da 5ª aproximação.

Palavras-chave: crescimento, fisiologia, pastagem



**MORPHOGENIC CHARACTERISTICS OF *Brachiaria Brizantha* WITHOUT OR
WITH LIMING UNDER DIFFERENT PERCENTAGES OF THE
RECOMMENDATION OF FERTILIZATION WITH NPK**

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the taxa of foliar appearance of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu do not have different percentages of NPK recommendations. The test was carried out in a 2x5 factorial scheme, without or with calagem, with doses of NPK, being 0, 50, 100, 150 and 200% on the recommendation of 100% of the 5th approximation, where the response potential of the plant below was evaluated. and above recommended, which corresponds to 341 kg of ureia/ha, 611 kg of super simple/ha and 103 kg of potassium chloride/ha. The experiment was organized in an entirely random outline, composed of four repetitions, with 40 experimental units. The leaf appearance taxa (TApF) exhibits quadratic behavior, with a maximum non-percentual adubação of 173.6%, resulting in 0.18 leaves per day. The phyllochron shows quadratic behavior with a minimum point for the percentage of adubação of 153.8% of the adubação which corresponds to 5.6 days for each formed sheet. TAlF showed linear crescent behavior, with an increase of 0.0059 cm/day for each percentual unit, which corresponds to 6.1 mm/day. The TAlC and DVF were not significant for any of the variables studied ($P>0.05$). The NFV shows quadratic behavior for the percentage of adubação of 168.5% which corresponds to 4.24 live sheets/profile to reach the maximum point. Adubação demonstrates greater efficiency to drive the development of TApF, phyllochron, TAlF and NF, with the best results in snow from 150% of the recommendation of the 5th approximation.

Keywords: growth, physiology, pasture

INTRODUÇÃO

Durante o crescimento vegetativo das gramíneas a morfogênese se caracteriza como a dinâmica de geração e expansão na forma da planta ao longo do tempo e espaço, sendo caracterizada pela taxa de aparecimento, taxa de alongamento e duração de vida das folhas. As interações destas variáveis determinam as características estruturais como número de folhas vivas por perfilho, tamanho médio de folhas e densidade de perfilhos. Por sua vez, o número de folhas vivas é relativamente constante para cada espécie e constitui critério objetivo para a definição dos sistemas de pastejo a serem impostos no manejo das forrageiras, sendo decorrente da taxa de aparecimento e a duração de vida das folhas (Costa et al., 2024).

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a taxa de aparecimento foliar da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem sob diferentes percentuais da



recomendação de adubação com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus “Juvino Oliveira”, no município de Itapetinga, BA, durante março a junho de 2023.

O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, onde foi avaliado o potencial de resposta da planta abaixo e acima do recomendado, o que correspondeu a 341 kg de ureia/ha, 611 kg de super simples/ha e 103 kg de cloreto de potássio/ha (Cantarutti et al., 1999). Foram utilizados 40 baldes com o volume de 12 litros. Foram dois períodos de 28 dias, perfazendo um total de 56 dias de avaliação. O experimento foi organizado em delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro repetições, com 40 unidades experimentais.

Após o corte de uniformização em cada período foram marcados com fitas dois perfilhos homogêneos. A partir daí, iniciaram se as medições ao terceiro dia, sendo estas realizadas à cada três dias. Por meio dessas informações foram calculadas:

-Taxa de aparecimento foliar (TApF, folhas/dia): NTF/P , em que: NTF = número total de folhas no perfilho; P = período de rebrota.

- Filocrono (dia/folha): $1/TApF$

- Taxa de alongamento foliar TAlF(mm/folha/dia) = $(CF-CI) / I$, em que: CF = comprimento final (mm); CI = comprimento inicial (mm); I = intervalo de medidas (dia).

- Taxa de alongamento do colmo TAlC (mm/dia) = $(CFC-CIC) / I$; CFC = comprimento final do colmo (mm); CIC = comprimento inicial do colmo (mm); I = intervalo de medidas.

- Comprimento final da folha (CFF): obtido pela medida das folhas completamente expandidas, desde sua inserção na lígula até o ápice foliar.

- Duração de vida da folha (DVF): tempo entre o aparecimento do ápice foliar e o primeiro sinal de senescência da lâmina

- Número de perfilhos (NP): contagem do número de perfilhos por vaso ao final do primeiro e segundo período.

-Largura final de folha (LFF, mm)

- Altura total da planta (CTP, cm): altura das plantas marcadas/vaso um dia antes de cada corte.

Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, por meio do programa estatístico SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo a interação entre calagem e adubação, bem como para calagem não foram significativas ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas. Para as características morfogênicas apenas a taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono, taxa de alongamento foliar (TAlF) e número de folhas vivas (NFV) apresentaram diferenças ($P<0,05$) para adubação (Tabela 1).

Tabela 1 - Características morfogênicas da *Brachiaria brizantha* sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK.

Variável	Calagem		Adubação (% da recomendação) ¹						Valor de P2		
	Sem	Com	0	50	100	150	200	EPM	Cal	Adu	Cal*Adu
TApF (folha/dia) ²	0,17	0,18	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,006	0,824	0,001	0,674
Filocrono ³ (dias/folha)	5,9	6,0	6,8	5,9	5,9	5,6	5,7	0,22	0,617	0,005	0,901
TAlF (cm/dia) ⁴	5,5	5,6	4,9	5,2	5,3	5,7	6,1	0,28	0,899	0,001	0,191
TAlC (cm/dia)	0,19	0,18	0,15	0,18	0,18	0,18	0,24	0,03	0,761	0,071	0,181
DVF (dias)	23,0	22,9	22,7	23,0	23,0	23,0	23,0	0,16	0,325	0,422	0,422
NFV (folhas/perfilho) ⁵	4,0	4,0	3,6	4,0	4,1	4,2	4,2	0,123	0,899	0,002	0,775

¹Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação. EPM= Erro padrão da média; Cal= calagem; Adu= adubo; CalxAdu= interação entre os fatores. ² $Y_{TApF} = 0,1606850 + 0,000268911x - 0,000000774549x^2$, $R^2 = 39,4$. ³ $Y_{Filocrono} = 6,75338 - 0,0145954x + 0,0000474483x^2$, $R^2 = 71,3$. ⁴ $Y_{TAlF} = 4,8784 + 0,00592659x$, $R^2 = 78,0$. ⁵ $Y_{NFV} = 3,65357 + 0,00691964x + 0,0000205357x^2$, $R^2 = 77,6$

A TApF apresentou comportamento quadrático ($P<0,05$) ao alcançar o ponto de máxima no percentual de 173,6% da adubação, o que correspondeu a 0,18 folhas/dia (Figura 1). Esta variável está diretamente correlacionada com o filocrono, apresentando valores inversos, sendo que a TApF mais alta promoverá o surgimento de novas folhas em menores intervalos de tempo. Silva et al. (2015) analisou as propriedades morfogênicas e estruturais da *Brachiaria*



brizantha cv. Marandu com doses de 0, 250, 500, 750, e 1.000 kg/ha/ano de N, constataram que a aplicação de N apresentou efeito favorável sobre a TApF. Esse efeito positivo levou a um incremento nas atividades de divisão e alongamento celular na região meristemática do perfilho. O filocrono apresentou comportamento quadrático com ponto de mínimo para o percentual de adubação de 153,8% da adubação que correspondeu a 5,6 dias para cada folha formada. Essa variável afeta diretamente a taxa de crescimento das folhas, onde valores reduzidos contribuem para o desenvolvimento em menor tempo, promovendo aumento na produção de forragem e surgimento de maior número de folhas em menor período de tempo, o que auxilia na recuperação da pastagem para garantir um pasto de melhor qualidade.

A TAlF apresentou comportamento linear crescente, com aumento de 0,0059 cm/dia para cada unidade percentual, o que correspondeu a 6,1 mm/dia. Para uma elevada taxa de crescimento das folhas são necessários nutrientes disponíveis no solo para favorecer o desenvolvimento da planta, por isso é importante realizar adubação com NPK para proporcionar maior disponibilidade dos mesmos.

A TAlC e DVF não foram significativas ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis estudadas.

O NFV apresentou comportamento quadrático para o percentual de adubação de 168,5% que correspondeu a 4,24 folhas vivas/perfilho para atingir ponto de máxima. Essa variável está relacionada com a longevidade das folhas expressa pelo intervalo de aparecimento das mesmas.

CONCLUSÃO

O uso da adubação demonstra maior eficiência para impulsionar o desenvolvimento da TApF, filocrono, TAlF e NFV, apresentando os melhores resultados em níveis a partir de 150% da recomendação da 5ª aproximação.

REFERÊNCIAS

- CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M.M. de.; FONSECA, D. M. da.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. de. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação, Viçosa, 1999. Cap.18.4, p.332-341.
- COSTA, Newton De Lucena; JANK, Liana; MAGALHÃES, João Avelar; BENDAHAN, Amaury Burlamaqui; RODRIGUES, Braz Henrique Nunes; SANTOS, Francisco José De Seixas. Morfogênese de *Megathyrsus maximus* cv. BRS Tamani sob níveis de adubação fosfatada. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v.17, n.6, p. 1-15, 2024.
- SILVA, E.; ANDRADE, A.; MAGALHÃES, J; RODRIGUES, B.; OLIVEIRA, A.; SANTOS, F.; COSTA, N.; BEZERRA, E. Características morfogênicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a doses de nitrogênio. **PubVet**, v.9, n.6, p.262–270, 2015.



CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CAPIM MARANDU SOB ADUBAÇÃO NITROGENADA ASSOCIADA À ZEÓLITA

Adriane Pereira da Silva dos Santos¹, Angel Amaral Seixas², Daniela Deitos Fries³, Natan Teles Cruz², Francisco Paulo Amaral Junior⁴

¹ Doutora em Zootecnia PPZ/UESB (adrianezootec@gmail.com)

² Doutor em Zootecnia PPZ/UESB

³ Profa. Adjunta, Departamento de Ciências Exatas e Naturais/ UESB, Itapetinga, BA.

⁴ Doutorando, UNESP, FCAV Jaboticabal

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da adubação nitrogenada e níveis de inclusão de zeólita sobre as características produtivas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2 x 5, sendo duas doses de nitrogênio (100 e 150 kg de N.ha⁻¹) e cinco níveis de inclusão de zeólita (0, 25, 50, 75 e 100% de zeólita com base no peso da ureia), ordenados em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. Os fatores níveis de zeólita e adução nitrogenada apresentaram interação significativa para a maioria das variáveis estudadas. A produção de massa seca de folha, massa seca de colmo e massa seca total apresentaram comportamento quadrático com ponto de máxima, para ambas as doses da adubação nitrogenada. A uso da zeólita até a inclusão de 50%, em maiores doses N, possibilitou o melhor aproveitamento da adubação nitrogenada, propiciando maior produtividade. Inclusões de zeólita acima de 50% no fertilizante nitrogenado pode prejudicar a disponibilidade do nitrogênio para as plantas.

Palavras-chave: Pastagens, Fertilizantes de liberação lenta, Sustentabilidade.

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF MARANDU GRASS UNDER NITROGEN FERTILIZATION ASSOCIATED WITH ZEOLITE

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of nitrogen fertilization and levels of zeolite inclusion on the productive and structural characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. The experiment was conducted in a 2 x 5 factorial scheme, consisting of two nitrogen doses (100 and 150 kg of N.ha⁻¹) and five levels of zeolite inclusion (0, 25, 50, 75, and 100% of zeolite based on the weight of urea), arranged in a completely randomized design (CRD) with four



replications. The factors of zeolite levels and nitrogen fertilization showed significant interaction for most of the studied variables. The production of leaf dry matter, stem dry matter, and total dry matter exhibited a quadratic behavior with a maximum point for both doses of nitrogen fertilization. The use of zeolite up to an inclusion of 50% with higher N doses allowed for better utilization of nitrogen fertilization, resulting in greater productivity. Inclusion of zeolite above 50% in the nitrogen fertilizer may hinder nitrogen availability for the plant.

Keywords: Pastures, Slow-release fertilizers, Sustainability

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o país que possui maior potencial de atender à crescente demanda de alimento no mundo, devido à diversos fatores, tais como, disponibilidade de terra, tecnologias para a produção em clima tropical e condições climáticas propicia a produção de grãos e pastagens (Pezzopane *et al.*, 2019).

Devido ao nitrogênio (N) ter um papel fundamental na agricultura, a maior parte das melhorias dos fertilizantes refere-se a esse nutriente, principalmente a ureia (adubo nitrogenado mais utilizado no mundo), porém, a sua conversão em amônia (NH₃) e CO₂ em solos úmidos é bastante rápido (minutos), acarretando elevadas perdas.

O uso da zeólita associada com fertilizantes nitrogenados podem minimizar as perdas de N da ureia, controlando a retenção e liberação de NH₄⁺, convertendo em um fertilizante de eficiência melhorada. Esse mineral pode atuar na conservação da amônia através da redução de N na solução do solo, graças a capacidade de troca catiônica, retendo grande quantidade de íons de amônia, podendo interferir na nitrificação (Ferguson & Pepper, 1987). Nesse sentido, este trabalho avaliou o efeito da adubação nitrogenada e níveis de inclusão de zeólita sobre as características produtivas da *Brachiara brizantha* cv. Marandu.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Juvinho Oliveira, no município de Itapetinga, BA, no período de janeiro a abril de 2018. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2 x 5, sendo duas doses de nitrogênio (100 e 150 kg de N.ha⁻¹) e cinco níveis de inclusão de zeólita (0, 25, 50, 75 e 100% de zeólita com base no peso de N), ordenados em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições.

O solo para o enchimento dos vasos foi coletado na camada 0-20 cm de profundidade, no Campus da UESB, sendo destorroado e passado em peneira de 4 mm, e colocado para secar



ao ar. A análise química do solo, realizada no Laboratório de Solos do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos da UESB.

A gramínea *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu foi semeada diretamente nos vasos, e quando as plantas apresentavam em torno de 10 cm de altura, foi realizado o desbaste, mantendo-se 4 plantas por vaso. O corte de uniformização foi realizado quando as plantas atingiram 30 cm de altura, deixando um resíduo de 10 cm, e em seguida foram aplicadas 100 e 150 kg de N.ha⁻¹, correspondendo a 1,02 e 1,53 g.vaso⁻¹ ureia e, juntamente com os níveis de inclusão de zeólita (0, 25, 50, 75 e 100% de zeólita com base no peso da ureia). A ureia e a zeólita foram dissolvidos em água para aplicação nos vasos.

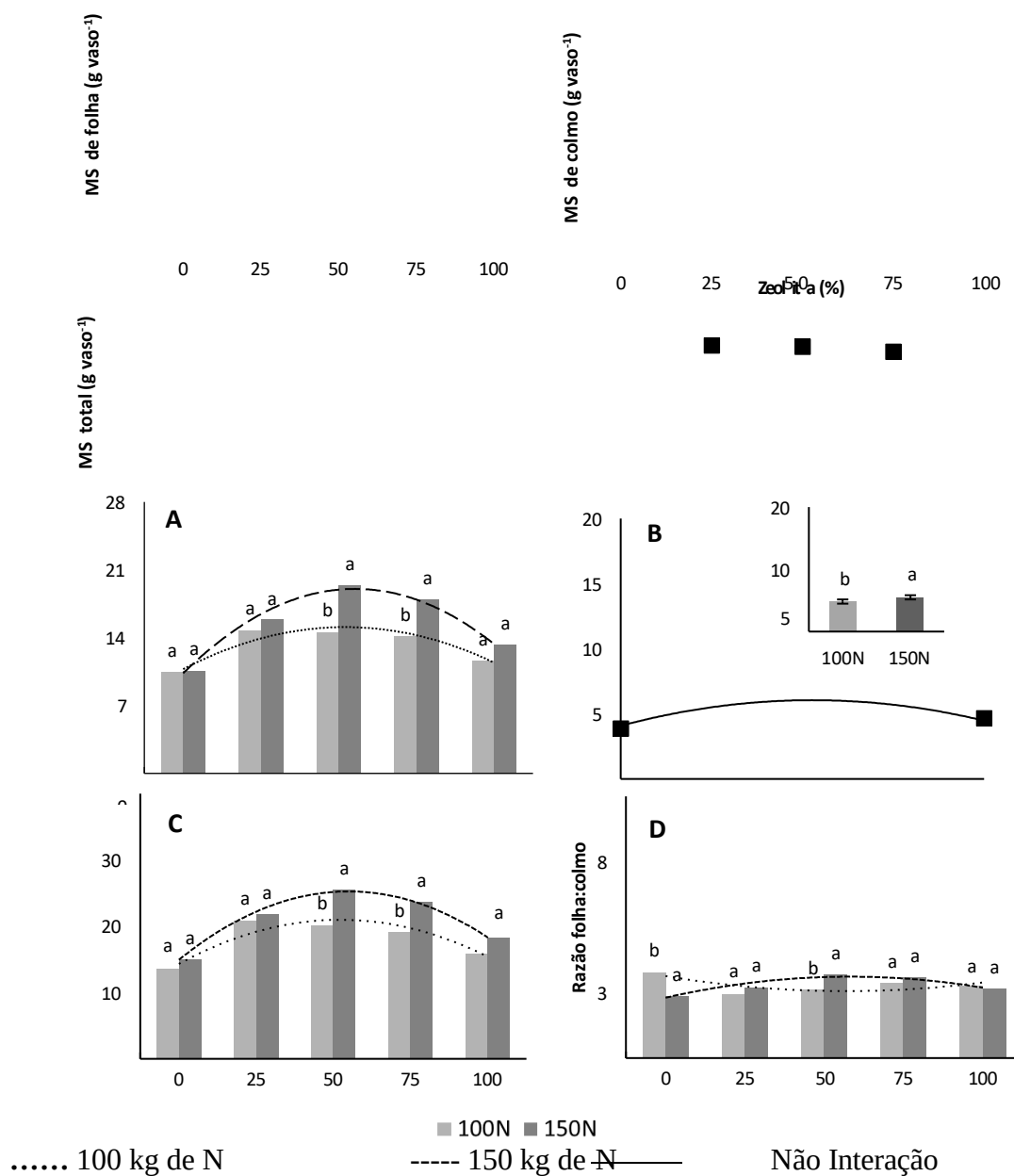
A altura das plantas em todos os tratamentos foi mensurada diariamente até as mesmas atingirem 35 cm de altura, logo após, foram cortados à altura de 15 cm do solo. Ao final do corte, o material foi levado para o Laboratório de Anatomia e Fisiologia Ecológica de plantas (LAFIEP), sendo dessecado em folhas e pseudocolmo (colmo e bainha). O material dissecado foi pesado para a determinação da massa fresca, logo após, seco em estufa de 65°C por 72 horas, e novamente pesado para determinar a massa seca (MS) da folha e pseudocolmo.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, considerando como fontes de variação as doses de nitrogênio (N), inclusão de zeólita (Z) e a interação de N x Z. A interação foi desdobrada, ou não, de acordo com a significância. O efeito da inclusão de zeólita foi avaliado por análise de regressão e as doses de nitrogênio foram comparadas pelo teste F. Adotou-se $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSO

A produção de massa seca de folha, massa seca total e razão folha:colmo apresentaram interação significativa entre adubação nitrogenada e níveis de zeólita, exceto, a massa seca de colmo, como demonstra na Figura 1.

A inclusão de zeólita propiciou efeito quadrático para massa seca de folha nas doses de 100 e 150 kg de N ha⁻¹ apresentando produção máxima de 15,08 e 18,89 g vaso⁻¹, nas inclusões de 52,03 e 54,33% de zeólita, respectivamente. Contudo, a adubação nitrogenada na dose de 150 kg de N ha⁻¹ aumentou a massa seca de folha em 32,89 e 26,84% nos níveis de 50 e 75% de zeólita, respectivamente, em comparação a dose de 100 kg de N ha⁻¹.



MS de folha: $\hat{Y}_{100N} = 10,753 + 0,1665Z - 0,0016Z^2$; ($R^2 = 0,93$); $\hat{Y}_{150N} = 10,328 + 0,3151Z - 0,0029Z^2$; ($R^2 = 0,99$) MS de colmo: $\hat{Y} = 4,0834 + 0,0745Z - 0,0007Z^2$; ($R^2 = 0,86$); MS total: $\hat{Y}_{100N} = 14,314 + 0,2547Z - 0,0024Z^2$; ($R^2 = 0,88$); $\hat{Y}_{150N} = 14,934 + 0,3758Z - 0,0034Z^2$; ($R^2 = 0,99$); Razão folha:colmo: $\hat{Y}_{100N} = 3,1323 - 0,0202Z + 0,0002Z^2$; ($R^2 = 0,52$); $\hat{Y}_{150N} = 2,3053 + 0,0277Z - 0,0002Z^2$; ($R^2 = 0,91$)

Figura 1. Produção de massa seca de folha (A), colmo (B) e total (C), e razão folha:colmo (D) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada sob diferentes doses de nitrogênio e níveis de inclusão da zeólita.

A massa seca total apresentou efeito quadrático para as doses de 100 e 150 kg de N ha⁻¹



¹, com produção máxima de 21,07 e 25,32 g vaso⁻¹ nas inclusões de 53,06 e 55,26 % de zeólita, respectivamente. Além disso, a dose de 150 kg de N ha⁻¹ propiciou o aumento na massa seca total em 26,68 e 23,94 %, nos níveis de 50 e 75 % de zeólita, respectivamente. A inclusão de zeólita influenciou de forma quadrática a razão folha:colmo para ambas as doses de nitrogênio, apresentando uma razão mínima de 2,62 no nível de 50,5% de zeólita para a dose 100 kg de N ha⁻¹, porém, para a dose de 150 kg de N ha⁻¹ apresentou a razão máxima de 3,26 no nível de 69,25% de zeólita.

A massa seca de colmo demonstrou efeito quadrático para zeólita, com produção máxima de 6,07 g vaso⁻¹, no nível de 53,21 % de zeólita, além disso a adubação nitrogenada na dose de 150 kg de N ha⁻¹ favoreceu aumento de 14,08% na massa seca do colmo.

Na maioria das variáveis avaliadas, foi observado que não houve diferença entre o uso da dose de 100 e 150 kg de N ha⁻¹, sem o uso da zeólita, isso devido a quantidade de nitrogênio absorvido pelas plantas pode variar durante o seu ciclo de desenvolvimento em função da quantidade de raízes e taxa de absorção por unidade de peso de raiz, sendo assim, limita a absorção de elevadas quantidades de nitrogênio (Cregan & Berkum, 1984).

Nesse sentido através da inclusão da zeólita na adubação nitrogenada, houve o melhor aproveitamento do nitrogênio, beneficiando o crescimento do capim Marandu, devido à sua alta capacidade de adsorção do amônio, sendo este amônio mobilizado de acordo com a demanda da planta. Segundo Nakhli et al., (2017) a presença da zeólita aumenta a retenção de nutrientes na zona radicular para absorção das plantas quando necessário, melhorando eficiência do uso dos fertilizantes, devido a redução das perdas por volatilização, lixiviação e infiltração, especialmente N, P, K e S consequentemente intensifica o crescimento.

CONCLUSÃO

O uso da zeólita até a inclusão de 50%, em maiores doses nitrogênio, possibilita o melhor aproveitamento da adubação nitrogenada, propiciando maior produtividade da pastagem. Além disso, o uso da zeólita no fertilizante pode possibilitar o uso da aplicação de doses únicas de fertilizantes nitrogenados, sem a necessidade de parcelamento da aplicação.

REFERÊNCIAS

- CREGAN, P. B.; BERKUM, P. VAN. Genetics of nitrogen metabolism and physiological/biochemical selection for increased grain crop productivity. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 67, n. 2–3, p. 97–111, jan. 1984.
- NAKHLI, S. A. A. *et al.* Application of Zeolites for Sustainable Agriculture: a Review on Water and Nutrient Retention. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 228, n. 12, p. 464, 30 dez.



2017.

PEZZOPANE, J. R. M. *et al.* Cenários futuros das pastagens no Brasil. *In: IX SIMFOR-IX Simposio sobre manejo estrategico de pastagens e VI simposio internacional sobre produção animal em pastejo.* [s.l: s.n.].



CARACTERIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE DIFERENTES VARIEDADES DE *Urochloa spp.*

Guilherme Lopes Fernandes¹, Luiza Maria Gigante Nascimento², Grazielle Goes Rios³,
Eduardo Henrique Santos⁴, Vanessa Souza Evangelista Almeida⁵, Juan Mark Silva
Amorim⁶, Dominique Santos Oliveira⁷, Márcio dos Santos Pedreira⁸

¹ Graduando em Agronomia / UESB (guilopessf@gmail.com)

² Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

³ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁴ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁵ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁶ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁷ Graduanda em Agronomia / UESB

⁸ Professor Titular UESB

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar a composição químico-bromatológica de diferentes cultivares do gênero *Urochloa spp.* em condições experimentais na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista, BA. Foram analisadas as variedades *Urochloa brizantha* cv. Camello, *Urochloa decumbens* cv. Basilisk e *Urochloa brizantha* cv. Paiaguás, que são amplamente utilizadas em pastagens no Brasil devido à sua relevância na alimentação de ruminantes. As análises focaram na produção de matéria seca, composição morfológica (proporção de folhas, colmo e inflorescência) e nos teores de diversos componentes nutricionais, como matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro e ácido, celulose, amido e carboidratos. As amostras coletadas foram processadas em laboratório, e os dados foram comparados estatisticamente para identificar diferenças significativas entre as cultivares. Apesar de não haver diferença significativa na produção de matéria seca entre as variedades, a composição morfológica e os teores nutricionais variaram. Paiaguás teve maior porcentagem de folhas, enquanto Decumbens apresentou maior teor de colmos e nutrientes digestíveis. Camello se destacou em carboidratos não fibrosos e proteína bruta. Essas variações indicam usos estratégicos para cada cultivar, dependendo das necessidades nutricionais e de manejo.

Palavras-chave: Composição bromatológica; cultivares; forrageiras tropicais; *Urochloa spp.*;



CHARACTERIZATION OF THE BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF DIFFERENT VARIETIES OF *Urochloa* spp.

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the chemical-bromatological composition of different cultivars of the genus *Urochloa* spp. under experimental conditions at the State University of Southwest Bahia, in Vitória da Conquista, BA. The varieties *Urochloa brizantha* cv. Camello, *Urochloa decumbens* cv. Basilisk and *Urochloa brizantha* cv. Paiaguás, which are widely used in pastures in Brazil due to their relevance in feeding ruminants. The analyzes focused on the production of dry matter, morphological composition (proportion of leaves, stem and inflorescence) and the levels of various nutritional components, such as organic matter, crude protein, ether extract, neutral and acid detergent fiber, cellulose, starch and carbohydrates. . The collected samples were processed in the laboratory, and the data were statistically compared to identify significant differences between the cultivars. Although there was no significant difference in dry matter production between the varieties, the morphological composition and nutritional contents varied. Paiaguás had a higher percentage of leaves, while Decumbens had a higher content of stems and digestible nutrients. Camello excelled in non-fiber carbohydrates and crude protein. These variations indicate strategic uses for each cultivar, depending on nutritional and management needs.

Keywords: Bromatological composition; cultivars; tropical forages; *Urochloa* spp.;

INTRODUÇÃO

A pastagem é a formação vegetal predominante no Brasil e em muitas regiões do mundo, desempenhando um papel crucial na agropecuária. As plantas que compõem as pastagens, conhecidas como plantas forrageiras, são consumidas principalmente por ruminantes, e são essenciais para o seu desenvolvimento, nutrição e reprodução (LANDAU et al., 2020).

Entre as gramíneas forrageiras tropicais mais importantes no Brasil, destacam-se as do gênero *Urochloa*/Brachiaria, responsáveis por 75% da produção de sementes, e as da espécie *Panicum maximum*, que representam 24% do total (JANK et al., 2014). Estima-se que cerca de oito milhões de hectares de pastagens sejam renovadas ou recuperadas anualmente no Brasil. Além disso, as gramíneas forrageiras são plantadas em cerca de quatro milhões de hectares



anuais em sistemas integrados de lavoura-pecuária, lavoura-pecuária-floresta, pecuária-floresta e plantio direto (JANK et al., 2014).

O objetivo deste estudo avaliar composição químico-bromatológica de diferentes cultivares do Gênero *Urochloa spp.*

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista – BA, no período entre dezembro de 2021 a janeiro de 2023. A área experimental está situada a 892 m de altitude, nas coordenadas geográficas 14°52'58.66" latitude sul e 40°47'33.839" longitude oeste.

As amostras foram coletadas aleatoriamente utilizando um cano de 2m de comprimento como gabarito e em cada parcela experimental nas linhas, excluindo a bordadura. Foram coletadas amostras das variedades *Urochloa brizantha* cv. Camello, *Urochloa decumbens* cv. Basilisk e *Urochloa brizantha* cv. Paiaguás.

As mostras das gramíneas foram identificadas e levadas ao Laboratório Nutrição animal (LNA) onde foram pré-secas em estufa (60°C) por 72 horas (AOAC, 1995) e, após, processadas em moinho tipo Willey (peneira de 1 mm), acondicionadas em potes plásticos identificados e fechados.

Foram feitas análises para obtenção dos teores de matéria seca (MS), composição morfológica da folha, colmo e inflorescência, matéria orgânica, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) corrigida para proteína e cinzas (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), corrigida para proteína e cinzas (FDAcp), celulose, hemicelulose e lignina, amido, carboidratos não fibrosos, carboidratos totais, açúcar total e nutrientes digestíveis totais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 01: Os resultados da análise dos teores médios dos componentes nutricionais das variedades *Urochloa spp.*

Item	Camello Convencional 1	Decumben s Lenta 1	Paiaguás Controle 3	Valor P	EPM
Produção de Matéria seca t ha ⁻¹	1448.56	1821.8	2106.51	0.4711	206.97
%Folhas	37.00b	40.14b	64.95a	0.0001	4.058
%Colmo	48.6ab	58.37a	38.24b	0.0062	3.011
%Inflorescência	14.39a	6.08b	0.37c	<.0001	1.787
Matéria seca	279,70	253,70	257,37	0,4084	8,15



Matéria orgânica	935,4	926,38	923,53	0,1604	2,55
Proteína bruta	123,2a	118,81a	76,74b	0,0023	7,34
Extrato etéreo	24,54a	12,73b	27,68a	<,0001	2,01
FDNcp	608,03b	678,47a	714,56a	0,0015	15,27
FDACP	473,00a	448,24a	326,7b	<,0001	20,35
Celulose	363,37a	369,74a	205,36b	<,0001	2,42
Hemicelulose	187,72b	211,47b	300,10a	0,0004	16,02
Lignina	109,63a	78,49b	121,34a	<,0001	5,76
Amido	1,43c	1,97b	2,59a	0,0006	0,16
MOR	177,83a	117,37ab	101,95b	0,0288	13,56
Carboidratos Não Fibrosos	179,27a	117,35ab	104,54b	0,0308	13,47
Carboidratos Totais	787,29	794,82	819,09	0,0592	0,599
Açúcar Total	24,13b	45,14a	45,45a	0,0012	3,419
Nutrientes Digestíveis Totais	562,31b	562,73b	576,46a	<,0001	2,04

*Convencional 1, refere-se à época 1 das águas, com adubação convencional; lenta, refere-se a época nas águas com adubação de liberação lenta; Controle 3, refere-se à época 3 na seca com adubação controle. Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Para produção de matéria seca, não houve diferença ($P > 0,05$) na produção de matéria seca entre as variedades. Observando a Composição Morfológica (% de Folhas, Colmo e Inflorescência), o Paiaguás teve uma maior porcentagem de folhas (64,95%), superior ao Camello (37,00%) e Decumbens (40,14%). A variedade Decumbens apresentou a maior porcentagem de colmos (58,37%), superior a Paiaguás (38,24%).

A porcentagem de inflorescência da variedade Camello foi a maior porcentagem de inflorescências (14,39%), seguido por Decumbens (6,08%) e Paiaguás (0,37%), com diferença ($P < 0,0001$) entre as variedades.

Os teores médios de matéria seca foram semelhantes ($P=0,4084$) entre as variedades, com Camello apresentando 279,70 g/kg, convencional 1 com 253,70 g/kg, e Decumbens com 257,37 g/kg.

A matéria orgânica também foi semelhante ($P = 0,1604$) entre as variedades, com Camello apresentando 935,40 g/kg, convencional 1 com 926,38 g/kg, e Decumbens com 923,53 g/kg. A proteína bruta variou ($P=0,0023$) entre as variedades, com a variedade Camello (123,20 g/kg) e convencional 1 (118,81 g/kg) apresentaram teores semelhantes, enquanto Decumbens (76,74 g/kg) teve um teor menor ($P=0,0023$). A variedade Decumbens (27,68 g/kg) seguido



pela Camello, que apresentou o maior teor de extrato etéreo (24,54 g/kg), enquanto o tipo de adubação Convencional, no período das águas 1, apresentou o menor teor (12,73 g/kg) ($P < 0,0001$). O teor de FDNcp foi maior ($P=0,0015$) em Decumbens (714,56 g/kg) e no tipo de adubação convencional, período das águas 1 (678,47 g/kg) em comparação com Camello (608,03 g/kg). A variedade Camello (473,00 g/kg) e Convencional 1 (448,24 g/kg) apresentaram teores semelhantes de FDAcp, enquanto Decumbens (326,70 g/kg) teve um teor menor ($P<0,0001$).

Com relação ao teor de amido, a variedade Decumbens apresentou maior ($P=0,0006$) teor (2,59 g/kg), seguido por Convencional 1 (1,97 g/kg) e Camello com o menor teor (1,43 g/kg). Já os teores de carboidratos não fibrosos, foi superior ($P=0,0308$) para a variedade Camello (179,27 g/kg), seguido por Convencional 1 (117,35 g/kg) e Decumbens (104,54 g/kg). E com relação ao teor de nutrientes digestíveis totais, os teores da variedade Decumbens apresentou o maior teor (576,46 g/kg), seguido da Camello (562,31 g/kg) e convencional 1 (562,73 g/kg), respectivamente, ($P<0,0001$).

CONCLUSÃO

Apesar de não haver diferença significativa na produção de matéria seca entre as variedades estudadas, observou-se variações importantes na composição morfológica e nos teores de nutrientes. A variedade Paiguás destacou-se pela maior porcentagem de folhas, enquanto Decumbens apresentou o maior teor de colmo. Essas diferenças indicam que cada variedade pode ser utilizada de forma estratégica, de acordo com os objetivos de manejo e necessidades nutricionais específicas.

REFERÊNCIAS

- BALSECA, F.; PEREIRA, E. M.; CARVALHO, P. C. F. **Nutrição e manejo de pastagens**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2015.
- CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R.; DEMINICIS, B. B.; BAMBERG, R. **Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada**. Archivos de Zootecnia, v. 60, n. 232, p. 931- 942, 2011.
- DETMANN, E.; COSTA E SILVA, L. F.; ROCHA, G. C.; PALMA, M. N. N.; RODRIGUES, J. P. P. **Métodos para Análise de Alimentos**. 2ª Edição. Livraria UFV: Viçosa. 350 p. 2021.
- GUIMARÃES, N. N. et al. **Análise bromatológica de gramíneas forrageiras em sistema de cultivo intercalar de soja em sucessão**. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 12 jul. 2024.



CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE ACESSOS DE *Stylosanthes* spp. PERTENCENTES AO BGF-UEFS

Aritana Alves da Silva¹, Erison Martins de Souza², Robson de Jesus Santos³, Maryelle Vanilla de Abreu Cerqueira⁴, Vitor Oliveira dos Santos⁵, Uasley Caldas Oliveira⁶, Luiz Cláudio Costa Silva⁷, Ronaldo Simão de Oliveira⁸

¹ Doutoranda PPGRGV/UEFS (arritana.agronomia@gmail.com)

^{2,3} Doutorandos PPGRGV/UEFS

^{4,5} Mestrandos PPGRGV/UEFS

⁶ Professor Substituto UNEMAT

⁷ Professor Efetivo UEFS

⁸ Professor Efetivo IFBaiano/Xique-Xique

RESUMO

A região Semiárida do Brasil apresenta diversidade de germoplasma com potencial forrageiro, entre esses, destaca-se o gênero *Stylosanthes* Sw. (leguminosa), o qual é nativo dessa região. O presente estudo teve como objetivo a caracterização morfológica de cinco acessos de *Stylosanthes* spp., provenientes do Banco de Germoplasma de Forrageiras da Universidade Estadual de Feira de Santana (BGF-UEFS), com base em descritores morfológicos quantitativos. Foram utilizados 8 descritores, relacionados a diâmetro, estatura, ramificações e folhas da planta. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, com 6 repetições por acesso, sendo utilizada análises descritivas: média, valores mínimos e máximos e coeficiente de variação. A utilização de descritores morfológicos demonstrou variação no hábito de crescimento, nas estaturas das plantas, na quantidade de ramificações e nas dimensões das folhas. Assim, existe variabilidade genética entre os acessos de *Stylosanthes* spp .

Palavras-chave: Germoplasma; Leguminosas; Variabilidade genética.

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF *Stylosanthes* spp. ACCESSIONS BELONGING TO BGF-UEFS

ABSTRACT

The semiarid region of Brazil presents a diversity of germplasm with forage potential, among which the genus *Stylosanthes* Sw. (legume) stands out, which is native to this region. The present study aimed at morphological characterization of five accessions of *Stylosanthes* spp.,



belonging to the Forage Germplasm Bank of the State University of Feira de Santana (FGB-UEFS), based on quantitative morphological descriptors. Eight descriptors were used, related to diameter, height, branches and leaves of the plant. The experiment was conducted in a completely randomized design, with 6 replicates per accession, and the following descriptive statistics were calculated: mean, minimum and maximum values and coefficient of variation. The use of morphological descriptors showed variation in growth habit, plant height, number of branches and leaf dimensions. This demonstrated the existence of genetic variability between accessions *Stylosanthes* spp.

Keywords: Germplasm; Legumes; Genetic variability.

INTRODUÇÃO

As leguminosas forrageiras constituem uma parte importante das pastagens que compõem os climas tropicais e subtropicais, especialmente em ecossistemas áridos e semiáridos (Muir et al., 2019). Entre essas plantas, destaca-se as do gênero *Stylosanthes* Sw., que inclui cerca de 50 espécies descritas, sendo que o Brasil é o principal centro de origem e diversidade do gênero, onde já foram descritas 48 espécies (Lewis et al., 2005; Costa, 2006).

Plantas do gênero *Stylosanthes* apresentam boa adaptação a ambientes com as condições de solos de baixa fertilidade e com estação seca bem definida, promove ganho significativo de peso em animais, quando em cultivo consorciado com gramíneas e é também a alternativa menos onerosa no processo de recuperação de pastagens degradadas (Rocha, 2014). Por representar um gênero com potencial para os programas de melhoramento, é de fundamental importância a condução de estudos que promovam a caracterização desse germoplasma. Entre os tipos de caracterização, existe a morfológica, a qual torna possível além de diferenciar taxonomicamente plantas, o acesso a variabilidade genética presente no germoplasma (Hernandez-Villareal, 2013).

O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização de acessos de *Stylosanthes* spp. do BGF-UEFS (Banco de Germoplasma de Forrageiras da Universidade Estadual de Feira de Santana) analisando caracteres morfológicos, permitindo assim alimentar o banco de dados sobre esse gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 5 acessos de *Stylosanthes* spp. originários de coletas realizadas em regiões do Semiárido baiano, e que compõem a coleção de BGF-UEFS, sendo eles: BGF 08-016 (*S. scabra* – Queimadas); BGF 012-014 (*S. humilis* – Canarana); BGF 013-P051-2A (*S.*



macrocephala - Feira de Santana); BGF 014-P137-2 (*S. scabra* – Seabra); e BGF 014-P067-1A (*Stylosanthes* sp. - Várzea Nova).

As mudas foram cultivadas em tubetes de polietileno, 6 cm × 20 cm de tamanho, com substrato comercial, e permaneceram em casa de vegetação com sombreamento a 40% de luminosidade e irrigação por nebulização intermitente até atingirem o estágio de transplante para os vasos. Cerca de três meses após a semeadura, quando as mudas possuíam entre 10 e 20 cm de altura, elas foram transplantadas para os vasos com capacidade xxx e mantidos em condições de viveiro coberto com tela tipo sombrite (50% de irradiação solar) na área de campo da Unidade Experimental Horto Florestal pertencente à Universidade Estadual de Feira de Santana, sob condições controladas de irrigação.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 6 plantas por acesso. Aos cinco meses após o transplante foram avaliados em todas as plantas 8 descritores morfológicos, sendo eles: DP - Diâmetro da Planta (mm); EP - Estatura da Planta (cm); CRP - Comprimento do Ramo Primário (cm); NR - Número de Ramos (unidades); CFC - Comprimento do Folíolo Central (mm); LFC - Largura do Folíolo Central (mm); CFL - Comprimento do Folíolo Lateral (mm); e LFL - Largura do Folíolo Lateral (mm).

Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando-se medidas de tendência central (média) e de variabilidade dos dados (coeficiente de variação), com o uso do programa Genes (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas as estatísticas descritivas dos descritores quantitativos utilizados na caracterização dos acessos pertencentes ao BGF-UEFS. Os descritores morfológicos são caracteres herdáveis com pouca ou nenhuma interação ambiental (Porbeni et al., 2018), assim os valores médios observados caracterizam de forma geral o acesso do gênero *Stylosanthes* em estudo.

Tabela 1 - Aspectos morfológicos de acessos de *Stylosanthes* spp. pertencentes ao BGF-UEFS. Feira de Santana, Bahia, 2024.

Descritores	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	CV (%)
D (mm)	3,89	5.20	2.10	14.49
E (cm)	37.77	58.50	3.40	26.26
CRP (cm)	22.19	35.00	7.50	24.82
NR (unidade)	11.16	15.00	6.00	17.22
CFC (mm)	21.87	32.10	10.60	14.11
LFC (mm)	8.87	14.40	5.40	14.36



CFL (mm)	18.47	27.70	8.80	14.08
LFL (mm)	7.40	10.60	4.70	12.08

CV: Coeficiente de Variação; D: Diâmetro da Planta; E: Estatura da Planta; CRM: Comprimento do Ramo Primário; NR: Número de Ramos; CFC: Comprimento do Folíolo Central; LFC: Largura do Folíolo Central; CFL: Comprimento do Folíolo Lateral; LFL: Largura do Folíolo Lateral.

A maior variação observada na estatística descritiva (Tabela 1) foi para o descritor Estatura da Planta (E), com mínimo de 3,40 e máximo de 58,50 e a menor variação observada foi para o descritor Diâmetro (D). O gênero *Stylosanthes* é caracterizado por sua grande variabilidade intra com interespecífica, possuindo plantas com hábito de crescimento prostrado, ascendente ou ereto (Costa, 2006), o que justifica essa grande variação para os descritores estudados, já que no presente estudo utilizou-se representantes de diferentes espécies.

O intervalo dos coeficientes de variação (Tabela 1) foi de 12,08% a 26,26%, sendo considerado por Gomes (2009) um experimento de precisão média. Contudo vale ressaltar que esse germoplasma de *Stylosanthes* estudado trata-se de um material silvestre, assim para Oliveira (2015) isso é um indicativo de que o material não passou por seleção artificial e assim possui grande variabilidade genética.

Observou-se que existe uma variabilidade genética entre e dentro das espécies estudadas (Figura 1). É perceptível nas imagens, a variação em relação ao hábito de crescimento, com o acesso 1 (*S. humilis*), sendo prostrado, e os demais ereto; variação em relação às ramificações, com exceção do acesso 2, os demais possuem capacidade de preencher a copa da planta, com quantidade significativa de ramos; e variação em relação a comprimento e largura dos folíolos.





Figura 1 - Variabilidade genética dos acessos de *Stylosanthes* spp. pertencentes ao BGF-UEFS: variação no hábito de crescimento, disposição dos ramos e tamanho de folhas. 1: BGF 08-016; 2: BGF 012-014; 3: BGF 013-P051-2A; 4: BGF 014-P137-2; e 5: BGF 014-P067-A.

Essas observações de caráter morfológico são essenciais na manutenção das coleções de germoplasma, ao possibilitar a descrever, identificar e diferenciar os acessos, fornecendo as primeiras estimativas de variabilidade (Burle e Oliveira, 2010). Somado a isso, a caracterização morfológica contribui para o manejo dos acessos quando em campo.

CONCLUSÃO

A utilização de descritores morfológicos evidencia a existência de variabilidade genética entre os acessos da coleção de *Stylosanthes* spp. pertencentes ao BGF-UEFS.

REFERÊNCIAS

- BURLE, ML; OLIVEIRA, MSP. 2010. **Manual de curadores de germoplasma vegetal: caracterização morfológica**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 15p. (Documentos, 312, 378).
- COSTA, M. N. S. **Revisão do gênero *Stylosanthes* Sw.** 2006. 470 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrônoma), Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental**. 13ª edição, Nobel, Piracicaba, São Paulo, Brasil, 2009. 451 p.
- HERNÁNDEZ-VILLAREAL, A. E. Caracterización morfológica de recursos fitogenéticos. **Revista Biociências**, v. 2, n. 3, p. 113-118, 2013.
- LEWIS, G. L. et al. **Legumes of the world**. Royal Botanic Gardens. Kew. 2005. 577 p.
- MUIR, J. P.; SANTOS, M. V. F.; CUNHA, M.V.; DUBEUX, J. C. B. JR.; LIRA JÚNIO, M. A.; SOUZA, R. T. A; SOUZA, T. C. Valor de leguminosas endêmicas para produção pecuária nas pastagens da Caatinga. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, p. 1 – 12, 2019.
- OLIVEIRA, R. S. **Coleta, caracterização e avaliação preliminar de acessos de *Stylosanthes* spp.** 2015. 111f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia.
- PORBENI, J.B.O.; AYO-VAUGHAN, M.A.; OSUNNIYI, O. Genetic variability among some miscellaneous legumes for yield-related traits. **Nigerian Journal of Biotechnology**, v. 35, n. 2, p. 1–7, 2018
- ROCHA, J. E. S. **Melhoramento vegetal e recursos genéticos forrageiros**. Documentos, 114/ Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2014. 79 p.



COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DE OVINOS ALIMENTADOS COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO ASSOCIADO AO CAROÇO DE ALGODÃO

Êmilly Pereira Luz Ferreira¹, Pedro Paulo Policiano Públio², Aureliano José Vieira
Pires³, Gabriel Chaves Figueiredo², Gabriel Rodrigues Silva Oliveira², Mateus Pereira
Sousa⁴, Willian Nunes Soares⁴, Hellen Oliveira Santos⁵

¹ Mestranda em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB (emillyplf1@gmail.com);

² Doutorando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

³ Professor Pleno, UESB / Pesquisador CNPq;

⁴ Mestrando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

⁵ Bacharela em Zootecnia, UESB.

RESUMO

O experimento foi realizado no Setor de Caprinovinocultura e Laboratório de Forragicultura e Pastagens - UESB Itapetinga, com o objetivo de avaliar o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em ovinos fêmeas, em crescimento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão. Foram utilizadas 8 ovelhas, mestiças Dorper-Santa Inês, com peso corporal médio de 20 kg e idade média de 120 dias. O período experimental foi 21 dias, sendo 17 dias para adaptação dos animais e 4 dias para coleta de dados. O ensaio foi conduzido em quadrado latino 4 x 4 duplo, com 4 dietas e 4 períodos experimentais em um esquema fatorial 2 x 2, tendo como fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão com base na matéria seca da dieta total. As comparações foram realizadas pelo teste F a 5% de probabilidade. Não foi observado efeito significativo da interação bagaço de cana-de-açúcar e caroço de algodão para as variáveis estudadas ($P>0,05$). A inclusão de bagaço de cana-de-açúcar em apenas 30% da dieta proporcionou aumento do CDCNFcp e NDTObservado ($P<0,05$). Recomenda-se a utilização de 30% de bagaço de cana-de-açúcar amonizado, sem a inclusão do caroço de algodão, em dietas para ovinos fêmeas por melhorar o coeficiente de digestibilidade dos nutrientes.

Palavras-chave: nutrição, pequenos ruminantes, subprodutos.



DIGESTIBILITY COEFFICIENT OF SHEEP FED WITH AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE ASSOCIATED WITH COTTONSEED

ABSTRACT

The experiment was carried out in the goat and sheep farming sector and the Forage and Pasture Laboratory - UESB Itapetinga, with the aim of evaluating the digestibility coefficient of dry matter and nutrients of growing female sheep fed with ammoniated sugarcane bagasse associated with cottonseed. Eight female Dorper-Santa Inês crossbred sheep weighing 20 kg and a mean age of 120 days were used. The experimental period lasted 21 days, with 17 days for animal adaptation and 4 days for data collection. The trial was conducted in a 4 x 4 double latin square design, with 4 diets and 4 experimental periods in a 2 x 2 factorial scheme, with ammoniated sugarcane bagasse at 30 or 50% and cottonseed at 0 or 20% inclusion based on the dry matter of the total diet as factors. Comparisons were performed using the F test at 5% probability. There was no significant effect of the interaction of sugarcane bagasse and cottonseed for the studied variables ($P>0,05$). The inclusion of sugarcane bagasse in just 30% of the diet provided an increase in DCNFCap e TDNObserved ($P<0,05$). It is recommended to use 30% ammoniated sugarcane bagasse, without the inclusion of cottonseed, in diets for female sheep to improve the nutrient digestibility coefficient.

Keywords: nutrition, small ruminants, by-products.

INTRODUÇÃO

O Brasil é destaque mundial no setor agropecuário em consequência da sua alta produção. Contudo, ao industrializar produtos de origem vegetal, aproximadamente 35% do produto original é dispensado como resíduo ou subproduto.

Em muitos casos, a utilização de resíduos ou subprodutos da indústria na alimentação animal surge como uma estratégia promissora, visando a mitigação dos impactos ambientais associados à produção agropecuária e à concorrência por recursos alimentares no contexto pecuário (Salami et al., 2019).

O uso combinado do caroço de algodão e do bagaço de cana-de-açúcar tem sido estudado como uma alternativa, principalmente, para a alimentação de ovinos. O bagaço de cana-de-açúcar é um subproduto da produção de açúcar e etanol e sua composição químico bromatológica apresenta elevado conteúdo em constituintes da parede celular, baixa



digestibilidade e baixo teor de proteína bruta (Melati et al., 2017). Ao contrário do bagaço de cana-de-açúcar, o caroço de algodão é um subproduto resultante da industrialização que apresenta alto teor de fibra e um teor moderado de proteína e energia, o que pode limitar seu uso na dieta de ovinos.

A utilização de tratamentos químicos é vista como uma alternativa para proporcionar maior digestibilidade e melhor aproveitamento dos nutrientes dos alimentos que compõem a dieta. Aguilar et al. (2015) afirmam que os tratamentos químicos com uso de ureia ou amônia anidra são os mais usuais, principalmente por elevarem o teor de nitrogênio e reduzirem a fibra em detergente neutro do alimento, melhorando a sua digestibilidade.

Objetivou-se avaliar o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes de ovinos fêmeas, em crescimento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinovinocultura e no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB Itapetinga. Foram utilizadas 8 ovelhas, mestiças Dorper-Santa Inês, com peso corporal médio de 20 kg e idade média de 120 dias. Os animais foram vermifugados, confinados em galpão coberto e alojados em baias individuais (1,20 m x 1,00 m), suspensas, com piso ripado, equipadas com comedouro e bebedouro individuais. O período de confinamento e coleta de dados correspondeu a quatro períodos de 21 dias cada, sendo que os 17 dias iniciais foram destinados à adaptação dos animais à dieta e os quatro últimos dias à coleta de dados.

O ensaio foi conduzido em quadrado latino 4 x 4 duplo, com 4 dietas e 4 períodos experimentais em um esquema fatorial 2 x 2, tendo como fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão com base na matéria seca da dieta total.

As dietas foram calculadas para atender a exigência nutricional de proteína e energia de ovinos em crescimento com $20 \pm 2,92$ kg de peso corporal e ganho médio diário de 200 g/dia, segundo NRC (2007). A composição percentual dos ingredientes que compuseram as dietas pode ser verificada na Tabela 1.



Tabela 1 - Composição percentual de cada ingrediente nas dietas experimentais.

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
	30% Bagaço		50% Bagaço	
	0% Caroço	20% Caroço	0% Caroço	20% Caroço
Bagaço amonizado	30,0	30,0	50,0	50,0
Caroço de algodão	0,0	20,0	0,0	20,0
Milho moído	52,8	39,7	32,8	19,7
Farelo de soja	15,2	8,3	15,2	8,3
Mistura mineral ¹	2,0	2,0	2,0	2,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

¹Níveis de garantia por 1.000 g do produto: Cálcio (Mín.) 150,0 g (Máx.) 210,0 g; Fósforo (Mín.) 75,0 g; Cobre (Mín.) 150,0 mg; Cobalto (Mín.) 45,0 mg; Iodo (Mín.) 1,0 mg; Manganês (Mín.) 2.200,0 mg; Selênio (Mín.) 3,0 mg; Zinco (Mín.) 1.000,0 mg; Flúor (Máx.) 950,0 mg; Sódio (Mín.) 110,0 g; Enxofre (Mín.) 14,0 g.

O coeficiente de digestibilidade (CD) de cada nutriente foi calculado por: $CD = (\text{nutriente consumido} - \text{nutriente excretado}) / \text{nutriente consumido} \times 100$. Os dados obtidos foram analisados por meio do programa estatístico SAS OnDemand for Academics, realizando-se análise de variância para o nível de inclusão do bagaço de cana-de-açúcar, do caroço de algodão e para a interação entre eles. As comparações foram realizadas pelo teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo da interação bagaço de cana-de-açúcar e caroço de algodão para as variáveis estudadas ($P > 0,05$) (Tabela 2).

O uso de bagaço de cana-de-açúcar em 50% da dieta proporcionou aumento do CDFDNcp. Em contrapartida, sua inclusão em apenas 30% da dieta proporcionou aumento do CDCNFcp e NDTObservado ($P < 0,05$) (Tabela 2).

A utilização do caroço de algodão em 20% da dieta proporcionou aumento do CDEE. No entanto, a sua não utilização proporcionou aumento do CDMS, CDFDNcp e CDCNFcp ($P < 0,05$) (Tabela 2).



Tabela 2 - Coeficiente de digestibilidade (CD) de nutrientes e NDT em ovinos alimentados com dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

Variável	Bagaço		Caroço		EPM	Valor - P		
	30%	50%	0%	20%		Bagaço	Caroço	Bagaço x Caroço
CDMS	71,3	67,4	72,0	66,7	1,133	0,0511	0,0102	0,2239
CDPB	68,9	69,6	70,9	67,7	1,698	0,8377	0,3609	0,2526
CDFDNcp	48,2	56,7	55,7	49,2	1,850	0,0078	0,0339	0,4983
CDCNFcp	84,3	76,1	82,5	77,9	1,361	0,0010	0,0390	0,1011
CDEE	68,0	68,2	60,7	75,5	2,595	0,9361	0,0004	0,6170
NDT Observado	74,3	68,6	72,1	70,8	1,224	0,0146	0,5498	0,3106

MS - Matéria seca; PB - proteína bruta; FDNcp - fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína; CNFcp - carboidratos não fibrosos corrigido para cinza e proteína; EE - extrato etéreo; NDT - nutrientes digestíveis totais; EPM - erro padrão da média. $P > 0,05$ não significativo pelo teste F.

As médias mais baixas de digestibilidade quando houve a inclusão do caroço de algodão na dieta pode ser atribuída ao teor de lignina presente, uma vez que sua concentração de lignina é superior ao dos demais alimentos analisados (Tabela 1). Conforme já apontado por Van Soest (1994), a lignina é o principal fator isolado responsável pela redução da digestibilidade de um alimento.

Os altos teores de FDN indigestível (FDNi) encontrados no caroço de algodão estão inversamente relacionados à digestibilidade. A medida que o teor de FDNi aumenta, a digestibilidade da fibra diminui, o que justifica o menor CDFDNcp presente nas dietas com menor nível de bagaço de cana-de-açúcar (30%) e inclusão do caroço de algodão (20%).

As maiores médias encontradas para as variáveis CDCNFcp e NDT Observado nas dietas contendo 30% de bagaço de cana-de-açúcar são explicadas pela maior quantidade de milho presente. O milho contém alta porcentagem de CNF e NDT e, quando é utilizado em grande quantidade, conseqüentemente ocorre o aumento desses constituintes.

O alto teor de extrato etéreo encontrado no caroço de algodão e sua elevada digestibilidade explicam o maior CDEE quando houve inclusão desse subproduto na dieta.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização de 30% de bagaço de cana-de-açúcar amonizado, sem a



inclusão do caroço de algodão, em dietas para ovinos fêmeas por melhorar o coeficiente de digestibilidade dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, P.; PIRES, A. J. V.; SOARES, M. S.; SILVA, L. G.; GUIMARÃES, J. O.; ROCHA, L. C.; MACHADO, T. C.; FRAZÃO, O. da S. Palma forrageira e bagaço de cana tratado com ureia e amônia na dieta de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 12, n. 1, p. 3936-3951, 2015.
- MELATI, R. B.; SCHMATZ, A. A.; PAGNOCCA, F. C.; CONTIERO, J.; BRIENZO, M. Sugarcane bagasse: production, composition, properties, and feedstock potential. In: MURPHY, R. **Sugarcane: production systems, uses and economic importance**. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers Inc., 2017. 300 p.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC: National Academy Press, 2007. 362 p.
- SALAMI, S. A.; LUCIANO, G.; O'GRADY, M. N.; BIONDI, L.; NEWBOLD, C. J.; KERRY, J. P.; PRIOLO, A. Sustainability of feeding plant by-products: a review of the implications for ruminant meat production. **Animal Feed Science and Technology**, v. 251, n. 1, p. 37-55, 2019.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1994. 476 p.



COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DIRETOS DE EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS TEORES DE CLOROFILAS EM FOLHAS DE CAPIM MASSAI

Maryelle Vanilla de Abreu Cerqueira¹, Vitor Oliveira dos Santos², Uasley Caldas de Oliveira³, Robson de Jesus Santos⁴, Aritana Alves da Silva⁵, Ana Clara Souza Monteiro⁶, Daniel Lucas Santos Dias⁷, Marilza Neves do Nascimento⁸

¹ Mestranda PPGRGV/UEFS (maryellevanilla@gmail.com)

² Mestrando PPGRGV/UEFS

³ Professor Substituto/ UNEMAT

^{4 e 5} Doutorandos PPGRGV/UEFS

^{6 e 7} Professores titulares UEFS

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi comparar diferentes protocolos de extração e quantificação de Clorofilas α , β e total ($\alpha + \beta$) a serem aplicados em estudos de fisiologia vegetal com a gramínea forrageira Capim Massai (*Panicum maximum* cv. Massai), considerando diferentes solventes e tempo de incubação, para determinar a melhor metodologia. A eficiência da imersão dos discos foliares em etanol 95% e dimetilsulfóxido (DMSO) foi avaliada por 24, 48 e 72 horas. Houve efeito significativo da interação extrator x tempo para os pigmentos estudados, onde o DMSO destacou-se para extração em até 48 horas para Clorofila α , enquanto o etanol apresentou-se como um melhor solvente para extração de clorofila α e total para períodos prolongados, em 72 horas. Houve maior quantificação de clorofila β em 72 horas de incubação. Considerando o teor total de pigmentos fotossintetizantes, a técnica de imersão dos discos foliares em solvente etanol 95% apresentou-se como a alternativa mais eficiente.

Palavras-chave: Etanol; DMSO; Planta forrageira; Solventes.

COMPARISON OF DIRECT METHODS FOR EXTRACTING AND QUANTIFYING CHLOROPHYLL CONTENT IN MASSAI GRASS LEAVES

ABSTRACT

The aim of this work was to compare different protocols for the extraction and quantification of Chlorophylls α , β and total ($\alpha + \beta$) to be applied in plant physiology studies with the forage grass Capim Massai (*Panicum maximum* cv. Massai), considering different solvents and extraction time, to determine the best methodology. The efficiency of immersing the leaf disks in 95% ethanol and dimethyl sulphoxide (DMSO) was evaluated for 24, 48 and 72 hours. There



was a significant effect of the extractant x time interaction for the pigments studied, where DMSO stood out for extraction in up to 48 hours for Chlorophyll α , while ethanol proved to be the best solvent for extracting chlorophyll α and total for longer periods, 72 hours. There was greater extraction of β -chlorophyll at 72 hours of incubation. Considering the total content of photosynthesizing pigments, the technique of immersing the leaf discs in 95% ethanol solvent proved to be the most efficient alternative.

Keywords: Ethanol; DMSO; Forage plant; Solvents.

INTRODUÇÃO

As clorofilas são pigmentos naturais abundantes que estão presentes nas plantas, verificadas nos cloroplastos das folhas e em outros tecidos vegetais e são de grande importância comercial, podendo ser explorados também como antioxidantes (Von Elbe, 2000). As diferenças nas colorações dos vegetais estão abundantemente relacionadas à Clorofila α , além de outras estruturas associadas, como clorofila β os carotenoides. Os pigmentos fotossintéticos são responsáveis pela conversão da radiação luminosa em energia, como ATP e NADPH, sendo assim relacionados à eficiência fotossintética das plantas e produtividade primária (Taiz & Zeiger, 2004).

A determinação do teor de pigmentos foliares é uma ferramenta importante para estudos de fisiologia vegetal, seja para caracterização do material ou interação entre desenvolvimento vegetal e influência do ambiente (Tanan et al., 2017). As características morfológicas das folhas de diferentes espécies também influenciam o processo de extração de pigmentos associados à fotossíntese, o que requer avaliação da eficiência do solvente para determinado grupo vegetal.

Quando trata-se de plantas forrageiras, o capim *Panicum maximum* Jacq. destaca-se por sua diversidade, produtividade, qualidade e adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas, onde, a cultivar Massai (*Panicum maximum* cv. Massai) desperta o interesse da comunidade científica e rural por sua rusticidade e por desempenhar bons resultados produtivos em meio a adversidades ambientais (Valentim et. al., 2001). Apesar de sua importância, estudos à cultura do capim Massai são pouco difundidos, especialmente em relação aos aspectos fisiológicos. Sendo uma cultura de grande potencial agrônomo, tais pesquisas poderão auxiliar nos trabalhos de melhoramento genético.

Em função da variação de concentração de pigmentos fotossintetizantes em diferentes espécies e da variedade de procedimentos experimentais disponíveis, além da falta de informações mais detalhadas em gramíneas forrageiras apropriadas a regiões Semiáridas, este



trabalho teve como objetivo comparar os diferentes protocolos de extração e quantificação de pigmentos fotossintéticos, em folhas de Capim Massai.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). As amostras de folhas de Capim Massai foram obtidas de plantas cultivadas em solo, na área de Agronomia da UEFS. Foram selecionadas dez folhas aleatoriamente, de diferentes plantas, e levadas para o Laboratório de Pesquisa em Química (Labquim), onde coletou-se discos de 5 mm de diâmetro da região do terço médio das folhas, posteriormente colocados em tubos de ensaio envoltos com papel alumínio para proteger da luz, contendo 5 mL de extrator avaliado. Os tratamentos consistiram nos seguintes extratores: etanol 95% e DMSO, além de três períodos de incubação: 24, 48 e 72 horas. Os tubos foram selados e mantidos no escuro em temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$). Após cada período, a absorbância das amostras foi determinada usando placas de Elisa em um espectrofotômetro de microplacas (Multiskan FC).

Os comprimentos de onda variaram com o solvente utilizado e os teores de clorofila α , β , total ($\alpha + \beta$) foram calculados de acordo com as equações propostas por Lichtenthaler (1987) para álcool etanol 95% e Barnes (1992) para DMSO. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dez repetições, em triplicata de laboratório.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, teste de Tukey (5% de significância). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância indicaram um efeito significativo da interação (Extrator x Tempo) para as variáveis estudadas: teores de clorofila α e total (Tabela 1), e efeito significativo para teor de clorofila β , apenas para o fator o tempo (Tabela 2).

Avaliando o extrator para clorofila α , a utilização do DMSO evidenciou melhor resultado nos tempos iniciais de extração com aumento significativo em 48 h, apresentando 18,66 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) e incremento de 18,86% em relação ao etanol. Resultados semelhantes foram observados por Barbieri Junior et al. (2010) com o Capim Tifton 85, enfatizando ainda a possibilidade de diminuir o período de incubação ou aumentar a eficiência da extração com o uso de técnicas adicionais, como o aquecimento das amostras (Barnes et al., 1992) ou centrifugação (Tait & Hik, 2003).

A extração prolongada dos pigmentos favoreceu a utilização do etanol para clorofila α e total, correspondendo a 26,00 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) e 35,67 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) respectivamente, cujo acréscimo foi



de 14,42 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) e 11,63%. Estudos realizados Tanan et al. (2017) mostraram que houve maior eficiência de extração de clorofilas totais com a imersão dos discos foliares em 95% de etanol, além disso, os autores defendem que o etanol é mais prático e mais fácil de manusear, e mais barato que outros solventes avaliados, incluindo o DMSO.

Quando avaliou-se o tempo de extração dos pigmentos cloroplastídicos, foi observado diferença significativa para o teor de clorofila α e total, no qual o etanol apresentou melhor desempenho com 72 h, correspondendo a 26,00 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) para clorofila α e 35,67 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) para clorofila total, com incremento de 35,07 ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$) e 44,68%, respectivamente em relação ao tempo inicial 24 h.

Tabela 1 - Desdobramento da interação extrator dentro de cada nível de tempo, das plantas de Capim Massai para as variáveis: Teor de Clorofila α e total ($\alpha+\beta$).

Tempo (h)	Clorofila α ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$)		Clorofila total	
	Etanol	DMSO	Etanol	DMSO
24	16,88 aB	17,78 aB	19,73 aB	18,48 aB
48	15,14 bB	18,66 aB	16,47 aB	19,73 aB
72	26,00 aA	22,25 bA	35,67 aA	31,52 bA
CV (%)	16,76**		16,16*	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Analisando os dados de clorofila β (Tabela 2), verificou-se que o tempo de 72 horas apresentou como sendo o tempo em que os extratores desempenharam sua melhor eficácia.

Tabela 2 - Teor de clorofila β , das plantas de Capim Massai em diferentes períodos de leitura.

	24 horas	48 horas	72 horas
Clorofila β ($\mu\text{g}.\text{cm}^2$)	1,77 b	1,19 b	9,47 a

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

CONCLUSÃO

A técnica de imersão de discos foliares em álcool etanol 95% se mostrou como um eficiente e mais viável solvente a ser utilizado na quantificação de clorofilas totais. O tempo de incubação de 72 horas apresentou maior quantificação de pigmentos extraídos, em folhas de Capim Massai.



REFERÊNCIAS

- BARBIERI JUNIOR, E.; ROSSIELLO, R. O. P.; MORENZ, M. J. F.; RIBEIRO, R. C. Comparação de métodos diretos de extração e quantificação dos teores de clorofilas em folhas do capim-Tifton 85. **Ciência Rural**, 40, 633-636, 2010.
- BARNES, J.D.; BALAGUER, L.; MANRIQUE, E.; ELVIRA, S.; DAVISON, A.W. A reappraisal of the use of DMSO for the extraction and determination of chlorophylls a and b in lichens and higher plants. **Environmental and Experimental Botany**, v.32, p.85-100, 1992.
- LICHTENTHALER, H.K. Chlorophyll and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: COLOWICK, S.P.; KAPLAN, N.O. (Eds.) **Methods in Enzymology**, TAIT, M.A.; HIK, D.S. Is dimethylsulfoxide a reliable solvent for extracting chlorophyll under field conditions. **Photosynthesis Research**, v.78, n.1, p.87-91, 2003.
- TAIZ, L.; ZIEGER, E. **Fisiologia Vegetal** (3th ed.). Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.
- TANAN, T. T.; NASCIMENTO, M. N.; LEITE, R. S.; GUIMARÃES, D. S. Spectrophotometric Determinations of Chloroplastidic Pigments in *Physalis angulata* L. Leaves Using Different Methodologies. **Journal of Agricultural Science**; v. 9, p. 117, 2017.
- VON ELBE J.H. Colorantes. In: FENNEMA, O.W. **Química de los alimentos**. 2.ed. Zaragoza: Wisconsin - Madison, 2000. Cap.10, p.782-799.



**COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE COLETA SPOT E 24H PARA A
EXCREÇÃO DE DERIVADOS DE PURINA EM CORDEIROS ALIMENTADOS
COM DIETAS CONTENDO ALCALOIDES PIPERIDÍNICOS DE ALGAROBA E
MONENSINA**

Amanda Ferreira dos Santos¹, George Soares Correia², Eliseu Ferreira Brito², César Augusto Ramos Pereira³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³, Virgínia Patrícia Santos Soares², Ana Cláudia Maia Soares⁴, Larissa Souza Borges⁴

¹ Mestranda PPZ/UESB (amandajequi@hotmail.com)

² Doutorando (a) PPZ/UESB

³ Professor (a) Titular UESB

⁴ Doutora em Zootecnia UESB

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adição do extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA), em dietas com diferentes concentrações de proteína para cordeiros em três faixas etárias, assim como também avaliar três métodos de coleta de urina em comparação com a coleta de urina total de 24h. Foram utilizados dez cordeiros (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. O horário de coleta de 4h após a alimentação animal, utilizando a metodologia USCD para estimar o volume urinário, independentemente da dieta em estudo, não apresentou diferença para excreção de DP ($P > 0,05$) em comparação com a coleta de urina total de 24 h. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tempos de coleta, em comparação com a coleta de urina total 24h para a dieta com independentemente do teor de PB. A depuração de ureia não é alterada com APA ou monensina em dietas de cordeiros com redução de proteína bruta de 16% para 13%, que reduz com a idade. O APA aumenta a excreção urinária de creatinina e não afeta a função renal. Nessa condição, o método de coleta de urina spot é adequado, mas há necessidade de validação por coleta de urina total 24 h.

Palavras-chave: aditivo fitogênico, alcaloides piperidínicos, coleta de urina, métodos de coleta de urina



COMPARISON BETWEEN SPOT AND 24-HOUR COLLECTION METHODS FOR PURINE DERIVATIVE EXCRETION IN LAMBS FED DIETS CONTAINING PIPERIDINE ALKALOIDS FROM ALGAROBA AND MONENSIN

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of adding enriched piperidine alkaloid extract from algaroba (APA) to diets with different protein concentrations for lambs in three age groups, as well as to assess three urine collection methods compared to 24-hour total urine collection. Ten crossbred lambs (Santa Inês x Bergamácia), males, non-castrated, with an initial age of approximately 150 days and an average initial body weight of 23 ± 4 kg were used. The collection time of 4 hours after animal feeding, using the USCD methodology to estimate urinary volume, regardless of the diet under study, showed no difference in PD excretion ($P > 0.05$) compared to 24-hour total urine collection. There was no difference ($P > 0.05$) between collection times compared to 24-hour total urine collection, regardless of the CP content of the diet. Urea clearance is not affected by APA or monensin in lamb diets with a reduction in crude protein from 16% to 13%, which decreases with age. APA increases urinary creatinine excretion and does not affect renal function. Under these conditions, the spot urine collection method is adequate, but validation through 24-hour total urine collection is necessary.

Keywords: phytogenic additive; piperidine alkaloids; urine collection; urine collection methods.

INTRODUÇÃO

Pereira et al. (2013b) avaliaram a excreção de derivados de purina em intervalos de 2 a 24 horas, em cabras lactantes alimentadas com farelo de algaroba associado a diferentes fontes proteicas, e sugeriram a obtenção de apenas uma amostra representativa ao ciclo de 24 horas, 4h após a primeira alimentação matinal para a estimação de síntese de proteína microbiana. Pereira (2015) em revisão de literatura, concluiu que, quando se avalia métodos de coleta de urina de animais alimentados com uma mesma fonte modificando-se apenas níveis da inclusão de um determinado alimento, a obtenção de uma única amostra de urina é pouco representativa ao ciclo de 24 horas, sendo interessante, entretanto, avaliar a representatividade em um ciclo de 24 horas de coletas de urina.



Por meio da análise da urina pode-se monitorar o metabolismo nitrogenado dos ruminantes, por meio do balanço de nitrogênio, concentração de ureia e ainda estimar a produção de proteína microbiana por intermédio da quantificação dos derivados de purina, sugeridos por Topps e Elliot (1965). A coleta de urina spot, no entanto, necessita da estimativa do volume urinário, por intermédio da quantificação da creatinina, metabólito excretado de forma constante em função da massa muscular do animal. No entanto, esse método vem mostrando resultados inconstantes (Kozloski et al., 2005; Santos et al., 2009; Pereira, 2015). Pesquisas com o intuito de validar uma metodologia de coleta de urina vêm sendo realizadas, a fim de reduzir o tempo de coleta de urina e, assim, reduzir a mão de obra e o estresse animal. Em ovinos, Chen & Gomes (1992) preconizaram períodos mais longos, de no mínimo 5 dias para redução de erros decorrentes da variação na produção urinária. Porém, Pereira (2015) não relatou diferença do tempo de duração de coleta de urina sobre as excreções de creatinina, derivados de purina, ureia e compostos nitrogenados totais por ovinos confinados, recomendando apenas um dia de duração de coleta.

Diante o exposto, torna-se necessário conhecer-se a possibilidade da utilização da coleta de urina spot, para estimar a excreção urinária de derivados de purina em cordeiros alimentados com dietas aditivadas, com extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA).

MATERIAL E MÉTODOS

Os Procedimentos adotados com os animais nesse trabalho foi aprovado no protocolo nº 23/2013 pelo Comitê de Ética de Uso de Animais – CEU. Conduzido no setor de Ovinos e Caprinos (SETOC) UESB, Campus de Itapetinga, BA. Foram utilizados dez cordeiros (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. A depuração de creatinina ($\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$) foi obtida por meio da fórmula: $[(\text{CCU} \times \text{VU}) / \text{VU}) / \text{CCP}] \times (1000/1440)$ utilizando (DIC) com cinco dietas e duas repetições. Duração de 87 dias, divididos em três períodos de 29 dias para coleta de amostras, que consistiram em três faixas etárias (179, 208 e 237 dias de idade), sendo três dias de coleta de dados, os animais foram alojados em gaiolas metabólicas $1,5 \times 1,0$ m ($1,5 \text{ m}^2$). O consumo de MS e PB foram corrigidos para peso vivo dos animais, determinado pela subtração entre a quantidade de MS fornecida e a sobras. Após alimentação, foram colocadas bolsas coletoras de urina amarradas ao corpo de cada cordeiro. A urina era drenada através de um tubo



de polietileno a partir da bolsa coletora para um recipiente plástico, era constantemente retirada e imediatamente armazenada em freezer. A coleta de urina foi realizada por micção espontânea dos animais do 1º ao 3º dia de coleta de cada período. Foram realizados dois métodos de coletas: A coleta de urina spot 4h foi realizada do 1º ao 3º dia de cada período experimental, que correspondeu às três diferentes médias de idade dos cordeiros. No 1º dia foram coletadas alíquotas de 10 ml de urina, em intervalos de 4 horas durante 24 horas (4, 8, 12, 16, 20 e 24h) após alimentação da manhã, sendo que foi mensurado o volume de urina total produzida e coletada uma amostra para posteriores análises. A urina coletada foi diluída em 40 ml de H₂SO₄ a 0,0018M, identificada e armazenada a -20°C, para posteriores análises. A urina total foi coletada e refrigerada durante 24 horas do 1º ao 3º dia de cada período experimental. Após 24h, o volume de urina produzido foi mensurado, homogeneizado e filtrado em gaze. Do volume total retirou-se uma alíquota de 10 ml que foi diluída em 40 ml de H₂SO₄ a 0,0018M, identificada e armazenada a -20°C. As amostras foram elaboradas com pH ácido (<3) para evitar a destruição bacteriana dos metabólitos presentes na urina, destinadas à quantificação das concentrações urinárias de ureia, creatinina, alantoína, ácido úrico, xantina e hipoxantina. As concentrações de ácido úrico na urina, creatinina e ureia na urina e no plasma foram determinadas utilizando-se kits comerciais (Bioclin®), no Laboratório de Fisiologia Animal – LaFA, UESB. A conversão dos valores de ureia em nitrogênio ureico foi realizada pela multiplicação dos valores obtidos pelo fator 0,4667. Os teores urinários de alantoína, xantina e hipoxantina e ácido úrico foram determinados por meio de métodos colorimétricos, conforme especificações de Chen & Gomes (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O horário de coleta de 4h após a alimentação animal, utilizando a metodologia USCD para estimar o volume urinário, independentemente da dieta em estudo, não apresentou diferença para excreção de DP ($P > 0,05$) em comparação com a coleta de urina total de 24 h (Tabela 7). Para a dieta controle apenas o tempo de 8h após alimentação diferiu na estimativa de excreção de DP em comparação com a coleta total de urina 24 h ($P = 0,0285$) (Tabela 7). Ainda para a dieta controle, o tempo de 8h após alimentação da manhã representou o maior valor de excreção de DP (41,66 mmol.dia⁻¹).



Tabela 1 - Médias dos quadrados mínimos de derivados de purina total ($\text{mmol} \cdot \text{dia}^{-1}$) utilizando o método USCD em função de cada dieta comparando *spot versus* total em cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes teores de proteína bruta e aditivadas com alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) e monensina sódica (MON).

Tempo de coleta (h)	<u>Dietas</u>				
	S/ Aditivo	<u>16%</u> APA	MON	<u>13%</u> MON	APA
04	25,02	26,57	23,38	21,92	22,23
08	41,66*	51,50*	32,70	30,97	15,50
12	24,35	54,89*	24,71	22,54	40,58*
16	36,39	76,47*	31,22	24,78	44,19*
20	21,79	11,94	28,08	19,56	75,51*
24	22,26	20,82	30,47	18,75	79,89*
Coleta total (24h)	9,09	7,92	9,25	7,09	8,16

Urina *spot* e utilização de valores diferentes de excreção diária de creatinina do grupo de cordeiros em cada dieta Médias seguidas de (*) diferem ($P < 0,05$) em comparação *Spot* (USCD) *versus* Total 24 horas



A dieta contendo aditivo APA com 16% de PB, os tempos 8, 12 e 16 h após a alimentação diferiram na estimativa de excreção de DP ($P = 0,0062$, $P = 0,0031$ e $P < 0,0001$, respectivamente) em comparação com a coleta total de urina (Tabela 7). Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tempos de coleta em comparação com a coleta de urina total 24h para a dieta com MON, independentemente do teor de PB (Tabela 7). Apenas os pontos de tempo de 4h e 8h após alimentação da manhã não diferiram da coleta de urina total 24 h ($P = 0,0356$, $P = 0,0197$, $P < 0,0001$ e $P < 0,0001$, respectivamente) para a dieta com APA 13% de PB (Tabela 7).

CONCLUSÃO

A dieta contendo APA 16% PB nos horários de coleta de 8 - 16h e APA 13% PB nos horários 12 – 24h diferiram do método de coleta de urina total 24h. Nessa condição, o método de coleta de urina spot é adequado, mas há necessidade de validação por coleta de urina total 24h.

REFERÊNCIAS

- CHEN, X.B., GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives—an overview of technical details. International Feed Resources Rowett Research Institute, Bucksburn, ABR, United Kingdom, 21, 1992.
- PEREIRA, T.C.J., PEREIRA, M.L.A., ALMEIDA, P.J.P., PEREIRA, C.A.R., SANTOS, A.B.D., SANTOS, E.D.J.D. Mesquite pod meal in diets for Santa Inês sheep: ingestive behavior. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.35, p.201-206, 2013
- KOZLOSKI, G.V., FIORENTINI, G., HÄRTER, C.J., SANCHEZ, L.M.B., 2005. Uso da creatinina como indicador da excreção urinária em ovinos. *Ciência Rural*, 35, 98– 102.
- PEREIRA, T.C.J. Fontes energéticas e métodos de coleta de urina em ensaios de nutrição com cordeiros. Itapetinga, BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2015. 114p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2015
- TOPPS J. H. e ELLIOT R. C. Relationships between concentrations of ruminal nucleic acid and excretion of purine derivatives by sheep. *Nature* 205, 498-499, 1965.



COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE AÇÚCAR COM OU SEM UREIA

Miliane Santos Gomes¹, Danrlei Carvalho dos Santos², Aureliano José Vieira Pires³, Fábio Andrade Teixeira³, Amanda Santos Ribeiro², Wendel Bispo Santos³, Weudes Rodrigues Andrade³, Vinicius Peixoto Santos².

¹Graduanda em Zootecnia/UESB (milsantosgomes15062000@gmail.com)

²Doutorando PPZ/UESB

³Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador CNPQ

RESUMO

Avaliou-se o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar ensilada em dieta total com ou sem ureia. Os animais foram distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4 em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois com bagaço de cana-de-açúcar (40% e 50%) com ou sem 2,5% de ureia. Foram utilizadas 8 novilhas mestiças leiteiras, com idade de 12 meses com peso corporal médio de 200 Kg, alojadas em baias individuais. Os animais permaneceram confinados por 84 dias, sendo este tempo dividido em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em seus comedouros sendo fornecidas duas refeições diárias, uma pela manhã e uma pela tarde (07h e 13h) com a tolerância de sobra de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para atender as exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para o ganho de 700g/dia. Não foi observado diferença entre as proporções de bagaço de cana-de-açúcar de 40 e 50% em relação a inclusão de ureia nos níveis de 0 e 2,5%. Houve efeito significativo para a mastigação e ruminação expresso em g MS/ hora e FDNcp/hora na maior proporção do bagaço de cana-de-açúcar (50%) e com a inclusão da ureia. O uso do bagaço de cana-de-açúcar na proporção de 50% e a inclusão de ureia a 2,5% aumentaram o consumo da MS em g MS/ hora e FDNcp em Min/g da silagem de dieta total para novilhas leiteiras por tempo de mastigação e ruminação.

Palavras-chave: Alimentação; Animal; Consumo.

EATING BEHAVIOR OF DAIRY HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASS WITH OR WITHOUT UREA



ABSTRACT

The ingestive behavior of dairy heifers fed with ensiled sugar cane bagasse in a total diet with or without urea was evaluated. The animals were distributed in two 4 x 4 Latin squares in a 2 x 2 factorial scheme, two with sugarcane bagasse (40% and 50%) with or without 2.5% urea. Eight crossbred dairy heifers were used, aged 12 months with an average body weight of 200 kg, housed in individual stalls. The animals remained confined for 84 days, this time being divided into four periods of 21 days. The animals received food ad libitum, individually in their feeders, being provided two meals a day, one in the morning and one in the afternoon (07:00 and 13:00) with a surplus tolerance of approximately 10% of what was provided. The diets were calculated to meet the nutritional requirements of crossbred girolando heifers for a gain of 700g/day. No difference was observed between the proportions of sugarcane bagasse of 40 and 50% in relation to the inclusion of urea at levels of 0 and 2.5%. There was a significant effect for chewing and rumination expressed in g DM/hour and NDFcp/hour in the largest proportion of sugarcane bagasse (50%) and with the inclusion of urea. The use of sugarcane bagasse in a proportion of 50% and the inclusion of urea at 2.5% increased the consumption of DM in g DM/hour and NDFcp in Min/g of total diet silage for dairy heifers per chewing and rumination time.

Keywords: Animal; Food; Intake.

INTRODUÇÃO

O comportamento ingestivo dos animais pode sofrer influência de diversos fatores, entre eles os ligados à dieta, como quantidade e a qualidade da fibra, tamanho das partículas dos alimentos, umidade dos alimentos, exposição dos nutrientes solúveis para fermentação e colonização microbiana, além dos fatores inerentes aos animais e ao meio ambiente (Riaz *et al.*, 2014).

A silagem de dieta total, com capacidade de englobar alimentos concentrados energéticos e proteicos a várias fontes volumosas vindas do setor agroindustrial permite a adição de alimentos alternativos e de menor custo. Tendo em vista que os investimentos contínuos no manejo não geram recursos imediatos, há a necessidade de investimentos em alimentos alternativos (Teixeira *et al.* 2007).

Contudo, vê-se no uso do bagaço de cana-de-açúcar na silagem de dieta total, um método alternativo para melhorar o desempenho produtivo do rebanho bovino leiteiro, assim como de acordo com Oliveira *et al.* (2017) a inclusão da ureia nestas dietas que possibilitam maior tempo de ruminação, por ser uma fonte de nitrogênio não proteico podendo ser usado



para reduzir a proteína microbiana, ativando mais intensamente a degradação da fibra, conseguindo elevar o tempo gasto pelos animais no processo de mastigação e ruminação.

O experimento teve como objetivo analisar o efeito das dietas totais ensiladas com bagaço de cana de açúcar com ou sem ureia, sobre o comportamento ingestivo das novilhas leiteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Município de Encruzilhada, BA, na Fazenda Bela Vista. Os animais foram distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4 em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50%, com ou sem 2,5% de ureia. Foram utilizadas 8 novilhas girolando mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio de 200 Kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. As dietas foram fornecidas ad libitum, duas vezes ao dia, às 7h00 e às 13h00, sendo ajustadas de forma a permitir 10% de sobras do fornecido. Os animais foram identificados com brincos de plástico e vermifugados e mantidos em baias individuais providas de 4 comedouros e bebedouros, dispostos frontalmente em cada baia. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para ganho de 700 g/dia (NRC 2001). O bagaço da cana foi picado em máquina forrageira, regulada para corte da forragem em partículas de aproximadamente 5 cm. Posteriormente a picagem, foram misturados componentes concentrados (farelo de soja, milho moído e núcleo mineral) ureia e água seguida da homogeneização do material de forma a conter a 35% de MS na dieta experimental. para avaliação dos tempos de alimentação, ruminação e ócio, os animais foram submetidos a períodos de observação visual durante 24 horas, em intervalos de 10 minutos (variáveis obtidas usando equações adaptadas de (Burger *et al.*,2000). Durante a observação noturna, o ambiente foi mantido sob iluminação artificial.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e a comparação entre os tratamentos foi realizado através do teste F com nível de significância de 5 %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($P > 0,05$) entre a proporção de bagaço e inclusão de ureia (Tabela 1). Quando analisados separadamente, a inclusão de ureia aumentou significativamente ($P < 0,05$) o tempo de ruminação e mastigação da MS em Min/g e para a FDNcp em Min/g na proporção de 50 % bagaço de cana-de-açúcar. O tempo de ruminação e a mastigação da matéria seca Min/kg de MS (Tabela 1), segundo Magalhães *et al.* (2012), com a inclusão da ureia na silagem da cana-de-açúcar foi disponibilizado maior quantidade de



nitrogênio para os microrganismos do rúmen, o que aumentou a eficiência microbiana, aumento e melhoria no consumo médio por período de alimentação. Justificando o aumento pela ureia ser uma fonte de nitrogênio não proteica e favorecer a degradação da fibra, levando a um aumento no tempo gasto da atividade de mastigação e ruminação.

Tabela 1 - Comportamento alimentar de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia

Item		Bagaço (%)		Ureia (%)		Valor de P ²			
		40	50	0	2,5	EPM ¹	Bag	Ureia	Bag xUreia
		<u>Ur</u>							
Alimentação									
Min/ dia		306,3	345	320	331,3	28,9	0,228	0,71	0,181
Min/kg	de	62,1	74,4	64,6	71,9	6,9	0,129	0,333	0,291
MS									
Min/kg	de	182	186,1	174,9	194,1	20,3	0,877	0,379	0,415
FDNcp									
% /dia		21,3	24	22,2	23	2	0,228	0,71	0,181
Ruminação									
Min/ dia		460	502,5	467,5	495	25,7	0,149	0,326	0,326
Min/kg	de	99	102,4	93,5	107,9	5,4	0,553	0,037	0,081
MS									
Min/kg	de	247,8	301,1	253,3	295,7	15,9	0,015	0,37	0,056
FDNcp									
% /dia		31,9	34,9	32,5	34,4	1,8	0,149	0,326	0,326
Ócio									
Min/ dia		654	609,3	652,5	613,8	34,1	0,916	0,3	0,651
% /dia		46,8	41,1	45,3	42,6	2,4	0,916	0,3	0,651
Mastigação									
n/bolo		51,5	54,3	56,1	49,7	3,1	0,416	0,088	0,928
s/bolo		46,6	49,5	50,8	45,3	3,21	0,403	0,139	0,907
n/dia		33238,2	30274	30995	32517,5	1377,4	0,075	0,311	0,276
Min/ dia		808,8	805	787,5	826,3	34,1	0,916	0,3	0,651



Min/kg	de	164,5	173,4	158	179,9	8,1	0,313	0,035	0,697
MS									
Min/kg	de	483,9	434	428,1	489,8	25,4	0,097	0,051	0,461
FDNcp									

¹EPM: erro padrão da média; ²Probabilidade

Para FDNcp foi possível observar a influência dos níveis das dietas, em que a menor proporção de bagaço (Tabela 1), necessitou menor tempo de ruminação e mastigação. Segundo Grant e Albrigh, (1995), a influência da proporção de bagaço de cana-de-açúcar no tempo de ruminação e mastigação, é resultado da natureza da dieta. Logo de acordo com Van soest., (1994) com o maior teor de volumoso, ao elevar o nível de FDN da dieta, há aumento no tempo despendido com ruminação e consequentemente para a mastigação. O que justifica no presente trabalho o maior tempo gasto, para a maior proporção do bagaço de cana de açúcar.

CONCLUSÃO

O uso do bagaço de cana-de-açúcar na proporção de 50% e a inclusão de ureia a 2,5% aumenta o consumo da MS em g MS/ hora e FDNcp em Min/g e auxilia na melhoria da silagem de dieta total na alimentação de novilhas leiteiras.

REFERÊNCIAS

- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.D.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Ingestivebehavior in Holstein calves fed diets withdifferentconcentratelevels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.23-42, 2000.
- GRANT, R.J.; ALBRIGTH, J.L. Feeding behaviour and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, n.12, p.2791-2803, 1995.
- MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F. da; CARVALHO, G. G. P. de; CHAGAS, D. M. T.; MAGALHÃES, L. A. COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR ENSILADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO OU UREIA. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 57–66, 2012. DOI: 10.5216/cab.v13i1.15636. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/15636>. Acesso em: 20 out. 2024.
- NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington (DC): **National Academies Press**. 2001.
- OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M.A.; GUIM, A.; MODESTO, E.C.; LIMA, L.E.; SILVA,



F.M. Substituição total do milho e parcial do feno de capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1419-1425, 20017.

RIAZ, MQ.; SÜDEKUM, K.H, CLAUSS, M.: JAYANEGARA, A. Consumo voluntário de ração e digestibilidade de quatro espécies de ruminantes domésticos influenciados pelos constituintes da dieta: Uma meta-análise. **Livestock Science**, v. 162, p. 76-85, 2014.

TEIXEIRA, F. A.; PIRES, A. V.; NASCIMENTO, P. V. N. Bagaço de cana-de-açúcar na alimentação de bovinos. **REDVET, Revista Eletrônica de Veterinária**, v.8, n.6, p.1- 9, 2007.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca. **Cornell University Press**, p. 476, 1994.



COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM UREIA E CAROÇO DE ALGODÃO

Mateus Lacerda de Souza Santos¹, Amanda Santos Ribeiro¹, Danrlei Carvalho dos Santos¹,
Lucineia dos Santos Soares¹, Virgínia Patrícia dos Santos Soares¹, Aureliano José Vieira
Pires², Priscila Coelho Silva Galvão³, Matheus Madeira de Souza Oliveira⁴

¹Doutorando PPZ/UESB (mateuszootec@hotmail.com)

²Professor Pleno DTRA – UESB, pesquisador do CNPQ

³Mestranda PPZ/UESB

⁴Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de vacas leiteiras confinadas, alimentadas com dieta contendo bagaço de cana-de-açúcar amonizado e caroço de algodão. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ Holandês/Zebu, multíparas, com peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4 x 4, em um esquema fatorial de 2 x 2, com dois níveis de inclusão de bagaço de cana-de-açúcar amonizado (30% e 40%), associados ou não com caroço de algodão (18% da dieta). Os animais foram mantidos em baias individuais de 8 m², equipados com comedouros e bebedouros próprios. O experimento teve duração de 84 dias, divididos em 4 períodos de 21 dias cada. O comportamento ingestivo foi avaliado no 21º dia de cada período, com observação visual de 24 horas, registrando atividades como alimentação, ruminação e ócio em intervalos de 10 minutos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade. As dietas não alteraram a alimentação, a ruminação e o ócio. Contudo, o bagaço e o caroço demonstraram efeito para mastigação (min/g MS e min/g FDNcp), em que houve maior tempo gasto para a dieta com 40% de bagaço e com a adição do caroço de algodão. Portanto, a inclusão de 40% de bagaço de cana e a adição de 18% de caroço de algodão na dieta aumentaram o tempo de mastigação.

Palavras-chave: comportamento ingestivo; ruminação; tempo de mastigação

FEEDING BEHAVIOR OF DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE AMMONIZED WITH UREA AND COTTONSEED

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the ingestive behavior of confined dairy cows fed a



diet containing ammoniated sugarcane bagasse and cottonseed. Eight crossbreed $\frac{1}{2}$ Holstein/Zebu cows, multiparous, with an average body weight of 454.7 ± 23.6 kg, in the middle third of lactation, were used. The cows were distributed in two 4×4 Latin squares, in a 2×2 factorial scheme, with two levels of inclusion of ammoniated sugarcane bagasse (30% and 40%), associated or not with cottonseed. (18% of the diet). The animals were kept in individual 8 m^2 pens, equipped with their own feeders and drinkers. The experiment lasted 84 days, divided into 4 periods of 21 days each. Ingestive behavior was assessed on the 21st day of each period, with 24-hour visual observation, recording activities such as feeding, rumination and idleness at 10-minute intervals. The data obtained were subjected to analysis of variance and “F” test at 5% probability. The diets did not change feeding, rumination and idleness. However, bagasse and seeds demonstrated an effect on chewing (min/g DM and min/g NDFcp), in which there was more time spent on the diet with 40% bagasse and with the addition of cottonseed. Therefore, the inclusion of 40% sugarcane bagasse and the addition of 18% cottonseed in the diet increased chewing time.

Keyword: ingestive behavior; rumination; chewing time

INTRODUÇÃO

A seca recorrente e os altos custos dos alimentos tradicionais impulsionam a busca por soluções mais baratas e sustentáveis na alimentação animal. Nesse contexto, o bagaço de cana amonizado e o caroço de algodão se mostram como boas opções para complementar a dieta de ruminantes.

O comportamento dos ruminantes é caracterizado por um ciclo repetitivo de três atividades principais: alimentação, ruminação e ócio. O comportamento alimentar é importante, pois ele evidencia as variações que ocorrem durante o consumo dos alimentos (Lima et al., 2003). O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de vacas leiteiras confinadas, alimentadas com dieta contendo bagaço de cana-de-açúcar amonizado e caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação.



Os animais foram mantidos em baias individuais de 8 m², providas de comedouros e bebedouros próprios, dispostos frontalmente em cada baia. O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, totalizando 84 dias.

As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4 x 4, em um esquema fatorial de 2 x 2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40%, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta).

As dietas foram formuladas conforme o NRC (2001) para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média leite de 20 kg/dia, apresentando a relação volumoso:concentrado de 30:70 e 40:60. Além disso, foram fornecidas *ad libitum*, duas vezes ao dia (7h00 e 15h00) em quantidades suficientes para permitir aproximadamente 10% de sobra. A composição percentual das dietas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
	30% Bagaço amonizado		40% Bagaço amonizado	
	Sem CA	Com CA	Sem CA	Com CA
Bagaço amonizado	30,00	30,00	40,00	40,00
Caroço algodão	0,00	18,00	0,00	18,00
Milho	56,00	43,00	46,00	33,00
F Soja	11,00	6,00	11,00	6,00
Mistura mineral	3,00	3,00	3,00	3,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição química das dietas				
Matéria seca ¹	74,28	75,11	70,57	71,03
Proteína bruta ²	14,18	14,99	14,68	14,85
Extrato etéreo ²	4,26	5,98	3,66	5,23
2	23,93	27,94	27,99	31,20
FDN _{cp}				
FDNi ²	13,14	15,25	16,94	18,85
Cinza ²	5,75	5,68	6,48	6,29



Lignina ²	3,45	4,15	4,37	4,96
CNF ²	51,87	45,42	47,20	42,01
NDT ³	65,53	66,93	64,66	63,14

¹ %; ²%MS; ³estimado segundo NRC (2001); FDN = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; FDNi = fibra em detergente neutro indigestível; CNF= carboidratos não fibrosos; NDT = nutriente digestível total

O comportamento ingestivo foi avaliado no 21º dia de cada período experimental, os animais foram observados durante 24 horas, em intervalos de dez minutos, para a avaliação dos tempos de alimentação, ruminação e ócio (Mezzalana et al., 2011). Durante o 21º dia também foram realizadas três observações distintas para cada animal: pela manhã, tarde e à noite.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o tempo de alimentação, ruminação (min/dia; min/kg MS; min/kg FDNcp e %/dia) e ócio (min/dia e %/dia) não houve efeito ($P>0,05$) para o bagaço de cana, a inclusão do caroço e a interação entre o bagaço de cana e o caroço de algodão (Tabela 2).

Tabela 2 - Comportamento alimentar de vacas mestiças de vacas mestiças alimentadas com bagaço de cana amonizado associados ou não ao caroço de algodão

Item	Bagaço		Caroço		EPM ¹	Valor de P ²		
	30	40	Sem	Com		Bag	Caroço	Bag
	x CA							
Alimentação								
Min/dia	323,75	358,75	342,50	340,00	33,60	0,338	0,940	0,338
Min/kg de MS	16,23	23,79	18,29	21,72	3,17	0,545	0,321	0,437
Min/kg FDNcp	62,64	78,79	69,57	71,86	9,53	0,141	0,818	0,362
% /dia	22,48	24,91	23,78	23,61	2,33	0,338	0,941	0,338
Ruminação								
Min/ dia	425,00	416,25	398,75	442,50	44,78	0,852	0,366	0,579



Min/kg MS	21,60	25,14	21,01	25,74	2,96	0,278	0,162	0,628
Min/kg FDNcp	82,63	84,78	80,19	87,22	9,69	0,832	0,495	0,643
% /dia	29,51	28,90	27,69	30,72	3,11	0,852	0,366	0,579
Ócio								
Min/ dia	691,25	665,00	698,75	657,50	35,93	0,492	0,295	0,816
% /dia	48,00	46,18	48,52	45,66	2,49	0,492	0,295	0,816
Mastigação								
n/bolo	48,14	44,82	47,37	45,58	3,23	0,344	0,600	0,267
s/bolo	55,03	51,55	55,12	51,45	3,28	0,331	0,307	0,269
n/dia	22203,0	21847,6	20463,9	23586,6	2474,8	0,890	0,254	0,567
Min/ dia	748,75	775,00	741,25	782,50	35,93	0,492	0,295	0,816
Min/g MS	37,83	48,93	39,30	47,46	1,49	0,001	0,002	0,481
Min/g FDNcp	145,27	163,57	149,75	159,09	4,44	0,006	0,080	0,332

¹ Erro padrão da média, ² Probabilidade

Contudo, o bagaço de cana e o caroço de algodão influenciaram ($P<0,05$) o tempo de mastigação (min/g MS e min/g FDN). A inclusão de 40% de bagaço de cana proporcionou maior tempo gasto com a mastigação com média de 48,93 min/g MS e 163,57 min/g FDNcp. E a dieta com caroço de algodão ocasionou maior tempo de mastigação com média de 47,46 min/g MS e 159,09 min/g FDNcp (Tabela 2).

O aumento do tempo gasto com a mastigação em vacas alimentadas com 40% do bagaço de cana e com o caroço de algodão era esperado devido à quantidade de FDN nessa dieta. Mendes et al. (2010) relataram que um dos principais fatores que influenciam as atividades comportamentais dos bovinos está relacionado aos percentuais de FDN presentes nas dietas. Especificamente, destaca-se o impacto do teor de FDN na ruminação dos animais, um comportamento fundamental para a degradação eficiente da fibra.

Conforme observado por Van Soest (1994), a ruminação é influenciada pelas propriedades físicas e químicas da dieta, sendo proporcional ao conteúdo da parede celular do volumoso presente nesta. Isso significa que dietas com maior teor de FDN exigem mais tempo de mastigação para a sua degradação, estimulando, assim, a ruminação.

CONCLUSÃO

Portanto, a inclusão de 40% de bagaço de cana amonizada e a adição de 18% de caroço de algodão na dieta aumentaram o tempo de mastigação de vacas leiteiras.



REFERÊNCIAS

- BARROS, R. C.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; DE SOUZA, A. S.; FRANCO, M. D. O.; DE OLIVEIRA, T. S.; MENDES, G. A.; CALDEIRA, L. A. Economic viability of substitution of sorghum silage by sugarcane or sugarcane bagasse ammoniated with urea for cattle in feedlot. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p.555-569, 2010.
- LIMA, R. M. B.; FERREIRA, M. A.; BRASIL, L. H. A.; GUIMARÃES, A. V.; PESSOA, R. A. Substituição de milho por palma forrageira: comportamento ingestivo de vacas mestiças em lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.25, n.2, p.347-353, 2003.
- MEZZALIRA, J. C.; CARVALHO, P. C. F.; FONSECA, L.; BREMM, C.; REFFATTI, M. V.; POLI, C. H. E. C.; TRINDADE, J. K. D. Methodological aspects of ingestive behavior of grazing cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1114-1120, 2011.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, p.381, 2001.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, p.474, 1994



COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA

Raiane Barbosa Mendes¹, Aureliano José Vieira Pires², Gabriel Rodrigues Silva
Oliveira³, Amanda Santos Ribeiro³, Pedro Henrique Souza Cardoso⁴, Miliane Santos
Gomes⁵, Lenisson Gabriel Rodrigues Lopes⁵, Caique Reis Santos⁶

¹ Doutoranda PPGZ/UFBA (raibmendes@hotmail.com)

² Professor Pleno-UESB, Pesquisador do CNPq

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Graduando em Zootecnia/UESB

⁶ Zootecnista/UESB

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o comportamento ingestivo de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). Não houve interação significativa para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito para níveis de ureia nas dietas, entretanto, o uso do bagaço de cana na proporção de 50% da dieta total promoveu maior tempo despendido pelos animais para alimentação e ruminação. Recomenda-se o uso do bagaço de cana de açúcar na proporção de 40% da dieta total com adição de ureia para vacas lactantes, pois devido a menor quantidade de volumoso em relação ao concentrado, acarreta em menor gasto energético dos animais nos processos de alimentação e ruminação.

Palavras-chave: Alimentação de vacas; comportamento animal; conservação de forragens; pecuária leiteira; subprodutos



INGESTIVE BEHAVIOR OF LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASS WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the ingestive behavior of lactating cows fed with total diet silage containing sugarcane bagasse with or without urea. breeds with an average production of 15 kg of milk/day and an average body weight of 505 ± 42 kg, from 60 to 80 days postpartum. The cows were distributed in two 4x4 Latin squares, in a 2x2 factorial scheme, with sugar cane bagasse in two proportions (40 or 50% of the total diet, based on DM) and addition of urea (0 or 2 % of total diet, based on DM). There was no significant interaction for sugarcane bagasse and urea, as well as no effect for urea levels in the diets, however, the use of sugarcane bagasse in the proportion of 50% of the total litter promoted greater time spent by animals for feeding and rumination. It is recommended to use sugarcane bagasse in the proportion of 40% of the total diet with the addition of urea for lactating cows, as due to the smaller amount of roughage compared to concentrate, it results in lower energy expenditure by the animals in the feeding processes. and rumination.

Keywords: Animal behavior; by-products; cow feeding; dairy farming; forage conservation

INTRODUÇÃO

O comportamento pode ser considerado como a interação entre o animal e o ambiente onde é criado. A partir do conhecimento do comportamento dos animais e da mensuração de seu desempenho, torna-se possível um melhor aproveitamento dos alimentos e a disponibilização de ambientes que proporcionem melhor qualidade de vida dos animais (Guimarães et al., 2020).

Atrelado a isto, visando intensificar o desempenho animal em sistemas de produção com fornecimento de silagem aos animais, a implementação de tecnologias na conservação dos alimentos, como a ensilagem de dieta total, juntamente com o conhecimento das exigências nutricionais dos animais, pode ser a chave para melhoria dos índices zootécnicos e consequentemente, aumento da produção.

No processo de produção da silagem de dieta total, todos os alimentos que serão fornecidos aos animais são ensilados de uma única vez, formando um alimento completo, composto de alimentos concentrados, que possuem maior aporte nutricional quanto aos teores



de energia e proteína como o milho e o farelo de soja, e de alimentos volumosos, ricos em fibra, como o bagaço de cana-de-açúcar.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o comportamento ingestivo de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, múltiparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite por dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados.

A avaliação do comportamento ingestivo dos animais foi realizada ao final de cada período experimental de 21 dias. Os animais foram submetidos a períodos de observação visual durante 24 horas e seu comportamento registrado a cada 10 minutos, para avaliação dos tempos de alimentação, ruminação e ócio, com prévio período de adaptação a luz artificial. Também foram observadas as mastigações merícicas (nº/bolo) e o tempo utilizado na ruminação de cada bolo (segundos/bolo). Este procedimento foi realizado com o auxílio de cronômetros digitais, manuseados por quatro observadores, que se posicionaram em frente às baias de forma a não incomodar os animais.

A avaliação ocorreu nos três turnos do dia (9h00-12h00, 13h00-17h00, 18h00-23h00 horas), com observação de três bolos ruminais/por período. O número de períodos de alimentação, ruminação e ócio foi contabilizado pelo número de sequências das atividades observadas na planilha de anotações, conforme metodologia descrita por Burger (2000). Os resultados encontrados foram submetidos a análise de variância e teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação não foi significativa ($P>0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P>0,05$) para níveis de ureia nas dietas. Entretanto, houve diferença estatística significativa ($P<0,05$) para o teor bagaço de cana no tempo de alimentação e tempo de



ruminação (Tabela 1), com maior tempo dispendido de alimentação e ruminação para as dietas com uso do bagaço de cana na proporção de 50% da dieta total. Tal resultado é influenciado pela proporção volumoso:concentrado da dieta que afeta a densidade energética e o teor de fibra da mesma, consequentemente influenciando na ingestão voluntária de matéria seca por ser relacionada ao teor de FDN da dieta (BARBOSA et al., 2006), reduzindo assim o tempo dispendido em alimentação e ruminação.

Tabela 1: Comportamento ingestivo de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia.

Consumo	Bagaço de cana		Ureia		CV	<u>P-valor</u>		
	<u>(% da dieta)</u>		<u>(% da dieta)</u>		(%	Bagaço	Ureia	BxU
	40	50	0	2	)			
ALIM (h/dia)	5,6	6,7	6,5	5,8	17,0	0,0499	0,2457	0,3858
RUM (h/dia)	6,7	7,8	7,4	7,1	9,8	0,0099	0,4065	0,0727
ÓCIO (h/dia)	11,7	9,5	10,1	11,1	10,6	0,0079	0,2011	0,1201
MMB (nº/bolo)	52,3	53,0	56,2	49,1	14,5	0,8899	0,1481	0,1520
NBD (nº/dia)	420,6	481,6	430,5	471,7	20,2	0,2046	0,3830	0,8899
TMB (seg/bolo)	60,1	59,3	62,9	56,5	16,3	0,8654	0,2142	0,1078

ALIM = Tempo de alimentação; RUM = Tempo de ruminação; ÓCIO = Tempo de ócio; MMB = Mastigações meréricas por bocado; NBD = Número de bolos por dia; TBM = Tempo de mastigação por bolo; CV = Coeficiente de variação; P>0,05 = Não significativo pelo teste F

Além disso, houve diferença significativa ($P<0,05$) para tempo de ócio, em que dietas com 40% do bagaço de cana apresentaram maior tempo de ócio, por consequência, maior tempo de ócio promove uma redução na atividade física e menos atividade física, requer menos gasto energético, energia que pode ser direcionada para contribuir com a produção de leite.

No que se refere a mastigações meréricas por bocado, número de bolos por dia e tempo de mastigação por bolo, não houve diferença significativa, o que permite inferir que tais comportamentos não foram influenciados pelas dietas, apresentando médias de 52,7 mastigações/bolo, 451 bolos/dia e 60 segundos/bolo, respectivamente. Esses resultados podem ser explicados pela proximidade nos teores de volumoso e concentrado das dietas, principalmente com relação a proporção do bagaço de cana, principal componente fibroso.

CONCLUSÃO

Recomenda-se o uso do bagaço de cana de açúcar na proporção de 40% da dieta total com adição de ureia para vacas lactantes, pois devido a menor quantidade de volumoso em relação ao concentrado, acarreta em menor gasto energético dos animais nos processos de



alimentação e ruminação.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, N.G.S.; LANA, R.P.; HAM, N.J. Consumo e fermentação ruminal de fibras em função de suplementação alimentar energética e proteica em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1558-1565, 2006.

BURGER, P.J; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; COELHO DA SILVA, J.F; VALADARES FILHO, S.C.; CECOM, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p. 236-242, 2000.

GUIMARÃES, Y.L.F.; DEBORTOLI, E.C.; SANTOS, J.; GOPINGER, E. Comportamento ingestivo de bovinos em diferentes sistemas de produção – uma revisão sistemática de estudos científicos. **Research, Society and Development**, v.9, n.10, e4859108705, 2020.



COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU, COM OU SEM CALAGEM, SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO COM NPK

Mateus Pereira Sousa¹, Solange Silva de Amorim³, Aureliano José Vieira Pires⁴, Ingridy de Carvalho Dutra³, Nadjane Vieira da Silva³, Priscila Coelho Silva Galvão², Luanna Pereira Pio², Daniela Deitos Fries⁵

¹ Mestrando PPZ/UESB (mateuspereirampps@gmail.com)

² Mestranda PPZ/UESB

³ Doutoranda PPZ/UESB

⁴ Professor Pleno DTRA/UESB

⁵ Professora Plena DCEN/UESB

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com ou sem calagem, sob diferentes doses de adubação com NPK. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA. O delineamento utilizado foi esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% da 5ª aproximação para adubação com NPK, com quatro repetições. As análises realizadas foram: matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina, nitrogênio insolúvel em detergente neutro, nitrogênio insolúvel em detergente ácido e carboidratos não fibrosos. Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão. A proteína bruta apresentou comportamento quadrático com ponto de mínima para o percentual de adubação na dose de 103,1%, que correspondeu a 11,6% de PB. O teor de carboidratos não fibrosos aumentou para 9,7% com a aplicação de calagem. A proteína bruta variou significativamente com a adubação, enquanto o teor de carboidratos não-fibrosos variou com a calagem. A adubação não apresenta resultados satisfatórios para o teor de proteína, e a calagem melhora o teor de carboidratos não-fibrosos, promovendo desenvolvimento das plantas e maior disponibilidade de nutrientes.

Palavras-chave: adubos; pasto; produção; recomendação



**BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU,
WITH OR WITHOUT LIMING, UNDER DIFFERENT NPK FERTILIZATION**

DOSES

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the bromatological composition of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, with or without liming, under different doses of NPK fertilization. The experiment was conducted in a greenhouse at the State University of Southwest Bahia, Itapetinga, BA. The design used was a 2x5 factorial scheme, with or without liming, with doses of 0, 50, 100, 150, and 200% based on the recommendation of 100% of the 5th approximation for NPK fertilization, with four repetitions. The analyses performed were: dry matter, mineral matter, crude protein, ether extract, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, lignin, neutral detergent insoluble nitrogen, acid detergent insoluble nitrogen, and non-fibrous carbohydrates. The data were subjected to variance and regression analysis. Crude protein showed quadratic behavior with a minimum point at the fertilization percentage of 103.1%, which corresponded to 11.6% CP. The non-fibrous carbohydrate content increased to 9.7% with liming. Crude protein varied significantly with fertilization, while non-fibrous carbohydrate content varied with liming. Fertilization did not show satisfactory results for protein content, and liming improved the non-fibrous carbohydrate content, promoting plant development and greater nutrient availability.

Keywords: fertilizers; pasture; production; recommendation.

INTRODUÇÃO

A pecuária extensiva é a forma predominante de produção bovina no Brasil, sendo a atividade que ocupa a maior extensão de terras do país (Sousa *et al.*, 2020). Isso ocorre principalmente devido à grande disponibilidade de pastagens e às condições edafoclimáticas favoráveis para o desenvolvimento forrageiro, principalmente do gênero *Brachiaria*, sendo as gramíneas mais utilizada para produção animal em regiões tropicais (Leite *et al.*, 2021).

Dentre as gramíneas mais utilizadas nacionalmente, o gênero *Brachiaria* se destaca pela sua vasta adesão. Isso ocorre devido à sua adaptação a regiões tropicais, o que consolidou a sua utilização nesses ambientes, se tornando o gênero mais popular (Leite *et al.*, 2021).

O pasto é o componente primordial do sistema extensivo, ele é o responsável por suprir grande parte das exigências nutricionais dos animais. Para manter a qualidade e produtividade das pastagens em níveis satisfatórios é necessário a utilização de técnicas de manejo, como a calagem e a adubação, isso proporciona uma série de resultados benéficos e impacta diretamente no acúmulo de massa verde e nas características do solo (Cardoso *et al.*, 2016). A



adoção dessas técnicas estimula a produção das gramíneas e melhora o seu aporte nutricional, o que pode ser observado por meio da bromatologia.

As características bromatológicas de uma planta são indicadoras da sua qualidade nutricional, solos com características físico-químicas adequadas possibilitam uma melhor absorção de nutrientes pela planta, isso se reflete na alteração de um fator importante da planta, o valor nutritivo (Lima *et al.*, 2023).

O objetivo do presente trabalho foi analisar a composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com ou sem calagem, sob diferentes doses de adubação com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, sendo utilizado um esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% da 5ª aproximação, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

O solo foi coletado em profundidade de 0 a 20 cm, no município de Encruzilhada, BA. De acordo com a análise química e física do solo, foi necessário realizar o processo de calagem, sendo feito 30 dias antes do plantio.

As sementes comerciais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram plantadas em canteiro e posteriormente transplantadas 20 dias após o plantio. O corte de uniformização ocorreu 48 dias após o transplante das mudas a 15 cm de altura. No dia após o transplante foi realizada a adubação com NPK. Para o N foi utilizada a ureia correspondente 341 kg/ha, fracionada em 2 aplicações de 170 kg de N/ ha (0,85 g de ureia/vaso), onde a primeira ocorreu no dia após o transplante e a segunda no dia do primeiro corte, com 28 dias. Para o P foi aplicado 110 kg/ha de P₂O₅, (3,05 g de superfosfato simples/vaso) e para o K foi utilizado 60 kg/ha de K₂O (0,52 g de cloreto de potássio/vaso), correspondentes a 100% da recomendação. Foram 2 dois períodos de 28 dias cada, totalizando 56 dias de avaliação.

Após o término de cada período experimental, todas as amostras foram separadas, identificadas e processada para posteriores análises bromatológicas. As análises químico-bromatológicas foram determinadas de acordo com a metodologia descrita por Detmann *et al.* (2021). As análises realizadas foram: matéria seca (MS), matéria mineral, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA).



A metodologia para determinar os carboidratos não fibrosos (CNF) foi estimado pela fórmula: $CNF = 100 - (PB + FDN_{cp} + EE + MM)$. Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, por meio do programa estatístico SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as variáveis estudadas apenas proteína bruta apresentou diferença ($P < 0,05$) para adubação e somente carboidratos não-fibrosos apresentou diferença ($P < 0,05$) para calagem (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK

Adubagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK												
Variável	Calagem	Adubação (% da recomendação) ¹							EPM	Valor de P		
		Sem	Com	0	50	100	150	200		Cal.	Adu.	Cal.*Adu.
Matéria seca (%)	seca	18,6	18,0	18,1	18,8	19,1	17,9	17,7	0,57	0,1132	0,0795	0,6333
Proteína bruta ²		12,8	12,9	14,5	11,6	11,6	13,0	13,5	0,75	0,6306	<0,001 ⁴	0,7058
Extrato etéreo ²		3,8	3,4	3,7	2,9	3,6	4,1	3,8	0,18	0,6038	0,0846	0,6904
NIDN ^{2,3}		22,1	21,4	21,2	22,8	21,8	22,3	20,7	0,80	0,3788	0,3765	0,0901
NIDA ^{2,3}		9,0	8,8	8,3	9,6	8,8	9,1	8,6	0,96	0,5682	0,5640	0,2053
CNF ^{2,3}		8,0	9,7	5,7	10,0	10,8	8,6	9,3	0,96	0,0085	0,0792	0,7437
Matéria mineral ²		5,8	5,6	6,8	6,1	5,6	5,8	5,8	0,21	0,0808	0,8202	0,5495
FDNi	2	5,8	5,9	6,3	6,6	5,3	6,0	5,2	0,38	0,6628	0,8013	0,6878

NIDIN: Nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA: Nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDNi: Fibra em detergente neutro indigestível; EPM: Erro padrão da média; Cal.: Calagem; Adu.: Adubação. ¹ Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação. ² % da matéria seca. ³ % nitrogênio total. ⁴ $Y = 14,1523 - 0,0485543x + 0,000235502x^2$ $R^2 = 79,8$.

A proteína bruta apresentou comportamento quadrático com ponto de mínima para o percentual de adubação na dose de 103,1%, que correspondeu a 11,6% de PB. Possivelmente, Conforme as doses de nitrogênio aumentavam, o perfilhamento e o crescimento das plantas também aumentavam, resultando em maior proporção de colmo na parte aérea e, consequentemente, redução do valor nutricional total pelo aumento dos componentes fibrosos.



Faria *et al.* (2018) ao avaliarem a *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria ruziziensis*, submetidas a doses de 0, 50, 100 e 150 mg/dm³ de N e diferentes níveis de sombreamento artificial, encontraram o maior teor de PB para *B. decumbens* com valor médio de 9,7% e para a *B. ruziziensis* 8,4%. No mesmo trabalho, os autores encontraram respostas lineares positivas para os níveis de PB.

O CNF apresentou diferença apenas para calagem ($P < 0,05$), obtendo-se 9,7%, o que promoveu resultados satisfatórios, com correção do pH e melhor disponibilidade de nutrientes, proporcionando melhor desenvolvimento e potencial de degradação nas plantas.

O CNF representa frações de carboidratos como os açúcares solúveis, amido e pectina e as frutanas, que são de rápida degradação, o que auxilia nos processos metabólicos (Brandi e Furtado, 2009).

O extrato etéreo, as cinzas e o FDNi não apresentaram diferença ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas. Esse fato pode ter ocorrido devido as condições proporcionadas para o crescimento das plantas em casa de vegetação e o pouco tempo de avaliação.

CONCLUSÃO

A adubação não apresenta resultados satisfatórios para o teor de proteína, e a calagem melhora o teor de carboidratos não-fibrosos, promovendo desenvolvimento das plantas e maior disponibilidade de nutrientes.

REFERÊNCIAS

- BRANDI, R. A. & FURTADO, C. E. Importância nutricional e metabólica da fibra na dieta de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.246-258, 2009.
- CARDOSO, S.; VOLPE, E.; MACEDO, M. C. M. Effect of nitrogen and lime on Massai grass subjected to intensive cutting. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.46, n.1, p.19-27, 2016.
- DETMANN, E.; SILVA, L. F. C.; ROCHA, G. C.; PALMA, M. N. N.; RODRIGUES, J. P. P. **Métodos para Análise de Alimentos - INCT - Ciência Animal**, 2^a ed. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 350p., 2021.
- FARIA, B. M.; MORENZ, M. J. F.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; GOMIDE, C. A. Growth and bromatological characteristics of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria ruziziensis* under shading and nitrogen. **Revista Ciência Agronômica**, v.49, n.1, p.529–536, 2018.
- LIMA, N. V., SILVA, R. A., TRIGUEIRO, R. W. D. P., LIMA, A. V., CRUZ FILHO, C. B., & ROCHA, M. Z. D. A. Bromatologia da matéria seca, orgânica e mineral, proteína bruta, extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais de espécies forrageiras da caatinga preferíveis por ovinos em clima semiárido. **Meio Ambiente (Brasil)**, v.5, n.4, p.1-5, 2023.



LEITE, R. G., CARDOSO, A. D. S., FONSECA, N. V. B., SILVA, M. L. C., TEDESCHI, L. O., DELEVATTI, L. M., RUGGIERI, A. C. & REIS, R. A. Effects of nitrogen fertilization on protein and carbohydrate fractions of Marandu palisadegrass. **Scientific Reports**, v.11, n.1, p.2-8, 2021.

SOUZA, C. M.; Z. SHIMBO, J.; ROSA, M. R.; PARENTE, L. L.; A. ALENCAR, A.; RUDORFF, B. F. T.; ... AZEVEDO, T. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v.12, n.17, p.1-27, 2020.



COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE MILHO GRÃO REIDRATADO COM MUCILAGEM DE PALMA E/OU PARTE AÉREA DA MANDIOCAS

Dominique Santos Oliveira¹, Vanessa Souza Evangelista Almeida², Grazielle Goes
Rios³, Luiza Maria Gigante Nascimento⁴, Juan Mark Silva Amorim⁵, Eduardo
Henrique Santos Lima⁶, Ruth Stefanny Silva Santos⁷, Márcio dos Santos Pedreira⁸

¹ Graduanda em Agronomia / UESB (dominiquesantos887@gmail.com)

² Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

³ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁴ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁵ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁶ Menstrando em Zootecnia PPZ / UESB

⁷ Graduanda em Agronomia / UESB

⁸ Professor Titular UESB

RESUMO

A palma forrageira tem se tornado uma opção ao uso na alimentação de ruminantes, principalmente em forma de silagem, devido a sua adaptação às condições edafoclimáticas da região semiárida brasileira. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição bromatológica da silagem de milho grão com diferentes fontes alternativas de reidratação. Em delineamento inteiramente casualizados, foram utilizados silos experimentais de PVC, com sete tratamentos e oito repetições. Os tratamentos analisados consistiram na substituição da água adicionada para atingir um teor de umidade de 35% nos grãos de milho. Os tratamentos foram denominados por: Tratamento 1 (100% MM + H₂O), tratamento 2 (80% MM + 20% P), tratamento 3 (80% MM + 10% P + 10% PAM), tratamento 4 (80% MM + 20% PAM), tratamento 5 (70% MM + 30% P), tratamento 6 (70% MM + 15% P + 15% PAM) e tratamento 7 (70% MM + 30% PAM). Os dados obtidos foram avaliados por meio de análises de variância e teste de Tukey ($P < 0,05$). Quando analisadas as características bromatológicas houve diferença significativa em todos os parâmetros avaliados ($P < 0,0001$), exceto a análise de proteína bruta (PB), que não apresentou diferença significativa entre os tratamentos estudados.

Palavras-chave: Alimentos alternativos; Cactáceas; Ensilagem; Reidratação;



CHROMATOLOGICAL COMPOSITION OF CORN SILAGE REHYDRATED WITH PALM MUCILAGE AND/OR AERIAL PART OF CASSAVA

ABSTRACT

Forage cactus has become an option for use in ruminant feeding, mainly in the form of silage, due to its adaptation to the edaphoclimatic conditions of the Brazilian semi-arid region. The objective of this work was to evaluate the chemical composition of corn grain silage with different alternative sources of rehydration. In a completely randomized design, experimental PVC silos were used, with seven treatments and eight replications. The treatments analyzed consisted of replacing the water added to achieve a moisture content of 35% in the corn grains. The treatments were named: Treatment 1 (100% MM + H₂O), treatment 2 (80% MM + 20% P), treatment 3 (80% MM + 10% P + 10% PAM), treatment 4 (80% MM + 20% PAM), treatment 5 (70% MM + 30% P), treatment 6 (70% MM + 15% P + 15% PAM) and treatment 7 (70% MM + 30% PAM). The data obtained were evaluated using analysis of variance and Tukey's test ($P < 0.05$). When analyzing the bromatological characteristics, there was a significant difference in all parameters evaluated ($P < 0.0001$), except the analysis of crude protein (CP), which did not show a significant difference between the treatments studied.

Keywords: Alternative foods; Cactaceae; Silage; Rehydration;

INTRODUÇÃO

A forragem é predominantemente o alimento utilizado na alimentação animal, entretanto o uso do milho nas dietas, principalmente em épocas de baixa oferta de forragem vem acontecendo em maior frequência. A maior parte da produção do milho (53%) é destinada ao consumo animal (Coelho, 2020), tendo sua eficiência relacionada diretamente com o processamento ao qual é submetido.

A palma forrageira tem se tornado uma opção ao uso na alimentação de ruminantes, principalmente em forma de silagem, devido a sua adaptação às condições edafoclimáticas da região semiárida brasileira. Com capacidade de se adaptar a solos de baixa fertilidade, conhecida por sua rusticidade, a mandioca é uma planta bastante utilizada no consumo humano, e que vem ganhando espaço na produção animal com o uso da parte aérea para alimentação de ruminantes. Devido a fatores anti-nutricionais que a parte aérea da mandioca contém, para ser fornecida ao animal é necessária que seja processada antes do consumo, e a ensilagem é uma das maneiras mais adequadas de fornecer esse alimento ao animal (Oni et al., 2014).



O objetivo deste estudo foi avaliar a composição químico-bromatológica da silagem do milho grão reidratado com diferentes fontes de reidratação, sendo elas a mucilagem da palma e/ou a parte aérea da mandioca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, localizado na cidade de Vitória da Conquista - Bahia. Foi utilizada palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia cochenillifera*), cortada em sua rebrota e a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) cortada aos 12 meses, após seu plantio. O milho grão utilizado foi moído na própria instituição, em moinho tipo martelo de alta rotação, em peneira de 0,3 mm. A mandioca teve sua parte aérea colhida de forma manual, e picada em máquina estacionária, adotando tamanho de partícula de 20 mm, aproximadamente. A palma forrageira, também colhida de forma manual, foi passada em máquina estacionária, até a obtenção da mucilagem.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, contendo sete tratamentos, cada um com oito repetições, sendo o tratamento T1 (100% MM) o milho moído (MM) reidratado apenas com água e utilizado como tratamento controle, servindo como base para comparação com os demais tratamentos, que tiveram diferentes fontes de reidratação, sendo eles a mucilagem da palma forrageira (P) e/ou a parte aérea da mandioca (PAM).

Após obter um material homogêneo, constituído do milho grão moído e/ou palma forrageira e parte aérea da mandioca (quantidade referente a cada tratamento) foram confeccionados 54 minisilos de PVC, com 10cm de diâmetro e 50cm de altura, dotados de válvula de Bunsen, adicionando 1,5 Kg de areia ao fundo, separado da forragem por uma tela de polietileno. Após 60 dias ocorreu a abertura das silagens, onde foram desprezados 5 cm da camada inicial e final, e separada amostras para análises. Uma porção da silagem foram présecas em estufa com circulação de ar forçada, a 55°C por 72 horas, e posteriormente triturada em moinho estacionário do tipo Willey com peneira de crivos de 1 mm. As análises quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro e ácido (FDN e FDA) foram realizadas segundo metodologia descrita por Detmann, Souza e Valadares Filho (2012). Para a determinação da lignina, o resíduo de FDA foi imerso em ácido sulfúrico a 72%, visando à solubilização da celulose, e obtendo a lignina digerida em ácido (LDA), em que se seguiu a metodologia de Van Soest, Robertson e Lewis (1991).

A quantificação do teor de amido foi feita conforme a Instrução Normativa no (Brasil, 1999). Amostras de 0,25 g de silagem previamente desengorduradas em hexano foram adicionadas à 5 mL de H₂SO₄ (0,5 M) e aquecida a 100 °C, por 1 hora.



Após este período, adicionou água, completando o volume para 250 mL. Em seguida, foram coletados 1 mL dessa solução, para resfriamento a 0 °C, juntamente com 5 mL de solução de antrona (0,005 M). Após esse procedimento, a mistura foi aquecida a 100 °C, por 11 min, seguida de resfriamento à temperatura ambiente. As leituras espectrofotométricas foram feitas a 620nm.

Os dados foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, adotando $P < 0,05$ como nível crítico para tomada de decisões, utilizando o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela a seguir apresenta os resultados encontrados na avaliação das características bromatológicas das silagens do milho grão reidratado com mucilagem de palma forrageira e/ou parte aérea da mandioca, analisadas após 60 dias.

Tabela 01: Análise bromatológica da silagem do milho grão reidratado

Item	Fonte de reidratação							EPValor de P M ¹
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
MS ²	578,51f	634,73d	650,04b	694,91a	567,95g	613,19e	640,71c	<,0001
PB ²	80,93	84,47	84,60	84,33	84,40	94,45	101	0,2213
FDN ²	104,89de	88,07e	153,35c	224,12ab	130,87cd	204,25b	234,99a	<,0001
FDA ²	31,35c	31,47c	58,29bc	120,06a	51,02bc	73,79b	127,21a	<,0001
LIGNINA	5,96c	9,18c	14,9c	46,3a	16,88bc	27,54b	52,84a	<,0001
²								
AMIDO ³	0,7115a	0,5961ab	0,4270bc	0,3948c	0,2977c	0,2694c	0,2672c	<,0001

¹EPM: Erro padrão da média; Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. ²Valores em g/kg; ³Valores em mg/g; MM: milho moído; P: mucilagem de Palma; PAM: parte aérea da mandioca; T1 (100% MM); T2 (80% MM + 20% P); T3 (80% MM + 10% P + 10% PAM); T4 (80% MM + 20% PAM); T5 (70% MM + 30% P); T6 (70% MM + 15% P + 15% PAM) e T7 (70% MM + 30% PAM); Fonte: O autor

Os tratamentos mostraram variações de até 10% nos percentuais de matéria seca (MS) do material ensilado. Tratamentos com maior proporção de PAM apresentaram maiores



porcentagens de MS em relação à mucilagem de palma, devido ao maior teor de MS na parte aérea da mandioca. Houve diferença significativa entre os tratamentos, com valores de MS variando de 57% a 69%. A umidade é relevante na silagem, pois afeta a perda de efluentes e reduz o valor nutritivo.

Os teores de proteína bruta (PB) apresentados na Tabela 1 variaram entre 8% e 10%, dentro do intervalo satisfatório para ruminantes. Os valores de fibra em detergente neutro (FDN) variaram de 88,07 g/kg MS a 234,99 g/kg MS, sendo menores quando se usou mucilagem de palma. Reduções no FDN são benéficas, pois valores altos prejudicam digestibilidade e consumo.

Houve diferença significativa nos teores de fibra em detergente ácido (FDA), com maiores valores nos tratamentos com parte aérea da mandioca, o que afeta digestibilidade e consumo. Os tratamentos 4 e 7, nos quais a reidratação consistia apenas na parte aérea da mandioca, apresentaram os maiores valores de FDA. Da mesma forma que o FDN, o aumento nos teores de FDA também afeta o consumo e a digestibilidade (SOUZA et al., 2011). Os teores de lignina também aumentaram com o uso de mandioca, dentro do esperado, exceto no tratamento 7. O amido foi influenciado pelos tratamentos, com maiores valores no tratamento 1 e na mucilagem de palma até 20% na MS. Fatores como o teor de MS, pH e atividade microbiana influenciam a fermentação do amido na silagem, portanto é fundamental garantir condições adequadas de ensilagem para que a fermentação do amido seja otimizada e as perdas nutricionais minimizadas (KUNG JR et al., 2018).

CONCLUSÃO

As diferentes fontes de reidratação testadas na ensilagem de milho, incluindo a mucilagem da palma forrageira e a parte aérea da mandioca (PAM) em proporções diferentes, apresentam efeitos distintos sobre as características e qualidade da silagem. A adição de mucilagem da palma forrageira como fonte de reidratação mostrou-se vantajosa, resultando em menor perda por efluentes e maior estabilidade da silagem.

REFERÊNCIAS

BARBERO, L. M.; CECATO, U; LUGÃO, S. M. B.; GOMES, J. A. N.; LIMÃO, V. A. ABRAHÃO, J. J. S.; ROMA, C. F. C. **Produção animal e valor nutritivo da forragem de pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 62, n. 3, p. 645-653, 2010.



COÊLHO, J. D. **MILHO: PRODUÇÃO E MERCADOS.** Caderno Setorial ETENE. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. Ano 5. Nº 140. 2020.

KUNG JR., L.; SHAVER, R.D.; GRANT, R.J.; SCHMIDT, R.J. **Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages.** Journal of Dairy Science, v.101, p. 4020–4033, 2018.

ONI, A. O. et al. **Effect of additives on fermentation of cassava leaf silage and ruminal fluid of west african dwarf goats.** Archivos de Zootecnia, v. 63, n. 243, p. 449-459, 2014.



COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Éderson Silva Silveira¹, Solange Silva de Amorim¹, Priscila Coelho Silva Galvão², Franciele de Jesus Conceição², Aureliano José Vieira Pires³, Maurício Oliveira Ribas⁴, Lázaro Barreto Santos⁴, Danielle de Jesus Pereira⁴

¹Doutorando PPZ/UESB (edersonsilveira@hotmail.com)

²Mestrando PPZ/UESB

³Professor Pleno DTRA – UESB, pesquisador do CNPq

⁴Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

O estudo foi realizado para avaliar a composição bromatológica de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos com níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Determinaram-se os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas (FDNcp), fibra em detergente ácido corrigido para cinzas e proteínas (FDACP), lignina, carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão. Os teores de MS, CNF e NDT apresentaram efeito linear decrescente, enquanto os teores de MM, PB, FDNcp e FDACP apresentaram efeito linear crescente. Para EE houve efeito quadrático, com ponto de mínimo de 37,3%. A substituição do milho pela palma modifica a composição bromatológica da silagem de dieta total.

Palavras-chave: carboidratos; *Opuntia fícus*; proteína



BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN

ABSTRACT

The study was carried out to evaluate the chemical composition of total diet silage with cactus replacing corn. The experimental design was completely randomized, consisting of 5 treatments with replacement levels of corn for cactus (0, 25, 50, 75 and 100%) and 8 replications, totaling 40 experimental units. 40 experimental silos were used, made with PVC tubes 50 cm high and 10 cm in diameter. The contents of dry matter (DM), mineral matter (MM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber corrected for ash and proteins (NDFcp), acid detergent fiber corrected for ash and proteins (ADFcp), lignin, non-fibrous (CNF) and total digestible nutrients (TDN). The data were evaluated through regression analysis using PROC GLM from the statistical computer program SAS. The DM, CNF and TDN contents showed a decreasing linear effect, while the MM, CP, NDFcp and FDAcp contents showed an increasing linear effect. For EE there was a quadratic effect, with a minimum point of 37.33%. The replacing corn with palm changes the chemical composition of the total diet silage.

Keywords: carbohydrates; *Opuntia ficus*; protein

INTRODUÇÃO

A conservação de forragem na forma de silagem é uma estratégia essencial para o planejamento alimentar do rebanho durante o período seco, garantindo a continuidade da produção animal (Teixeira et al., 2022). Nesse contexto, a palma forrageira tem sido uma alternativa viável, com alta produtividade, adaptabilidade a diferentes condições climáticas e valor nutricional semelhante ao milho, principal ingrediente energético da alimentação animal.

Além disso, o uso de silagem de dieta total na alimentação de ruminantes garante uma mistura homogênea, otimizando o aproveitamento dos nutrientes e reduzindo a seleção de ingredientes pelos animais, o que resulta em melhorias no desempenho animal e redução de custos em comparação com a ração convencional (Macêdo et al., 2017).

Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar a composição bromatológica da silagem de dieta total, utilizando a palma forrageira como substituta do milho.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, com duração de 42 dias. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

As dietas foram compostas de capim-elefante BRS Capiacu, palma forrageira (*Opuntia ficus*), milho moído, farelo de soja e mistura mineral, com relação volumoso: concentrado (60:40), formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender às exigências nutricionais de ovinos com ganho de peso médio de 200g/dia.

Após a abertura dos silos, foram coletadas amostras de cada silo. As amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas e, em seguida, moídas em moinho de facas equipado com peneira de abertura de 1mm.

Os procedimentos para a obtenção dos teores de MS, MM, PB, EE, FDNcp, FDAcp, lignina e CNF seguiram a metodologia descrita por Detmann et al. (2021). Os teores de NDT foram determinados de acordo com a metodologia proposta por Weiss (1999). Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito linear decrescente ($P < 0,05$) para os teores de MS, CNF e NDT, ou seja, para cada unidade de substituição do milho pela palma, houve redução de 0,15, 0,11 e 0,05%, respectivamente. Contudo, os teores de MM, FDNcp e FDA aumentaram linearmente ($P < 0,05$) com a substituição do milho pela palma. Para cada unidade de substituição, esses teores aumentaram, em média, 0,04, 0,06 e 0,05%, respectivamente. Ademais, para o teor de EE identificou-se efeito quadrático, com ponto de mínima de 37,3% (Tabela 1).

A redução no teor de MS com a inclusão da palma está associada ao seu baixo teor de MS, que é, em média, de 10% (Teixeira et al., 2022). No presente estudo, a palma apresentou 7% de MS, enquanto o milho apresentou 88%, o que explica a diminuição do teor de MS ao se adicionar a palma.

A palma forrageira é rica em CNF e possui baixos teores de FDN (Bispo et al., 2007). No entanto, neste estudo, observou-se uma redução no teor de CNF conforme o nível de



palma na silagem aumentou. Isso pode ser explicado pela substituição da palma pelo milho, que contém 65% de CNF, enquanto a palma possui apenas 36%. Ainda, houve um aumento no teor de FDN com o incremento da palma, já que a palma apresenta 28% de FDN, comparado aos 15% presentes no milho. Consequentemente, essa substituição também afetou a redução do NDT com a inclusão da palma.

Tabela 1 - Composição bromatológica de silagens de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho.

Itens	Níveis palma forrageira					E	Valor L	de P
	0	de 25	f 50	100	100			
						M		Q
						P		
Matéria seca ¹	34,7	28,5	24,7	22,1	18,9	0,88	<0,0001 ³	0,1633
Matéria mineral ²	8,3	9,9	10,7	11,3	13,0	0,26	<0,0001 ⁴	0,8074
Proteína bruta ²	11,7	11,4	11,6	11,8	11,8	0,06	0,1750	0,1689
Extrato etéreo ²	3,4	3,1	3,3	3,0	4,1	0,15	0,1338	0,0383 ⁵
FDN _{cp} ²	52,3	52,0	53,5	56,9	57,7	0,47	<0,0001 ⁶	0,1010
FDA _{cp} ²	44,2	43,6	46,6	48,2	48,3	0,45	<0,0001 ⁷	0,9657
Lignina ²	6,9	6,5	6,6	7,1	6,9	0,12	0,5692	0,5120
CNF ²	24,2	23,6	21,0	16,9	13,3	0,72	<0,0001 ⁸	0,0630
NDT ²	63,0	61,6	60,4	58,1	58,6	0,44	<0,0001 ⁹	0,3376

¹ %, ²%MS, FDN_{cp}=fibra de detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas, FDA_{cp}=fibra de detergente ácido corrigido para cinzas e proteínas, CNF=carboidratos não fibrosos, NDT=nutrientes digestíveis totais, EPM= erro padrão da média, P=probabilidade, L= linear, Q= quadrática ³ $\hat{Y} = 33,3517 - 0,1517x$ ($R^2 = 0,97$); ⁴ $\hat{Y} = 8,5096 + 0,0431x$ ($R^2 = 0,97$); ⁵ $\hat{Y} = 3,4352 - 0,0224x + 0,0003x^2$ ($R^2 = 0,80$); ⁶ $\hat{Y} = 51,4000 + 0,0620x$ ($R^2 = 0,87$); ⁷ $\hat{Y} = 43,5904 + 0,0518x$ ($R^2 = 0,85$); ⁸ $\hat{Y} = 25,4900 - 0,1137x$ ($R^2 = 0,94$); ⁹ $\hat{Y} = 62,7963 - 0,0494x$ ($R^2 = 0,90$);

Ademais, a palma apresenta altas concentrações de minerais, especialmente de cálcio (Macêdo et al., 2017), o que contribuiu para o aumento do teor de MM com a sua adição.

No entanto, é válido destacar que essas diferenças na composição bromatológica eram esperadas, devido às diferenças entre a composição da palma e do milho. Porém, é importante ressaltar que a dieta foi isoproteica e manteve essa característica mesmo com a inclusão da palma.

Além disso, embora a palma tenha um teor de lignina maior (6% da MS) em comparação ao milho (1% da MS), o teor de lignina na silagem foi semelhante com a inclusão



da palma em substituição ao milho. Isso sugere que a digestibilidade da silagem não foi afetada, considerando que a lignina é um fator que reduz a digestibilidade do alimento.

CONCLUSÃO

A substituição do milho pela palma na silagem de dieta total altera a composição bromatológica, mantendo, contudo, os teores de proteína e lignina constantes.

REFERÊNCIAS

- BISPO, S.V.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; BATISTA, A.M.V.; PESSOA, R.A.S.; BLEUEL, M.P. Palma forrageira em substituição ao feno de capimelefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1902-1909, 2007.
- DETMANN, E.; SILVA, L.F.C.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P. Métodos para análise de alimentos – **INCT – Ciência Animal**. 2. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2021.
- MACÊDO, A.J.S.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, J.S.; PERAZZO, A.F. Produção de silagem na forma de ração à base de palma: Revisão de Literatura. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v.18, n.9, p.1-11, setembro, 2017.
- National Research Council, **Nutrient requirements of small ruminants** (1st edition). National Academy Press: Washington, DC, USA, 2007.
- TEIXEIRA, F.A.; SANTOS, J.P.; JESUS, F.M.; JARDIM, R.R.; POLICIANO, P.P.; ROCHA, P.L.C.; FRIES, D.D.; SILVA, A.S.; DIAS, D.L.S.; PIRES, A.J.V. Dieta total ensilada contendo palma forrageira em substituição ao farelo de sorgo. **Research, Society and Development**, v.11, n.12, e349111234593, 2022.
- WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: **Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers**, Ithaca: Cornell University, p.176-185, 1999.



COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGENS DE DIETA TOTAL DE DIFERENTES VOLUMOSOS COM OU SEM UREIA

Nadjane Vieira da Silva⁴, Aureliano José Vieira Pires⁵, Ingridy de Carvalho Dutra⁴,
Gabriel Rodrigues Silva Oliveira⁴, Leonardo de Sousa Guimarães², Hackson Santos da
Silva⁴, Luan dos Santos Teixeira³, Larissa Santos Teixeira¹

¹Graduação em Zootecnia – Bolsista de IC – UESB, Itapetinga – Ba

²Graduado em Zootecnia – UESB, Itapetinga – Ba

³Mestrando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga – Ba

⁴Doutorando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga – Ba

⁵Professor pleno - DTRA/UESB – Pesquisador do Cnpq

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição bromatológica de silagens de dieta total de diferentes volumosos com ou sem ureia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x2 com dez repetições, sendo dois volumosos (cana ou Capiáu) com ou sem ureia (2% de ureia com base na MS). Foram utilizados silos de PVC de 10 cm de diâmetro e 50 cm de altura. O material foi ensilado nas densidades de 925 kg/m³ para cana-de-açúcar e 860 kg/m³ para o Capiáu. As dietas foram formuladas para atenderem a exigência de novilhas mestiças Holandês/Zebu com peso de 300 kg e ganho de 800 g/dia. Maiores valores de cinza, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, hemicelulose, celulose e lignina, foram observados para as dietas contendo BRS Capiáu em sua composição, já as dietas contendo ureia apresentaram redução nos teores de lignina. Os teores de nitrogênio insolúvel em detergente ácido e nitrogênio insolúvel em detergente neutro, apresentaram maiores valores para as dietas contendo BRS Capiáu, sendo observado comportamento inverso nas dietas contendo cana-de-açúcar. O fator ureia reduziu os teores de nitrogênio insolúvel em detergente ácido. Os carboidratos não fibroso corrigidos pra cinzas e proteínas, apresentaram maiores teores nas dietas com cana e contendo ureia, apresentando o mesmo comportamento para nutrientes digestíveis totais. Silagens contendo cana-de-açúcar, assim como uso de ureia propiciam melhor composição bromatologica das dietas.

Palavras-chave: BRS capiaçu; cana-de-açúcar;ensilagem.



BROTHOLOGICAL COMPOSITION OF SILAGES FROM TOTAL DIET OF DIFFERENT BULK FOODS WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the chemical composition of total diet silages of different forages with or without urea. The experimental design was completely randomized with a 2x2 factorial arrangement with ten replicates, one of the forages (sugarcane or Capiacu) with or without urea (2% urea based on dry matter). PVC silos of 10 cm in diameter and 50 cm in height were used. The material was ensiled at densities of 925 kg/m³ for sugarcane and 860 kg/m³ for Capiacu. The diets were formulated to meet the requirements of crossbred Holstein/Zebu heifers weighing 300 kg and gaining 800 g/day. Higher values of ash, NDF, ADF, hemicellulose, cellulose and lignin were observed for diets containing BRS Capiacu in their composition, while diets containing urea showed reduced lignin levels. The levels of NIDA and NIDN showed higher values for diets containing BRS Capiacu, with the opposite behavior being observed in diets containing sugarcane. The urea factor reduced the NIDA levels. CNFcp showed higher levels in diets with sugarcane and containing urea, showing the same behavior for TDN. Silages containing sugarcane, as well as the use of urea, provide better bromatological composition of the diets.

Keywords: BRS capiaçu; sugar cane; silage.

INTRODUÇÃO

A utilização de silagens de dieta total tem sido uma solução eficiente para a conservação de forragens e uso de diferentes ingredientes na composição das dietas. A cana-de-açúcar e BRS capiaçu como fontes de volumosos em silagens, tem sido amplamente utilizados devido a sua disponibilidade e aceitabilidade pelos animais.

Estar ciente da composição bromatológica dos ingredientes e dietas, é de extrema importância tanto para o processo de fermentação das silagens como também para a nutrição animal, isso porque as dietas são responsáveis por suprir as necessidades nutricionais dos animais. Considerando o uso de volumosos com alto teor de fibra, tem-se feito uso de ingredientes que além de melhorar o processo de fermentação, sejam viáveis quanto a melhoria da qualidade da fibra dessas forragens como é o caso da ureia, que quando adicionada nas dietas, propicia melhor qualidade da fibra (Alves et al., 2020).



O presente trabalho teve por objetivo avaliar a composição de dietas totais com volumosos distintos com ou sem ureia processos e suas implicações sobre a composição bromatológica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento conduzido no setor de Forragicultura e pastagens, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, no município de Itapetinga-BA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x2, tendo duas fontes de volumosos (capiapu ou cana-de-açúcar) com e sem ureia (0 e 2% de ureia com base na MS) com 10 repetições. O Capiapu e a cana-de-açúcar foram coletados na fazenda bela vista, no município de Encruzilhada – BA. A variedade da cana utilizada foi RB-72454, estando no terceiro corte com grau brix 20. Já o capim foi realizado o corte com 80 dias após a rebrota. Sendo as dietas calculadas segundo o NRC. (2001) para atender a necessidade de novilhas com peso médio de 300kg e um ganho de 800 g/dia. Sendo compostas por dois volumosos (cana-de-açúcar e capiapu) e os demais ingredientes (milho, farelo de soja, matéria mineral e ureia).

Para o processo de ensilagem, os volumosos foram processados, utilizando um desintegrador de forragens, regulado para partículas de 20 mm. Após esse processo, o material foi homogeneizado e pesado de acordo as dietas estabelecidas e foram compactados em mini silos de PVC (50 cm de altura e 10 cm de diâmetro) com o auxílio de soquetes de concreto. As densidades foram de 925 kg/m³ para dietas contendo cana-de-açúcar e 860 kg/m³ para dietas contendo Capiapu, sendo estimadas em função do máximo que cada silo comportava para as respectivas dietas. Os silos ficaram fechados por 42 dias e após isso foi realizada abertura e retirada de amostras para análises laboratoriais. Os 40 silos experimentais, foram equipados com válvula de Bunsen, contendo no fundo aproximadamente 10 cm de areia desidratada em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas, a areia foi separada da forragem por uma tela no formato do diâmetro dos tubos de PVC, para evitar contaminação.

Foram retiradas amostras das dietas para realizar a determinação da composição bromatológica dos alimentos, de acordo Detmann et al. (2021). Os carboidratos não fibrosos (CNF) das dietas sem ureia foram determinados segundo Detmann et al (2021) e as dietas que tiveram adição de ureia foram calculadas segundo Hall (2001). Já os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados de acordo Capelle et al. (2001).

Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e teste F a 5% de



probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação dos fatores não foi significativa ($P>0,05$). Observou-se efeito ($P<0,05$) para o teor de cinza em relação ao volumoso e também para uso de ureia. Para o volumoso os maiores valores de cinza foram observados nas dietas contendo capiaçu, justificado pelo teor de matéria mineral das culturas (capiaçu: 10,1% e cana-de-açúcar 2,9% na MS), tabela 1.

Quanto a ureia, os maiores valores para cinza foram observados nas dietas com 0% de ureia. Isto é devido à dieta sem ureia, apresentar maior quantidade de farelo de soja e consequentemente maior teor de minerais. Houve efeito significativo ($P<0,05$) dos volumoso para os teores de FDN, FDA, FDNcp, hemicelulose, celulose e lignina, sendo os maiores valores observados nas dietas contendo BRS Capiaçu (Tabela 1). Os maiores valores como observados para as dietas que contem Capiaçu, sendo relacionados devido à sua estrutura e composição bromatológica quando comparado a cultura da cana-de-açúcar. De acordo Retore et al. (2021) trabalhando com silagens de BRS Capiaçu encontraram teores de FDN, FDA, hemicelulose e celulose correspondendo 67,33; 39,35; 27,98 e 35,08 respectivamente, valores superiores aos encontrados no presente trabalho.

A ureia apresentou efeito significativo ($P<0,05$) para os teores de lignina, com valores de 5,6 e 4,8% para dietas sem e com ureia respectivamente. A redução do teor de lignina é importante, pois está relacionada a uma melhor digestibilidade das dietas, considerando que teores elevados de lignina reduzem a digestibilidade. As dietas com BRS Capiaçu mostraram teores mais altos de lignina (5,5%), relacionados às características estruturais do capim. Já os nutrientes digestíveis totais foram maiores nas dietas com cana-de-açúcar e ureia 73,3 e 79,0% respectivamente, devido à melhor qualidade nutricional da cana e à melhoria na digestibilidade causada pela adição da ureia.

Tabela 1 - Composição bromatológica de silagens de dieta total de diferentes volumosos com ou sem ureia

Variável	Volumoso		Ureia		CV	Valor de P		
	Cana	Capiaçu	Sem	Com		Vol	Ureia	Vol*Ureia
Matéria seca%	29,4	30,4	29,9	29,8	2,9	0,0610	0,7597	0,4567
Proteína	14,3	13,9	13,9	14,3	7,7	0,0652	0,2143	0,1363



bruta ¹								
Cinza ¹	5,1	7,9	6,9	6,1	8,6	0,0000	0,0001	0,4517
Extrato	2,9	2,4	2,6	2,7	19,2	0,0512	0,2126	0,4200
etéreo ¹								
FDN ¹	44,9	50,7	48,3	47,3	5,1	0,0000	0,1761	0,2641
FDA ¹	29,7	34,1	32,3	31,5	8,1	0,0000	0,3526	0,0895
Hemicelulos	15,3	16,6	16,1	15,8	10,5	0,0185	0,5793	0,2998
e ¹								
Celulose ¹	24,8	29,0	27,1	26,7	6,5	0,0000	0,5372	0,1293
Lignina ¹	4,9	5,5	5,6	4,8	12,9	0,0107	0,0004	0,3689
NIDA ²	5,4	6,3	6,4	5,3	13,1	0,0001	0,0000	0,0571
NIDN ²	14,9	12,6	17,1	10,4	14,5	0,0008	0,0000	0,3806
FDNcp ¹	39,1	44,2	41,7	41,6	5,71	0,0000	0,9440	0,4311
CNFcp ¹	39,8	33,9	35,1	38,7	8,70	0,0000	0,0003	0,4559
FDNi ¹	11,7	13,1	13,4	11,4	13,1	0,0107	0,0004	0,3689
NDT ¹	78,3	73,8	73,1	79,0	30,33	0,0001	0,0001	0,4223

¹Porcentagem da matéria seca; ² Porcentagem do nitrogênio total; Vol: Volumoso; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido; NIDA: NDT: Nutrientes digestíveis totais

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para volumoso sobre NIDA e NIDN, apresentando maior valor de NIDA e menor valor de NIDN (6,3 e 12,6 respectivamente) para as dietas contendo BRS Capiáçu ao contrário das dietas contendo cana-de-açúcar que apresentam valores menores para NIDA e maiores para NIDN (5,4 e 14,9% respectivamente) tabela 1. O ideal é que as dietas apresentem menores valores de NIDA na composição, isso porque essa fração se refere ao nitrogênio que está indisponível para ser utilizados pelos microrganismos ruminais. Quanto à utilização da ureia, observou-se efeito significativo pelo uso, apresentando valores reduzidos de NIDA para as dietas que tiveram a adição de ureia (6,4 e 5,3 para dietas sem ureia e com ureia respectivamente), sendo esse um ponto favorável do seu uso, devido a solubilização de parte do nitrogênio que estaria indisponível. Em relação ao NIDN os valores encontrados foram 17,1 e 10,4% para dietas sem e com ureia, respectivamente. Teores esses, esperado principalmente em relação à presença da ureia nas dietas, isso devido à sua composição se tratando de uma fonte de nitrogênio que é altamente solúvel, dessa forma quanto maior a sua adição menor a quantidade do NIDN.

Os carboidratos não fibrosos corrigidos para cinza e proteína (CNFcp), a apresentavam efeito ($P < 0,05$) para volumoso, os maiores valores em dietas contendo cana



(Tabela 1). Isso se justifica devido à maior quantidade de carboidratos não fibrosos ou aqueles mais solúveis que apresenta na composição da cana-de-açúcar. Houve efeito significativo ($P<0,05$) para ureia, tendo os maiores valores as dietas que recebam adição de 2% de ureia, isso ocorre devido a ação da ureia que solubiliza e os carboidratos ligados a parede celular. Para a FDNi também se observou efeito significativo ($P<0,05$) para volumoso e ureia, maiores teores de FDNi observados nas dietas contendo BRS Capiáçu e nas dietas que não tiveram adição de ureia. Ambos os resultados justificados devido ao teor de lignina, isso porque a FDNi se refere a fração menos solúvel da fibra, onde a lignina é a porção mais resistente da fibra.

A adição de ureia reduziu os teores de lignina de 5,6% para 4,8%, o que melhora a disponibilidade e digestibilidade da fibra nas dietas. Esse efeito pode justificar os maiores valores de nutrientes digestíveis totais observados nas dietas com cana-de-açúcar (Tabela 1), em comparação às dietas com BRS Capiáçu, além de afirmar a melhoria na digestibilidade das dietas que contêm ureia.

CONCLUSÃO

Silagens de dieta total contendo cana-de-açúcar propiciam melhor composição bromatológica quando comparada ao capiaçu e quando adicionada ureia na composição das dietas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, W. S.; RIGUEIRA J.P.S.; MOURA M.M.A.; DE JESUS D.L.S.; MONÇÃO, F.P.; JÚNIOR V.R.R.; ASPIAZÚ, I.; DE JESUS, N.G.; MELO, J.A.R.; SILVA, M.F.P. Fermentative characteristics and nutritional value of sugarcane silage added with two types of urea. **Revista Colombiana de Ciência e Pecuária**, v.33, n.3, p.182-194, 2020.
- CAPELLE, E.R.; VALADRES FILHO, S. de C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- DETMANN, E.; SILVA, L. F. C.; ROCHA, G. C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J. P. P. **Métodos para análise de alimentos**. 2. Ed-Visconde do Rio Branco, MG:Suprema, 2021. 350p.: il; 21cm. ISBN 978-65-995122-2-3.
- HALL, M.B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen. Gainesville: University of Florida, 2001. p.A-25. (Bulletin 339).



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E TEOR DE COLESTEROL DA CARNE DE NOVILHOS MESTIÇOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE LICURI

Beatriz de Oliveira Chagas^{1*}, Marceliana da Conceição Santos², Robério Rodrigues Silva³,
Lucas Silva Santos¹, Monique Martim de Oliveira Garcia¹, Priscila Souza Brito⁴

¹ Zootecnista/UESB (Beatrizoliveira18chagas@gmail.com)

² Doutora em Zootecnia/UESB

³ Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação/UESB

⁴ Mestranda PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar diferentes níveis de inclusão da torta de licuri em dietas para novilhos confinados sobre a composição centesimal e teor de colesterol da carne. Foram utilizados 40 novilhos mestiços (1/2 Bos taurus x 1/2 Bos indicus), castrados, com idade média de 24 meses e peso vivo de $358,19 \pm 41,57$ kg, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e 10 repetições. A inclusão da torta de licuri na dieta dos animais ocasionou alguns efeitos significativos na composição da carne. Observou-se efeito quadrático ($<0,05$) para o teor de umidade. Houve efeito linear decrescente para o colesterol ($P=0,036$), com redução de 0,069 mg/100g para cada 1% de inclusão da torta de licuri na dieta. Portanto, a inclusão da torta de licuri na dieta dos novilhos proporcionou efeitos positivos em relação ao colesterol, resultando em uma redução linear dos seus níveis, mantendo-se dentro de padrões seguros para a saúde humana.

Palavras-chave: Bovinos; Inclusão; Saúde humana.

CENTESIMAL COMPOSITION AND CHOLESTEROL CONTENT OF MEAT FROM CROSSBRED CALVES FED DIETS CONTAINING LICURI CAKE.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate different levels of licuri cake inclusion in diets for confined calves regarding the centesimal composition and cholesterol content of the meat. A total of 40 crossbred calves (1/2 Bos taurus x 1/2 Bos indicus), castrated, with an average age of 24 months and a live weight of 358.19 ± 41.57 kg, were randomly assigned to a completely randomized design (CRD) with four treatments and 10 repetitions. The inclusion of licuri cake in the animals' diet caused some significant effects on the meat composition. A quadratic effect was observed (<0.05) for moisture content. Additionally, a linear decrease in cholesterol levels was



noted ($P = 0.036$), with a reduction of 0.069 mg/100g for each 1% inclusion of licuri cake in the diet. Therefore, the inclusion of licuri cake in the calves' diet provided positive effects concerning cholesterol, resulting in a linear reduction of its levels, remaining within safe standards for human health.

Keywords: Cattle; Inclusion; Human health.

INTRODUÇÃO

Existe uma infinidade de grãos de oleaginosas passíveis de serem usados para a extração de óleo vegetal. Onde qualquer tipo pode ser utilizado com intuito de produzir o biodiesel e consequentemente torna-se coproduto para ser usado na alimentação animal. Esses coprodutos são importantes alternativas alimentares para a produção de carne bovina de qualidade, além de contribuírem para a redução dos custos com alimentação, que representa uma das maiores parcelas dos custos de produção (Silva, et al., 2021). Dessa forma, a torta de licuri destaca-se por ter elevados teores de proteína e energia chegando a 24 e 8,5% respectivamente (Saeed et al., 2019).

Objetivou-se avaliar diferentes níveis de inclusão da torta de licuri em dietas para novilhos confinados sobre a composição centesimal e teor de colesterol da carne.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 novilhos mestiços (1/2 *Bos taurus* x 1/2 *Bos indicus*), castrados, com idade média de 24 meses e peso vivo de $358,19 \pm 41,57$ kg, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos consistiram na inclusão de torta de licuri na dieta em 0% (controle), 8,5%, 17,0% e 25,5%. As dietas foram formuladas conforme o NRC (2000), com a razão volumoso de 15:85. A alimentação foi à base de casca de arroz e concentrado, fornecida ad libitum em duas refeições diárias (7:00 e 16:00).

Ao final do experimento, os animais foram pesados e abatidos em um frigorífico da região, seguindo as normas da Instrução Normativa nº 03/00 do MAPA (2000). As amostras foram embaladas, identificadas, e armazenadas a -10°C para análises de ácidos graxos poli-insaturados. A umidade, matéria mineral e proteína bruta foram determinadas de acordo com a AOAC (2010). Os lipídeos totais foram quantificados conforme a metodologia de Bligh & Dyer (1959) e o colesterol determinado seguindo Saldanha et al. (2004).

Os dados foram avaliados com o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (2001), utilizando-se o teste “F” com 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2),



segundo o modelo estatístico seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + l_i + c_j + tk(ij) + e_{ijk}$$

Em que: Y_{ijk} = valor da variável; μ = média geral; l_i = efeito da linha i ; c_j = efeito da coluna j ; $tk(ij)$ = efeito do tratamento k e e_{ijk} = erro aleatório (resíduo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão da torta de licuri na dieta dos animais ocasionou alguns efeitos significativos na composição da carne. Observou-se efeito quadrático ($<0,05$) para o teor de umidade com ponto mínimo em 10,63% de inclusão da torta. Houve efeito linear decrescente ($<0,05$) para os teores de proteína ($P=0,028$) e colesterol ($P=0,036$), com redução de 0,073% e 0,069 mg/100g para cada 1% de inclusão da torta de licuri na dieta, respectivamente. Entretanto, Os teores de matéria mineral e lipídeos totais não foram influenciados ($P>0,05$) pela inclusão da torta de licuri na dieta (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição centesimal e teor de colesterol do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri.

Composição Centesimal	Nível de torta de licuri				Eq. ¹	EPM ²	p ³	
	(%MS)						L	Q
	0,0	8,5	17,0	25,5				
Umidade %	72,13	71,42	71,30	73,31	Y1	0,38	0,026	0,000
Matéria mineral %	0,95	0,96	0,94	0,96	Y=0,95	0,02	0,882	0,779
Proteína %	21,48	21,26	20,92	19,53	Y2	0,70	0,028	0,331
Lipídeos totais %	4,94	5,70	5,92	5,85	Y=5,60	0,71	0,241	0,868
Colesterol mg/100g*	38,00	37,68	36,41	36,48	Y3	0,59	0,036	0,954

¹Equação de regressão; ²Erro padrão da média; ³Probabilidade significativa ao nível de 5% (L- Linear, Q - quadrática); ¹Y = 0,009x² - 0,200x + 72,21 R² = 0,95; ²Y = -0,073x + 21,73 R² = 0,83; ³Y = -0,069x + 38,017 R² = 0,85. *Fonte: Oliveira et al. (2022).



A adição da torta de licuri resultou em aumento nos teores de umidade a partir do nível 10,63%, e a explicação para esse acontecimento pode estar relacionada ao fato dos animais terem sido abatidos jovens (24 meses). Assim como no trabalho conduzido por Gouvêa et al. (2016), onde também foi observado aumento da umidade em carne de touros jovens (24 meses).

A inclusão da torta de licuri resultou em redução do teor de proteína, esse fato pode estar atrelado as menores quantidades de proteína contidas na composição da dieta distribuída aos animais com a inclusão da torta. Resultados semelhantes também foram encontrados por Costa et al. (2018), que avaliando níveis de inclusão da torta de licuri na dieta de cordeiros, observaram redução linear no teor de proteína.

A inclusão da torta de licuri na dieta dos novilhos reduziu de forma linear os níveis de colesterol, com teores abaixo dos 50 mg/100 g considerados prejudiciais à saúde, registrando uma média de 38 mg/100 g. Esse efeito foi associado à idade jovem dos animais abatidos (24 meses), que geralmente apresentam menor concentração de colesterol no músculo como descrito por Silva et al. (2021).

CONCLUSÃO

A inclusão da torta de licuri na dieta dos novilhos proporcionou efeitos positivos em relação ao colesterol, resultando em uma redução linear dos seus níveis, mantendo-se dentro de padrões seguros para a saúde humana. Dessa forma, a torta de licuri mostrou-se uma excelente alternativa alimentar animal, visto que não comprometeu a composição nutricional da carne e reduziu o colesterol.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. 18th Edition, Washington, DC., 2010.
- COSTA, J.B.C., OLIVEIRA, R.L., SILVA, T.M., BARBOSA, A.M., BORJA, M.S., PELLEGRINI, C.B., OLIVEIRA, V.S., RIBEIRO, R.D.X., BEZERRA, L.R. Fatty acid, physicochemical composition and sensory attributes of meat from lambs fed diets containing licuri cake. PLoS ONE, v. 13, p. 1-15. 2018.
- GOUVÊA, A.A.L.; OLIVEIRA, R.L.; LEÃO, A.G.; BEZERRA, L.R.; ASSIS, D.Y.; ALBUQUERQUE, I.R.; PELLEGRINI, C.B.; ROCHA, T.C. Effects of licury cake in young



Nellore bull diets: salted sun-dried meat is preferred rather than fresh meat by consumers despite similar physicochemical characteristics. *J. Sci. Food Agric.* v. 97, p. 2147–2153, 2016.

MAPA – Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento – Portaria nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário para animais de açougue. *Diário Oficial da União*.

NRC (2000) NRC, Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy of Science, Washington, D.C. 7th ed. 2000.

SAEED, O. A.; SAZILI, A. Q.; AKIT, H.; ALIMON, A. R.; SAMSUDIN, A. A. Effects of Corn Supplementation into PKC-Urea Treated Rice Straw Basal Diet on Hematological, Biochemical Indices and Serum Mineral Level in Lambs. *Animals*, v. 9, n. 10, p. 2-13, 2019.

SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. 2000. Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa: UFV/CPD. (Apostila).

SILVA, L. F., BARBOSA, A. M., JÚNIOR, J. M. DA S., OLIVEIRA, V. DA S., GOUVÊIA, A. A., SILVA, T. M., LIMA, A. G. V. DE O., NASCIMENTO, T. V. C., BEZERRA, L. R., & OLIVEIRA, R. L. Growth, physicochemical properties, fatty acid composition and sensorial attributes from *Longissimus lumborum* of young bulls fed diets with containing licuri cake. Meat quality of bulls fed licuri cake. *Livestock Science*, October, 104775, 2021.



**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS TRATAMENTOS DAS SILAGENS DA PARTE
AÉREA DA MANDIOCA COM NÍVEIS DE PALMA INOCULADOS OU NÃO COM
*LACTOBACILLUS BUCHNERI***

Lívia Fernandes de Sousa¹, Brenda Emilly Ferreira dos Santos², Jair Amorim Sousa
Júnior³, Hackson Santos da Silva², Fábio Andrade Teixeira⁴, Aureliano José Vieira
Pires⁴, Maria Lúcia Sicupira³, Flávia França Cerqueira⁵

¹ Zootecnista UESB (liviafzootec@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Graduando em Zootecnia/UESB

⁴ Professor PPZ/UESB

⁵ Mestranda PPZ/UESB

RESUMO

Este estudo avaliou a composição química de silagens da parte aérea da mandioca com adição de palma forrageira e a inoculação de *Lactobacillus buchneri*, a fim de compreender os efeitos desses tratamentos na qualidade nutricional. O experimento, realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, utilizou o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), composto por 8 tratamentos em um esquema fatorial 4x2, com cinco repetições, utilizando quatro níveis de palma (0%, 15%, 30%, e 45%) com a presença ou ausência de inoculante. A análise química mostrou que a ausência de *L. buchneri* favorece a matéria seca, enquanto a inclusão de palma promove um aumento na matéria mineral e carboidratos não fibrosos, mas reduz proteína bruta, extrato etéreo e fibras. Com o incremento de palma, o teor de nutrientes digestíveis totais também aumenta, destacando os níveis de 30% a 45% como ideais para um balanço nutricional superior. A inclusão de palma melhorou significativamente variáveis essenciais, mostrando-se uma opção promissora para o aprimoramento da silagem da parte aérea de mandioca. O estudo conclui que, dependendo das necessidades nutricionais, ajustes nos níveis de palma e inoculação podem otimizar a qualidade das silagens, beneficiando a alimentação de ruminantes e fortalecendo a produção sustentável.

Palavras-chave: Bromatologia; Inclusão; Nutricional.



CHEMICAL COMPOSITION OF SILAGE TREATMENTS FROM THE AERIAL PART OF CASSAVA WITH PALM LEVELS INOCULATED OR NOT WITH *LACTOBACILLUS BUCHNERI*

ABSTRACT

This study evaluated the chemical composition of cassava aerial part silages with the addition of forage palm and the inoculation of *Lactobacillus buchneri*, in order to understand the effects of these treatments on nutritional quality. The experiment, carried out at the State University of Southwest Bahia, used a completely randomized experimental design (DIC), consisting of 8 treatments in a 4x2 factorial scheme, with five replications, using four levels of palm (0%, 15%, 30%, and 45%) with the presence or absence of inoculant. The chemical analysis showed that the absence of *L. buchneri* favors dry matter, while the inclusion of palm promotes an increase in mineral matter and non-fibrous carbohydrates, but reduces crude protein, ether extract and fiber. With the increase in palm, the content of total digestible nutrients also increases, highlighting levels of 30% to 45% as ideal for a superior nutritional balance. The inclusion of palm significantly improved essential variables, proving to be a promising option for improving cassava aerial part silage. The study concludes that, depending on nutritional needs, adjustments to palm levels and inoculation can optimize silage quality, benefiting ruminant feed and strengthening sustainable production.

Keywords: Bromatology; Inclusion; Nutritional.

INTRODUÇÃO

A silagem da parte aérea da mandioca tem se destacado como uma alternativa viável para a alimentação de ruminantes, especialmente em regiões onde a cultura da mandioca é amplamente cultivada (Roch, 2017).

A adição de palma forrageira na composição dessas silagens visa melhorar o valor nutricional e a palatabilidade, enquanto o uso de inoculantes bacterianos, como o *Lactobacillus buchneri*, tem como objetivo potencializar a estabilidade aeróbia e otimizar o processo de fermentação (Mendes *et al*, 2008).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a composição química das silagens da parte aérea da mandioca tratadas com diferentes níveis de adição de palma,



inoculadas ou não com *Lactobacillus buchneri*, buscando compreender os efeitos desses tratamentos na qualidade nutricional do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

Local, período do experimento e forragem utilizada

O experimento foi conduzido em setembro e outubro de 2023, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Juvino Oliveira, Itapetinga - Bahia, no Laboratório de Sementes Forrageiras.

Foi coletada a parte aérea da mandioca com idade média de 12 meses, na Fazenda Novo Mundo, localizada na zona rural de Catolezinho, distrito de Itambé, Bahia. Os cladódios da palma miúda foram coletados no Campo Agrostológico, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Itapetinga, com idade de rebrota de dois anos, de um palmal já implantado.

Delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), composto por 8 tratamentos em um esquema fatorial 4x2, com cinco repetições, totalizando 40 unidades experimentais. O primeiro fator correspondeu a 4 níveis de palma miúda (0%, 15%, 30% e 45%), incluídos a parte área da mandioca, e o segundo correspondeu a presença ou ausência da bactéria *Lactobacillus buchneri*. Foi utilizado o inoculante comercial contendo *Lactobacillus buchneri* ($2,0 \times 10^{11}$ ufc g⁻¹). Os tratamentos contendo a bactéria foram aplicados conforme a recomendação do fabricante.

Análises químico-bromatológica

Todas as amostras dos silos foram pré-secas em estufa de circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas e posteriormente moídas em moinho de facas com peneira de abertura de 1 mm e direcionadas para o Laboratório de Forragicultura e Pastagens, na UESB, *Campus* Itapetinga.

Foram realizadas os procedimentos para obtenção dos teores de matéria seca (MS), (Método INCT G-003/1); matéria mineral (MM), (Método INCT M-001/2); proteína bruta (PB), (Método INCT N-001/2); extrato etéreo (EE), (Método INCT G-004/1); fibra em detergente neutro (FDN), (Método INCT F-002/2); e correções para proteína e cinzas (FDNcp), respectivamente, (Método INCT-CA N-004/1 e INCT-CA M-002/1); fibra em detergente ácido (FDA), (Método INCT F-004/2); correções para proteína e cinzas (FDAcp), (Método INCT-CA N-005/1 e INCT-CA M-003/1); lignina, (Método INCT F-005/2).



Para a análise de FDN, as amostras contendo palma foram tratadas com solução de ureia e posteriormente com α -amilase termoestável sem uso de sulfito de sódio, corrigidas para o resíduo de cinzas (CIDN; Método INCT M-002/2) e compostos nitrogenados (NIDN; Método INCT N-004/2, PIDN Método N-004/2), segundo metodologia descrita por Detmann et al., (2021).

Para a determinação do teor de carboidratos não fibrosos (CNF) foi adotado pela equação propostas por Sniffen et al., (1992):

$$\text{CNF} = 100 - (\text{PB} + \text{EE} + \text{FDNcp})$$

O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi calculado por meio da equação proposta por Weiss (1999):

$$\text{NDT} = (\text{PBD} + \text{FDNcpD} + \text{CNFD}) + (2,25 \times \text{EED})$$

Análise estatística

Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade de erro, bem como a interação dos efeitos de tratamento. Para os níveis da palma foi analisado através de análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas pelo SISVAR, versão 5.8.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Composição química dos tratamentos das silagens da parte aérea da mandioca com níveis de palma inoculados ou não com *Lactobacillus buchneri*

Variáveis	Inoculação		Níveis de palma %				P-valor			
	Com	Sem	0	15	30	45	I	N	I*N	EPM
MS (%)	26,64b	27,48a	31,96	28,91	25,78	21,6	0,0008	0,0000 ¹	0,9644	0,19
MM (%MS)	7,91	7,99	6,84	6,96	8,22	9,78	0,6845	0,0000 ²	0,1865	0,22
PB (%MS)	7,57	7,77	7,64	7,46	7,40	7,35	0,2006	0,0004 ³	0,5705	0,15
NIDN (%NT)	12,09	11,65	12,58	11,60	12,09	11,20	0,3138	0,1343	0,9986	0,36
NIDA (%NT)	11,00	10,72	11,21	10,75	10,87	10,61	0,5721	0,8443	0,5760	0,42
EE (%MS)	3,87	3,67	4,30	4,04	3,44	3,30	0,2559	0,0009 ⁴	0,2858	0,17
FDNcp (%MS)	50,63	51,08	54,78	53,13	48,8	46,72	0,6237	0,0000 ⁵	0,8078	0,90
FDAcp (%MS)	43,35	43,38	47,10	45,2	41,86	39,32	0,9663	0,0000 ⁶	0,3579	0,70
CEL (%MS)	31,36	31,54	33,98	32,76	30,02	29,00	0,7289	0,0000 ⁷	0,9074	0,60
HEM (%MS)	8,76	9,10	8,73	9,32	8,64	9,04	0,3732	0,5599	0,0806	0,31
LIG (%MS)	11,85	12,11	13,57	12,72	11,07	10,57	0,3771	0,0000 ⁸	0,1061	0,28



CNF (%MS)	37,91	37,56	33,75	34,72	40,72	41,76	0,6701	0,0000 ⁹	0,6391	0,82
NDT (%MS)	65,91	65,52	62,51	63,91	67,91	68,34	0,6940	0,0040 ¹⁰	0,9519	1,24

MS = matéria seca; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; NIDN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA = nitrogênio insolúvel em nitrogênio ácido; EE = extrato etéreo; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína; FDACP = fibra em detergente ácido corrigido para cinza e proteína; CEL = celulose; HEM = hemicelulose; LIG = lignina; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; EPM = erro padrão da média; I = inoculação; N = níveis de palma (%); I*N = interação inoculação e níveis de palma (%). $^1\hat{Y} = -0,2281x + 32,194$; $R^2 = 0,9938$; $^2\hat{Y} = 0,0672x + 6,438$; $R^2 = 0,9017$; $^3\hat{Y} = -0,0062x + 7,602$; $R^2 = 0,8995$; $^4\hat{Y} = -0,024x + 4,31$; $R^2 = 0,9479$; $^5\hat{Y} = -0,1901x + 55,134$; $R^2 = 0,9699$; $^6\hat{Y} = -0,1779x + 47,372$; $R^2 = 0,9902$; $^7\hat{Y} = -0,1179x + 34,092$; $R^2 = 0,9669$; $^8\hat{Y} = -0,071x + 13,58$; $R^2 = 0,9625$; $^9\hat{Y} = 0,2002x + 33,233$; $R^2 = 0,9003$; $^{10}\hat{Y} = 0,1433x + 62,444$; $R^2 = 0,9152$

Para a variável MS houve efeito de tratamento para inoculação ($P < 0,05$), no qual os tratamentos que não tinham o inoculante microbiano comercial apresentaram melhores respostas com média de 27,48% para o material ensilado (Tabela 1). Já para fator inclusão da palma forrageira, apresentou um decréscimo linear ($P < 0,05$) no qual observou-se que a medida com que ocorria a inclusão de palma forrageira, para cada unidade de aumento desses níveis houve a diminuição de 0,23% de matéria seca.

Houve efeito de tratamento de níveis de inoculação para variável MM ($P < 0,05$). Observou-se que a concentração dessa variável apresentou um efeito linear crescente em relação ao nível de inclusão da palma forrageira, em que para cada unidade dessa inclusão foi aumentando 0,067% de matéria mineral em relação ao percentual da matéria seca (Tabela 1).

A PB apresentou efeito linear decrescente para inclusão de palma ($P < 0,05$), no qual observou-se que para cada unidade que aumentava os níveis de inclusão, a concentração dessa variável ia diminuindo 0,006% de PB no percentual da matéria seca (Tabela 1).

Apesar de ser fundamental à nutrição animal, a alta concentração de proteína pode ocasionar dificuldades no processo da ensilagem, caso não seja feita de maneira correta, pois impossibilita a queda rápida do pH proporcionando maior proteólise do material liberando amônia e favorecendo o aparecimento e ação de microrganismos indesejáveis, aumentando a perda e diminuindo a aceitabilidade pelos animais (Kung Jr, 2010).

Para as variáveis NIDN e NIDA não apresentaram efeito sobre o tratamento ($P > 0,05$) (Tabela 1).



O EE apresentou efeito linear decrescente para inclusão de palma ($P<0,05$) no qual observou-se que para cada unidade que aumentava os níveis de inclusão de palma forrageira, a concentração dessa variável ia diminuindo 0,024% de MS (Tabela 1).

Segundo Modesto et al. (2004), também analisando silagem da parte aérea, verificou um valor do extrato etéreo equivalente a 4,25%, corroborando com os teores avaliados nesse estudo.

Em relação a FDN_{cp} e FDA_{cp}, apresentaram efeito linear decrescente para inclusão de palma ($P<0,05$), no qual observou-se que para cada unidade de aumento da dos níveis de inclusão a concentração dessas variáveis iam diminuindo 0,19% e 0,18% da matéria seca, respectivamente, para os tratamentos (Tabela 1). Ao comparar os tratamentos para teores de FDN_{cp} observa-se que dentre eles 15% de inclusão de palma forrageira apresentou melhores parâmetros para essa variável, já para FDA_{cp} os teores de 30 - 45% demonstraram melhores inclusões para o respectivo estudo.

Os valores de FDN e FDA para os tratamentos contendo apenas silagem da parte aérea da mandioca corresponderam a 54,78% e 47,10%, respectivamente. Esses dados corroboram com os estudos verificados por Araújo (2019), no qual obteve como valores 51,50% para FDN e 45,60% para FDA avaliando silagem com 6 cultivares de mandioca com e sem a utilização da palma forrageira.

No que diz respeito as variáveis CEL e LIG, observou-se um efeito linear decrescente entre os tratamentos ($P<0,05$), no qual verificou que para cada unidade de aumento da inclusão de palma forrageira houve uma diminuição de 0,11% e 0,07%, respectivamente (Tabela 1). Em comparação aos tratamentos analisados, resultados melhores para celulose e lignina foram observados nos níveis entre 30 - 45% de palma forrageira.

Já para HEM não houve efeito de tratamento ($P>0,05$) (Tabela 1). Em relação aos CNF houve efeito relação aos níveis de palma forrageira ($P<0,05$), no qual para cada unidade de aumento nos teores de inclusão, houve um acréscimo de 0,20% e percentual da matéria seca (Tabela 1). Observou-se também, que em comparação aos tratamentos, os que apresentaram melhores resultados foram os de 30 - 45% de inclusão.

O teor de NDT apresentou um efeito linear crescente para inclusão de palma ($P<0,05$), no qual para cada unidade de aumento dos níveis houve um acréscimo de 0,14% em percentual de matéria seca (Tabela 1). Observou-se, que em comparação aos tratamentos analisados no



presente estudo, os maiores teores de nutrientes digestíveis totais estão entre os níveis de 30 - 45% de palma forrageira (Tabela 1).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de palma forrageira e a inoculação com *Lactobacillus buchneri* influenciam positivamente a composição química da silagem da parte aérea da mandioca, podendo aprimorar seu valor nutricional para ruminantes.

A inclusão de níveis entre 30% e 45% de palma, especialmente na ausência do inoculante, promove um balanço entre matéria seca e nutrientes digestíveis totais, aumentando a viabilidade dessa silagem como alternativa alimentar em regiões onde a mandioca e a palma são cultivadas.

Os resultados indicam que a combinação estratégica desses tratamentos melhora a qualidade nutricional do produto, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência na alimentação de ruminantes.

REFERÊNCIAS

- DETMANN, E.; COSTA E SILVA, L.F.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P. **Métodos para análise de alimentos**. Métodos para análise de alimentos-INCT-Ciência Animal, 2ª ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2021.
- HOCH, G. C. **Silagens de alimentos alternativos para ruminantes**. Uruguiana RS: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA , 2017.
- KUNG Jr., L. **Understanding the biology of silage preservation to maximize quality and protect the environment**. In: Proceedings, 2010 California Alfalfa & Forage Symposium and Corn/Cereal Silage Conference, Visalia, December, 2010.
- MENDES, C. Q. et al. **Efeito do *Lactobacillus buchneri* na fermentação, estabilidade aeróbia e no valor nutritivo de silagem de cana-de-açúcar**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 12, p. 2191–2198, 2008.
- MODESTO, E.C. et al. **Caracterização químico-bromatológica da silagem do terço superior da rama de mandioca**. Acta Scientiarum, v.26, n.1, p.137-146, 2004.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. et al. **A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets**. II Carbohydrate and protein availability. J. Anim. Sci.,v.70, p.3562-3577, 1992.
- WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds**. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, *Proceedings...* Ithaca: Cornell University, 1999.



**CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DOS NUTRIENTES DE VACAS LACTANTES
CONFINADAS ALIMENTADAS COM NÍVEIS DE FARELO DE MOMONA
DETOXICADO NA DIETA**

**Pedro Henrique Souza Cardoso¹, Julinessa Silva Oliveira de Oliveira², Fabiano
Ferreira da Silva³, Robério Rodrigues da Silva³, Fábio Andrade Teixeira³, Alice
Lacerda Alves⁴, Sérgio Manuel Santos Azevedo⁴, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira⁵,**

¹ Mestrando PPZ/UESB (ph.cardosi@gmail.com)

² Doutora em Zootecnia/UESB

³ Professor titular/UESB

⁴ Graduando em Zootecnia/UESB

⁵ Doutorando PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se com este estudo, avaliar o consumo de matéria seca e dos nutrientes de vacas lactantes confinadas alimentadas com dietas contendo inclusão do farelo de mamona detoxicado. Foram utilizadas 12 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de 1/2 a 3/4 de sangue H x Z), de terceira a quinta ordem de lactação, com produção média de leite ajustado para 300 dias na lactação anterior, entre 2500 a 3000 kg. As vacas foram selecionadas por dias em lactação, entre 70,33±12,33 dias no início do período experimental. As 12 vacas foram distribuídas em 3 quadrados latinos 4x4, com 4 níveis de inclusão de farelo de mamona na dieta. Não houve efeito do uso de farelo de mamona sobre o consumo de matéria seca, expressos em kg/dia e %PC, com médias de 14,87 e 3,06, respectivamente. O consumo de proteína bruta não foi influenciado pela inclusão de farelo de mamona detoxicado, apresentando valor médio de 2,26 kg/dia. No que se refere ao consumo de FDNcp em função do PC, foi 1,1 para todos os níveis de farelo de mamona detoxicado. O consumo de extrato etéreo, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais não foi influenciado pela adição de farelo de mamona na dieta, com valores médios de 0,48, 5,46 e 9,30 kg/dia, respectivamente. Recomenda-se a inclusão de até 15% de farelo de mamona tratado na dieta total de vacas lactantes, por não comprometer o desempenho produtivo dos animais no que se refere ao consumo de matéria seca e dos nutrientes.

Palavras-chave: Alimentação de vacas; coprodutos; estratégias nutricionais; pecuária leiteira



DRY MATTER AND NUTRIENT INTAKE OF CONFINED LACTATING COWS FED WITH LEVELS OF DETOXICATED MOMONA BRAN IN THE DIET

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the consumption of dry matter and nutrients in confined lactating cows fed diets containing detoxified castor bean meal. 12 crossbreed Holstein x Zebu cows were used (blood grade varying from 1/2 to 3/4 of H x Z blood), from the third to the fifth order of lactation, with average milk production adjusted for 300 days in the previous lactation, between 2500 to 3000 kg. Cows were selected by days in lactation, between 70.33 ± 12.33 days at the beginning of the experimental period. The 12 cows were distributed in 3 4x4 Latin squares, with 4 levels of inclusion of castor bean meal in the diet. There was no effect of the use of castor bean meal on dry matter intake, expressed in kg/day and %BW, with averages of 14.87 and 3.06, respectively. Crude protein consumption was not influenced by the inclusion of detoxified castor bean meal, with an average value of 2.26 kg/day. Regarding the consumption of NDFcp as a function of body weight, it was 1.1 for all levels of detoxified castor bean meal. The consumption of ether extract, non-fibrous carbohydrates and total digestible nutrients was not influenced by the addition of castor bean meal to the diet, with average values of 0.48, 5.46 and 9.30 kg/day, respectively. It is recommended to include up to 15% of treated castor bean meal in the total diet of lactating cows, as it does not compromise the animals' productive performance in terms of dry matter and nutrient consumption.

Keywords: Coproducts; cow feeding; dairy farming; nutritional strategies.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a busca por fontes renováveis alternativas de petróleo coloca os biocombustíveis em destaque no cenário mundial, por serem eles uma das opções ecologicamente corretas na preservação ambiental. Assim, a produção de biocombustíveis tem gerado diversos coprodutos, como torta e farelo, que podem ser utilizados na alimentação animal, agregando valor aos mesmos e diminuindo os custos com a alimentação. Estes coprodutos podem fornecer ao animal os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento e capacidade produtiva, de forma a resultar em respostas produtivas positivas, tanto quantitativas como qualitativas.

Neste sentido, surge a opção de se utilizar o farelo de mamona detoxicado, que contém elevado teor de proteína bruta, sendo uma opção ao farelo de soja como suplemento proteico na alimentação animal. Entretanto, apesar do potencial de utilização do farelo de mamona na alimentação animal, a sua utilização é restrita devido à presença dos fatores antinutricionais



ricina, ricinina. Fatores este que podem ser inativados pelos processos de detoxicação, tornando o farelo de mamona um potencial substituto de alimentos proteicos tradicionais. No entanto, para que os coprodutos sejam utilizados corretamente na alimentação animal é necessário conhecer sua composição e eficiência de utilização, disponibilidade e sua aceitação pelos animais.

Deste modo, objetivou-se com este estudo, avaliar o consumo de matéria seca e dos nutrientes de vacas lactantes confinadas alimentadas com dietas contendo inclusão do farelo de mamona detoxicado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Paulistinha, no município de Macarani, BA. Foram utilizadas 12 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de 1/2 a 3/4 de sangue H x Z), de terceira a quinta ordem de lactação, com produção média de leite ajustado para 300 dias na lactação anterior, entre 2500 a 3000 kg. As vacas foram selecionadas por dias em lactação, entre $70,33 \pm 12,33$ dias no início do período experimental. As 12 vacas foram distribuídas em 3 Quadrados Latinos 4 x 4, com 4 níveis de inclusão de farelo de mamona na dieta. O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 15 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 6 dias finais para coleta de dados.

O consumo foi determinado pela diferença entre as quantidades encontradas dos nutrientes nos alimentos fornecidos e nas sobras, expressos em gramas por dia (kg/dia) e percentual do peso corporal (% PC). A coleta das sobras foi realizada uma vez ao dia, no período da manhã antes do fornecimento da primeira refeição do dia. As amostras armazenadas, durante o período experimental, foram descongeladas e em seguida, pré-secas em estufa com ventilação forçada (60°C) e processadas em moinho de faca dotado de peneiras de crivos com 1 mm de diâmetro, acondicionadas em frascos com tampas e armazenadas para posteriores análises. As análises foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagens, pertencente a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e as silagens, ingredientes e sobras foram avaliados químico-bromatologicamente segundo metodologias descritas por Detmann (2012).

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância e de regressão. Os modelos estatísticos foram escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste “F” em nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito do uso de farelo de mamona ($P > 0,05$) sobre o consumo de matéria



seca (CMS), expressos em kg/dia e %PC, com médias de 14,87 e 3,06, respectivamente. Demonstrando que o acréscimo do farelo de mamona detoxicado na dieta em substituição ao farelo de soja, não compromete o consumo até 15% de inclusão. Resultado semelhante foi observado por Souza (2015), ao utilizar dietas contendo até 10% de farelo de mamona para vacas lactantes e não verificou diferença no consumo de MS (kg/dia e % PC).

Também não houve efeito do uso do farelo de mamona ($P>0,05$) sobre o consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDNcp) expressos em kg/dia e %PC.

Tabela 1 - Consumo de matéria seca e dos nutrientes de vacas lactantes confinadas alimentadas com níveis de farelo de mamona detoxicado na dieta

Consumo	Níveis do farelo de mamona (% MS)				Média	CV %	P-valor
	0	5	10	15			
Matéria seca (kg/dia)	14,79	14,72	15,01	14,87	14,85	7,81	0,9334
Matéria seca (% PC)	3,09	3,00	3,10	3,06	3,06	8,01	0,9072
Proteína bruta (kg/dia)	2,13	2,41	2,22	2,30	2,27	9,26	0,1123
FDNcp (kg/dia)	5,60	5,65	5,74	5,72	5,68	7,92	0,7004
FDNcp (% PC)	1,16	1,15	1,19	1,17	1,17	8,01	0,6118
Extrato etéreo (kg/dia)	0,53	0,50	0,43	0,47	0,48	12,00	0,0586
CNF (kg/dia)	5,62	5,48	5,41	5,34	5,46	11,70	0,2732
NDT (kg/dia)	9,42	9,71	9,16	8,89	9,30	11,61	0,1345

FDNcp = Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; CNF = Carboidratos não fibrosos; NDT = Nutrientes digestíveis totais; CV = Coeficiente de variação; $P>0,05$ = Não significativo pelo teste F

O consumo de proteína bruta não foi influenciado pela inclusão de farelo de mamona detoxicado, apresentando valor médio de 2,26 kg/dia. A ausência de efeitos sobre o CPB justifica o uso potencial do farelo de mamona detoxicado na alimentação de vacas lactantes, devendo se considerar ainda, o custo unitário do nutriente proteína em relação a fontes proteicas convencionais disponíveis. É possível inferir que o farelo de mamona detoxicado substitua satisfatoriamente o farelo de soja até o nível de 15% de inclusão, avaliado neste estudo.

No que se refere ao consumo de FDNcp em função do PC, foi 1,1 para todos os níveis de farelo de mamona detoxicado, não constatando diferença entre os tratamentos ($P>0,05$). Souza et al. (2008), em revisão na literatura nacional sobre a média geral para o consumo de FDN em relação ao peso corporal, encontraram valor de 1,6% PC.

O consumo de extrato etéreo, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais não foi influenciado ($P>0,05$) pela adição de farelo de mamona na dieta, com valores médios



de 0,48, 5,46 e 9,30 kg/dia, respectivamente.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a inclusão de até 15% de farelo de mamona tratado na dieta total de vacas lactantes, por não comprometer o desempenho produtivo dos animais no que se refere ao consumo de matéria seca e dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

- DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análise de alimentos - INCT - Ciência Animal**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- SOUZA, B.M.; SATURNINO, H.M.; BORGES, A.L.C.C.; LOPES, F.C.F.; SILVA, R.R.; CAMPOS, M.M.; PIMENTA, M.; CAMPOS, W.E. Estimativa de consumo de matéria seca e de fibra em detergente neutro por vacas leiteiras sob pastejo, suplementadas com diferentes quantidades de alimento concentrado. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.60, n.4, p. 890-895, 2008.
- SOUZA, D.D. **Farelo de mamona em dietas de vacas leiteiras em pastejo**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga-BA, 2015.



CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTE DA DIETA POR NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM URÉIA

Anthony Deusdete Dias Costa¹, Danrlei Carvalho dos Santos², Aureliano José Vieira
Pires³, Amanda Santos Ribeiro², Messias de Souza Nogueira², Brenda Êmily Ferreira dos
Santos², Fabiano Ferreira da Silva³, Mateus Pereira Souza⁴

¹Graduando em Zootecnia/UESB (anthonydeusdete99@gmail.com)

²Doutorando PPZ/UESB

³Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador do CNPQ

⁴Mestrando PPZ/UESB

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o consumo de silagens contendo diferentes níveis de bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia fornecidos como dieta total na alimentação de novilhas leiteiras confinadas. O experimento foi conduzido na fazenda Bela Vista no município de Encruzilhada. Foram utilizados dois quadrados latinos de 4 x 4 simultâneos, em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% (base da matéria seca) e sem ou com de 2,5% de ureia (com base na matéria seca). Foram utilizadas oito novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em seus comedouros sendo fornecidas duas refeições diárias, uma pela manhã e uma pela tarde (07h e 13h) com sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para atender as exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para o ganho de 700 g/dia. A inclusão de ureia proporcionou menor consumo de matéria seca e menor consumo de fibra em detergente neutro (FDN). A inclusão de 50% de bagaço proporcionou maior consumo de FDN, e a proporção de 40% de bagaço proporcionou maior consumo de carboidratos não fibrosos e de nutrientes digestíveis totais (NDT). A dieta com 40% de bagaço de cana-de-açúcar sem ureia proporciona maior consumo de matéria seca e de NDT em silagens de dieta total.

Palavras-chave: Digestibilidade; exigências nutricionais; subproduto;



**CONSUMPTION OF DRY MATTER AND DIETARY NUTRIENTS BY DAIRY
HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE
BAGASS WITH OR WITHOUT UREA**

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the consumption of silages containing different levels of sugarcane bagasse with or without urea supplied as a total diet in the feeding of confined dairy heifers. The experiment was conducted on the Bela Vista farm in the municipality of Encruzilhada. Two simultaneous 4 x 4 Latin squares were used, in a 2 x 2 factorial scheme, with sugarcane bagasse at 40 or 50% (dry matter basis) and without or with 2.5% urea (with dry matter basis). Eight crossbred dairy heifers were used, with an average age of 12 months and an initial average body weight of 200 ± 10 kg. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received food ad libitum, individually in their feeders, being provided two meals a day, one in the morning and one in the afternoon (07:00 and 13:00) with leftovers of approximately 10% of what was provided. The diets were calculated to meet the nutritional requirements of crossbred girolando heifers for a gain of 700 g/day. The inclusion of urea provided lower dry matter consumption and lower neutral detergent fiber (NDF) consumption. The inclusion of 50% bagasse provided greater consumption of NDF, and the proportion of 40% bagasse provided greater consumption of non-fibrous carbohydrates and total digestible nutrients (TDN). The diet with 40% sugarcane bagasse without urea provides greater consumption of dry matter and TDN in total diet silages.

Keywords: Digestibility; nutritional requirements; by-product;

INTRODUÇÃO

A ensilagem é o método predominante de conservação de forragem no Brasil, em grande parte devido ao clima favorável e à maior praticidade em comparação com o processo de fenação (Bernardes e Rêgo, 2014). Dessa forma, silagens de culturas como milho, sorgo, cana-de-açúcar, capim e plantações de inverno são amplamente empregadas na alimentação de ruminantes (Pinto e Millen, 2019). Uma prática em particular que tem ganhado destaque é a silagem de dieta total, conhecida como Total Mixed Ration em inglês. Esta técnica consiste em ensilar toda a ração destinada a uma categoria específica de animais. A utilização da



silagem de dieta total oferece diversas vantagens. Dentre elas, destaca-se a capacidade de incorporar subprodutos de diferentes cadeias agroindustriais em sua composição. Isso promove a integração entre diferentes segmentos produtivos, proporcionando uma destinação apropriada para muitos subprodutos e, simultaneamente, agregando valor a eles (Bueno et al., 2020).

Visando atender às demandas produtivas e ambientais, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar em silagem de dieta total surge como uma alternativa interessante para a integração da cadeia produtiva da bovinocultura.

Objetivou-se avaliar silagens de dieta total com diferentes teores de bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia na alimentação de novilhas leiteiras confinadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bela Vista, Encruzilhada, BA, sendo utilizados dois quadrados latinos de 4 x 4 simultâneos, em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% (base MS), sem ou com 2,5% de uréia (base MS). Foram utilizadas oito novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em duas refeições diárias às 07h e às 13h, com sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para exigências de novilhas girolando para ganho de 700 g/dia (NRC, 2001). As dietas totais ensiladas foram produzidas na fazenda e após picagem do bagaço foram adicionados os componentes: farelo de soja, milho moído, minerais, ureia e água nas proporções de cada dieta. Em seguida foi feito, a homogeneização para aproximadamente 35% de MS. Posteriormente essas misturas foram colocadas em sacos de plásticos com capacidade de 30 kg então foi feita a compactação manual e vedados. Para determinação do consumo foi feito o registro diário das dietas fornecidas e das sobras. Do 17º ao 21º dia de cada período, foram realizadas as coletas de amostras das dietas, concentrado e das sobras foram armazenadas em sacos plásticos, identificados e congelados a -10°C para análises químico-bromatológicas. Os animais foram pesados no início e no final de cada período experimental.

Posteriormente, as amostras foram pré-secas e em seguida, moídas em moinho de facas, com peneira de malha de 1 mm. Os dados foram comparados por meio de análise de variância e teste “F” a 5%.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($P > 0,05$) entre proporção de bagaço e inclusão de ureia para as variáveis de consumo avaliadas (Tabela 1). A inclusão de ureia proporcionou menor consumo de matéria seca e menor consumo de FDNcp ($P < 0,05$). A proporção de bagaço influenciou os consumos de FDNcp, CNF e NDT ($P > 0,05$). Não foi observado diferença estatística nas avaliações de consumo e peso corporal para MS e FDNcp e peso metabólico para MS, dessa forma os tratamentos não influenciaram significativamente no consumo dessas variáveis ($P > 0,05$).

O consumo médio de MS foi de 4,85 kg/dia para novilhas com 220 kg de peso corporal, ficou abaixo do estimado pelo NRC (2001), que é de 5,50 kg/dia de MS. Um dos fatores que podem ter levado a esse menor consumo de MS em comparação ao recomendado pelo NRC (2001) é a qualidade do alimento volumoso (bagaço de cana-de-açúcar), sendo que as dietas com maior teor de bagaço (50%) proporcionaram menor consumo de MS.

Outro fator que pode ter influenciado no consumo de MS é o teor de ureia, pois as dietas que continham ureia apresentaram menor consumo de MS quando comparado com as dietas sem ureia. Conforme Detmann et al. (2007) a ureia emerge como um eficaz regulador do consumo de suplementos entre bovinos em pastagens, graças à associação com sensações aversivas nos animais. As propriedades sensoriais da ureia, notadamente seu sabor amargo e odor distintivo, também exercem controle sobre a ingestão de suplementos.



Tabela1 - Consumo de matéria seca e nutriente da dieta por novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço-de-cana com ou sem ureia

Item	<u>Bagaço de cana</u>		<u>Ureia % na</u>		EPM	<u>Valor de P</u>		
	<u>(% da MS)</u>		<u>dieta</u>					
	40	50	0	2,5		Bagaço	Ureia	Bagaço x Ureia
Consumo (kg/dia)								
Matéria seca	5,03	4,66	5,06	4,63	0,123	0,023	0,014	0,066
Proteína bruta	1,00	0,97	1,01	0,96	0,040	0,527	0,246	0,976
Extrato etéreo	0,17	0,15	0,16	0,16	0,011	0,217	0,594	0,059
FDNcp ¹	1,70	1,86	1,88	1,73	0,060	0,042	0,043	0,105
CNF ²	1,88	1,39	1,71	1,55	0,079	0,001	0,096	0,165
NDT ³	3,44	2,94	3,09	2,99	0,088	0,001	0,080	0,120
Consumo (% peso corporal)								
MS	2,43	2,22	2,43	2,21	0,080	0,043	0,042	0,137
FDNcp	0,83	0,89	0,89	0,83	0,033	0,088	0,081	0,113
Consumo (Peso Metabólico)								
MS	92,28	85,06	92,39	84,94	2,84	0,044	0,039	0,1172

EPM:erro padrão da média, ¹Fibra em detergente neutro corrigido para fibra e proteína, ²Carboidratos não fibrosos, ³Nutrientes digestíveis totais

CONCLUSÃO

Recomenda-se a proporção de 40% de bagaço sem ureia em dietas totais para novilhas girolando por proporcionar maior consumo de matéria seca e de nutrientes digestíveis.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, T.F.; RÊGO, A.C. Study on the practices of silage production and utilization on Brazilian dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.97, p.1852–1861, 2014.
- BUENO, A. V. I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C. C.; DANIEL, J. L. P. Ensiling total mixed ration for ruminants: A review. **Agronomy**, v. 10, p. 879, 2020.
- DETMANN, E.; SOUZA, A. L.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S. C.; CABRAL, L.



S.; & ZERVOUDAKIS, J. T. Avaliação do “vício de tempo” de indicadores internos em ensaio de digestão com ruminantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.182-188, 2007.

NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington (DC): **National Academies Press**. 2001.

PINTO, A. C. J.; MILLEN, D. D. Nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists: The 2016 Brazilian survey. **Canadian Journal of Animal Science**, v.99, n.2, p.392-407, 2019.



CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE OVINOS ALIMENTADOS COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO ASSOCIADO AO CAROÇO DE ALGODÃO

Êmilly Pereira Luz Ferreira¹, Pedro Paulo Policiano Públio², Aureliano José Vieira Pires³,
Gabriel Chaves Figueiredo², Mateus Pereira Sousa⁴, Willian Nunes Soares⁴, Pedro
Henrique Souza Cardoso⁴, Hellen Oliveira Santos⁵

¹ Mestranda em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB (emillyplf1@gmail.com);

² Doutorando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

³ Professor Pleno, UESB / Pesquisador CNPq;

⁴ Mestrando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

⁵ Bacharela em Zootecnia, UESB.

RESUMO

O experimento foi realizado no Setor de Caprinovinocultura e Laboratório de Forragicultura e Pastagens - UESB Itapetinga, com o objetivo de avaliar os efeitos do consumo de matéria seca e nutrientes de ovinos fêmeas, em crescimento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão. Foram utilizadas 8 ovelhas, mestiças Dorper-Santa Inês, com peso corporal médio de 20 kg e idade média de 120 dias. O período experimental foi 21 dias, sendo 17 dias para adaptação dos animais e 4 dias para coleta de dados. O ensaio foi conduzido em quadrado latino 4 x 4 duplo, com 4 dietas e 4 períodos experimentais em um esquema fatorial 2 x 2, tendo como fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão com base na matéria seca da dieta total. As comparações foram realizadas pelo teste F a 5% de probabilidade. Não foi observado efeito significativo da interação bagaço de cana-de-açúcar e caroço de algodão para as variáveis estudadas ($P > 0,05$). A utilização de 30% de bagaço de cana-de-açúcar na dieta contribuiu para o aumento do consumo de MS (kg/dia, %PC, g/kg PC^{0,75}), PB (kg/dia, g/kg PC^{0,75}), EE (kg/dia), CNF (kg/dia) e NDT (kg/dia) e um menor consumo de FDNcp (%PC) ($P < 0,05$). Recomenda-se a utilização de 30% de bagaço de cana-de-açúcar amonizado, sem a inclusão do caroço de algodão, em dietas para ovinos fêmeas por melhorar o consumo de MS e dos nutrientes.

Palavras-chave: nutrição, pequenos ruminantes, subprodutos.



DRY MATTER AND NUTRIENT CONSUMPTION OF SHEEP FED WITH AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE ASSOCIATED WITH COTTONSEED

ABSTRACT

The experiment was carried out in the goat and sheep farming sector and the Forage and Pasture Laboratory - UESB Itapetinga, with the aim of evaluating the effects of dry matter and nutrient consumption of growing female sheep fed ammoniated sugarcane bagasse associated with cottonseed. Eight female Dorper-Santa Inês crossbred sheep weighing 20 kg and a mean age of 120 days were used. The experimental period lasted 21 days, with 17 days for animal adaptation and 4 days for data collection. The trial was conducted in a 4 x 4 double latin square design, with 4 diets and 4 experimental periods in a 2 x 2 factorial scheme, with ammoniated sugarcane bagasse at 30 or 50% and cottonseed at 0 or 20% inclusion based on the dry matter of the total diet as factors. Comparisons were performed using the F test at 5% probability. No significant effect of the sugarcane bagasse and cottonseed interaction was observed for the scientific variables ($P > 0,05$). The use of 30% sugarcane bagasse in the diet contributed to the increase in the consumption of DM (kg/day, %BW, g/kg BW^{0,75}), CP (kg/day, g/kg BW^{0,75}), EE (kg/day), NFC (kg/day) e TDN (kg/day) and a lower consumption of NDFap (%BW) ($P < 0,05$). It is recommended to use 30% ammoniated sugar cane bagasse, without the inclusion of cottonseed, in diets for female sheep to improve DM and nutrient intake.

Keywords: nutrition, small ruminants, by-products.

INTRODUÇÃO

O Brasil é destaque mundial no setor agropecuário em consequência da sua alta produção. Contudo, ao industrializar produtos de origem vegetal, aproximadamente 35% do produto original é dispensado como resíduo ou subproduto.

Em muitos casos, a utilização de resíduos ou subprodutos da indústria na alimentação animal surge como uma estratégia promissora, visando a mitigação dos impactos ambientais associados à produção agropecuária e à concorrência por recursos alimentares no contexto pecuário (Salami et al., 2019).

O uso combinado do caroço de algodão e do bagaço de cana-de-açúcar tem sido estudado como uma alternativa, principalmente, para a alimentação de ovinos. O bagaço de cana-de-açúcar é um subproduto da produção de açúcar e etanol e sua composição química



bromatológica apresenta elevado conteúdo em constituintes da parede celular, baixa digestibilidade e baixo teor de proteína bruta (Melati et al., 2017). Ao contrário do bagaço de cana-de-açúcar, o caroço de algodão é um subproduto resultante da industrialização que apresenta alto teor de fibra e um teor moderado de proteína e energia, o que pode limitar seu uso na dieta de ovinos.

A utilização de tratamentos químicos é vista como uma alternativa para proporcionar melhor aproveitamento dos nutrientes dos alimentos que compõem a dieta. Aguilar et al. (2015) afirmam que os tratamentos químicos com uso de ureia ou amônia anidra são os mais usuais.

Objetivou-se avaliar os efeitos do consumo de matéria seca e nutrientes de ovinos fêmeas, em crescimento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinovinocultura e no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB Itapetinga. Foram utilizadas 8 ovelhas, mestiças Dorper-Santa Inês, com peso corporal médio de 20 kg e idade média de 120 dias. Os animais foram vermifugados, confinados em galpão coberto e alojados em baias individuais (1,20 m x 1,00 m), suspensas, com piso ripado, equipadas com comedouro e bebedouro individuais. O período de confinamento e coleta de dados correspondeu a quatro períodos de 21 dias cada, sendo que os 17 dias iniciais foram destinados à adaptação dos animais à dieta e os quatro últimos dias à coleta de dados.

O ensaio foi conduzido em quadrado latino 4 x 4 duplo, com 4 dietas e 4 períodos experimentais em um esquema fatorial 2 x 2, tendo como fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão com base na matéria seca da dieta total.

As dietas foram calculadas para atender a exigência nutricional de proteína e energia de ovinos em crescimento com $20 \pm 2,92$ kg de peso corporal e ganho médio diário de 200 g/dia, segundo NRC (2007). A composição percentual dos ingredientes que compuseram as dietas pode ser verificada na Tabela 1.



Tabela 1 - Composição percentual de cada ingrediente nas dietas experimentais.

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
	<u>30% Bagaço</u>		<u>50% Bagaço</u>	
	0% Caroço	20% Caroço	0% Caroço	20% Caroço
Bagaço amonizado	30,0	30,0	50,0	50,0
Caroço de algodão	0,0	20,0	0,0	20,0
Milho moído	52,8	39,7	32,8	19,7
Farelo de soja	15,2	8,3	15,2	8,3
Mistura mineral ¹	2,0	2,0	2,0	2,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

¹Níveis de garantia por 1.000 g do produto: Cálcio (Mín.) 150,0 g (Máx.) 210,0 g; Fósforo (Mín.) 75,0 g; Cobre (Mín.) 150,0 mg; Cobalto (Mín.) 45,0 mg; Iodo (Mín.) 1,0 mg; Manganês (Mín.) 2.200,0 mg; Selênio (Mín.) 3,0 mg; Zinco (Mín.) 1.000,0 mg; Flúor (Máx.) 950,0 mg; Sódio (Mín.) 110,0 g; Enxofre (Mín.) 14,0 g.

O consumo de cada animal (fornecido - sobras) foi registrado diariamente para determinação do consumo de matéria seca e dos nutrientes. Os dados obtidos foram analisados por meio do programa estatístico SAS OnDemand for Academics, realizando-se análise de variância para o nível de inclusão do bagaço de cana-de-açúcar, do caroço de algodão e para a interação entre eles. As comparações foram realizadas pelo teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo da interação bagaço de cana-de-açúcar e caroço de algodão para as variáveis estudadas ($P>0,05$) (Tabela 2).

A utilização de 30% de bagaço de cana-de-açúcar na dieta contribuiu para o aumento do consumo de MS (kg/dia, %PC, g/kg PC^{0,75}), PB (kg/dia, g/kg PC^{0,75}), EE (kg/dia), CNF (kg/dia) e NDT (kg/dia). O mesmo tratamento também foi responsável por promover um menor consumo de FDNcp (%PC) ($P<0,05$), como observado na Tabela 2.

A inclusão de 20% de caroço de algodão na dieta promoveu maior consumo de EE (kg/dia) e FDNcp (%PC), além de diminuir o consumo de CNF (kg/dia) ($P<0,05$), como observado na Tabela 2.



Tabela 2 - Consumo de matéria seca e nutrientes de ovinos alimentados com dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

Variável	Bagaço		Caroço		EPM	Valor - P		
	30%	50%	0%	20%		Bagaço	Caroço	Bagaço x Caroço
Consumo (kg/dia)								
MS	0,910	0,699	0,834	0,773	0,030	<0,0001	0,1372	0,7500
PB ¹	0,172	0,140	0,161	0,150	0,004	0,0002	0,1337	0,9865
EE ¹	0,038	0,032	0,026	0,044	0,002	0,0042	<0,0001	0,4296
FDNcp ¹	0,171	0,192	0,172	0,197	0,008	0,0787	0,0894	0,5525
CNFcp	0,484	0,285	0,426	0,342	0,023	<0,0001	0,0014	0,8936
NDT ¹	0,670	0,481	0,604	0,547	0,024	<0,0001	0,0695	0,5518
Consumo (%PC)								
MS	3,37	2,62	3,07	2,92	0,092	<0,0001	0,3010	0,1951
FDNcp	0,63	0,74	0,63	0,74	0,025	0,0239	0,0297	0,2276
Consumo (g/kg PC ^{0,75})								
MS	76,70	59,51	69,99	66,21	0,008	<0,0001	0,2470	0,2829
PB	14,51	11,94	13,49	12,95	0,001	<0,0001	0,2996	0,3418

¹% da matéria seca; MS - matéria seca; PB - proteína bruta; EE - extrato etéreo; FDNcp - fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína; CNFcp - carboidratos não fibrosos corrigido para cinza e proteína; NDT - nutrientes digestíveis totais; PC - peso corporal; EPM - erro padrão da média. P>0,05 não significativo pelo teste F.

O aumento no consumo de MS do tratamento contendo 30% de bagaço de cana-de-açúcar está em conformidade com as estimativas fornecidas pelo NRC (2007).

As maiores médias encontradas para o consumo de PB, CNFcp e NDT são explicadas pela maior quantidade de milho e soja presente no tratamento contendo 30% de bagaço de cana-de-açúcar. O alto percentual de CNF e NDT do milho moído associado ao alto percentual de PB do farelo de soja promove o aumento desses constituintes quando estes ingredientes são utilizados em grandes quantidades na composição da dieta.

A composição bromatológica e a densidade energética do caroço de algodão aliada à



preferência dos animais por esse subproduto, evidenciada durante o período de alimentação, contribuiu para o aumento do consumo de EE nas dietas em que ele foi adicionado.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização de 30% de bagaço de cana-de-açúcar amonizado, sem a inclusão do caroço de algodão, em dietas para ovinos fêmeas por melhorar o consumo de MS e dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, P.; PIRES, A. J. V.; SOARES, M. S.; SILVA, L. G.; GUIMARÃES, J. O.; ROCHA, L. C.; MACHADO, T. C.; FRAZÃO, O. da S. Palma forrageira e bagaço de cana tratado com ureia e amônia na dieta de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 12, n. 1, p. 3936-3951, 2015.
- MELATI, R. B.; SCHMATZ, A. A.; PAGNOCCA, F. C.; CONTIERO, J.; BRIENZO, M. Sugarcane bagasse: production, composition, properties, and feedstock potential. In: MURPHY, R. **Sugarcane: production systems, uses and economic importance**. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers Inc., 2017. 300 p.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC: National Academy Press, 2007. 362 p.
- SALAMI, S. A.; LUCIANO, G.; O'GRADY, M. N.; BIONDI, L.; NEWBOLD, C. J.; KERRY, J. P.; PRIOLO, A. Sustainability of feeding plant by-products: a review of the implications for ruminant meat production. **Animal Feed Science and Technology**, v. 251, n. 1, p. 37-55, 2019.



CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE VACAS LEITEIRAS À PASTO RECEBENDO DIFERENTES FORNECIMENTOS DE PALMA FORRAGEIRA

Pedro Henrique Souza Cardoso¹, Anna Caroline Ferreira Guedes², Fabiano Ferreira da Silva³, Robério Rodrigues da Silva³, Fábio Andrade Teixeira³, Alice Lacerda Alves⁴,
Gabriel Rodrigues Silva Oliveira⁵, Claudenor de Jesus Santos⁴

¹ Mestrando em Zootecnia PPZ/UESB (ph.cardosi@gmail.com)

² Mestre em Zootecnia PPZ/UESB

³ Professor titular /UESB

⁴ Graduando em Zootecnia /UESB

⁵ Doutorando em Zootecnia PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes formas de fornecimento de dieta à base de palma forrageira para vacas em lactação mantidas a pasto em relação ao consumo de matéria seca e de nutrientes. O experimento foi conduzido na fazenda Valeu Boi, no município de Encruzilhada-BA. Foram utilizadas oito vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu, com grau de sangue variando entre (5/8 e 3/4 H x Z), de terceira ou quarta lactação, com produção média anterior entre 4.500 a 6.000 kg ajustada para 300 dias, com peso corporal médio de 550 kg $\pm$ 21,50. Os dados foram avaliados por meio de análises de variância a 5% de probabilidade. A alimentação foi baseada na relação volumoso:concentrado de 55:45% da MS. Foram avaliadas duas estratégias de fornecimento da palma forrageira, na forma de ingredientes separados (primeiro o concentrado, segundo a palma inteira, simulando um pastejo de palma) ou como mistura completa (primeiro o concentrado, segundo a palma inteira, simulando um pastejo de palma). As estratégias alimentares não afetaram o consumo de matéria seca total (MS), consumo de pasto, concentrado, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente neutro do pasto, carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Recomenda-se a utilização da palma forrageira como estratégia de fornecimento na forma de ingrediente separado ou como mistura completa na dieta de vacas leiteiras, pois não interfere no consumo de matéria seca e dos nutrientes.

Palavras-chave: Dieta; Estratégia; Fibra



DRY MATTER AND NUTRIENT INTAKE OF GRAZING DAIRY COWS RECEIVING DIFFERENT FORAGE PALM SUPPLEMENTATION

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of different forms of providing a diet based on forage palm for lactating cows kept on pasture in relation to dry matter and nutrient intake. The experiment was conducted at Valeu Boi farm, in Encruzilhada-BA. Eight crossbred Holstein x Zebu dairy cows, with genetic makeup ranging from 5/8 to 3/4 H x Z, in their third or fourth lactation, with a previous average yield adjusted to 4,500 to 6,000 kg for 300 days, and an average body weight of 550 kg $\pm$ 21.50, were used. Data were analyzed using analysis of variance at a 5% significance level. The diet had a forage-to-concentrate ratio of 55:45% DM. Two forage cactus feeding strategies were evaluated: as separate ingredients (first the concentrate, followed by whole cactus, simulating cactus grazing) or as a complete mix. The feeding strategies did not affect total dry matter intake (DMI), pasture intake, concentrate, crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber corrected for ash and protein (aNDFom), pasture NDF, non-fibrous carbohydrates (NFC), or total digestible nutrients (TDN). It is recommended to use forage cactus either as a separate ingredient or as a complete mix in the diet of dairy cows, as it does not interfere with dry matter or nutrient intake.

Keywords: Diet; Strategy; Fiber

INTRODUÇÃO

As crescentes necessidades energéticas de vacas leiteiras de alto rendimento e as flutuações nos preços dos grãos levaram ao crescimento de estudos de alimentação alternativa. O rebanho de bovinos do brasileiro ocupa uma posição de destaque na produção mundial, com um rebanho de 238,62 milhões de animais, dos quais 15,66 milhões destinam-se à produção de leite (IBGE, 2023).

As regiões semiáridas apresentam um fator limitante, que é a falta de água para a produção animal, portanto, em algumas áreas, a escassez hídrica é comum, principalmente durante as estações secas. (Cordova-Torres et al., 2022). Uma alternativa para contornar esse problema, é reduzir os custos dos sistemas de produção com espécies adaptadas.

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*), é uma planta da família das cactáceas, que adapta-se bem a regiões de clima quente com baixa pluviosidade anual. Com valor energético semelhante ao do milho, apresentando 64,47% de CNF (Abrel Filho et al., 2022), essa planta já é utilizada como alimento para gado leiteiro em várias propriedades do semiárido. Contudo,



ainda existe a necessidade do conhecimento sobre seu uso e formas de fornecimento na alimentação de bovinos leiteiros.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes estratégias de fornecimento da palma forrageira em dietas de vacas leiteiras à pasto, em relação ao consumo de matéria seca e dos nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Valeu Boi, localizada no município de Encruzilhada-BA, sob as coordenadas: latitude 15° 31' 49" Sul, longitude 40° 54' 37" Oeste e altitude de 915 metros, com duração de 42 dias, divididos em dois períodos de 21 dias cada, onde os 16 primeiros foram considerados para adaptação e os cinco últimos para coletas de dados.

Foram utilizadas oito vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu, com grau de sangue variando entre (5/8 e 3/4 H x Z), de terceira ou quarta lactação, com produção média anterior entre 4.500 e 6.000 kg ajustada para 300 dias, com peso corporal médio de 550 kg $\pm$ 21,50. As vacas foram selecionadas entre 80 a 120 dias de lactação no início do período experimental, distribuídas em quatro quadrados latinos (2x2) constituídos por dois períodos e duas dietas. O volumoso foi pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema de pastejo intermitente, com duração de um dia em cada piquete com taxa de lotação de 5,0 UA/ha.

A palma utilizada no experimento foi do gênero *Opuntia* cv. Gigante, sendo adubada, colhida manualmente e ofertada aos animais duas vezes ao dia às 06h00min e 16h00min após pesagem e conforme a dieta. Foram avaliadas duas estratégias de fornecimento da palma forrageira, mistura completa (palma picada incorporada ao concentrado, fracionados no período da manhã e à tarde) e ingredientes separados (a palma e o concentrado ofertados separadamente, primeiro o concentrado fracionado no período da manhã e tarde, e logo após o consumo do mesmo, o fornecimento da palma em raquetes inteiras, simulando um pastejo de palma, fornecida de forma total somente no período da manhã). A relação volumoso:concentrado da dieta foi de 55:45% com base na matéria seca.

As análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM) foram realizadas de acordo com procedimentos descritos por Detmann *et al.*, (2012). A fibra em detergente neutro, isenta de cinzas e proteínas (FDNcp) foi calculada segundo Mertens (2002). Os carboidratos não fibrosos (CNF) das amostras que não continham ureia foram calculados pela equação proposta por Detmann e Valadares Filho (2010). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados



segundo o NRC (2001). Os dados foram avaliados por meio de análises de variância a 5% de probabilidade, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios referentes ao consumo da matéria seca e dos nutrientes em função das estratégias de fornecimento das dietas não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) (Tabela 1).

A composição da dieta não foi alterada em ambos os tratamentos e os ingredientes foram ofertados nas mesmas quantidades e horários, variando somente a forma de fornecimento do alimento. Deste modo, independente do fornecimento, os animais tinham disponíveis todos os nutrientes da dieta, o que demonstrou que a palma forrageira separada ou não, manteve o consumo semelhante.

Em estudo realizado por Silva *et al.*, (2005), a palma foi associada a silagem de sorgo sendo ofertada na forma de ingrediente parcialmente separado e ração completa em dietas de vacas no final de lactação. Esses autores não encontram alterações no consumo e na digestibilidade dos nutrientes, evidenciando que qualquer uma das estratégias, quando fornecida nas mesmas condições não afeta a qualidade nutricional e o consumo da dieta.

Tabela 1 - Consumo de matéria seca e dos nutrientes de vacas lactantes recebendo dietas com palma inteira e palma misturada.

Consumo	IS ¹ (%MS)	MC ² (%MS)	CV% ³	p ⁴
Pasto	11,48	11,07	9,77	0,489
Concentrado	7,21	7,43	6,16	0,356
Palma	1,68	2,30	12,08	0,002
Matéria seca (kg dia ⁻¹)	20,37	20,80	4,74	0,400
Matéria seca (%PC)	3,96	4,01	5,60	0,656
Extrato etéreo (kg dia ⁻¹)	0,60	0,61	7,45	0,641
Proteína Bruta (kg dia ⁻¹)	3,82	3,72	6,70	0,456
FDNcp ⁵ (kg dia ⁻¹)	7,61	7,55	7,65	0,841
FDNcp ⁵ (%PC)	1,48	1,45	9,07	0,737
CNF ⁶ (kg dia ⁻¹)	6,08	6,32	8,41	0,384
NDT ⁷ (kg dia ⁻¹)	13,51	13,23	7,14	0,566

¹Ingredientes separados; ² Mistura completa; ³Coeficiente de variação; ⁴Probabilidade de erro; ⁵Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; ⁶Carboidratos não fibrosos; ⁷Nutrientes digestíveis totais.



Não houve influência significativa ($P>0,05$) sobre o consumo de MS e FDNcp em função do percentual do peso corporal (%PC), com valores médios de 3,99 e 1,47% PC, respectivamente. Estudos sobre a inclusão dos níveis de palma na dieta de vacas em lactação mantidas em confinamento evidenciam, que o consumo máximo de MS (%PC) é de 3,27% quando os valores de palma na dieta estão próximos a 0, 200 g.kg⁻¹ e acima de 0, 300 g.kg⁻¹ ocorre queda no consumo de MS. Além disto, quando se eleva os teores de palma a uma redução na ingestão da fibra, devido ao menor teor de FDN nas dietas (Ramos *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização da palma forrageira como estratégia de fornecimento na forma de ingrediente separado ou como mistura completa na dieta de vacas leiteiras, pois não interfere no consumo de matéria seca e dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/18/16459>>. Acesso em: 25 de outubro 2024.
- DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. O. S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J. A. G. (Eds.) **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p.980-984, 2010.
- MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 85, p. 1217-1240, 2002.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutritional requirements of dairy cattle**. 7. Ed. Ver. Washington, 2001. 381p.
- RAMOS, A. O. et al., Associação de palma forrageira com feno de maniçoba ou silagem de sorgo e duas proporções de concentrado na dieta de vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 67, n.1, p.189-197, fev. 2015.
- SILVA, A. E. V. N.; GUIM, A.; FERREIRA, M. A.; LIMA, L. E.; PESSOA, R. A. S.; SOSA, M. Y. Estratégia alimentar para dieta baseada em palma forrageira sobre o desempenho e digestibilidade em vacas em final de lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 27, n. 2, p. 269-276, 2005.



**CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE VACAS LEITEIRAS
ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA COM OU SEM CAROÇO DE
ALGODÃO**

Amanda Santos Ribeiro¹, Danrlei Carvalho dos Santos², Aureliano José Vieira Pires³, Maralucia Albuquerque Pereira³, Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Jeferson Camilo Ortiz Riobó⁴, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira², Mikaelle Vieira Amaral⁵

¹ Doutorando PPZ/UESB (amanda.s.ri@hotmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador do CNPq

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Graduanda em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se o avaliar o consumo de matéria seca e nutrientes de vacas leiteiras alimentadas com bagaço de cana amonizado com ou sem inclusão do caroço de algodão. Foram utilizadas oito vacas mestiças Girolando produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação distribuídos em dois quadrados latinos 4×4 simultâneos, em esquema fatorial 2x2, sendo duas proporções de bagaço de cana amonizado (30 ou 40% base da matéria seca) sem e com a inclusão do caroço de algodão. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, dividida em duas refeições diárias (7h e 15h) de modo a permitir sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia. A porcentagem de inclusão do bagaço de cana a 30% proporcionou maior consumo de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais. O consumo de matéria seca e nutrientes diminuíram com o aumento da porcentagem de bagaço de cana nas dietas para 40% de bagaço. O que está relacionado possivelmente com o aumento da FDNi e lignina nas dietas contendo 40%. A inclusão de até 40% de bagaço de cana amonizado e caroço de algodão não causa limitação no consumo de vacas leiteiras.

Palavras-chave: alimento alternativo, digestibilidade, produção de leite, subproduto.



DRY MATTER AND NUTRIENT CONSUMPTION OF DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT COTTONSEED

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the dry matter and nutrient intake of dairy cows fed ammoniated sugarcane bagasse with or without the inclusion of cottonseed. Eight Girolando crossbred cows with an average production of 20 kg of milk per day and an average body weight of 454.7 ± 23.6 kg in the middle third of lactation were distributed in two simultaneous 4×4 Latin squares in a 2×2 factorial scheme, with two proportions of ammoniated sugarcane bagasse (30 or 40% dry matter basis) with and without the inclusion of cottonseed. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received ad libitum food, divided into two daily meals (7 am and 3 pm) to allow leftovers of approximately 10% of what was provided. The diets were calculated (NRC, 2001) to meet the nutritional requirements of cows with an average production of 20 kg of milk per day. The inclusion percentage of sugarcane bagasse at 30% provided greater intake of dry matter, crude protein, ether extract, non-fibrous carbohydrates and total digestible nutrients. The intake of dry matter and nutrients decreased with the increase in the percentage of sugarcane bagasse in the diets to 40% bagasse. This is possibly related to the increase in NDFi and lignin in diets containing 40%. The inclusion of up to 40% of ammoniated sugarcane bagasse and cottonseed does not cause any limitation in the intake of dairy cows.

Keywords: alternative food, digestibility, milk production, by-product.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de açúcar, sendo destaque com quase 700 milhões de toneladas na safra 2023/2024 (CONAB, 2023), é estimado que a produção de bagaço de cana seja 0,3 tonelada para cada tonelada de cana de açúcar processada. O que gera grande quantidade de resíduo que geralmente é queimado para produção de calor nas caldeiras. O bagaço de cana é um volumoso com limitações nutricionais apresentando principalmente em sua composição celulose (29–39%), hemicelulose (30–38%), lignina (12–15%) e baixo teor de proteína bruta (1,3–2,1%).

A amonização visa melhorar o valor nutritivo do volumoso mediante o fornecimento de nitrogênio não proteico, além de melhorar a digestibilidade. Nesse sentido, a amonização de



volumosos tem demonstrado promover um incremento na taxa de degradação da parede celular. Na busca por alimentos alternativos aliado ao bagaço de cana o caroço de algodão é um subproduto e tem sido uma alternativa bastante estudada para a suplementação proteica energética. Sua principal vantagem está no alto teor de energia, que reflete o seu conteúdo de óleo. É rico em proteína comparado aos grãos de cereais com 22,8% de PB, além disso, não requer nenhum processamento para o fornecimento e pode suprir parte da exigência de proteína de uma vaca leiteira (CONAB, 2024).

Objetivou-se o avaliar o consumo de matéria seca e nutrientes de vacas leiteiras alimentadas com bagaço de cana amonizado com ou sem inclusão do caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi dividido em duas partes, sendo parte de campo na fazenda na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA e a parte de análise no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no Campus de Itapetinga, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação.

As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4×4 , em um esquema fatorial de 2×2 , sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40%, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta). . Foram realizado 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados, totalizando 84 dias.

As dietas foram formuladas conforme o National Research Council (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia, apresentando a relação volumoso:concentrado de 30:70 na matéria seca nas dietas que possuem 30% de bagaço de cana, e relação volumoso:concentrado 40:60 nas dietas com 40% de bagaço de cana, as dietas foram formuladas para atender as exigências de proteína sendo isonitrogenadas. Foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7:00 e as 15:00 h) de modo a permitir aproximadamente 10% de sobras.

Para realização das análises foram coletados amostras de fornecido, fezes e sobras durante o período de coleta e foram avaliados quanto aos teores de MS, MM, PB, EE, FDN, FDNcp, FDA, lignina, e FDNi conforme descritos em Detmann et al. (2022). De posse das análises químicas foram calculados os consumos de matéria seca e nutrientes.



Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade no programa computacional estatístico SAS® (SAS, Studio 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre as proporções de bagaço de cana amonizado (BCA) e caroço de algodão (CA) para o consumo de nutrientes ($P > 0,05$) (Tabela 1). A porcentagem de inclusão do bagaço de cana a 30% proporcionou maior consumo de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais. O consumo de matéria seca e nutrientes diminuíram com o aumento da porcentagem de bagaço de cana nas dietas para 40% de bagaço. O que está relacionado possivelmente com o aumento da FDNi e lignina nas dietas contendo 40%.

Tabela 1 - Consumo de matéria seca e nutrientes da dieta de vacas mestiças alimentadas com bagaço de cana amonizado (BCA) associados ou não ao caroço de algodão (CA)

Item	BC		CA		EPM ¹	Valor de		
	A					P ²		
	30	40	Sem	Com		BCA	CA	BCA x CA
Consumo (kg/dia)								
Matéria seca	18,38	16,94	18,21	16,41	0,65	0,001	0,008	0,360
Proteína bruta	2,96	2,53	2,87	2,63	0,08	0,002	0,035	0,868
Extrato etéreo	1,04	0,75	0,80	0,99	0,07	0,007	0,043	0,830
FDNcp ³	5,21	4,95	5,08	5,07	0,16	0,147	0,998	0,634
CNF ⁴	9,98	7,62	9,94	7,66	0,36	0,001	0,001	0,302
NDT ⁵	13,47	10,86	12,96	11,36	0,39	0,001	0,007	0,965

¹ EPM: erro padrão da média, ² Probabilidade, ³Fibra em detergente neutro corrigido para fibra e proteína,

⁴Carboidratos não fibrosos, ⁵Nutrientes digestíveis totais, BCA = bagaço de cana amonizado, CA= caroço de algodão

O CMS é ponto inicial para o consumo dos nutrientes principalmente proteína e energia e por isso ele é determinante no desempenho do animal. Apesar das vacas terem consumido menos MS e nutrientes nas dietas com 40% isso não afetou produção de leite e esse consumo foi superior ao estimado (CMS = 14,4 kg/dia) até a nível superior (CMS = 16,94 kg/dia). Almeida et al. (2018) avaliando o bagaço de cana-de-açúcar como volumoso em vacas em lactação com quatro diferentes níveis de bagaço de cana (45, 50, 55 e 60%) e uma dieta controle, relataram que os consumos e digestibilidades dos nutrientes diminuíram linearmente em função



da inclusão do bagaço.

A inclusão do caroço de algodão influenciou o consumo de proteína bruta em que a dieta sem caroço de algodão proporcionou maior consumo de proteína. O consumo de EE foi maior para vacas alimentadas com a inclusão do caroço de algodão ($P<0,05$) do que para vacas alimentadas com a dieta sem caroço de algodão. Esse aumento na concentração de EE acontece em função da composição bromatológica do caroço de algodão que apresenta alta quantidade desse (20,2%), nas dietas com inclusão do caroço de algodão em substituição principalmente ao farelo de soja, alimento que possui quantidades de EE (1,5%)

O consumo médio de FDNcp foi de 1,01% do PC, valor dentro do limite sugerido por Mertens (1997), de 1,2% do PC para vacas em lactação, pois acima desse valor seria limitante para o consumo de MS, quando seu consumo voluntário está altamente relacionado com o conteúdo de FDN nas dietas.

CONCLUSÃO

A inclusão de até 40% de bagaço de cana amonizado e caroço de algodão não causa limitação no consumo de vacas leiteiras.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. A. P., DE ANDRADE FERREIRA, M., DE LIMA SILVA, J., CHAGAS, J. C. C., VÉRAS, A. S. C., DE BARROS, L. J. A., & DE ALMEIDA, G. L. P. Sugarcane bagasse as exclusive roughage for dairy cows in smallholder livestock system. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 31, n. 3, p. 379, 2018.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, Brasília, DF, v. 11, n. 3, novembro 2023.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 11, safra 2023/24, n. 4, quarto levantamento, janeiro 2024.
- DETMANN, E., SILVA, L.F.C., ROCHA, G.C., PALMA, M.N.R., RODRIGUES, J.P.P., **Métodos para análise de alimentos – INCT**. Ciência animal, 18ed, p.350. 2022.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of the dairy cattle**. 7ed. Washington, D.C: National Academy Press, p.381, 2001.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.7, p.1463-1481, 1997.
- SAS, Studio 2024 < <https://welcome.oda.sas.com/>>



**CONSUMO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES EM VACAS LACTANTES
ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE
CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA**

Matheus Madeira de Souza Oliveira¹, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira³, Aureliano José Vieira Pires⁵, Raiane Barbosa Mendes⁴, Amanda Ferreira dos Santos², Brenda Emilly Ferreira dos Santos³, Ingridry de Carvalho Dutra³, Nadjane Vieira da Silva³

¹ Graduando em Zootecnia/UESB

² Mestrando PPZ/UESB

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Doutoranda PPZ/UFBA

⁵ Professor Titular UESB

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre o consumo de matéria seca e nutrientes. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, múltiparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). A interação não foi significativa para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para consumo de FDNcp, PB, EE e NDT em kg/dia. Houve interação significativa para consumo de matéria seca em %PC e consumo de CNFcp em kg/dia, enquanto o consumo de matéria seca em kg/dia apresentou diferença para adição da ureia. Recomenda-se a utilização do bagaço de cana na proporção de 40% da dieta total sem a presença de ureia na alimentação de vacas lactantes por promover maior consumo.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira; conservação de forragens; subprodutos



CONSUMPTION OF DRY MATTER AND NUTRIENTS IN LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGAR CANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of providing total dietary silage containing sugarcane bagasse with or without urea to lactating cows, on the consumption of dry matter and nutrients. Eight ½ Holstein/Zebu crossbreed cows were used, multiparous from the second and third calves with an average production of 15 kg of milk per day and an average body weight of 505 ± 42 kg, from 60 to 80 days postpartum. The cows were distributed in two 4x4 Latin squares, in a 2x2 factorial scheme, with sugarcane bagasse in two proportions (40 or 50% of the total diet, based on DM) and urea addition (0 or 2% of the total diet, based on DM). The interaction was not significant for sugarcane bagasse and urea, nor was there any effect for the proportion of sugarcane bagasse and urea levels in the diets, for the consumption of NDFcp, CP, EE and TDN in kg/day. There was a significant interaction for dry matter intake in %PC and CNFcp intake in kg/day, while dry matter intake in kg/day showed a difference for the addition of urea. It is recommended to use sugarcane bagasse in the proportion of 40% of the total diet without the presence of urea in the feeding of lactating cows as it promotes greater consumption.

Keywords: by-products; dairy cattle farming; forage conservation

INTRODUÇÃO

As rações completas ou dietas totais são produzidas pela mistura de forragens, subprodutos, concentrados, minerais, vitaminas e aditivos. Desta mistura, os animais consomem os nutrientes necessários para atender as exigências de manutenção e produção (Schingoethe, 2017). Muitas vantagens estão associadas à utilização de silagem de dieta total, dentre elas, destaca-se a possibilidade de inclusão de subprodutos de diferentes cadeias agroindustriais na sua composição, dando um destino adequado para muitos subprodutos e também agregando valor aos mesmos (Bueno et al., 2020).

Visando atender demandas produtivas e ambientais, a utilização de bagaço de cana-de-açúcar na ensilagem de dieta total, se mostra uma interessante alternativa por ser um subproduto rico em fibra que já vem sendo utilizado na alimentação de ruminantes. Outro fator é a possibilidade de redução de custo com a alimentação, que poderá ser feita por meio da adição de ureia em substituição parcial ao farelo de soja. A ureia, além de fornecer nitrogênio



não proteico, promove uma melhor conservação de forragens ensiladas ao ser desdobrada em amônia.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre o consumo de matéria seca e de nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados.

O consumo foi determinado pela diferença entre as quantidades encontradas dos nutrientes nos alimentos fornecidos e nas sobras, expressos em gramas por dia (g/dia), percentual do peso corporal (% PC) e gramas por quilo de peso metabólico (g/kgPC^{0,75}). A coleta das sobras foi realizada uma vez ao dia, no período da manhã antes do fornecimento da primeira refeição do dia. As amostras armazenadas, durante o período experimental, foram descongeladas e em seguida, pré-secas em estufa com ventilação forçada (60°C) e processadas em moinho de faca dotado de peneiras de crivos com 1 mm de diâmetro. As análises foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagens, pertencente a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e as silagens, ingredientes e sobras foram avaliados químico-bromatologicamente segundo metodologias descritas por Detmann (2021). Os resultados encontrados foram submetidos a análise de variância e teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação não foi significativa ($P>0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P>0,05$) para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para consumo de FDNcp, PB, EE e NDT em kg/dia (Tabela 1).



Tabela 1 - Consumo de matéria seca e nutrientes de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Consumo	Bagaço de		Ureia		CV (%)	P-valor		
	cana (% da		(% da dieta)			Bagaço	Ureia	BxU
	dieta)							
	40	50	0	2				
MS (kg/dia)	14,3	13,8	15,2	12,9	12,8	0,6401	0,0297	0,2632
MS (%PC)	2,9	2,7	3,0	2,6	3,9	0,0068	0,0000	0,0038
FDNcp (kg/dia)	6,0	7,0	7,0	6,0	16,7	0,0867	0,0913	0,7693
FDNcp (%PC)	1,2	1,4	1,4	1,2	8,5	0,0128	0,0096	0,4930
PB (kg/dia)	2,2	2,0	2,2	1,9	13,2	0,3667	0,1052	0,0603
EE (kg/dia)	0,4	0,4	0,5	0,3	27,1	0,6474	0,0261	0,3213
CNFcp (kg/dia)	5,2	3,9	4,4	4,8	13,2	0,0010	0,2747	0,0311
NDT (kg/dia)	9,6	8,2	8,8	9,0	15,7	0,0598	0,7247	0,1569

MS = Matéria seca; FDNcp = Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; CNFcp = Carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; NDT = Nutrientes digestíveis totais; CV = Coeficiente de variação; P>0,05 = Não significativo pelo teste F

O consumo de matéria seca em kg/dia apresentou diferença ($P<0,05$) variando entre as dietas com 0 e 2% de ureia, onde a dieta sem ureia proporcionou maior consumo, referente a 15,2 kg de MS/dia(tabela1). Este comportamento pode ser explicado pois apesar da ureia promover melhorias no processo de conservação e ser fonte de nitrogênio não proteico para silagem, sua presença pode diminuir a palatabilidade das dietas devido ao seu “sabor” adstringente. As dietas experimentais foram formuladas para serem isoproteicas, dessa forma, a dieta onde não houve adição de ureia, possuía maior quantidade de farelo de soja como fonte de proteína, alimento concentrado de alta palatabilidade e aceitação pelos animais. Houve interação significativa ($P<0,05$) para consumo de matéria seca em %PC, e consumo de CNFcp em kg/dia em que a dieta com a proporção de 40% do bagaço de cana e sem utilização da ureia, promoveu maior ingestão desses compostos nutricionais, sendo este superior ao consumo proveniente das demais dietas (Tabela 2).



Tabela 2 - Consumo de MS (%PC) e CNFcp (kg/dia) de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Ureia (% da dieta)	Bagaço de cana (% da dieta)	
	40	50
Consumo de MS (%PC)		
0	3,2 Aa	2,8 Ba
2	2,6 Ab	2,6 Ab
Consumo de CNFcp (kg/dia)		
0	5,4 Aa	3,4 Bb
2	5,0 Aa	4,5 Aa

MS = Matéria seca; CNFcp = Carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste F.

Esta interação pode ser explicada pela diferença na palatabilidade das dietas com maior ou menor teor do farelo de soja, devido a presença da ureia, atrelado a menor proporção do bagaço de cana. Por possuir menor quantidade do bagaço que as dietas com 50% desse ingrediente, as dietas com a proporção de 40% desse volumoso apresentavam maior teor de alimentos concentrados, que além de possuir características organolépticas mais desejáveis pelos animais, possui menor teor de fibra, nutriente essencial para a manutenção da saúde ruminal, mas que quando ofertado em excesso pode comprometer o consumo através da limitação física de enchimento do rúmen.

Isto pode ser corroborado com a diferença encontrada para o consumo de FDNcp em %PC ($P < 0,05$) para a proporção de bagaço nas dietas, onde as dietas com maior proporção de bagaço representaram um consumo de 1,4% do PC dos animais, valor acima do proposto para vacas em lactação por Mertens (1987) de até 1,2%.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização do bagaço de cana na proporção de 40% da dieta total sem a presença de ureia na alimentação de vacas lactantes por promover maior consumo.

REFERÊNCIAS

SCHINGOETHE, D.J.A. 100-Year review: Total mixed ration feeding of dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v.100, p.10143–10150, 2017.



BUENO, A.V.I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C.C.; DANIEL, J.L.P. Ensiling total mixed ration for ruminants: A review. **Agronomy**, v.10, p.879, 2020.

MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v.64, n.5, p.1548-1558, 1987.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization** Winsconsin: American Society of Agronomy, p.450-493, 1994.

DETMANN, E., SILVA, L.F.C., ROCHA, G.C., PALMA, M.N.R., RODRIGUES, J.P.P., 2021. Métodos para análise de alimentos – INCT. Ciência animal, 18ed, p.350.



CONSUMO DE NUTRIENTES DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO NÍVEIS DE ORÉGANO

Flávia França Cerqueira¹, Julinessa Silva Oliveira de Oliveira¹, Fabiano Ferreira da Silva ²,
Robério Rodrigues Silva², Claudenor de Jesus Santos⁵, Sérgio Manuel Santos Azevedo⁶
Julinessa silva oliveira de oliveira

¹ PPZ/UESB (flaviafzootec@hotmail.com)

² Professor Titular UESB

³ Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de diferentes níveis de orégano (0, 0,8, 1,6 e 2,4%) na alimentação de vacas leiteiras em dietas a base de cana-de-açúcar adicionado de 1% de uréia e sulfato de amônio e concentrado à base de farelo de soja, milho e sal mineral. As dietas foram compostas por 65% de volumoso e 35% de concentrado. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais, visando uma produção de leite de 15 kg/dia.. O experimento foi conduzido na fazenda Paulistinha, na cidade de Macarani-BA, no período de outubro a janeiro de 2011 . O período experimental teve duração de 84 dias, em que foram realizadas pesagens dos alimentos fornecidos e das sobras, assim como das vacas para avaliar a variação de peso corporal, coleta de fezes, pesagem do leite. Foram utilizadas 12 vacas mestiças Holandês x Zebu, com $476 \pm$ kg peso vivo distribuídas em quatro quadrados latinos 4 x 4. O acréscimo de orégano provocou um aumento linear no consumo de todos os nutrientes, não houve efeito significativo para digestibilidade aparente da matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibroso (CNF) e nutriente digestível total (NDT), mas houve efeito quadrático para digestibilidade da proteína bruta (PB). Portanto, a inclusão do orégano mostrou-se ineficiente tanto na produtividade quanto na lucratividade, sendo, desta forma, inviável seu uso no aspecto financeiro.

Palavras-chave: aditivo alimentar, eficiência, ruminante



NUTRIENT INTAKE OF LACTATING COWS FED DIETS CONTAINING LEVELS OF OREGANO

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of different levels of oregano (0, 0.8, 1.6 and 2.4%) when fed to dairy cows on diets based on sugar cane plus 1% urea and ammonium sulphate and concentrates based on soybean meal, corn and mineral salt. The diets consisted of 65% roughage and 35% concentrate. The diets were calculated to meet the nutritional requirements for a milk production of 15 kg/day. The experiment was conducted at the Paulistinha farm in the town of Macarani-BA, from October to January 2011. The experimental period lasted 84 days, during which time the feed and leftovers were weighed, and the cows were weighed to assess changes in body weight, feces were collected and milk was weighed. Twelve Holstein-Zebu crossbred cows weighing $476 \pm$ kg live weight were used, distributed in four 4 x 4 Latin squares. The addition of oregano caused a linear increase in the consumption of all nutrients, there was no significant effect on the apparent digestibility of dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF), non-fibrous carbohydrates (NFC) and total digestible nutrients (TND), but there was a quadratic effect on the digestibility of crude protein (CP). Therefore, the inclusion of oregano proved to be inefficient in terms of both productivity and profitability, making its use unfeasible from a financial point of view.

Keywords: feed additive, efficiency, ruminant

INTRODUÇÃO

O avanço anual no consumo de leite está diretamente ligado ao aumento de renda, quanto maior a renda familiar, maior o consumo de leite e seus derivados. Nesta atividade, a manipulação da dieta com finalidade de aumentar a produção e a composição do leite, busca produzir um alimento de melhor qualidade e ao mesmo tempo, elevar a quantidade de seus componentes.

Partindo desse pressuposto, é importante conhecer a composição química dos alimentos e a sua digestibilidade é fundamental para a formulação de dietas balanceadas que possibilite maximizar a eficiência alimentar (CAMPOS et al, 2010). Em estudos na manipulação de dietas, encontra-se o orégano que contém óleos essenciais, que podem ser incluídos na alimentação das vacas, na tentativa de melhorar as características nutricionais do leite e aumentar sua resistência



a oxidação. Em meio os possíveis mecanismos de ação dos óleos essenciais no organismo animal, podem-se citar informações da microflora intestinal, aumento da digestibilidade e absorção de nutrientes, pelo estímulo da atividade enzimática, melhora da resposta imune, controle da produção de amônia (BRUGALLI, 2003).

Com a constatação da atividade antimicrobiana de diversos óleos essenciais, inclusive do orégano, pesquisadores examinaram o potencial destes para modificar populações microbianas do rúmen, a fim de aumentar a eficiência da fermentação ruminal e melhorar a utilização de nutrientes (BENCHAAIR & GREATHEAD, 2011), permitindo ganhos expressivos no desempenho animal para que possa ser adotado expressivamente na nutrição animal. Desta maneira, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o consumo sobre o efeito de níveis de orégano como na dita de vacas em lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Paulistinha, no município de Macarani-BA, no período de outubro de 2010 a janeiro de 2011. As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus Itapetinga – BA. Foram utilizadas 12 vacas mestiças, Holandês x Zebu (grau de sangue variando de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$), com $476 \pm 3,68$ kg peso vivo, com duração de 21 dias cada, sendo os primeiros 18 dias considerados de adaptação e os três restantes para coleta de dados. Os tratamentos consistiram em diferentes níveis de inclusão do orégano (0, 0,8, 1,6 e 2,4%), distribuídas em quatro quadrados latinos 4 x 4. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais, visando uma produção de leite de 15 kg/dia. Composta de cana-de-açúcar, tratada com 1% de uma mistura de uréia e sulfato de amônia (9:1 partes), o período de adaptação foi de uma semana, onde todos os animais foram alimentados com cana e 0,5% desta mistura. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de cocho e bebedouros de concreto, com uma área de quatro metros quadrados. O alimento foi oferecido na forma de mistura completa, duas vezes ao dia, às 6:00 e às 15:00 horas. Neste período, foram feitos os ajustes de consumo por meio de pesagem do alimento fornecido e das sobras, permitindo ingestão à vontade, com sobras de 5 a 10%. Do 19º ao 21º dia de cada período experimental, o alimento oferecido e as sobras foram amostrados, coletando 10% da quantidade de sobras, as quais foram congeladas. Ao final do período experimental, as amostras das sobras do alimento oferecido, da cana-de-açúcar e do concentrado, foram descongeladas, misturadas para formar amostra compostas, por animal e período. As amostras compostas foram secas em estufa de



ventilação forçada a 65°C, durante 72 a 96 h, e, posteriormente, moídas em moinho de faca tipo Willey com peneira dotada de crivos de 1 mm e armazenadas para posteriores análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito linear positivo ($P < 0,05$) para o consumo de MS, PB, FDNcp, CNF, NDT (Tabela 1). O consumo de MS aumentou 0,471 kg para cada unidade percentual de orégano adicionado a dieta, para os níveis 0, 0,8, 1,6 e 2,4% respectivamente.

Tabela 1. Consumos de nutrientes por vacas lactantes alimentadas com dietas contendo níveis de orégano.

Item	Nível de orégano					Valor de			<u>p</u> ²
	0%	0,8%	1,6%	2,4%		L	Q	C	
CMS (kg/dia) ³	14,89	14,87	15,41	15,97	5,93	0,0030	ns ns ns	ns ns ns	ns
CMS (% PC) ⁴	3,11	3,08	3,30	3,30	5,36	0,0053	ns ns ns	ns ns ns	
CPB (kg/dia) ⁵	2,64	2,62	2,70	2,82	6,48	0,0122	ns		
CFDNcp (kg/dia) ⁶	6,39	6,34	6,68	6,86	6,16	0,0024			
CFDNcp (% PC) ⁷	1,38	1,38	1,31	1,38	8,27	ns			
CCNF (kg/dia) ⁸	5,29	5,34	5,45	5,74	5,70	0,0010			
CNDT (kg/dia) ⁹	10,12	10,33	10,66	11,16	6,66	0,0007			



1 Coeficiente de Variação; 2 ns: não-significativo ($p > 0,05$); L, Q e C: efeitos de ordem linear, quadrática e cúbica para a inclusão de orégano na dieta; CMS= consumo de matéria seca; CPB =consumo de proteína bruta; CFDNcp= consumo de fibra em detergente neutro corrigida cinzas e proteína; CCNF= consumo de carboidrato não fibroso; CNDT= consumo de nutrientes digestível total. 3 $y = 14,72 + 0,471x$ ($R^2 = 0,87$); 4 $y = 3,069 + 0,08242x$ ($R^2 = 0,82$); 5 $y = 2,604 + 0,0758x$ ($R^2 = 0,78$); 6 $y = 6,309 + 0,216x$ ($R^2 = 0,78$); 7 $\hat{y} = 1,368$ $y = 5,237 + 0,181x$ ($R^2 = 0,88$); 9 $y = 10,05 + 0,428x$ ($R^2 = 0,96$).

Os valores de PB encontrados nas dietas do presente estudo foram: 2,64 2,62, 2,70 e 2,82 kg/dia respectivamente por nível de inclusão do orégano e de NDT kg/dia obtidos com as dietas experimentais foram: 10,12; 10,33; 10,66 e 11,16, indicando um excesso no consumo desses nutrientes. Isso demonstra que as vacas consumiram mais do que as recomendações do o NRC (2001). O aumento do nível de orégano na dieta favoreceu o aumento do consumo de MS e, em consequência aumento no consumo de todos os nutrientes. Os valores encontrados de MS em relação ao PC foi de 3,06% para os níveis de 0, 0,8, 1,6 e 2,4 % de orégano na dieta, respectivamente.

VAN SOEST (1994) sugere consumo de FDN entre 0,8 e 1,2% PC, entretanto, o consumo de FDN foi superior ao valor sugerido de 1,2% PV, necessário para que a ingestão de alimentos seja controlada pelo efeito de enchimento no rúmen. O valor médio encontrado neste trabalho, quanto ao consumo de FDN em função do PC, foi 1,55% PC, não estando de acordo com esta proposta.

CONCLUSÃO

A inclusão de orégano na dieta para vacas leiteiras resultou no aumento linear no consumo de todos os nutrientes, com isso mostrou que a inclusão do orégano na dieta, favorece um melhor aproveitamento.

REFERÊNCIAS

- BENCHAAR C.; GREATHEAD, H. Essential oils and opportunities to mitigate enteric methane emissions from ruminants. **Animal Feed Science Technology**, v. 166, p. 338355, 2011.
- BRUGALI, I. Alimentação alternativa: a utilização de fitoterápicos ou nutracêuticos como moduladores da imunidade e desempenho animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2003, Campinas. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2003. p.167-182.
- CAMPOS et al. **Revista Ceres, Viçosa**, v. 57, n.1, p. 079-086, jan/fev, 2010
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. 7 ed. Washington, D.C.: **National Academy Press**, 2001. 381p.
- VAN SOEST., P.J. Nutritional ecology of the ruminant. **Cornell University**. 2. ed.p.476, 1994.



**CONSUMO DE NUTRIENTES EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO FENO DE CAPIM *TIFTON 85* EM DUAS IDADES DE CORTE E
EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA**

Luan dos Santos Teixeira², Virgínia Patrícia dos Santos Soares³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira¹, Márcio dos Santos Pedreira¹, George Soares Correia³, Denise de Carvalho de Jesus⁴, Jaine Borges Almeida⁴, Luna Lacerda Ribeiro⁴

¹Professor Titular UESB

²Mestrando PPZ/UESB (Luantx123@outlook.com)

³Doutorando PPZ/UESB

⁴Zootecnista UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o consumo de nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com monensina ou extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA). Foram utilizados 42 cordeiros mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg. Os cordeiros foram mantidos em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60), com a relação volumoso:concentrado (40:60). As dietas foram compostas de milho, farelo de soja, suplemento mineral e feno de capim *Tifton 85*. Amostras de alimentos (fornecidos e sobras) e fezes foram coletadas no 20º e 21º dias do experimento e armazenadas para análise. Os animais alimentados com a dieta MON/28 apresentaram maior consumo de MS, MO, FDNcp e CNF (g/dia) comparado à dieta APA/60. O consumo de PB foi semelhante nas dietas 0/28, MON/28 e APA/28, mas diferente da APA/60 ($P < 0,05$). A dieta com APA (17 mg/kg de MS) com feno de 28 dias não altera o consumo de nutrientes.

Palavras-chave: aditivo fitogênico; *Prosopis juliflora*; ruminantes;

**NUTRIENT CONSUMPTION IN SHEEP FED DIETS CONTAINING TIFTON 85
GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND MESQUITE OR MONENSIN
ALKALOID EXTRACT**



ABSTRACT

The objective was to evaluate nutrient intake in lambs fed diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages supplemented with monensin or mesquite piperidine alkaloid extract (APA). 42 Santa Inês crossbreed lambs were used, aged approximately 6 months and with an initial average body weight of 29 ± 3 kg. The lambs were kept in individual pens measuring 1.5 m x 1.0 m, equipped with a trough and waterer. The experimental design was completely randomized, with six treatments: no additive and hay 28 days (0/28); without additives and hay 60 days (0/60); MON and hay 28 days (MON/28); MON and hay 60 days (MON/60); APA and hay 28 days (APA/28); and APA and hay 60 days (APA/60), with the roughage:concentrate ratio (40:60). The diets were composed of corn, soybean meal, mineral supplement and Tifton 85 grass hay. Food samples (provided and leftovers) and feces were collected on the 20th and 21st days of the experiment and stored for analysis. Animals fed the MON/28 diet showed higher consumption of DM, MO, NDFcp and CNF (g/day) compared to the APA/60 diet. CP consumption was similar in diets 0/28, MON/28 and APA/28, but different from APA/60 ($P<0.05$). The APA diet (17 mg/kg DM) with 28-day-old hay does not alter nutrient intake.

Keywords: phytogenic additive; *Prosopis juliflora*; ruminants

INTRODUÇÃO

O setor pecuário enfrenta diversos desafios na alimentação de ruminantes, que abrangem desde questões relacionadas à eficiência alimentar e à sustentabilidade ambiental até preocupações com a saúde animal e a segurança alimentar. Um dos principais desafios é otimizar a eficiência alimentar dos animais, buscando maximizar a conversão de alimentos em carne e leite, ao mesmo tempo em que se minimiza o desperdício e se reduzem os custos de produção.

Como alternativa, os APA podem ser utilizados como aditivo em substituição à monensina sódica, conferindo-lhes seletividade no crescimento das cepas microbianas do rúmen (Pereira *et al.*, 2017). As pesquisas sobre aditivos alternativos vêm adquirindo importância indiscutível, considerando a necessidade de viabilizar fontes alternativas para a alimentação animal. O uso desses aditivos na dieta de ruminantes pode proporcionar desempenho satisfatório para a ovinocultura.

O presente estudo foi realizado para avaliar o consumo de nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte e extrato alcaloídico de algaroba ou monensina.



MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB), sob o número de protocolo 215/2022.

Foram utilizados 42 cordeiros, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. No início do experimento, os animais foram pesados, identificados e adaptados à ração volumoso: concentrado (40:60) e ao manejo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60). A quantidade dos ingredientes e a composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes das dietas fornecidas (% MS)

	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60
Feno de <i>Tifton 85</i> (28 dias)	40	0	40	0	40	0
Feno de <i>Tifton 85</i> (60 dias)	0	40	0	40	0	40
Milho Grão	41	41	41	41	41	41
Farelo de soja	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Sal mineral	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

Composição química do volumoso e concentrado (% MS)

Item	Feno 28	Feno 60	Concentrado
Matéria seca	92,88	92,31	92,82
Matéria Orgânica	90,28	90,94	88,47
Matéria mineral	9,72	9,06	11,53
Proteína Bruta	13,21	11,78	18,37
Extrato Etéreo	5,57	5,37	6,26
Fibra insolúvel em detergente	63,10	66,36	15,04
Neutro ¹			
Fibra insolúvel em detergente ácido	44,39	46,47	7,05
Lignina	3,20	6,30	1,28
Celulose	44,50	42,54	6,95
Hemicelulose	19,74	21,24	14,73
Carboidratos não fibrosos	8,40	7,42	48,81



As amostras de alimentos fornecidos e sobras foram coletadas nos 20º e 21º dias do período experimental. Essas amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e armazenadas em um freezer a -20 °C para posterior análise química.

O consumo individual dos animais foi avaliado ao longo de todo o período experimental, subtraindo-se as sobras da quantidade de dieta oferecida a cada animal. As determinações dos consumos MS, MO, PB, FDNcp, CNF, EE e NDT foram obtidas a partir dos dados e amostras coletadas durante o período experimental.

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do software estatístico SAS, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para realizar a comparação entre as médias das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) no consumo de MS, MO, FDNcp e CNF (g/dia) nas dietas MON/28 e APA/60. Os animais alimentados com a dieta MON/28 apresentaram maior consumo em comparação à dieta APA/60. Quanto ao consumo de proteína bruta (PB) (g/dia), as dietas 0/28, MON/28 e APA/28 foram semelhantes, diferindo da dieta APA/60 ($P < 0,05$). Além disso, houve diferença ($P < 0,05$) no consumo de EE e CNF (g/dia), com as dietas MON/28 e APA/28 apresentando diferenças em relação à dieta APA/60 (Tabela 2).

Tabela 2 - Consumo de nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

Item	Dieta						EPM	P
	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60		
	Consumo (g/dia)							
MS ¹	1234,44 ^{ab}	1194,66 ^{ab}	1270,53 ^a	1064,31 ^{ab}	1229,61 ^{ab}	994,34 ^b	28,57	0,0172
MO ²	1098,82 ^{ab}	1067,03 ^{ab}	1132,66 ^a	948,72 ^{ab}	1096,23 ^{ab}	884,99 ^b	25,56	0,0172
PB ³	205,02 ^a	191,14 ^{ab}	211,42 ^a	176,02 ^{ab}	204,43 ^a	160,18 ^b	4,74	0,0046
EE ⁴	74,98 ^{ab}	72,49 ^{ab}	76,45 ^a	64,43 ^{ab}	75,58 ^a	61,05 ^b	1,71	0,0198
FDNcp ⁵	412,93 ^{ab}	410,96 ^{ab}	428,62 ^a	349,93 ^{ab}	402,48 ^{ab}	344,18 ^b	9,71	0,0333
CNF ⁶	423,17 ^{ab}	403,32 ^{ab}	436,39 ^a	367,76 ^{ab}	432,76 ^a	344,84 ^b	9,35	0,0094
Consumo (g/kg PC)								
MS	37,87	36,67	37,27	35,76	38,89	34,08	0,54	0,1311
MO	33,71	32,75	33,22	31,88	34,67	30,32	0,48	0,1283
PB	6,29 ^{ab}	5,86 ^{ab}	6,20 ^{ab}	5,92 ^{ab}	6,47 ^a	5,49 ^b	0,09	0,0192
EE	2,30	2,23	2,24	2,17	2,39	2,09	0,03	0,1133
FDNcp	12,65	12,61	12,54	11,74	12,73	11,85	0,17	0,4016
CNF	13,00	12,39	12,82	12,36	13,71	11,84	0,19	0,0869



Peso Corporal Médio

Kg	32,87	34,24	29,86	31,68	0,70	0,2870
	32,60		29,21			

Médias seguidas pela mesma letra na linha não difere entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ¹Matéria seca; ²Matéria orgânica; ³Protéina bruta; ⁴Extrato Etéreo; ⁵Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; ⁶Carboidratos não fibrosos.

Quando realizado a correção do consumo pelo peso corporal (g/kg PC), não houve diferença significativa ($P>0,05$), exceto para o consumo de PB, que apresentou diferença ($P<0,05$) entre as dietas APA/28 e APA/60, com valores de 6,47% e 5,49%, respectivamente. Dessa forma, o tipo de alimento e sua composição química influenciam o consumo de MS. Ao adicionar um ingrediente volumoso com alto teor de FDN e lignina a uma dieta, o CMS e a energia disponíveis tendem a diminuir devido ao aumento do enchimento ruminal.

O uso do APA quando associado com o feno de qualidade inferior (maior teor de FND e lignina, e menor CNF) ele não é tão eficiente quando associado a feno com melhor qualidade nutricional. No entanto a MON consegue ser eficiente tanto com o feno de 60 dias quanto com o feno de 28 dias, isso foi possível observar ao analisar o CMS, MO e FDNcp em que houve diferença entre as dietas MON/28 e APA/60. Férrer *et al.*(2020) ao analisarem o extrato aquoso da vagem de algaroba pode observar que quando o aditivo foi fornecido para os animais com um pasto de má qualidade e baixa disponibilidade esse aditivo não foi eficiente.

O aumento do CMS resulta na diminuição do enchimento físico (Oba e Allen, 1999), isso foi possível observa nesse estudo para os animais que consumiram a dieta MON/28 em comparação com a dieta APA/60. Já para a dieta APA/60, a concentração de FDN da dieta foi maior por causa da maturidade do feno.

CONCLUSÃO

Suplementação com extrato alcaloídico de algaroba (APA 17 mg/kg de MS) com feno de 28 dias não altera o consumo de nutrientes.

REFERÊNCIAS

FÉRRER, J. P.; CUNHA, M. V. da; SANTOS, M. V. F. dos; TORRES, T. R.; SILVA, J. R. C. da; VÉRAS, R. M. L.; SILVA, D. C. da; SILVA, A. H. da; QUEIROZ, L. M. D.;



FÉRRER, M. T.; NETO, E. L. S.; JARAMILLO, D. M.; SOUZA, E. J. O. de. Nutrient consumption in sheep fed diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages and Mesbus or monensin alkaloid extract. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 81, n. 1, p. 14-26, 2021.

OBA, M.; ALLEN, M. S. Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fiber from forage: effects on dry matter intake and milk yield of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 3, p. 589–596, 1999.

PEREIRA, T. C. J.; PEREIRA, M. L. A.; MOREIRA, J. V.; AZEVÊDO, J. A. G.; BATISTA, R.; DE PAULA, V. F.; OLIVEIRA, B. S.; SANTOS, E. J. Effects of alkaloid extracts of mesquite pod on the products of in vitro rumen fermentation. **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 24, p. 4301-4311, 2017.



CONSUMO DE NUTRIENTES POR NOVILHAS GIR LEITEIRO ALIMENTADAS COM NÍVEIS CRESCENTES DE SILAGEM DE TRIGO

Angelo Herbet Moreira Arcanjo^{1*}, Diogenes Steve Soares de Lisboa², Edilane Aparecida da Silva¹, Gabriela De Paula Cunha¹, Bianca Matos Afonso³, Eduarda Martins de Paula⁴, Isabel Cristina Ferreira³, Lenira El Faro Zadra²

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

² Instituto de Zootecnia/Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – IZ/APTA

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados

⁴ Universidade de Uberaba – Uniube

*angelohmarcanjo@gmail.com

RESUMO

A silagem de trigo (ST) pode substituir a silagem de milho (SM) produzida na safrinha, pois o trigo demanda menos água e sua janela de plantio é posterior a do milho, no outono-inverno. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o consumo de nutrientes por novilhas Gir Leiteiro confinadas, alimentadas com níveis crescentes de ST em substituição a SM (0%, 33%, 67% e 100%). O consumo alimentar foi mensurado pelo sistema Ponta Intergado®, com balanças acopladas no cocho. Foi determinado os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nutrientes digestíveis totais (NDT). As médias do consumo de nutrientes foram calculados usando o software SAS®, e comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. Não foi observada diferença nos consumos de MS e PB ($P>0,05$) entre os tratamentos. As menores inclusões de ST promoveram maior ($P>0,05$) consumo de FDN. A inclusão de 33% de ST promoveu menor ($P<0,05$) consumo de FDA. Houve uma tendência para maior consumo de MO e NDT para a dieta com 33% de ST. Os níveis crescentes de inclusão de silagem de trigo em substituição a silagem de milho não causaram efeitos negativos no consumo de matéria seca e nutrientes.

Palavras-chave: Fibra em detergente ácido, Fibra em detergente neutro, Proteína bruta, Nutrientes digestíveis totais, Volumoso.

NUTRIENT CONSUMPTION BY DAIRY GYR HEIFERS FED INCREASING LEVELS OF WHEAT SILAGE



ABSTRACT

Wheat silage (WS) can replace corn silage (CS) produced in the second crop, since wheat requires less water and its planting window is later than that of corn, in the fall-winter. In this sense, the objective of this study was to evaluate the nutrient intake of confined Gir Dairy heifers, fed increasing levels of WS instead of CS (0%, 33%, 67% and 100%). Feed intake was measured by the Ponta Intergado® system, with scales attached to the trough. The contents of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and total digestible nutrients (TDN) were determined. The average nutrient intakes were calculated using the SAS® software, and compared by the Tukey test at 5% significance. No difference was observed in DM and CP intakes ($P > 0.05$) between treatments. The lower inclusions of WS promoted higher ($P > 0.05$) NDF intake. The inclusion of 33% WS promoted lower ($P < 0.05$) ADF intake. There was a trend towards higher OM and TDN intake for the diet with 33% WS. Increasing levels of wheat silage inclusion replacing corn silage did not cause negative effects on dry matter and nutrient intake.

Keywords: Acid detergent fiber, Neutral detergent fiber, Crude protein, Total digestible nutrients, Roughage.

INTRODUÇÃO

A pecuária de leite a pasto no Brasil enfrenta todos os anos o desafio da estacionalidade da produção de forragem na estação seca, que pode variar de três a seis meses. Para manter a produtividade do rebanho os pecuaristas trabalham com a conservação de forragem produzida na safra e safrinha. Em certas regiões, a produção do milho safrinha durante o final do verão e início do outono tem se tornado um desafio devido aos veranicos recorrentes no início do desenvolvimento da lavoura.

A ST é uma opção de forragem para ser produzida no outono inverno não competindo com a SM, por ser cultivada posteriormente a janela de plantio do milho safrinha. Recentemente a EPAMIG selecionou a cultivar de trigo MGS 3 Brilhante para produção de silagem, por ser uma cultivar de trigo adaptado as condições do Cerrado, apresenta boa produtividade de forragem, menor demanda hídrica (Coelho et al. 2021, Gomes et al. 2022).

O trigo MGS 3 Brilhante apresenta uma composição química muito próxima a do milho, sendo superior em PB, e não apresenta aristas, como nos trigos convencionais, o que promove lesões no esôfago e rúmen e limita o consumo pelos animais (Coelho e Araújo 2021). Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho avaliar o consumo de matéria seca (MS) e de nutrientes de novilhas Gir Leiteiro (*Bos taurus indicus* L.) alimentadas com dietas com níveis crescentes de ST em substituição a SM.



MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Campo Experimental Getúlio Vargas da EPAMIG Oeste em Uberaba, MG. Utilizou-se 32 novilhas Gir Leiteiro, com peso vivo (PV) inicial médio de 357,3 kg. As novilhas foram distribuídas em quatro baias coletivas e confinadas por 112 dias em um confinamento com área coberta, piso concretado sob a área coberta, com acesso a área aberta, com cochos e bebedouros com balança acoplada do sistema Ponta Intergado®.

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (dietas) e 32 repetições (novilhas). Os tratamentos foram compostos por níveis crescentes de inclusão de ST em substituição a SM: 0% de inclusão de ST (100% de SM), 33% de inclusão de ST, 67% inclusão de ST e 100% de inclusão de ST.

As dietas foram ajustadas para serem isoprotéicas (12,5% de PB) e eram compostas de 75% de volumoso e 25% de concentrado. O consumo alimentar foi ajustado para 2,5% do PV de MS, que foi registrado diariamente em balanças eletrônicas acopladas aos cochos do sistema Ponta Intergado®.

A cada 21 dias, amostras das dietas foram coletadas e submetidas a pré-secagem a 55°C em estufa de ventilação forçada por 72 h. Posteriormente, passaram por secagem definitiva a 105°C por 4 h para determinar a MS, em seguida as amostras foram incineradas em mufla a 600°C por 4 h, para determinar o teor de cinzas e MO. Os teores de PB, FDN e FDA foram determinados segundo os procedimentos preconizados pelo INCT Ciência Animal (Detmann et al. 2021, Tabela 1). Os teores de NDT foram estimados pelas equações proposta por Cappelle et al. (2001) para dieta total: $NDT = 91,0246 - 0,571588FDN$.

Tabela 1 - Composição química da dieta total com níveis crescentes de inclusão de silagem de trigo em substituição a silagem de milho para novilhas Gir Leiteiro confinadas

	Níveis de inclusão de silagem de trigo			
	0%	33%	67%	100%
MS %	33,8	35,9	36,4	38,1
MM (% da MS)	5,8	5,7	6,4	7,2
MO (% da MS)	94,2	94,3	93,6	92,8
PB (% da MS)	12,5	12,6	12,2	12,1
FDN (% da MS)	55,0	49,0	48,5	52,7
FDA (% da MS)	21,3	23,0	24,8	27,4
NDT (% da MS)	59,6	63,0	63,3	60,9



MS, matéria seca; MM, matéria mineral; MO, matéria orgânica; PB, proteína bruta; FDN, fibra em detergente neutro; FDA, fibra em detergente ácido; NDT, nutrientes digestíveis totais.

O consumo de nutrientes foi determinado pela quantidade em kg de nutriente na MS consumida pelas novilhas. As médias do consumo de MS, MO, PB, FDN, FDA e NDT foram calculados usando o software SAS®, e comparadas no teste Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença estatística nos consumos de MS e PB ($P>0,05$) entre as dietas experimentais (Tabela 2). Álvarez-García et al. (2023) também não observaram diferença no consumo de MS de vacas Holstein alimentadas com dietas exclusivas de ST e SM e dieta com 50% de ST e 50% de SM no volumoso. Como as dietas foram balanceadas para serem isoproteicas, não era de se esperar uma diferença no consumo de PB.

Tabela 2 - Consumo de nutrientes (kg) de novilhas Gir Leiteiro alimentadas com dietas com níveis crescentes de silagem de trigo em substituição a silagem de milho

Consumo (kg)	Inclusão de silagem de trigo				EPM	P-valor
	0%	33%	67%	100%		
MS	7,91	8,12	7,73	7,73	0,74	0,1721
MO	7,46	7,66	7,24	7,19	0,66	0,0567
PB	0,98	0,97	0,98	0,96	0,02	0,6939
FDN	4,36a	4,21a	3,46b	3,84b	0,33	<0,0001
FDA	1,69c	2,21a	1,75bc	1,97b	0,10	<0,0001
NDT	4,08	4,38	4,30	4,31	0,31	0,0525

EPM: erro padrão da média; MS, matéria seca; MO, matéria orgânica; PB, proteína bruta; FDN, fibra em detergente neutro; FDA, fibra em detergente ácido; NDT, nutrientes digestíveis totais

As dietas com menores substituição de SM por ST promoveram maiores consumos de FDN ($P<0,05$) pelas novilhas. A dieta com 33% de ST promoveu maior ($P<0,05$) consumo de FDA. Os maiores consumos de FDN pelas novilhas alimentadas com menores inclusões de ST deve-se ao fato que gramíneas C₄ (milho) acumulam mais FDN que gramíneas C₃ (trigo; Taiz et al. 2022).

Foi observada uma tendência para maiores consumos de MO e NDT ($P=0,0567$ e $P=0,0525$, respectivamente) pelas novilhas alimentadas com a dieta com 33% de ST. O que demonstra que as menores inclusões de ST podem melhorar a qualidade da dieta total consumida.



CONCLUSÃO

Os níveis crescentes de inclusão de silagem de trigo em substituição a silagem de milho não causaram efeitos negativos no consumo de matéria seca e nutrientes.

AGRADECIMENTOS

A EPAMIG, a FAPEMIG, ao CNPq, a CAPES, a Finep e ao INCT Ciência Animal.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ-GARCÍA, C.D.; ARRIAGA-JORDÁN, C.M.; ESTRADA-FLORES J.G.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, F. Wheat or maize silage in feeding strategies for cows in small-scale dairy systems during the dry season. **Chil. J. Agric. Res.**, v.83, n.4, p.398-407, 2023.
- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.30, n.6, p.1837–1856, 2001.
- COELHO, M.A.O.; ARAÚJO, E.C. Qualidade de silagem de trigo em função do tempo de fermentação. **Rev. Cerrd. Agrociê.**, v.12, p.43-54, 2021.
- COELHO, M.A.O.; SILVA, E.A.; LANZA, M.A. **Cultivo de trigo para silagem**. Circular técnica, nº 352, Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2021, 8p.
- DETMANN, E.; SILVA, L.F.C.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P. **Métodos para Análise de Alimentos**: INCT Ciência Animal. 2ª Ed., Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2021, 350p.
- GOMES, F.K.; BASTOS, M.B.; SILVA, E.A.; GONÇALVES, C.C.M.; LANZA, M.A.; SILVA, K.T.; COELHO M.A.O. Wheat silage production trials in Minas Gerais. **Bol. Ind. Anim.**, v.79, p.1-1, 2022.
- TAIZ, L.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A.; ZEIGER E. **Plant Physiology and Development**. 7th Ed., Oxford, Reino Unido: Sinauer Associates is an imprint of Oxford University, 2022, 864p.



CONSUMO E FREQUÊNCIA DE COCHO DE NOVILHAS GIR LEITEIRO ALIMENTADAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE SILAGEM DE TRIGO

Diorgenes Steve Soares de Lisboa¹, Angelo Herbet Moreira Arcanjo², Edilane Aparecida da Silva², Antonio Fagundes Neto³, Marcia Ingrid Paiva², Gustavo Henrique Silva Barcelos³, Gabriella Freire Adão³, Lenira El Faro Zadra¹

¹ Instituto de Zootecnia/Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – IZ/APTA (diorgenessteve1@gmail.com)

² Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

³ Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, IFTM

⁴ Universidade de Uberaba – Uniube

⁵ Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados

RESUMO

A cultivar de trigo MGS3 Brilhante é uma forrageira promissora na alimentação de bovinos, pois não apresenta aristas, que são estruturas que causam lesões ao trato gastrointestinal, além de diminuir o consumo alimentar. Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da inclusão de silagem de trigo em substituição à silagem de milho na dieta de novilhas Gir Leiteiro sobre a frequência de visitas ao cocho (FV) e o consumo médio de matéria seca por visita ao cocho (CMS/V). Foram utilizadas 32 novilhas distribuídas aleatoriamente em quatro grupos e alimentadas com dietas com diferentes níveis de inclusão de silagem de trigo (0%, 33%, 67% e 100%) em substituição a silagem de milho. As dietas foram formuladas para fornecer 2,0% do peso vivo de matéria seca. Os dados foram coletados ao longo de 112 dias. Constatou-se redução significativa do CMS/V e aumento da FV com o aumento da inclusão de silagem de trigo ($P<0,05$), sugerindo que dietas com maiores níveis de silagem de trigo podem afetar o comportamento alimentar das novilhas. Portanto, os resultados sugerem que a substituição da silagem de milho pela silagem de trigo pode ser feita de forma parcial sendo uma alternativa viável na dieta de bovinos leiteiros.

Palavras-chave: Bovinos leiteiros, *Bos taurus indicus* L., Comportamento ingestivo, Ingestão de matéria seca.



INTAKE AND FEED BUNK FREQUENCY OF GIR LEITEIRO HEIFERS FED WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF WHEAT SILAGE

ABSTRACT

The MGS3 Brilhante wheat cultivar is a promising forage for cattle feeding, as it does not have awns, which are structures that cause lesions to the gastrointestinal tract, in addition to reducing food consumption. Like this, this study aimed to evaluate the effect of replacing corn silage with wheat silage in the diet of Gyr dairy heifers on feed bunk visit frequency (FV) and average dry matter intake per visit (CMS/V). A total of 32 heifers were randomly assigned to four groups and fed diets with different levels of wheat silage inclusion (0%, 33%, 67%, and 100%) replacing corn silage. The diets were formulated to provide 2.5% of the heifers' body weight in dry matter. Data were collected over 112 days. A significant reduction in CMS/V and an increase in FV were observed with higher levels of wheat silage inclusion ($P < 0,05$), suggesting that diets with higher levels of wheat silage may affect the feeding behavior of the heifers. Therefore, the results suggest that replacing corn silage with wheat silage can be done partially, being a viable alternative in the diet of dairy cattle.

Keywords: Dairy cattle, *Bos taurus indicus* L., Ingestive behavior, Dry matter intake.

INTRODUÇÃO

No cenário nacional, a produção de leite desempenha um grande papel social e econômico, sendo uma atividade desempenhada em cerca de 98% dos municípios brasileiros (MAPA, 2024). Para que os animais possam produzir com qualidade e expressarem seu potencial genético, é de suma importância que recebam alimentos de qualidade que atendam suas exigências fisiológicas.

Do ponto de vista nutricional, a cultivar de trigo MGS3 Brilhante, se apresenta como uma forrageira bastante promissora na alimentação de bovinos. Pois não apresenta aristas, que são estruturas que causam lesões ao trato gastrointestinal, além de diminuir o consumo pelos animais (Coelho; Araújo, 2021).

Objetivou-se com este trabalho, analisar a frequência de visitas total ao cocho e o consumo médio de matéria seca por visita ao cocho de novilhas da raça Gir Leiteiro submetidas a dietas com diferentes teores de inclusão de silagem de trigo em substituição à silagem de milho.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) Campo Experimental Getúlio Vargas, Unidade Oeste, Uberaba, MG, no período de fevereiro a maio de 2024. Foram utilizadas 32 novilhas Gir Leiteiro (*Bos taurus indicus* L.) com aproximadamente 797 ± 26 dias de idade e com peso médio de $357 \pm 28,2$ kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em 4 grupos com 8 indivíduos cada e mantidos em baias equipadas sistema Ponta Intergado® (Intergado Ltda, Contagem, Minas Gerais, Brasil), em um ensaio de eficiência alimentar. O experimento teve duração de 112 dias, sendo os primeiros 21 dias destinados à adaptação ao confinamento e às dietas.

As dietas eram isoprotéicas, com cerca de 12,5% de proteína bruta (PB), e continham diferentes níveis de inclusão de silagem de trigo na fração volumosa, com proporções de 0%, 33%, 67% e 100%, em substituição a silagem de milho. Essas dietas foram formuladas para fornecer 2,5% do peso vivo em matéria seca aos animais, com ração total misturada, administrada duas vezes ao dia, às 8h e às 16h.

A cada 21 dias, amostras das dietas foram coletadas e submetidas a pré secagem a 55°C em estufa de ventilação forçada por 72 h. Posteriormente, passaram por secagem definitiva a 105°C por 4 h para determinar a MS.

As amostras de dietas passaram por análise dos teores de matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), PB, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), seguindo os procedimentos preconizados pelo INCT Ciência Animal (Detmann et al. 2021). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados pela equação proposta por Cappelle et al. (2001) para dietas totas: $NDT = 91,0246 - 0,571588FDN$. Os valores da composição química das dietas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição química da dieta total com níveis crescentes de inclusão de silagem de trigo em substituição a silagem de milho para novilhas Gir leiteiro confinadas

	Níveis de inclusão de silagem de trigo			
	0%	33%	67%	100%
MS %	33,8	35,9	36,4	38,1
MM (% da MS)	5,8	5,7	6,4	7,2
MO (% da MS)	94,2	94,3	93,6	92,8
PB (% da MS)	12,5	12,6	12,2	12,1
FDN (% da MS)	55,0	49,0	48,5	52,7
FDA (% da MS)	21,3	23,0	24,8	27,4
NDT (% da MS)	59,6	63,0	63,3	60,9



MS, matéria seca; MM, matéria mineral; MO, matéria orgânica; PB, proteína bruta; FDN, fibra em detergente neutro; FDA, fibra em detergente ácido; NDT, nutrientes digestíveis totais.

O consumo da dieta (kg) e a FV foram registrados diariamente pelos equipamentos e posteriormente disponibilizados na forma de planilhas. O consumo de matéria seca (CMS), em kg, foi obtido pela multiplicação do teor de matéria seca da dieta pela quantidade de dieta ingerida. O CMS/V foi obtido pela razão entre CMS por FV. Os valores de FV e CMS/V médios por tratamento foram obtidos e a análise estatística das variáveis foi realizada utilizando o procedimento PROC GLM no software SAS. O tratamento foi considerado como efeito fixo, e foi aplicada uma análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferenças significativas entre os tratamentos. As comparações de médias foram realizadas utilizando o teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicam que a inclusão de silagem de trigo afetou significativamente a FV e o CMS/V (Tabela 2). Observou-se um aumento significativo ($P<0,05$) na FV com o aumento da inclusão de silagem de trigo, variando de 5725,3 visitas no tratamento com 0% de inclusão de silagem de trigo a 8516,8 visitas no tratamento com 100% de inclusão. Esse aumento pode estar relacionado à maior quantidade de FDA das dietas com mais silagem de trigo (Tabela 1), levando os animais a realizarem mais visitas ao cocho. Os tratamentos 33% e 67% apresentaram frequências de visitas intermediárias, sendo estatisticamente iguais aos tratamentos 0% e 100%.

Tabela 2 - Frequência de visitas ao cocho (FV) e consumo médio de matéria seca por visita ao cocho (CMS/V) em função dos tratamentos com diferentes teores de inclusão de silagem de trigo nas dietas

Tratamentos ¹					
Variável	0%	33%	67%	100%	P-valor
FV	5725,3 ^b	6332,8 ^{ab}	7110,8 ^{ab}	8516,8 ^a	0,0213
CMS/V (Kg)	0,145 ^a	0,117 ^{ab}	0,099 ^b	0,083 ^b	0,0021

¹0%= dieta com apenas silagem de milho; 33%= dieta com 33% de inclusão de silagem de trigo substituindo silagem de milho; 67%= dieta com 67% de inclusão de silagem de trigo substituindo silagem de milho; 100%= dieta com substituição total de silagem de milho por silagem de trigo.

Por outro lado, o CMS/V diminuiu significativamente ($P<0,05$) conforme aumentava a



inclusão de silagem de trigo. O consumo por visita foi de 0,145 kg/visita no tratamento com 0% de silagem de trigo e reduziu para 0,083 kg/visita no tratamento com 100% de inclusão. Essa redução no CMS/V pode estar relacionada ao tamanho de partícula das fontes de volumoso. Em um trabalho correlacionado a este foi observado que à medida que aumentava a inclusão de silagem de aumentava a concentração de partículas retidas na peneira de > 19 mm da *Particle Size Separator* (Cunha et al. 2024). O que pode ter promovido uma menor taxa de passagem do bolo alimentar das dietas com maiores inclusões de silagem de trigo.

CONCLUSÃO

Portanto, os resultados sugerem que a silagem de trigo pode ser uma alternativa viável na dieta de bovinos leiteiros, permitindo a substituição parcial da silagem de milho.

AGRADECIMENTOS:

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - INCT Ciência Animal.

REFERÊNCIAS

- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.30, n.6, p.1837–1856, 2001.
- CUNHA, G.P.; SILVA, E.A.; ARCANJO, A.H.M.; MOTA, A.C.L.; LISBOA, D.S.S.; FAGUNDES NETO, A.; FRANCO, F.O.; COELHO, M.A.O. Densidade de partículas em diferentes proporções de silagem de trigo em substituição a silagem de milho. In: Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, VI, 2024. **Anais...** Belo Horizonte, MG: EPAMIG/CNPq, p.14-14.
- COELHO, M. A. O.; ARAUJO, E. C. Qualidade da silagem de trigo em função do tempo de fermentação. **Rev. Cerrado Agroc.**, v. 12, p. 43-54, 2021.
- DETMANN, E.; SILVA, L.F.C.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P. **Métodos para Análise de Alimentos**: INCT Ciência Animal. 2ª Ed., Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2021, 350p.
- MAPA — Ministério da Agricultura e Pecuária. **Portal do Leite**. Disponível em: <<http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/portal-do-leite/mapa-do-leite/>>. Acesso em: 16 set. 2024.



**DESEMPENHO DE NOVILHOS QUE RECEBERAM SUPLEMENTO CONTENDO
FARELO DE MAMONA DESINTOXICADA COMO SUBSTITUTO DO FARELO DE
SOJA EM PASTAGEM BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU DURANTE
120 DIAS**

Priscila Souza de Brito^{1*}, Osman Ronaldo Aguilar Melgar², Robério Rodrigues Silva³, Laize
Vieira Santos⁴, Beatriz de Oliveira Chagas⁵, Monique Martim de Oliveira Garcia⁵, Larah de
Alcântara da Silva⁵, Carlos Raffael Barbosa Gomes⁶

¹ Mestranda PPZ/UESB (priscilasouzaootecnista@gmail.com)

² Doutorando em Zootecnia/UESB

³ Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação/UESB

⁴ Pós doc em Zootecnia/ UESB

⁵ Zootecnista/UESB

⁶ Mestrando PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar diferentes níveis de substituição do farelo de soja (SBM) por farelo de mamona detoxificado (CBM) na terminação de novilhos mestiços em pastagem de Brachiaria brizantha durante 120 dias, focando no desempenho animal durante o período de transição chuvoso-seco. Foram realizadas pesagens regulares para determinar o ganho médio diário (GMD) e a conversão alimentar (CA). O ganho médio diário (GMD) foi de 0,73 kg/dia, valor considerado dentro da média para gado a pasto, embora inferior ao esperado de 1 kg/dia, possivelmente devido a fatores genéticos. A conversão alimentar (CA) foi de 14,40 kg de matéria seca para produzir 1 kg de carne, refletindo uma boa oferta de forragem e suplemento. O rendimento de carcaça (RC) foi de 50,34%, superior ao encontrado em estudos anteriores. Assim, conclui-se que a substituição de SBM por CBM não prejudicou o desempenho animal, proporcionando bons resultados produtivos.

Palavras-chave: Bovinos; Inclusão; Viabilidade econômica.

**PERFORMANCE OF STEERS RECEIVING A SUPPLEMENT CONTAINING
DETOXIFIED CASTOR BEAN MEAL AS A REPLACEMENT FOR SOYBEAN
MEAL, WHILE GRAZING ON BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU
PASTURE DURING 120 DAYS.**



ABSTRACT

The objective was to evaluate different levels of substitution of soybean meal (SBM) with detoxified castor bean meal (CBM) in the finishing of crossbred steers on *Brachiaria brizantha* pasture for 120 days, focusing on animal performance during the transitional rainy-dry period. Regular weighings were conducted to determine the average daily gain (ADG) and feed conversion (FC). The average daily gain (ADG) was 0.73 kg/day, a value considered within the average for pasture cattle, although lower than the expected 1 kg/day, possibly due to genetic factors. The feed conversion (FC) was 14.40 kg of dry matter to produce 1 kg of meat, reflecting a good supply of forage and supplements. The carcass yield (CY) was 50.34%, higher than that found in previous studies. Thus, it is concluded that the substitution of SBM with CBM did not impair animal performance, providing good productive results.

Keywords: Cattle; Inclusion; Economic viability.

INTRODUÇÃO

A produção de carne bovina a pasto deve ser considerada um sistema complexo e dinâmico. Seu sucesso depende do manejo adequado de três tipos de recursos: nutricional basal, nutricional suplementar e genético (Detmann et al., 2014). Em um esforço para aumentar a eficiência e os ganhos de peso do gado a pasto, muitas estratégias de suplementação foram desenvolvidas, bem como subprodutos agroindustriais, por exemplo, farelo de mamona (FBM). O objetivo é reduzir os custos dos suplementos, pois eles substituem ingredientes mais caros, como a soja (Matos et al., 2018). De acordo com Araújo et al. (2021), a mamona representa uma boa alternativa na produção de biodiesel porque não compete com outras culturas de importância na nutrição humana.

O objetivo do presente trabalho é avaliar diferentes níveis de substituição de SBM por CBM destoxificado na terminação de novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período de transição chuvoso-seco.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação do desempenho dos animais em resposta às dietas foi realizada por meio da pesagem no início e no final do experimento, além de pesagens a cada 28 dias para determinar o ganho médio diário (GMD) e ajustar o fornecimento de suplemento. As pesagens ocorreram após um período de jejum de 12 horas. O GMD foi calculado pela diferença entre o peso



corporal final (PCF) e o peso corporal inicial (PCI), dividido pelo número de dias do período experimental. A conversão alimentar (CA) foi calculada em função da ingestão de ração e do GMD, utilizando-se a seguinte fórmula: $CA = CMS/GMD$, onde CMS corresponde à ingestão diária de matéria seca, em kg/dia, e GMD ao ganho médio diário, em kg/dia.

Para avaliar o rendimento de carcaça, os animais foram pesados para obter o peso corporal de abate (PCA), após um jejum de sólidos de 16 horas, e abatidos conforme os processos estabelecidos pela instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil. No final do abate, a carcaça foi dividida em duas partes e pesada para determinar o peso da carcaça quente (PCQ). Após a pesagem, as carcaças foram identificadas e resfriadas por 24 horas a 0 °C. O rendimento da carcaça quente foi calculado pela equação: $PCQ = (PCQ/PCA) \times 100$, onde PCQ é o rendimento da carcaça quente em kg e PCA é o peso corporal de abate em kg. Os dados foram avaliados com o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (2001), utilizando-se o teste “F” com 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2), segundo o modelo estatístico seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + l_i + c_j + tk(ij) + e_{ijk}$$

Em que: Y_{ijk} = valor da variável; μ = média geral; l_i = efeito da linha i ; c_j = efeito da coluna j ; $tk(ij)$ = efeito do tratamento k e e_{ijk} = erro aleatório (resíduo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 1 - Desempenho de novilhos recebendo suplemento contendo farelo de soja, em pastagem *Brachiria Brizantha* Cv. Marandu durante 120 dias.

Nível de substituição CBM por								
Variável	SBM (g/kg)				RE	P		
	(%MS)					CV		
	CB00	CB30	CB60	CB90			L	Q
PCI (kg)	391,10	404.80	389.40	398.40	Y=395.93	-	-	-
PCF (kg)	473,70	510.00	479.70	488.00	Y=487.85	8.813	0.83689	0.31002
GMD (kg/dia)	0.690	0.790	0.700	0.740	Y=0.73	10.764	0.59930	0.22210
CA	14.89	13.87	14.81	14.03	Y=14.40	12.105	0.50521	0.82781
RC (%)	50.89	50.12	49.96	50.41	Y=50.34	4.303	0.61187	0.37970

Peso corporal inicial do PCI, peso corporal final do PCF, ganho médio diário de GMD, conversão alimentar do CA (kg MS por kg de ganho), rendimento de carcaça do RC (kg MS/kg Carne); CB00 sem farelo de mamona; CB30, 290 g/kg de farelo de mamona; CB60, 613 g/kg de farelo de mamona; CB90, 903 g/kg de farelo de mamona. *Melgar, 2024.



O desempenho animal é resultado da ingestão, digestibilidade, e do metabolismo dos nutrientes extraídos da dieta. Segundo Reis et al. (2016), a ingestão de matéria seca (MS) é um fator de extrema importância, impactando mais no desempenho animal do que a relação com a concentração de nutrientes da forragem.

O GMD encontrado neste estudo de 0,730 kg/d está de acordo com a média relatada em um estudo de análise de metabólitos realizado por Tambara et al. (2021), onde os autores encontraram GMD de 0,590 kg/d nas estações seca e chuvosa com suplementação energética-proteica fornecida de 0,1 a 0,49% PC e 0,710 kg/d quando a suplementação foi fornecida de 0,5 a 0,99% PC. É por isso que podemos decidir que a suplementação proteica com CBM no presente estudo relata um bom ganho de peso de acordo com a média brasileira.

Ribeiro Lima et al. (2022) também não observaram efeito no desempenho de novilhos em pastejo suplementados com CBM como substituto de SBM, incluindo níveis de até 280 g/kg MS. No entanto, esse valor (0,73 kg/dia) é menor do que o esperado, uma vez que a dieta foi formulada para fornecer um GMD de 1 kg/dia, o que pode ser atribuído ao fator genético.

A conversão alimentar (CA) relacionou os quilos de MS necessários para produzir 1 kg de carne, neste estudo o valor de CA foi igual com todos os animais, sendo necessários 14,40 kg de MS para produzir 1 kg de carne. Este resultado se deve a uma boa oferta de forragem e ao suplemento, que promoveram um efeito positivo no desempenho, considerando os 2,14 UA/ha, o valor é aceito.

O rendimento de carcaça foi em média de 50,34%, o que está dentro da faixa de 45–50% encontrada na literatura e superior aos 47,70% encontrados por Pimentel (2018). Em um experimento realizado por Rezende et al. (2012) utilizando animais mestiços também terminados em pastagem de *Brachiaria brizantha* e suplementados com 0,5% de PV, encontraram um rendimento de carcaça de 48,62%, esse valor é semelhante ao desta pesquisa.

CONCLUSÃO

A substituição do farelo de soja (SBM) por farelo de mamona detoxificado (CBM) na terminação de novilhos mestiços não comprometeu o desempenho animal, com um ganho médio diário (GMD) de 0,73 kg/dia e rendimento de carcaça de 50,34%. Os resultados mostram que o uso de CBM é uma alternativa viável e econômica, contribuindo para a redução de custos na suplementação.

REFERÊNCIAS

Araújo, F. L., de Souza, K. A., de Moura Santana, N., de Carvalho Santana, L. R., da Silva, C. S., de Oliveira, K. N., Bagaldo, A.R., 2021. Animal performance, ingestive behavior, and carcass



characteristics of grazing-finished steers supplemented with castor bean (*Ricinus communis* L.) meal protein. *Tropical Animal Health and Production*, 53(2), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02240-7>.

Detmann, E, Paulino, M. F, de Campos Valadares Filho, S, Huhtanen, P, 2014. Nutritional aspects applied to grazing cattle in the tropics: a review based on Brazilian results. *Semina: Ciências Agrárias*, 35(4), 2829-2854. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n4Supl1p2829>.

Matos, L. H. A, de Carvalho, G. G. P, Silva, R. R, Leite, L. C, Santos, S. A, Conceição, C. P, de Almeida Rufno, L. M, 2018. The Use of Castor Meal, a by-Product of the Biodiesel Industry, in a Beef Production System in Tropical Pastures. *Annals of Animal Science*, 18(2), 469. <https://doi.org/10.1515/aoas-2017-0044>.

Reis, R. A, Barbero, R. P, Hofmann, A, 2016. Impactos da qualidade da forragem em sistemas de produção de bovinos de corte. *Informe agropecuário*, 37(292), 36-53.

Rezende, P. L. D. P, Restle, J, Fernandes, J. J. D. R, Freitas Neto, M. D. D, Prado, C. S., Pereira, M. L. R, 2012. Carcass and meat characteristics of crossbred steers submitted to different nutritional strategies at growing and finishing phases. *Ciência Rural*, 42(5), 875-881. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000500019>.

Ribeiro Lima, A. C, Rodrigues Silva, R, Andrade Teixeira, F, Ferreira da Silva, F, Mendes Machado, S. L, de Melo Lisboa, M, Moraes de Lima Júnior, D, 2022. Detoxified castor-bean meal replaces soybean meal in the diet of pasture-finished steers. *Chilean journal of agricultural research*, 82(3), 371-379. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392022000300371>.

SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. 2000. Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa: UFV/CPD. (Apostila).

Tambara, A. A. C, Härter, C. J, Rabelo, C. H. S, Kozloski, G. V, 2021. Effects of supplementation on production of beef cattle grazing tropical pastures in Brazil during the wet and dry seasons: a meta-analysis. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 50, e20210020. <https://doi.org/10.37496/rbz5020210020>



DESEMPENHO DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM FARELO DE PALMA

Ariely da Silva Carvalho¹, Jacqueline Firmino de Sá², Talia da Cruz Silva Mandinga¹,
Claudenor de Jesus Santos³, Ana Victoria Silva de Oliveira³, Larah de Alcântara da Silva²,
Fabiano Ferreira da Silva⁴, Robério Rodrigues Silva⁴

¹ Mestranda PPZ/UESB (ariely.carvalho13@gmail.com)

² Zootecnista/UESB

³ Graduando em Zootecnia/UESB

⁴ Professor Titular UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de farelo de palma em níveis de 0, 3,7, 7,4, 11,2 e 15,1% da matéria seca da dieta total sobre o consumo de nutrientes e desempenho de vacas em lactação. Foram utilizadas 15 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de ½ a ¾ de sangue holandês), com 90 ± 36 dias de lactação, com peso de $472 \pm 9,6$ kg e produção de $12 \pm 1,82$ kg/dia. Os animais foram distribuídos em três Quadrados Latinos 5x5. Os consumos de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro isento de cinzas e proteínas, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais não foram influenciados pela inclusão de farelo de palma na dieta ($P>0,05$). Houve um efeito linear decrescente no consumo de extrato etéreo ($P<0,05$). A produção de leite corrigida, a composição do leite e a eficiência alimentar não foram influenciados pela inclusão de farelo de palma na dieta. Conclui-se que o farelo de palma pode ser utilizado na dieta de vacas em lactação, com potencial de produção de 15/kg/dia, em até 15,1%.

Palavras-chave: eficiência alimentar; palma forrageira; produção de leite.

PERFORMANCE OF LACTATING DAIRY COWS FED FORAGE CACTUS MEAL

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of including palm bran at levels of 0, 3.7, 7.4, 11.2 and 15.1% of dry matter in the total diet on nutrient intake and performance of lactating cows. Fifteen Holstein x Zebu crossbreed cows were used (blood grade varying from ½ to ¾ Dutch blood), with 90 ± 36 days of lactation, with a weight of 472 ± 9.6 kg and production of 12 ± 1.82 kg/day. The animals were distributed in three 5x5 Latin Squares. Intakes of dry matter, crude protein, ash-free neutral detergent fiber and proteins, non-fibrous



carbohydrates and total digestible nutrients were not influenced by inclusion of palm bran in the diet ($P>0.05$). There was a linear decreasing effect on ether extract consumption ($P<0.05$). Corrected milk production, milk composition and feed efficiency were not influenced by the inclusion of palm meal in the diet. It is concluded that the Palm bran can be used in the diet of lactating cows, with a production potential of 15/kg/day, up to 15.1%.

Keywords: food efficiency; fodder palm; milk production.

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite brasileira vem expressando seu potencial econômico e social. Da produção do país, a Bahia foi responsável por 1.267.223 Mil litros em 2023, sendo este estado considerado o maior produtor de leite do nordeste brasileiro (IBGE, 2023).

A intensificação da produção de leite, instiga o interesse dos pesquisadores em identificar alimentos alternativos, que possam ser utilizados em substituição aos convencionais. Desta forma, o uso da palma forrageira na alimentação animal vem sendo estudado, uma vez que, a cactácea apresenta boa resistência às condições semiáridas, expressando alta produção de matéria seca, chegando até 20 ton/ha/ano (SANTOS et al., 2000), rica em carboidratos não fibrosos (61,79%) e nutrientes digestíveis totais (62%) (MELO et al., 2003; WANDERLEY et al., 2002). Entretanto, possui baixos teores de fibra em detergente neutro (26%), o que exige associação a uma fonte de fibra de alta efetividade (MATTOS et al., 2000).

Nesse sentido, a cana-de-açúcar é uma alternativa a ser utilizada em períodos críticos do ano, além disso, sua fonte de fibra efetiva é considerada alta, portanto, é uma boa opção para incrementar as dietas contendo palma, visando atingir o aporte de fibra necessário para a manutenção do rúmen. Ainda, objetivando suprir o déficit proteico das dietas com cana, a ureia pode ser utilizada, uma vez que, essa junção proporciona aumento da digestibilidade da fibra, favorecendo o melhor aproveitamento pelo animal (FREUS E SILVA, 2022).

Objetivou-se avaliar os níveis de farelo de palma em dietas para vacas lactantes sobre o consumo dos nutrientes, a produção e a composição do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Paulistinha, Macarani-BA. Foram utilizadas 15 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de



sangue Holandês) com 90 ± 38 dias em lactação, em 4ª ou 5ª ordem de lactação, com peso corporal de $472 \text{ kg} \pm 9,65$ e produção de $12 \pm 1,83 \text{ kg/dia}$, no início do período experimental, distribuídas em 3 Quadrados Latinos 5×5 . Os 5 tratamentos foram constituídos de 5 níveis de farelo de palma (cultivar gigante) na matéria seca da dieta total, sendo estes: Controle; 3,7%; 7,4%; 11,2% e 15,1%. O volumoso utilizado foi a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), com adição de 1% de uma mistura de ureia e sulfato de amônio (9:1 parte).

O experimento foi constituído de 5 períodos experimentais, com duração de 15 dias cada, sendo os primeiros 10 dias de adaptação e 5 para coleta. A produção de leite foi avaliada do 10º ao 15º dia de cada período experimental, no 12º dia foi feita coleta composta para determinação de proteína, conforme descrito por Silva e Queiroz (2002), de gordura e lactose (PREGNOLATO e PREGNOLATO, 1985). A produção de leite corrigida (PLC) para 3,5% de gordura foi estimada segundo Sklan et al. (1992).

Do 10º ao 15º dia de cada período experimental, o fornecido e as sobras foram pesados para determinar o consumo e amostrados para análises químico bromatológicas. As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal, no 12º e 14º dia de cada período, sendo acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas a -20°C .

Para determinar a composição química das amostras do volumoso, concentrado e das fezes, foi utilizada a metodologia descrita por Detmann et al. (2021), analisando os teores de: matéria seca (MS) (método INCT– CA G-003/1); matéria mineral (MM) (método INCT– CA M-001/2); proteína bruta (PB) (método INCT–CA N-001/2); extrato etéreo (EE) (método INCT–CA G-004/1); fibra em detergente neutro (FDN) (método INCT–CA F 002/2); e correções para proteína e cinzas (FDNcp) (método INCT–CA N-004/2 e INCT–CA M002/2); fibra em detergente ácido (FDA) (método INCT–CA F-004/2); e correções para proteína e cinzas (FDAcp) (método INCT–CA N-005/2 e INCT–CA M-003/2); lignina (método INCT– CA F005/2); fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), (método INCT– CA F-009/2). Os CNF foram calculados pela equação proposta por Hall et al. (2000): $\text{CNF} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{Cinzas} + \% \text{FDNcp})$. Utilizando a fórmula para correção da ureia nas dietas; $\text{CNF} = 100 - ((\% \text{PB} - \% \text{PBU} + \% \text{U}) + \% \text{MM} + \% \text{EE} + \% \text{FDNcp})$, em que PBU = a proteína bruta derivada da ureia e U = peso da ureia.

Os Nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados por equações do NRC 2001, em que: $\text{NDT} = \text{PBD} + (\text{EED} \times 2,25) + \text{CCHOTD}$, em que D significa digestível (D) e % de NDT = $(\text{consumo de NDT} / \text{consumo de MS}) \times 100$. Os dados foram avaliados por meio de análises de variância e de regressão, utilizando o Programa – SAEG (2007) e o



teste F, adotando-se $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito dos níveis de farelo de palma ($P>0,05$) sobre o consumo de matéria seca (MS) e demais nutrientes, exceto o extrato etéreo, (Tabela 1).

Tabela 1 - Consumo de matéria seca e dos nutrientes de vacas recebendo dietas níveis de farelo de palma.

Item ²	Níveis de farelo de palma					Equação	Valor de P	CV %
	0	3,7	7,4	11,2	15,1			
CMS (kg/dia)	13,40	14,14	13,56	14,36	14,25	$\bar{Y} = 13,94$	0,19	9,6
CMS (% PC)	2,88	2,99	2,90	3,00	3,02	$\bar{Y} = 2,95$	0,62	10,3
CPB (kg/dia)	2,56	2,60	2,46	2,58	2,51	$\bar{Y} = 2,54$	0,46	9,2
CFDNcp (kg/dia)	6,25	6,61	6,38	6,91	6,77	$\bar{Y} = 6,58$	0,08	10,8
CFDNcp (% PC)	1,34	1,40	1,36	1,44	1,42	$\bar{Y} = 1,40$	0,36	11,6
CEE (kg/dia)	0,34	0,38	0,34	0,33	0,30	1	0,02	13,4
CCNF (kg/dia)	4,79	4,90	4,88	5,05	5,08	$\bar{Y} = 4,94$	0,39	9,1
CNDT (kg/dia)	9,37	8,51	8,96	8,02	9,53	$\bar{Y} = 8,87$	0,15	7,1

¹ $\bar{Y} = -0,0037x + 0,366$, $R^2 = 0,58$; 2CMS = consumo de matéria seca, CPB = consumo de proteína bruta, CFDNcp = consumo de fibra em detergente neutro isenta de cinzas e proteínas CEE = consumo de extrato etéreo, CCNF = consumo de carboidratos não fibrosos, CNDT = consumo de nutrientes digestíveis totais e CV = coeficiente de variação.

A produção de leite, de leite corrigido para 3,5% de gordura e a eficiência alimentar não apresentaram efeito significativo ($P>0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2- Produção e composição de vacas recebendo dietas níveis de farelo de palma.

Produção	Nível de palma					Equação	Valor de P	CV %
	0	3,7	7,4	11,2	15,1			
Leite (kg/dia)	11,54	11,42	11,00	11,06	10,06	$\bar{Y} = 11,14$	0,10	8,0
Leite (kg/dia) G	12,09	12,06	12,15	12,09	12,82	$\bar{Y} = 12,04$	0,84	8,4
EA ¹	0,91	0,85	0,91	0,86	0,84	$\bar{Y} = 0,87$	0,17	11,4
Composição								
Proteína	3,17	3,23	3,19	3,13	3,18	$\bar{Y} = 3,18$	0,16	3,2
Gordura	3,84	3,96	4,17	4,16	4,15	$\bar{Y} = 4,06$	0,43	13,6
Lactose	4,52	4,59	4,55	4,45	4,53	$\bar{Y} = 4,53$	0,15	3,2



¹Eficiência alimentar (kg de leite produzido/kg de MS consumida). As porcentagens de proteína, gordura e lactose não foram afetadas ($P>0,05$).

CONCLUSÃO

Sugere-se a inclusão de até 15,1% de farelo de palma na dieta de vacas de produção em torno de 12 kg/dia.

REFERÊNCIAS

- DETMANN, E., COSTA E SILVA, L. F., ROCHA, G. C., PALMA, M. N., & RODRIGUES, J. P. 2021. Métodos para Análise de Alimentos - INCT - Ciência Animal. 2ª edição. Suprema, Visconde do Rio Branco, MG.
- FREUS, M.; SILVA, M. D. USO DA CANA DE AÇÚCAR ASSOCIADA À UREIA NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS. Revista Inovação –Gestão e Tecnologia no Agronegócio. Itapiranga, v. 1, p. 39-44. 2022. N. 2. Disponível em: <http://revistas.uceff.edu.br/inovacao/article/view/19/17>. Acesso em: 25 out. 2024.
- HALL, M.B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen. Gainesville: University of Florida, 2000. P.A-25 (Bulletin, 339).
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2023. Produção Agropecuária. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/ba>. Acesso em: 25 out. 2024.
- MATTOS, L.M.E.; FERREIRA, M.A.; SANTOS, D.C. Associação da palma forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 holandês/zebu em lactação. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.6, p.2128-2134, 2000.
- MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VERÁS, A.S.C. et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Digestibilidade. Acta Scientiarum. Animal Sciences. v. 25, no. 2, p. 339-345, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirement of the dairy cattle. 7.ed. Washington: D.C. 2001. 381p.
- SANTOS, D. C. DOS.; LIRA, M. DE A.; DIAS, F. M. et al. Produtividade de cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) In: Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, SNPA, 7, 2000, Teresina. Anais. Recife: p. 121-123, 2000.
- SKLAN, D.; ASHKENAZI, R.; BRAUN, A. et al. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids and cottonseeds fed to high yielding cows. Journal of Dairy Science, v.75, p.2463- 2472, 1992.
- SAEG. SAEG: sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos). 3.ed.



Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

PREGNOLATO, W.; PREGNOLATO, N.P. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. In: PREGNOLATO. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v.1, 533p. 1985.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. et al. Palma forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 273- 281, 2002.



DIGESTIBILIDADE APARENTE DOS NUTRIENTES EM VACAS LACTANTES ALIMENTADAS EM DIFERENTES NÍVEIS DE ORÉGANO

Flávia França Cerqueira¹, Julinessa Silva Oliveira de Oliveira¹, Fabiano Ferreira da Silva²,
Robério Rodrigues Silva², Claudenor de Jesus Santos³, Sérgio Manuel Santos Azevedo³

¹ PPZ/UESB (flaviafzootec@hotmail.com)

² Professor Titular UESB

³ Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de diferentes níveis de orégano (0, 0,8, 1,6 e 2,4%) na alimentação de vacas leiteiras em dietas a base de cana-de-açúcar adicionado de 1% de uréia e sulfato de amônio e concentrado à base de farelo de soja, milho e sal mineral. As dietas foram compostas por 65% de volumoso e 35% de concentrado. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais, visando uma produção de leite de 15 kg/dia.. O experimento foi conduzido na fazenda Paulistinha, na cidade de Macarani-BA, no período de outubro a janeiro de 2011 . Foram utilizadas doze vacas mestiças Holandês x Zebu, com $476 \pm$ kg peso vivo distribuídas em quatro quadrados latinos 4 x 4. O período experimental teve duração de 84 dias, em que foram realizadas pesagens dos alimentos fornecidos e das sobras, assim como das vacas para avaliar a variação de peso corporal, coleta de fezes, pesagem do leite. O consumo de matéria seca, fibra em detergente neutro, corrigida para cinza e proteínas, carboidratos não fibrosos, e nutrientes digestíveis totais, aumentaram linearmente com a inclusão de orégano, já a digestibilidade da proteína bruta apresentou um comportamento quadrático. Portanto, a inclusão do orégano mostrou-se ineficiente tanto na produtividade quanto na lucratividade, sendo, desta forma, inviável seu uso no aspecto financeiro.

Palavras-chave: ingestão, óleo essencial, produção

APPARENT DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN LACTATING COWS FED DIFFERENT LEVELS OF OREGANO

ABSTRACT

The aim was to evaluate the effect of including different levels of oregano (0, 0.8, 1.6 and 2.4%) in dairy cows fed diets based on sugar cane plus 1% urea and ammonium sulphate and concentrates based on soybean meal, corn and mineral salt. The diets consisted of 65% roughage and 35% concentrate. The diets were calculated to meet the nutritional requirements



for a milk production of 15 kg/day. The experiment was conducted at the Paulistinha farm in the town of Macarani-BA, from October to January 2011. Twelve Holstein-Zebu crossbred cows weighing $476 \pm$ kg live weight were distributed in four 4×4 Latin squares. The experimental period lasted 84 days, during which time the feed and leftovers were weighed, and the cows were weighed to assess changes in body weight, feces were collected and milk was weighed. The intake of dry matter, neutral detergent fiber, corrected for ash and protein, non-fibrous carbohydrates and total digestible nutrients increased linearly with the inclusion of oregano, while the digestibility of crude protein showed a quadratic behavior. Therefore, the inclusion of oregano proved to be inefficient in terms of both productivity and profitability, making its use unfeasible from a financial point of view.

Keywords: ingestion, essential oil, production

INTRODUÇÃO

Na atividade leiteira, a manipulação da dieta com finalidade de aumentar a produção e a composição do leite, busca produzir um alimento de melhor qualidade e ao mesmo tempo, elevar a quantidade de seus componentes.

Como é sabido, a ingestão de matéria seca é essencialmente importante na nutrição animal, por estabelecer a quantidade de nutrientes necessários para atendimento dos requisitos de manutenção e de produção dos animais. Portanto, é necessário conhecer a composição química dos alimentos e a sua digestibilidade, pois é fundamental para a formulação de dietas balanceadas que possibilite maximizar a eficiência alimentar (CAMPOS et al, 2010).

Com a constatação da atividade antimicrobiana de diversos óleos essenciais, inclusive do orégano, pesquisadores examinaram o potencial destes para modificar populações microbianas do rúmen, a fim de aumentar a eficiência da fermentação ruminal e melhorar a utilização de nutrientes (BENCHAAAR & GREATHEAD, 2011). Acredita-se que os óleos essenciais possam estimular a produção de saliva e dos sucos gástrico e pancreático, beneficiando a secreção enzimática e melhorando a digestibilidade dos nutrientes (MELLOR, 2000). Contudo, estudos a respeito do efeito da inclusão de orégano na alimentação de bovinos e seus efeitos são poucos observados na literatura. Existem diversos estudos sobre os efeitos relacionados a suplementação de animais monogástricos com orégano. Por este motivo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a digestibilidade em função dos efeitos da inclusão de orégano na dieta de vacas em lactação.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Paulistinha, no município de MacaraniBA, no período de outubro de 2010 a janeiro de 2011. As análises químicobromatológicas foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus Itapetinga – BA. Foram utilizadas 12 vacas mestiças, Holandês x Zebu (grau de sangue variando de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$), com $476 \pm 3,68$ kg peso vivo, com duração de 21 dias cada, sendo os primeiros 18 dias considerados de adaptação e os três restantes para coleta de dados. Os tratamentos consistiram em diferentes níveis de inclusão do orégano (0, 0,8, 1,6 e 2,4%), distribuídas em quatro quadrados latinos 4 x 4. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais, visando uma produção de leite de 15 kg/dia. Composta de cana-de-açúcar, tratada com 1% de uma mistura de uréia e sulfato de amônia (9:1 partes), o período de adaptação foi de uma semana, onde todos os animais foram alimentados com cana e 0,5% desta mistura. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de cocho e bebedouros de concreto, com uma área de quatro metros quadrados. O alimento foi oferecido na forma de mistura completa, duas vezes ao dia, às 6:00 e às 15:00 horas. Neste período, foram feitos os ajustes de consumo por meio de pesagem do alimento fornecido e das sobras, permitindo ingestão à vontade, com sobras de 5 a 10%. Do 19º ao 21º dia de cada período experimental, o alimento oferecido e as sobras foram amostrados, coletando 10% da quantidade de sobras, as quais foram congeladas. Ao final do período experimental, as amostras das sobras do alimento oferecido, da cana-de-açúcar e do concentrado, foram descongeladas, misturadas para formar amostra compostas, por animal e período. As amostras compostas foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, durante 72 a 96 h, e, posteriormente, moídas em moinho de faca tipo Willey com peneira dotada de crivos de 1 mm e armazenadas para posteriores análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2 foram encontrados resultados semelhantes aos de HRISTOV et.al (2011), trabalhando com adição de orégano na dieta e feno como fonte de volumoso, a digestibilidade aparente total da MS (63%), FDN (34%), CNF (91%), PB (59%), não foram afetados pela adição do orégano ($p = 0,62$ a $0,98$). Porém, neste trabalho a DPB apresentou efeito linear ($p < 0,05$) com aumento dos níveis de inclusão de orégano na dieta, fato que poder ser atribuído, ao aumento no consumo desse nutriente, acima do preconizado pelo NRC (2001), para animais dessa categoria.

Apesar das concentrações de N aumentada no rúmen, HRISTOV et al., (2011) observaram que vacas alimentadas com orégano, tendem a diminuir as perdas urinárias de nitrogênio, o que indica um melhor aproveitamento. Os resultados obtidos para DMS



encontram-se dentro do esperado, encontrados por MENDONÇA et al. (2004) , trabalhando com níveis de concentrado na dieta de vacas lactantes alimentadas com cana-de-açúcar e, trabalhando com diferentes porcentagens de cana na dieta de vacas leiteiras.

Não foram encontrados efeitos dos níveis de inclusão do orégano nas dietas sobre os coeficientes de digestibilidade dos CNF, 90,11 kg/dia respectivamente. Provavelmente, em virtude da elevada quantidade de carboidratos solúveis da cana-de-açúcar.

Figura 2 - Digestibilidades aparentes dos nutrientes em vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de orégano.

Item	Nível de orégano				CV (%) ¹	Valor de P ²		
	0%	0,8%	1,6%	2,4%		L	Q	C
CMS (kg/dia) ³	14,89	14,87	15,41	15,97	5,93	0,0030	ns	ns
CMS (% PC) ⁴	3,11	3,08	3,30	3,30	5,36	0,0053	ns	ns
CPB (kg/dia) ⁵	2,64	2,62	2,70	2,82	6,48	0,0122	ns	ns
CFDNcp	6,39	6,34	6,68	6,86	6,16	0,0024	ns	ns
(kg/dia) ⁶	1,38	1,38	1,31	1,38	8,27	ns	ns	ns
CFDNcp (% PC) ⁷	5,29	5,34	5,45	5,74	5,70	0,0010	ns	ns
CCNF (kg/dia) ⁸	10,12	10,33	10,66	11,16	6,66	0,0007	ns	ns
CNDT (kg/dia) ⁹								

¹Coeficiente de Variação; ²ns: não-significativo (p > 0,05); L, Q e C: efeitos de ordem linear, quadrática e cúbica para a inclusão de orégano na dieta; CMS= consumo de matéria seca; CPB =consumo de proteína bruta; CFDNcp= consumo de fibra em detergente neutro corrigida cinzas e proteína; CCNF= consumo de carboidrato não fibroso; CNDT= consumo de nutrientes digestível total.

³y = 14,72 + 0,471x (R²=0,87); ⁴y = 3 ,069 + 0,08242x (R²=0,82);⁵y = 2,604 + 0,0758x (R² = 0,78);

⁶y = 6,309 + 0,216x (R² = 0,78);⁷y = 1,36 + 0,0001x (R² = 0,0001);⁸y = 5,237 + 0,181x (R² = 0,88); ⁹y = 10,05 + 0,428x (R² = 0,96).

CONCLUSÃO

A inclusão de orégano na dieta para vacas leiteiras resultou em ausência de efeito na maioria das variáveis estudadas, foi observado um efeito benéfico na digestibilidade da proteína bruta, mostrando que a inclusão do orégano na dieta, favorece um melhor aproveitamento.

REFERÊNCIAS

BENCHAAAR C.; GREATHEAD, H. Essential oils and opportunities to mitigate enteric methane emissions from ruminants. Animal Feed Science Technology, v. 166, p. 338355, 2011.
CAMPOS et al. Revista Ceres, Viçosa, v. 57, n.1, p. 079-086, jan/fev, 2010



HRISTOV, A. N., J. J. A. TEKIPPE, A. N. HRISTOV et al. Rumen fermentation and production effects of *Origanum vulgare* L. leaves in lactating dairy cows. Journal of Animal Science. 83:408–421. *2011

MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al.

Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite e variáveis ruminais em vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.2, p.481-492, 2004.

MELLOR, S. Alternatives to antibiotics. Pig Progress, v.16, p.18-21, 2000.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. 7 ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.



DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES FORNECIDAS A NOVILHOS CRUZADOS EM DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FARELO DE MAMONA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA

Carlos Raffael Barbosa Gomes¹, Robério Rodrigues Silva², Laize Vieira Santos³, Osman Ronaldo Aguilar Melgar⁴, Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Priscila Souza de Brito⁵, Monique Martim de Oliveira Garcia⁶, Larah de Alcântara da Silva⁶

¹ Mestrando PPZ/UESB (carlos.zootec29@gmail.com)

² Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação/UESB

³ Pós-Doutora PPZ/UESB

⁴ Doutorando PPZ/UESB

⁵ Mestranda PPZ/UESB

⁶ Zootecnista/UESB

RESUMO

Este estudo avaliou os níveis de substituição do farelo de soja por farelo de mamona na terminação de novilhos cruzados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período de transição chuva-seca, com foco em analisar a digestibilidade da matéria seca e dos demais nutrientes. Quarenta novilhos cruzados Holandês-Zebu, com peso inicial médio de $395,93 \pm 10$ kg, foram alocados aleatoriamente em quatro grupos de tratamento suplementados com níveis de concentrado substituindo (0, 290, 613 e 903 g/kg MS do suplemento; a 0,4% do peso corporal [PC]). O período experimental foi de 120 dias. Um delineamento experimental inteiramente casualizado foi adotado, com análise de regressão usando o software computacional (SAS 9.2, EUA). Observou-se e foi concluído que a digestibilidade da MS, MO, FDN e EE não mudaram, enquanto a digestibilidade da PB diminuiu linearmente e a digestibilidade dos CNF aumentou linearmente ($P < 0,05$).

Palavras-chave: Gado de corte; Digestibilidade; Subproduto; Suplementação a pasto.



DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND NUTRIENTS PROVIDED TO CROSSBRED HEIFERS IN DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF CASTOR BEAN MEAL AS A REPLACEMENT FOR SOYBEAN MEAL

ABSTRACT

This study evaluated the levels of soybean meal replacement with castor bean meal in finishing crossbred steers grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pasture during the rainy-dry transition period, focusing on analyzing the digestibility of dry matter and other nutrients. Forty crossbred Holstein-Zebu steers, with an initial average weight of 395.93 ± 10 kg, were randomly assigned to four treatment groups, supplemented with concentrate levels replacing soybean meal (0, 290, 613, and 903 g/kg DM of the supplement; at 0.4% of body weight [BW]). The experimental period lasted 120 days. A completely randomized design was adopted, with regression analysis performed using software (SAS 9.2, USA). It was observed and concluded that DM, OM, NDF, and EE digestibility did not change, while CP digestibility decreased linearly, and NFC digestibility increased linearly ($P < 0.05$).

Keywords: Beef cattle; Digestibility; Co-product; Pasture supplementation.

INTRODUÇÃO

A produção de carne bovina em sistemas de pastagem é fundamental para a pecuária brasileira, principalmente em razão de seus baixos custos e elevada eficiência. No entanto, o manejo adequado das pastagens tem se tornado um desafio, especialmente devido à redução da área destinada a essas atividades e ao aumento da taxa de ocupação de animais por hectare.

Como consequência, é essencial buscar alternativas que garantam a produtividade em um cenário de recursos forrageiros limitados ao longo do ano. Entre as estratégias desenvolvidas para otimizar a produção, destaca-se a suplementação alimentar com o uso de subprodutos agroindustriais, como o farelo de mamona (FM), que tem sido considerado uma alternativa promissora para a redução de custos na suplementação de bovinos, substituindo ingredientes mais caros como o farelo de soja (Matos et al., 2018; Araújo et al., 2021).

Diante da necessidade de alternativas economicamente viáveis e sustentáveis para a suplementação de bovinos em sistemas de pastagem, este estudo teve como objetivo avaliar a digestibilidade de MS, MO, FDN, EE, PB e CNF em dietas contendo diferentes níveis de substituição do farelo de soja por farelo de mamona destoxificado na terminação de novilhos



cruzados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período de transição chuvosa-seca.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os animais foram submetidos a um ensaio de digestibilidade de 12 dias. A excreção fecal foi estimada utilizando óxido crômico (CrO_3) como marcador, conforme Smith & Reid (1955). O marcador foi acondicionado em cartucho de papel e administrado, diariamente, por via oral, em dose única (10 g/animal/dia), entre 6h30 e 8h00. Após sete dias de adaptação, cinco dias foram utilizados para coleta de fezes, sendo as coletas realizadas no 8º (16h00), 9º (14h00), 10º (12h00), 11º (10h00) e 12º (08h00) dias de acordo com a metodologia proposta por Saliba et al. (2000).

As fezes foram coletadas uma vez por dia, no piquete onde os animais pastavam. Logo após a defecação espontânea, amostras de fezes foram coletadas do solo com cuidado para evitar contaminação por corpos estranhos e identificadas. As fezes foram congeladas a -10°C e, posteriormente, processadas e analisadas por espectrofotometria de absorção atômica para medir o teor de cromo, de acordo com o método INCT-CA M005/1 (Detmann et al., 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como é possível de se observar na Tabela 1, a digestibilidade da matéria seca (MS) não diferiu entre os tratamentos, com média de 49,51%. A digestibilidade da matéria orgânica (MO) foi de 53,45%. A digestibilidade da proteína bruta (PB) é atribuída ao aumento do teor de CNF indigestível na dieta proporcionado pelas concentrações crescentes de FM.

Com relação ao FDNcp, era esperado que sua digestibilidade diminuísse em resposta ao aumento de seus teores na dieta proporcionados pela inclusão do subproduto. No entanto, tal resposta não ocorreu. A digestibilidade do extrato etéreo (EE) não mudou com os tratamentos, e, aliada ao menor consumo e concentração deste nutriente na dieta, houve menor liberação desse nutriente para o animal.

O aumento na digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (CNF) pode estar relacionado à composição do FM, já que cada 1% adicional de FM incluído no suplemento fez com que essa variável aumentasse em 0,1249%. Esse resultado está associado ao teor de CNFcp do suplemento, já que a sua quantidade na dieta aumentou proporcionalmente com os níveis de CBM.

A proporção de nutrientes digestíveis totais (NDT) nas dietas não variou entre os tratamentos, com média de 48,34%. Esse achado pode ser atribuído ao fato de que a



digestibilidade da MS não diferiu com o aumento dos níveis de FM como substituto do FS na dieta.

Tabela 1 - Digestibilidade dos nutrientes da dieta de novilhos recebendo um suplemento contendo farelo de mamona detoxificado como substituto do farelo de soja, enquanto pastavam em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante 120 dias.

Digestibilidade(%)	Nível de substituição de FM por FS (g/kg)					CV	Valor de P	
	FM00	FM30	FM60	FM90	R		L	Q
Matéria Seca	49,60	50,39	48,48	49,58	$\hat{Y}=49.51$	15.00	0.85474	0.94992
Matéria Orgânica	54.27	53.82	52.39	53.30	$\hat{Y}=53.45$	13.10	0.66061	0.75969
Proteína Bruta	64.79	62.59	60.88	58.15	$\hat{Y}=1$	9.80	0.01548*	0.89113
FDNcp	53.24	49.09	49.64	50.00	$\hat{Y}=50.49$	16.20	0.43328	0.38848
Extrato Etéreo	53.69	54.89	49.73	45.74	$\hat{Y}=51.01$	22.40	0.08128	0.47761
CNFcp	47.55	60.22	60.12	60.07	$\hat{Y}=2$	21.26	0.03526	0.10558
NDT	49.89	49.454	45.407	48.6	$\hat{Y}=48.34$	19.94	0.56518	0.55557

FDNcp: fibra de detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; CNFcp: carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; FM00: sem farelo de mamona; FM30: 290 g/kg de farelo de mamona; FM60: 613 g/kg de farelo de mamona; FM90: 903 g/kg de farelo de mamona; R: equações de regressão: $^1\hat{Y}=64,847-0,0721x$ ($R^2=0,99$); $^2\hat{Y}=51,371+0,1249x$ ($R^2=0,59$);* Significância.

CONCLUSÃO

Assim, podemos afirmar que a inclusão de farelo de mamona (FM) em substituição ao farelo de soja (FS) na dieta dos novilhos não comprometeu a digestibilidade da matéria seca (MS) e da matéria orgânica (MO). A digestibilidade da proteína bruta (PB) foi afetada pelo aumento de compostos não fibrosos indigestíveis do FM, mas a fibra (FDNcp) e o extrato etéreo (EE) não mostraram variações significativas. A proporção de nutrientes digestíveis totais (NDT) também se manteve estável, indicando que o FM pode ser utilizado como substituto do FS sem prejudicar a digestibilidade da dieta.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. L, DE SOUZA, K. A, DE MOURA SANTANA, N, DE CARVALHO SANTANA, L. R, DA SILVA, C. S, DE OLIVEIRA, K. N, BAGALDO, A. R, 2021. Animal performance, ingestive behavior, and carcass characteristics of grazing-finished steers



- supplemented with castor bean (*Ricinus communis* L.) meal protein. **Tropical Animal Health and Production**, 53(2), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02240-7>
- DETMANN, E, SOUZA, M.A, VALADARES FILHO, S.C, 2012. Métodos para análise de alimentos. **ISBN**: 9788581790206. 214p.
- MATOS, L. H. A, DE CARVALHO, G. G. P, SILVA, R. R, LEITE, L. C, SANTOS, S. A, CONCEIÇÃO, C. P, DE ALMEIDA RUFNO, L. M, 2018. The Use of Castor Meal, a by-Product of the Biodiesel Industry, in a Beef Production System in Tropical Pastures. **Annals of Animal Science**, 18(2), 469. <https://doi.org/10.1515/aoas-2017-0044>
- SALIBA, E.O.S, NANJARO, A, FERREIRA, W.M, RODRIGUES, N.M, VELOSO, D.P, CAPANELA E, SALIBA M.S, 2000. Evaluation of Pinus ground wood lignin and purified and enriched lignin from *Eucalyptus grandis* (Lipe®), as external indicators in experiments of apparent digestibility for growing rabbits. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.
- SMITH, A. M, REID, J. T, 1955. Use of chromic oxide as an indicator of fecal output for the purpose of determining the intake of pasture herbage by grazing cows. **Journal of Dairy Science**, 38(5), 515-524.



**DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES DA DIETA POR
NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL
CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM UREIA**

Anthony Deusdete Dias Costa¹, Danrlei Carvalho dos Santos², Aureliano José Vieira Pires³,
Amanda Santos Ribeiro², Lucineia dos Santos Soares², Virgínia Patrícia dos Santos Soares²,
Fabiano Ferreira da Silva³, Fabio Andrade Teixeira³

¹Graduando em Zootecnia/UESB (anthonydeusdete99@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB Pesquisador CNPQ

RESUMO

Objetivou-se avaliar a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes das silagens contendo diferentes teores de bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia fornecidos como dieta total na alimentação de novilhas leiteiras confinadas. O experimento foi conduzido na fazenda Bela Vista no município de Encruzilhada. Foram utilizados dois quadrados latinos de 4 x 4 simultâneos, em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% (base da matéria seca) e sem ou com 2,5% de ureia (com base na matéria seca). Foram utilizadas oito novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em seus comedouros sendo fornecidas duas refeições diárias, uma pela manhã e uma pela tarde (07h e 13h) com sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para atender as exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para o ganho de 700 g/dia. A inclusão da ureia proporcionou uma maior digestibilidade de MS das dietas com os dois níveis de bagaço (40 ou 50%). As dietas contendo 40% de bagaço apresentaram maior digestibilidade da PB e NDT. A inclusão de ureia melhora a digestibilidade da matéria seca em silagem de dieta total de 40% bagaço de cana-de-açúcar para novilhas leiteiras.

Palavras-chave: Consumo; subproduto; valor nutricional.



**DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND DIETARY NUTRIENTS BY DAIRY
HEIFERS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASS
WITH OR WITHOUT UREA**

ABSTRACT

The objective was to evaluate the digestibility of dry matter and nutrients in silages containing different levels of sugarcane bagasse with or without urea supplied as a total diet to feed confined dairy heifers. The experiment was conducted on the Bela Vista farm in the municipality of Encruzilhada. Two simultaneous 4 x 4 Latin squares were used, in a 2 x 2 factorial scheme, with sugarcane bagasse at 40 or 50% (dry matter basis) and without or with 2.5% urea (based on in dry matter). Eight crossbred dairy heifers were used, with an average age of 12 months and an initial average body weight of 200 ± 10 kg. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received food ad libitum, individually in their feeders, being provided two meals a day, one in the morning and one in the afternoon (07:00 and 13:00) with leftovers of approximately 10% of what was provided. The diets were calculated to meet the nutritional requirements of crossbred girolando heifers for a gain of 700 g/day. The inclusion of urea provided greater digestibility of DM in diets with both levels of pomace (40 or 50%). Diets containing 40% pomace showed greater digestibility of CP and TDN. The inclusion of urea improves dry matter digestibility in 40% sugarcane bagasse total diet silage for dairy heifers.

Keywords: Consumption; by-product; nutritional value.

INTRODUÇÃO

Diante da competição com outras cadeias produtivas, como milho e soja, a utilização de coprodutos na alimentação de ruminantes atende aos princípios da nutrição de precisão. Esses subprodutos possibilitam a formulação de dietas que maximizam o desempenho animal, reduzem custos e minimizam impactos ambientais. Além disso, representam uma fonte adicional de receita para as agroindústrias por meio de sua comercialização (Pereira et al., 2009; Neri et al., 2019).

O bagaço de cana-de-açúcar é amplamente empregado como fonte alimentar para ruminantes devido à sua abundância e à coincidência de sua disponibilidade com períodos de escassez de forragem. Caracterizado por seu alto teor de constituintes da parede celular,



digestibilidade reduzida e baixo teor de proteína bruta, o bagaço pode limitar seu uso na alimentação de bovinos, impactando o consumo total de matéria seca (Virmond, 2001).

Chen et al. (2015) complementam que a silagem de dieta total é uma inovação tecnológica que surge com o propósito de facilitar o trabalho diário dos produtores na preparação da Total Mixed Ration, ao mesmo tempo em que aprimora a preservação dos ingredientes.

Objetivou-se avaliar silagens de dieta total com diferentes níveis de bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia na alimentação de novilhas leiteiras confinadas sobre a digestibilidade dos nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bela Vista, Encruzilhada, BA, sendo utilizados dois quadrados latinos de 4 x 4 simultâneos, em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% (base MS), sem ou com 2,5% de uréia (base MS). Foram utilizadas oito novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em duas refeições diárias às 07h e às 13h, com sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para exigências de novilhas girolando para ganho de 700 g/dia (NRC, 2001). As dietas totais ensiladas foram produzidas na fazenda e após picagem do bagaço foram adicionados os componentes: farelo de soja, milho moído, minerais, ureia e água nas proporções de cada dieta. Em seguida foi feito, a homogeneização para aproximadamente 35% de MS. Posteriormente essas misturas foram colocadas em sacos de plásticos com capacidade de 30 kg então foi feita a compactação manual e vedados. Para determinação do consumo foi feito o registro diário das dietas fornecidas e das sobras. Para estimativa da digestibilidade aparente dos nutrientes (D) foi determinada pela fórmula descrita por Silva e Leão (1979): $D = [(kg \text{ nutriente ingerido} - kg \text{ nutriente excretado}) / kg \text{ nutriente ingerido}] \times 100$. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Para a comparação entre os tratamentos foi realizado teste “F” com nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre a proporção de bagaço e a inclusão de ureia para digestibilidade da matéria seca (Tabela 1), sendo que nas dietas com os dois níveis de bagaço 40% e 50% a digestibilidade da MS foi maior quando foi incluído, ureia (Tabela 2). A proporção de bagaço e a inclusão de ureia influenciou a digestibilidade da PB sendo



observado maior digestibilidade na dieta contendo 40% de bagaço e com a inclusão de ureia ($P < 0,05$). A proporção de bagaço influenciou a digestibilidade da PB, FNDcp, CNF e NDT ($P < 0,05$) em que as dietas contendo 40% de bagaço apresentaram maior digestibilidade. Para digestibilidade de PB e de NDT além da proporção de bagaço, houve também influência da inclusão de ureia, em que a inclusão de ureia proporcionou maior digestibilidade ($P < 0,05$).

Segundo Cao et al. (2009), a silagem de RMT aumenta a digestibilidade dos nutrientes e diminuiu a emissão de metano ruminal, podendo contribuir para a conversão do ácido láctico em ácido propiônico no rúmen.

A inclusão de ureia proporcionou maior teor de NDT e de digestibilidade PB. Isto pode ser explicado devido a ação promotora do crescimento de bactérias proteolíticas que a ureia proporciona durante o processo de ensilagem da dieta total.

Foi observado maior digestibilidade da MS (Tabela 2) nas dietas com inclusão de ureia e com menor proporção de bagaço. As dietas com 40% de bagaço isso deve-se a menor proporção de material fibroso na dieta e visto que essas dietas apresentaram menores teores de FDNcp e FDNi e Lignina quando comparados com as dietas com 50% de bagaço.

Tabela 1 - Coeficiente de digestibilidade da matéria seca e nutrientes da dieta por novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia

Coeficiente de digestibilidade	Bagaço de		Ureia %		EPM	Valor de P		
	<u>Cana (%MS</u>		<u>na dieta</u>			Bagaço	Ureia	Bagaço x Ureia
	40	50	0	2,5				
Materia Seca (%)	63,7	53,5	57,7	59,6	1,119	0,000	0,140	0,037
Proteína Bruta ¹	67,8	64,1	63,2	68,6	1,046	0,012	0,002	0,058
Extrato Etereo ¹	73,1	72,7	73,3	72,5	0,843	0,667	0,396	0,577
FDNcp ¹	53,9	46,5	50,4	49,9	1,811	0,006	0,799	0,276
CNF ¹	83,9	80,7	82,4	82,2	0,614	0,002	0,779	0,624
NDT ¹	68,5	63,1	64,7	67,0	0,614	0,000	0,014	0,298

1 (% da MS); EPM: Erro padrão da média; FDN: Fibra em detergente neutro corrigido para fibra; CNF: Carboidratos não fibrosos; NDT: Nutrientes digestíveis totais



Tabela 2. Coeficiente de digestibilidade da matéria seca de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia

Proporção de bagaço	<u>Sem ureia</u>	<u>Com ureia</u>	Média
	Digestibilidade da MS		
40 (%)	63,2 Aa	64,3 Aa	63,7
50 (%)	51,1 Bb	55,9 Ba	53,5
Média	57,12	60,10	

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na linha, e maiúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

CONCLUSÃO

Recomenda-se a inclusão de ureia em silagem de dieta total de 40% de bagaço de cana-de-açúcar para novilhas leiteiras por melhorar a digestibilidade da matéria seca.

REFERÊNCIAS

- CAO, Y.; TAKAHASHI, T.; HORIGUCHI, K. Effects of addition of food by-products on the fermentation quality of a total mixed ration with whole crop rice and its digestibility, preference, and rumen fermentation in sheep. **Animal Feed Science and Technology**. v.151, p.1-11, 2009.
- CHEN, L.; GUO, G.; YU, C.; ZHANG, J.; SHIMOJO, M.; SHAO, T. The effects of replacement of whole-plant corn with oat and common vetch on the fermentation quality, chemical composition and aerobic stability of total mixed ration silage in Tibet. **Animal Science Journal**, v. 86, p. 69–76, 2015.
- NERI, J. TEIXEIRA, A. M.; ANJOS, G.; GONÇALVES, C. L. Silagem de RMT (total mixed ration) e PMR (partial mixed ration) para vacas leiteiras: desafios e oportunidades. In: Simpósio Internacional de Produção e Nutrição de Gado de Leite, 2019, Uberlândia. **Anais** [recurso eletrônico]. Belo Horizonte: FEPMVZ, p. 10-16. set. 2019.
- NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington (DC): **National Academies Press**. 2001.
- PEREIRA, L. G. R.; AZEVEDO, J. A. G.; PINA, D. D. S.; BRANDÃO, L. G. N.; DE ARAUJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V. Aproveitamento dos coprodutos da agroindústria processadora de suco e polpa de frutas para alimentação de ruminantes. In: Embrapa Informática Agropecuária. **Embrapa**. Embrapa SemiÁrido. 2009.



SILVA, J.F.C; LEÃO, M.I. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. **Livroceres**. Piracicaba. 380 pp. 1979.

VIRMOND, M. Avaliação do bagaço de cana tratado com diferentes agentes químicos através de estudos da cinética ruminal e ensaios de digestibilidade. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2001. 82p. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade de São Paulo**, 2001.



DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E NUTRIENTES DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA COM OU SEM CAROÇO DE ALGODÃO

Amanda Santos Ribeiro¹, Danrlei Carvalho dos Santos², Aureliano José Vieira Pires³,
Lucineia dos Santos Soares², Jeferson Camilo Ortiz Riobó⁴, Ingridy Carvalho Dutra²,
Gabriel Rodrigues Silva Oliveira², Priscila Coelho Silva Galvão⁴

¹ Doutorando PPZ/UESB (amanda.s.ri@hotmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador do CNPq

⁴ Mestrando PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se o avaliar a digestibilidade da matéria seca e nutrientes de vacas leiteiras alimentadas com bagaço de cana amonizado com ou sem inclusão do caroço de algodão. Foram utilizadas oito vacas mestiças Girolando produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação distribuídos em dois quadrados latinos 4×4 simultâneos, em esquema fatorial 2×2 , sendo duas proporções de bagaço de cana amonizado (30 ou 40% base da matéria seca) sem e com a inclusão do caroço de algodão. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, dividida em duas refeições diárias (7h e 15h). As dietas foram calculadas (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia. O teor de bagaço de cana e a inclusão do caroço de algodão influenciaram na digestibilidade da proteína bruta em que a porcentagem de 40% de bagaço de cana e com caroço de algodão proporcionaram menor digestibilidade. A dieta com inclusão de 30% de bagaço de cana obteve maior nutrientes digestíveis totais NDT. Isso ocorreu provavelmente por que o bagaço de cana possui alto valor de FDN e na inclusão com 40% há uma maior relação volumoso:concentrado o que contribui para uma menor digestibilidade da dieta. A inclusão de 30% de bagaço de cana sem caroço de algodão resultou em melhor digestibilidade nas dietas.

Palavras-chave: alimento alternativo, produção de leite, subproduto.



DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND NUTRIENTS OF DAIRY COWS FED WITH SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT COTTONSEED

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the digestibility of dry matter and nutrients of dairy cows fed ammoniated sugarcane bagasse with or without the inclusion of cottonseed. Eight Girolando crossbred cows with an average production of 20 kg of milk per day and an average body weight of 454.7 ± 23.6 kg in the middle third of lactation were distributed in two simultaneous 4×4 Latin squares in a 2×2 factorial scheme, with two proportions of ammoniated sugarcane bagasse (30 or 40% dry matter basis) with and without the inclusion of cottonseed. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received ad libitum feeding, divided into two daily meals (7 am and 3 pm). The diets were calculated (NRC, 2001) to meet the nutritional requirements of cows with an average production of 20 kg of milk per day. The sugarcane bagasse content and the inclusion of cottonseed influenced the digestibility of crude protein, with the percentage of 40% sugarcane bagasse and cottonseed providing lower digestibility. The diet with the inclusion of 30% sugarcane bagasse obtained higher total digestible nutrients (TDN). This probably occurred because sugarcane bagasse has a high NDF value and the inclusion of 40% has a higher roughage:concentrate ratio, which contributes to lower diet digestibility. The inclusion of 30% sugarcane bagasse without cottonseed resulted in better digestibility in the diets.

Keywords: alternative food, digestibility, by-product.

INTRODUÇÃO

Em busca por alimentos alternativos a pastagens, pesquisas vêm sendo realizadas com subprodutos da agroindústria a fim de diminuir os custos de produção e suprir as exigências alimentares dos animais no período de escassez. O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, com cerca de 677,6 milhões de toneladas produzidas anualmente, gerando 200 kg de resíduo o bagaço de cana para cada tonelada processada (CONAB, 2023).

O bagaço da cana-de-açúcar é dos principais resíduos agroindustriais do processamento da cana-de-açúcar é, resultante da moagem da cana durante a extração ou transformação direta do álcool. Outro subproduto que o Brasil tem em grandes quantidades é o caroço de algodão e tem sido uma alternativa bastante estudada para a suplementação proteica energética. Sua



principal vantagem está no alto teor de energia, que reflete o seu conteúdo de óleo. É rico em proteína comparado aos grãos de cereais com 22,8% de PB, além disso, não requer nenhum processamento para o fornecimento e pode suprir parte da exigência de proteína de uma vaca leiteira (CONAB, 2024).

Objetivou-se o avaliar a digestibilidade da matéria seca e nutrientes de vacas leiteiras alimentadas com bagaço de cana amonizado com ou sem inclusão do caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA e a parte de análise no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no Campus de Itapetinga, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação.

Foram realizado 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados, totalizando 84 dias. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4×4 , em um esquema fatorial de 2×2 , sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40%, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta).

As dietas foram formuladas conforme o National Research Council (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia, apresentando a relação volumoso:concentrado de 30:70 na matéria seca nas dietas que possuem 30% de bagaço de cana, e relação volumoso:concentrado 40:60 nas dietas com 40% de bagaço de cana, as dietas foram formuladas para atender as exigências de proteína sendo isonitrogenadas. Foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7:00 e as 15:00 h) de modo a permitir aproximadamente 10% de sobras.

Para estimar os coeficientes de digestibilidade aparente foram realizadas coletas de fezes em média 100g/animal, do 17º ao 21º dia de cada período experimental nos horários das 08h00 e as 16h00. A coleta foi efetuada em cada período, por animal, foi realizada pela ampola retal, posteriormente foi feita a composta por animal, por período, as fezes foram congeladas em freezer a -10°C . Para as análises foram descongeladas, pesadas antes e após a pré secagem, e seguida moídas em moinho de faca com peneira de malha de 1,0 mm.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade no programa computacional estatístico SAS® (SAS, Studio 2024).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre as proporções de bagaço de cana e caroço de algodão. O teor de bagaço de cana e a inclusão do caroço de algodão influenciaram na digestibilidade da proteína bruta em que a porcentagem de 40% de bagaço de cana e com caroço de algodão proporcionaram menor digestibilidade ($P < 0,05$) (Tabela 1). Isto ocorreu provavelmente porque a proteína da semente de algodão integral está localizada principalmente no coração da semente, envolta na casca e misturada com gordura, o que retarda sua liberação no rúmen (Mullenix., et al. 2022), e a dieta com 40 % de bagaço possui uma maior porção de volumoso e menor porção de concentrado, sendo que o bagaço de cana possui baixo teor de proteína e de qualidade relativamente baixa.

Tabela 1 - Coeficiente de digestibilidade da matéria seca e nutrientes da dieta de vacas mestiças alimentadas com bagaço de cana amonizado (BCA) associados ou não ao caroço de algodão (CA)

Item	BC		CA		EPM ¹	Valor de P ²		
	A					BCA	Caroço	BCA x CA
	30	40	Sem	Com				
Matéria seca	45,87	46,1	45,65	46,32	0,92	0,816	0,489	0,673
Proteína bruta	64,91	60,34	66,84	58,42	0,82	0,001	0,001	0,266
Extrato etéreo	63,15	61,63	59,73	65,05	0,66	0,062	0,001	0,369
FDNcp ³	34,18	37,89	36,59	35,48	3,08	0,272	0,731	0,331
CNF ⁴	83,38	83,29	81,03	85,63	0,40	0,832	0,001	0,631
NDT ⁵	66,23	63,9	65,09	65,04	0,70	0,016	0,936	0,081

¹ EPM: erro padrão da média, ² Probabilidade, ³Fibra em detergente neutro corrigido para fibra e proteína,

⁴Carboidratos não fibrosos, ⁵Nutrientes digestíveis totais, BAG = bagaço de cana, CA= caroço de algodão

Na dieta com 30% de bagaço de cana há uma relação menor de volumoso e maior de concentrado que contribui para maior digestibilidade de proteína. Nas dietas sem caroço de algodão a fonte de proteína utilizada é o farelo de soja que possui maior digestibilidade do que a proteína do caroço de algodão contribuiu para sua elevação.

A dieta com inclusão de 30% de bagaço de cana obteve maior nutrientes digestíveis totais NDT. Isso ocorreu provavelmente por que o bagaço de cana possui alto valor de FDN e na inclusão com 40% há uma maior relação volumoso:concentrado o que contribui para uma menor digestibilidade da dieta, em comparação a dieta com inclusão de 30% de bagaço de cana



que possui menor quantidade de fibra na dieta e uma relação maior de concentrado que possui maior digestibilidade. Nogueira et al. (2019) relataram que a inclusão de 30% de caroço de algodão na dieta de vacas Holandesas melhorou os coeficientes de digestibilidade do EE em 14% e diminuiu os coeficientes de digestibilidade dos CNF em 9,0%.

CONCLUSÃO

A inclusão de 30% de bagaço de cana amonizado sem caroço de algodão nas dietas de vacas leiteiras resultou em melhor digestibilidade dos nutrientes

REFERÊNCIAS

- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, Brasília, DF, v. 11, n. 3, novembro 2023.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 11, safra 2023/24, n. 4, quarto levantamento, janeiro 2024.
- MULLENIX, M. K., STEWART JR, R. L., JACOBS, J. L., & DAVIS, D. L. Invited Review: Using whole cottonseed and cotton harvest residue in southeastern US beef cattle diets: Quality, intake, and changes in feed characteristics. **Applied Animal Science**, v. 38, n. 5, p. 447-455, 2022.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of the dairy cattle**. 7ed. Washington, D.C: National Academy Press, p.381, 2001.
- NOGUEIRA, R. G. S., PERNA, F., PEREIRA, A. S. C., & RODRIGUES, P. H. M. Nutrient digestibility and changes in feeding behavior of cattle fed cottonseed and vitamin E. **Scientia Agricola**, v. 76, p. 112-122, 2019.
- SAS, Studio 2024 < <https://welcome.oda.sas.com/>>



**DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E NUTRIENTES EM VACAS
LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO
BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA**

Matheus Madeira de Souza Oliveira¹, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira³, Aureliano José Vieira Pires⁵, Raiane Barbosa Mendes⁴, Miliane Santos Gomes¹, Priscila Coelho Silva Galvão², Franciele de Jesus Conceição², Solange Silva de Amorin³

¹ Graduando em Zootecnia/UESB

² Mestrando PPZ/UESB

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Doutoranda PPZ/UFBA

⁵ Professor Titular UESB

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). Para a digestibilidade da MS e EE a interação não foi significativa para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas. No entanto, houve interação significativa para digestibilidade da PB e dos CNFcp, enquanto a digestibilidade da FDNcp apresentou diferença para o uso da ureia, onde as dietas contendo 2% de ureia apresentaram maior digestibilidade aparente com teor de 54%. Recomenda-se a utilização do bagaço de cana-de-açúcar na proporção de 40% com a adição de 2% ureia da dieta total na alimentação de vacas lactantes por apresentar maior digestibilidade ruminal da FDNcp, PB e CNFcp.

Palavras-chave: Compostos nutricionais; conservação de forragens; digestibilidade ruminal



DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND NUTRIENTS IN LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of providing total dietary silage containing sugarcane bagasse with or without urea to lactating cows on the digestibility of dry matter and nutrients. Eight ½ Holstein/Zebu crossbreed cows were used, multiparous from the second and third calves with an average production of 15 kg of milk per day and an average body weight of 505 ± 42 kg, from 60 to 80 days postpartum. The cows were distributed in two 4x4 Latin squares, in a 2x2 factorial scheme, with sugarcane bagasse in two proportions (40 or 50% of the total diet, based on DM) and urea addition (0 or 2% of the total diet, based on DM). The interaction was not significant for sugarcane bagasse and urea, nor was there any effect for the proportion of sugarcane bagasse and urea levels in the diets, for the digestibility of DM and EE. However, there was a significant interaction for the digestibility of CP and NFCcp, while the digestibility of NDFcp showed a difference for the use of urea, where diets containing 2% urea showed greater apparent digestibility with a content of 54%. It is recommended to use sugarcane bagasse in a proportion of 40% with the addition of 2% urea of the total diet in the feeding of lactating cows as it presents greater ruminal digestibility of NDFcp, CP and NFCcp.

Keywords: nutritional compounds; forage conservation; rumen digestibility

INTRODUÇÃO

O interesse de ensilar rações mistas totais (RMT) para ruminantes ressurgiu nas últimas décadas como uma alternativa sustentável para manusear com eficiência subprodutos em dietas de ruminantes. Uma RMT ensilada normalmente tem uma estabilidade aeróbica marcadamente maior do que seus respectivos ingredientes frescos (Bueno et al., 2020).

O bagaço de cana-de-açúcar é um subproduto do processamento da cana-de-açúcar utilizado na alimentação animal, que apresenta como principal característica elevado conteúdo em constituintes da parede celular, importante para manter a saúde ruminal.

A ureia por sua vez, é um alimento utilizado na alimentação de ruminantes visando a diminuição dos custos de produção, que pode ser obtido ao substituir parcialmente o farelo de soja como fonte de proteína da dieta.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados.

A produção fecal e digestibilidade aparente foram estimadas através do uso de indicador interno (FDN_i). Foi realizada coleta *spot* de fezes dos animais do 18º ao 21º dia de cada período experimental. A partir das amostras diárias, foi elaborada uma amostra composta, com base no peso pré-seco, por animal, referente aos quatro dias consecutivos de coleta. A produção fecal foi estimada, baseando-se na razão entre a quantidade do marcador administrado ao animal e sua concentração nas fezes (Smith e Reid, 1955). A determinação do teor do marcador se deu pela técnica *in situ*. Amostras de 20 mg MS/cm² do fornecido, sobras e fezes foram colocadas em duplicata, em sacos de tecido não-tecido (TNT) com 25 cm², e incubados por 288 horas no rúmen de um bovino macho, fistulado.

Após período de incubação, os sacos foram retirados, lavados em água corrente e o material remanescente da incubação levado à estufa de ventilação forçada a 60°C por 72 horas. Após esta etapa, foram retirados da estufa, acondicionados em dessecador e pesados, sendo o resíduo obtido considerado como matéria seca indigestível (MS_i). Prosseguindo, os sacos foram então submetidos a solubilização com detergente neutro para quantificação dos teores de fibra em detergente neutro indigestível (FDN_i) de acordo com Detmann et al. (2021). A digestibilidade dos nutrientes foi obtida segundo a equação proposta por Silva e Leão (1979), em que: Digestibilidade (%) = [(nutriente ingerido (g) - nutriente excretado nas fezes(g)) / nutriente ingerido (g)] x 100. Os resultados encontrados foram submetidos a análise de variância e teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação não foi significativa ($P>0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P>0,05$) para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para a digestibilidade da MS e EE (Tabela 1). A digestibilidade da FDN_{cp} apresentou diferença



($P < 0,05$) para o uso da ureia, onde as dietas contendo 2% de ureia apresentaram maior digestibilidade aparente com teor de 54%.

A ureia utilizada no processo de ensilagem é desdobrada em amônia durante o período de fermentação até a estabilização do material final, a silagem. Segundo Souza e Santos (2002), um dos efeitos da ação da amônia sobre a forragem é a desestruturação no complexo formado pelos componentes da parede celular, sendo geralmente mais expressivo sobre a fração da fibra em detergente neutro (FDN), em virtude da solubilização parcial da hemicelulose do material “amonizado”. Isto acarreta no rompimento de ligações entre constituintes da parede celular e ácidos fenólicos, promovendo assim, a despolimerização parcial da lignina e por consequência, aumenta a área de ação das bactérias fibrolíticas ruminais.

Tabela 1 - Digestibilidade da matéria seca e nutrientes de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Digestibilidade (%)	Bagaço de				CV (%)	P-valor		
	cana		Ureia					
	(% da dieta)		(% da dieta)					
	40%	50%	0%	2%				
MS	55,8	49,4	50,2	55,0	12,5	0,0724	0,1739	0,8448
FDNcp	53,3	48,3	47,5	54,0	11,8	0,1201	0,0497	0,6874
PB	69,7	64,0	61,3	72,4	4,5	0,0026	<0,0001	0,0019
EE	67,5	74,2	66,5	75,2	18,1	0,3170	0,1999	0,5440
CNFcp	81,0	70,2	73,1	78,1	2,8	<0,0001	0,0004	<0,0001

MS = Matéria seca; FDNcp = Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; CNFcp = Carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; CV = Coeficiente de variação; $P > 0,05$ = Não significativo pelo teste F

Houve interação significativa ($P < 0,05$) para digestibilidade da PB e dos CNFcp (Tabela 2), em que a proporção de 40% do bagaço de cana com a utilização de 2% da ureia promoveu maior digestibilidade ruminal desses nutrientes, quando comparado as dietas em que se utilizou a proporção de 50% do bagaço de cana, sem adição de ureia nas dietas totais. Muitos fatores podem exercer influência sobre a digestibilidade dos nutrientes na formulação de dietas para ruminantes, como as características físicas e químicas do alimento, que podem afetar positivamente ou negativamente a ingestão (Yamamoto et al., 2007).



Tabela 2 - Digestibilidade da PB e CNFcp de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Ureia (% da dieta)	Bagaço de cana (% da dieta)	
	40	50
Digestibilidade da PB (%)		
0	67,0 Ab	55,5 Bb
2	72,3 Aa	72,5 Aa
Digestibilidade dos CNFcp (%)		
0	81,8 Aa	64,4 Bb
2	80,3 Aa	75,9 Ba

PB = Proteína bruta; CNFcp = Carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste F.

Essa diferença na digestibilidade dos nutrientes pode estar relacionada a ideia de que dietas com maior teor de carboidratos tendem a ser mais digestíveis, enquanto dietas mais ricas em fibra possuem menor digestibilidade ruminal. Isto acontece devido à natureza química desses compostos e seu processamento pelos microrganismos do rúmen.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização do bagaço de cana-de-açúcar na proporção de 40% com a adição de 2% ureia da dieta total na alimentação de vacas lactantes por apresentar maior digestibilidade ruminal da FDNcp, PB e CNFcp.

REFERÊNCIAS

- BUENO, A.V.I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C.C.; DANIEL, J.L.P. Ensiling total mixed ration for ruminants: A review. **Agronomy**, v.10, p.879, 2020.
- DETMANN, E., SILVA, L.F.C., ROCHA, G.C., PALMA, M.N.R., RODRIGUES, J.P.P. Métodos para análise de alimentos – INCT. Ciência animal, 18ed, p.350, 2021.
- SILVA, J.F. e LEÃO, M.I. 1979. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. Piracicaba: **Livroceres**, p.380.
- SMITH, A.M. e REID, J.T. 1955. Use of chromic oxide as an indicator of fecal output for the purpose of determining the intake of a pasture herbage by grazing cows. **Journal of Dairy Science**, v.38, n.5, p.515-524.



SOUZA, O. e SANTOS, I.E. **Aproveitamento de resíduos agropecuários tratados com uréia pelos ruminantes.** Boletim Agropecuário, São Paulo, Artigos Técnicos, p. 1-5, 2002.

YAMAMOTO, S.M., SILVA SOBRINHO, A.G., VIDOTTI, R.M., HOMEM JUNIOR, A.C., PINHEIRO, R.S.B. e BUZZULINI, C. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixe. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1131-1139, 2007.



DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM *TIFTON 85* EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA

Luan dos Santos Teixeira², Virgínia Patrícia dos Santos Soares³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira¹, Márcio dos Santos Pedreira¹, João Victor Sousa Santos⁴, Rayana de Queiroz Sousa⁴,
Pâmela Farias Novaes⁴, Ester de Souza Viana⁴

¹Professor Titular UESB

²Mestrando PPZ/UESB (Luantx123@outlook.com)

³Doutorando PPZ/UESB

⁴Zootecnista UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar a digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com monensina ou extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA). Foram utilizados 42 cordeiros mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg. Os cordeiros foram mantidos em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60), com a relação volumoso:concentrado (40:60). As dietas foram compostas de milho, farelo de soja, suplemento mineral e feno de capim *Tifton 85*. Amostras de alimentos (fornecidos e sobras) e fezes foram coletadas no 20º e 21º dias do experimento e armazenadas para análise. Os resultados mostraram que a dieta MON/28 apresentou maior digestibilidade de PB e FDNcp em comparação à dieta APA/60. A digestibilidade do CNF diferenciou entre 0/28 e APA/60, enquanto o NDT foi semelhante entre as dietas. Portanto, a dieta com APA (17 mg/kg MS) e feno de 28 dias não alterou a digestibilidade dos nutrientes.

Palavras-chave: aditivo fitogênico; *Prosopis juliflora*; ruminantes



**NUTRIENT DIGESTIBILITY IN LAMBS FED DIETS CONTAINING *TIFTON 85*
GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF
MESQUITE OR MONENSIN**

ABSTRACT

The objective was to evaluate the digestibility of nutrients in lambs fed diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages supplemented with monensin or mesquite piperidine alkaloid extract (APM). 42 mestizos Santa Inês lambs were used, aged approximately 6 months and with an initial average body weight of 29 ± 3 kg. The sheep were kept in individual pens measuring 1.5 m x 1.0 m, equipped with a trough and waterer. The experimental design was completely randomized, with six treatments: no additive and hay 28 days (0/28); without additives and hay 60 days (0/60); MON and hay 28 days (MON/28); MON and hay 60 days (MON/60); APA and hay 28 days (APA/28); and APA and hay 60 days (APA/60), with the roughage:concentrate ratio (40:60). The diets were composed of corn, soybean meal, mineral supplement and Tifton 85 grass hay. Food and feces samples were collected on the 20th and 21st days of the experiment and stored for analysis. The results showed that the MON/28 diet presented greater CP and NDF digestibility compared to the APA/60 diet. CNF digestibility differed between 0/28 and APA/60, while TDN was similar between diets. Therefore, the diet with APA (17 mg/kg DM) and hay for 28 days did not change nutrient digestibility.

Keywords: phytogenic additive; *Prosopis juliflora*; ruminants

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de viabilizar e aprimorar a qualidade da produção na ovinocultura, estão sendo implementados métodos de suplementação das dietas para otimizar o aproveitamento dos nutrientes. Nesse contexto, Brito *et al.* (2020) afirmam que a suplementação com aditivos antimicrobianos, visando modular a fermentação ruminal e melhorar o desempenho animal, tem se tornado uma prática comum nas dietas de animais em confinamento.

A monensina, um antibiótico ionóforo comumente utilizado na alimentação de ruminantes, desempenha um papel fundamental na produção pecuária, contribuindo para a melhoria da eficiência alimentar e prevenção de doenças metabólicas. Além disso, o APA tem sido estudado como um aditivo fitogênico em substituição à monensina, promovendo melhorias no desempenho animal, prevenção de distúrbios metabólicos e redução da emissão de metano (Pereira *et al.*, 2017).



Diante do exposto, o presente trabalho foi realizado para avaliar digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *tifton 85* em duas idades de corte e extrato alcaloídico de algaroba ou monensina.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB), sob o número de protocolo 215/2022.

Foram utilizados 42 cordeiros, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. No início do experimento, os animais foram pesados, identificados e adaptados à ração volumoso:concentrado (40:60) e ao manejo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60). A quantidade dos ingredientes e a composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes das dietas fornecidas (% MS)

	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60
Feno de <i>Tifton 85</i> (28 dias)	40	0	40	0	40	0
Feno de <i>Tifton 85</i> (60 dias)	0	40	0	40	0	40
Milho Grão	41	41	41	41	41	41
Farelo de soja	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Sal mineral	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

Composição química do volumoso e concentrado (% MS)

Item	Feno 28	Feno 60	Concentrado
Matéria seca	92,88	92,31	92,82
Matéria Orgânica	90,28	90,94	88,47
Matéria mineral	9,72	9,06	11,53
Proteína Bruta	13,21	11,78	18,37
Extrato Etéreo	5,57	5,37	6,26
Fibra insolúvel em detergente Neutro ¹	63,10	66,36	15,04
Fibra insolúvel em detergente ácido	44,39	46,47	7,05
Lignina	3,20	6,30	1,28



Celulose	44,50	42,54	6,95
Hemicelulose	19,74	21,24	14,73
Carboidratos não fibrosos	8,40	7,42	48,81

As amostras de alimentos fornecidos, sobras e fezes foram coletadas nos 20º e 21º dias do período experimental. Essas amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e armazenadas em um freezer a -20 °C para posterior análise química. Após o descongelamento, as amostras foram trituradas em um moinho de facas (Wiley) com peneira de 1 mm. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) conforme a metodologia AOAC (2010). A fibra em detergente neutro (FDN) foi tratada com alfa-amilase termoestável e corrigida para cinzas, conforme Mertens (2002).

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do software estatístico SAS, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para realizar a comparação entre as médias das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as dietas em relação à digestibilidade de PB, FDNcp e CNF. Para a digestibilidade de PB e FDNcp, a dieta MON/28 apresentou valores superiores em comparação à dieta APA/60, enquanto as demais dietas mostraram resultados semelhantes. A digestibilidade de CNF diferiu entre as dietas 0/28 e APA/60. Por outro lado, o valor de nutrientes digestíveis totais (NDT) não apresentou diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as dietas (Tabela 2).

O aumento da digestibilidade da FDNcp resulta na redução do enchimento físico (Oba e Allen, 1999), o que foi observado neste estudo para os animais que consumiram a dieta MON/28 em comparação com a dieta APA/60. Na dieta APA/60, o teor de FDN foi maior, concomitantemente à diminuição da digestibilidade do FDN, devido à maturidade do feno. Um elevado teor de FDN é correlacionado negativamente com a digestibilidade; portanto, o teor de FDN do feno influenciou a digestibilidade da fibra.



Tabela 2 - Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

Dieta								
Item	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60	P	
EPM								
Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes (g/100g)								
MS ¹	75,49	76,80	79,93	75,46	74,84	75,98	0,63	0,2029
MO ²	77,32	78,34	81,69	77,33	77,54	77,75	0,58	0,2062
PB ³	72,64 ^{ab}	76,49 ^{ab}	78,97 ^a	73,90 ^{ab}	72,08 ^{ab}	71,48 ^b	0,76	0,0209
EE ⁴	76,06	78,49	78,90	75,88	74,14	76,51	0,63	0,2594
FDNcp ⁵	72,28 ^{ab}	67,69 ^{ab}	74,56 ^a	66,04 ^{ab}	69,11 ^{ab}	64,88 ^b	0,96	0,0150
CNF ⁶	83,02 ^b	88,63 ^{ab}	90,53 ^{ab}	89,72 ^{ab}	86,72 ^{ab}	94,10 ^a	0,97	0,0186
Nutrientes digestíveis totais (g/100g)								
NDT	75,15	78,09	80,42	75,34	74,13	75,16	0,81	0,1992

Médias seguidas pela mesma letra na linha não difere entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ¹Matéria seca; ²matéria orgânica; ³proteína bruta; ⁴extrato Etéreo; ⁵fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; ⁶carboidratos não fibrosos.

Ao analisar a digestibilidade dos CNF, observa-se que a dieta APA/60 apresentou maior digestibilidade. Isso pode ser atribuído ao maior tempo de retenção da dieta no rúmen e à ação do APA. Além disso, é importante destacar que o aumento da ingestão de MS está associado a um aumento linear na taxa de passagem do fluido (Seo et al., 2006). Como os animais tiveram um menor consumo de MS, isso resultou em uma menor taxa de passagem e maior tempo de retenção.

O APA exerce efeito sobre a fermentação ruminal, resultando em maior digestibilidade dos CNF em comparação à dieta sem aditivo, como observado por Santos *et al.* (2021), ao avaliar o APA (9,2 mg/ kg MS) em cordeiros, foi verificado um aumento na



digestibilidade dos CNF.

CONCLUSÃO

Suplementação com extrato alcaloídico de algaroba (APA 17 mg/kg de MS) com feno de 28 dias não altera digestibilidade dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 18th ed., 3rd review. Washington: AOAC, p. 1094, 2010
- BRITO, E. F.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, H. G. O.; SOARES, A. C. M.; CORREIA, G. S.; SOUSA, L. B.; SOUSA, L. B.; SOARES, V. P. S.; PAULA, V. F. Effects of enriched mesquite piperidine alkaloid extract in diets with reduced crude protein concentration on the rumen microbial efficiency and performance in lambs. **Czech Journal of Animal Science**, v. 65, n. 7, p. 268-280, 2020.
- MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 85, p. 1217-1240, 2002.
- OBA, M.; ALLEN, M. S. Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fiber from forage: effects on dry matter intake and milk yield of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 3, p. 589-596, 1999.
- PEREIRA, T. C. J.; PEREIRA, M. L. A.; MOREIRA, J. V.; AZEVÊDO, J. A. G.; BATISTA, R.; DE PAULA, V. F.; OLIVEIRA, B. S.; SANTOS, E. J. Effects of alkaloid extracts of mesquite pod on the products of in vitro rumen fermentation. **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 24, p. 4301-4311, 2017.
- SANTOS, J. R. A.; PEREIRA, M. L. A.; PEREIRA, T. C. J.; SILVA, H. G. O.; SANTOS, O. O.; CARVALHO, G. G. P.; ALMEIDA, J. R. F. A.; SILVA, R. P.; RIBAS, K. P. O. Supplementation with mesquite alkaloids extract in diets for lambs fed Bermuda grass improves growth performance. **Small Ruminant Research**, v. 205, p. 106-560, 2021.
- SEO, S.; TEDESCHI, L. O.; SCHWAB, C. G.; GARTHWAITE, B. D.; FOX, D. G. Evaluation of the passage rate equations in the 2001 Dairy NRC model. **Journal of Dairy Science**, v. 89, n. 6, p. 2327-2342, 2006.



EFEITO DA ADIÇÃO DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO SOBRE O CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS

Ariel Bezerra do Nascimento¹, Lucineia dos Santos Soares², Mateus Lacerda de Souza Santos², Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Amanda Santos Ribeiro², Herymá Giovane de Oliveira Silva³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³ e Priscila Coelho Silva Galvão⁴

¹ Graduando em Zootecnia/UESB (202110570@uesb.edu.br)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno, UESB

⁴ Mestranda PPZ/UESB

RESUMO

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba (APA) em dietas com diferentes proporções de concentrado sobre o consumo de nutrientes em ovinos. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso inicial médio de 30kg e idade de 120 dias, confinados em baias individuais. A dieta foi constituída de feno de capim *Tifton* 85 e concentrado a base de milho e soja, com a relação volumoso:concentrado 50:50, 40:60 e 30:70. O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5 com cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado – Sem APA; 70% de concentrado – Sem APA; 50% de concentrado – Com APA; 60% de concentrado – Com APA e 70% de concentrado – Com APA). O ensaio foi composto por 5 períodos de 21 dias, totalizando 105 dias experimentais. As amostras dos volumosos, concentrados e sobras foram colhidas do 17º ao 19º dia de cada período, as quais foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e armazenados em freezer -20°C. Foram determinados os teores de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, matéria orgânica, fibra de detergente neutro corrigido para cinzas e proteína, e carboidratos não fibrosos. Foi utilizado o procedimento GLM do SAS e teste Tukey à 5%. A adição do APA nas dietas não teve efeito significativo ($P>0,05$) sobre o consumo dos nutrientes independentemente da proporção de concentrado. Portanto, a adição de 27 mg/kgMS do APA na dieta dos animais não altera negativamente o consumo de nutrientes.

Palavras-chave: aditivo fitogênico; matéria seca; ruminantes



EFFECT OF ADDITION OF ALKALOID EXTRACT OF CAROBA IN DIETS WITH DIFFERENT CONCENTRATE PROPORTIONS ON NUTRIENT CONSUMPTION IN SHEEP

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the effect of adding mesquite alkaloid extract to diets with different concentrate proportions on nutrient intake in sheep. Ten lambs, crossbred Santa Inês x Dorper, with an average initial weight of 30 kg and age of 120 days, confined in individual stalls, were used. The diet consisted of *Tifton* 85 grass hay and corn and soybean-based concentrate, with the volume:concentrate ratio of 50:50, 40:60 and 30:70. The experimental design was a 5x5 double Latin square with five animals and five diets (50% concentrate - Without MPA; 70% concentrate - Without MPA; 50% concentrate - With MPA; 60% concentrate - With MPA and 70% concentrate - With MPA). The trial consisted of 5 periods of 21 days, totaling 105 experimental days. Samples of bulky feed, concentrates and leftovers were collected from the 17th to the 19th day of each period, which were packaged in properly identified plastic bags and stored in a freezer at -20°C. The contents of dry matter, mineral matter, crude protein, ether extract, organic matter, neutral detergent fiber corrected for ash and protein, and non-fibrous carbohydrates were determined. The GLM procedure of SAS was used and 5% Tukey was tested. The addition of MPA to the diets had no significant effect ($P>0.05$) on nutrient intake regardless of the concentrate proportion. Therefore, the addition of 27 mg/kgDM of MPA to the diet of the animals did not negatively alter nutrient intake.

Keywords: phytogetic additive; dry matter; ruminants

INTRODUÇÃO

A ingestão de alimento é de suma importância na alimentação de ruminantes, porque para atender as exigências de manutenção, produção e/ou reprodução é necessário fornecer a quantidade de nutrientes adequada (Berchielli et al., 2006). Além disso, impactam diretamente na saúde e bem-estar animal (Azevêdo et al., 2024).

O extrato das vagens da *Prosopis juliflora* é um aditivo fitogênico que ao ser adicionado na dieta dos ruminantes traz inúmeros benefícios como redução da produção de metano, da proteína bruta da dieta, aumento do ganho de peso, redução do tempo do abate, melhora o aproveitamento de energia e nutrientes e tem boa aceitabilidade. Nesse sentido, este



estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba (APA) em dietas com diferentes proporções de concentrado sobre o consumo de nutrientes em ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura - SETOC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia em Itapetinga-BA. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso médio inicial de 30 kg e idade de 120 dias, confinados em baias individuais, com acesso a cocho e bebedouro. O consumo voluntário de ingestão de matéria seca foi obtido pela diferença entre o oferecido e as sobras que foram colhidas e pesadas em uma balança digital no período de 24 horas de coleta.

A alimentação foi fornecida *ad libitum* duas vezes ao dia, com 70% pela manhã e 30% pela tarde, calculando sobra de 10%. As dietas foram constituídas de feno de capim *Tifton 85* e o concentrado a base de milho e soja, calculada conforme as equações de predição do NRC (2006) para ganhos de $\pm 200\text{g}/\text{dia}$. Para manter a concentração de 27mg de APA por kg de matéria seca da dieta, os teores de APA por quilograma de concentrado foram: 54; 45 e 38,6mg, respectivamente a ordem crescente de concentrado na dieta. A composição química das dietas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 - Composição química do feno capim *Tifton 85*, concentrado e dieta total.

Itens	Feno	Concentrado	Dietas		
			50:50	40:60	30:70
MS ¹	92,49	93,07	92,78	92,84	92,90
MO ²	92,42	91,67	92,05	91,97	91,90
MM ³	7,58	8,33	7,96	8,03	8,11
PB ⁴	9,49	16,68	13,09	13,80	14,52
EE ⁵	4,48	7,45	5,97	6,26	6,56
FDN (cp) ⁶	71,47	16,52	44,00	38,50	33,01
CNF ⁷	6,98	51,02	29,00	33,40	37,81
L ⁸	6,26	1,75	4,01	3,55	3,10

¹Matéria seca; ² Matéria orgânica; ³ Matéria mineral; ⁴Proteína bruta; ⁵Extrato etéreo; ⁶Fibra de detergente neutro (corrigido para cinzas e proteínas); ⁷Carboidratos não fibrosos; ⁸Lignina

O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5, sendo cinco animais e



cinco dietas (50% de concentrado - Sem APA; 70% de concentrado - Sem APA; 50% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS; 60% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS; 70% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS). O tempo total do experimento foi de 105 dias, divididos em 5 períodos de 21 dias.

As amostras dos volumosos, concentrados e sobras foram colhidas do 17º ao 19º dia de cada período. Foram determinados os teores de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, e extrato etéreo (AOAC, 2010), fibra de detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (Silva e Queiroz, 2002), lignina (Detmann et al., 2012) e a matéria orgânica foi obtida pela fórmula: MO (%) = 100 – MM%. Foi utilizado o procedimento GLM do SAS e o teste Tukey à 5% de probabilidade para comparar as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proporção de concentrado influenciou o consumo dos nutrientes ($P < 0,05$). O consumo de MS, MO, PB, EE e CNF foi maior nas dietas que com 70% em comparação com as dietas de 50% de concentrado. No entanto, o FDNcp foi maior nas dietas com 50% de concentrado. Além disso, o APA não influenciou negativamente o consumo dos nutrientes, independentemente do nível de concentrado da dieta ($P > 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Consumo de nutrientes de ovinos alimentados com diferentes proporções de concentrados com e sem adição de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA).

Itens	Níveis de Concentrado				P ¹	EPM ²
	50%		60%	70%		
	Sem APA	Com APA	Com APA	Com APA		
Consumo (g/dia)						
MS ³	1157,81 ^c	1203,05 ^c	1275,28 ^{bc}	1382,13 ^{ab}	1426,24 ^a	<0,0001 37,34
MO ⁴	1050,44 ^c	1103,77 ^c	1153,52 ^{bc}		1299,3 ^a	<0,0001 34,71
PB ⁵	156,91 ^c	164,95 ^{bc}	183,74 ^b		217,00 ^a	<0,0001 5,86
EE ⁶	71,78 ^c	74,55 ^{bc}	83,14 ^b	93,34 ^a	97,02 ^a	<0,0001 3,33
FDNcp ⁷	493,11 ^{ab}	508,66 ^a	454,3 ^{bc}	413,56 ^c	427,94 ^c	<0,0001 12,63
CNF ⁸	334,86 ^c	364,64 ^c	441,82 ^b	536,38 ^a	565,98 ^a	<0,0001 18,68
Consumo (g/kg PC)						
MS ³	28,28 ^c	29,27 ^{bc}	30,52 ^b	33,14 ^a	33,5 ^a	<0,0001 0,54
MO ⁴	25,55 ^c	26,85 ^c	27,62 ^{bc}	29,67 ^{ab}	30,48 ^a	<0,0001 0,48
PB ⁵	3,93 ^c	4,02 ^c	4,41 ^b		5,11 ^a	<0,0001 0,10



EE ⁶	1,72 ^c	1,78 ^c	1,97 ^b	2,23 ^a	2,24 ^a	<0,0001	0,04
FDNcp ⁷	12,09 ^a	12,46 ^a	10,94 ^b	9,94 ^c	10,18 ^{bc}	<0,0001	0,25
CNF ⁸	8,37 ^c	8,89 ^c	10,58 ^b	12,82 ^a	13,18 ^a	<0,0001	0,33

¹Probabilidade; ²Erro padrão médio; ³Matéria seca; ⁴Matéria orgânica; ⁵Proteína bruta; ⁶Extrato etéreo; ⁷Fibra de detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas; ⁸Carboidratos não fibrosos; PC=peso corporal; Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A princípio, esperava-se que o consumo das dietas fosse maior para aquelas que continham maior proporção de concentrado, o que foi confirmado neste trabalho. Assim, o aumento do consumo de MS, MO, PB, EE e CNF juntamente com a redução da ingestão de FDNcp à medida que a proporção volumoso:concentrado aumenta, pode ser atribuída pelo aumento dos nutrientes solúveis e a redução da fibra (Barbosa et al., 2018).

A utilização de compostos secundários em dietas de ruminantes pode prejudicar a aceitabilidade do alimento e dessa forma diminuir o consumo (da Silva et al., 2017). Entretanto, a adição de 27mg/kg MS de APA na dieta não prejudicou o consumo, pois mesmo na dieta com 50% de concentrado que continha uma quantidade maior de APA (54mg) para manter a relação de 27mg/kgMS o consumo não diminuiu.

CONCLUSÃO

A adição de alcaloides piperidínicos de algaroba na alimentação de ovinos não altera negativamente o consumo de nutrientes.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 18th ed, 3th Review, Washington: AOAC, p.1094, 2010.
- AZEVEDO, J.A.G.; PEREIRA, M.I.B.; SOUZA, L.L.; MENEZES, G.L.; CARVALHO, G.G.P.; PEREIRA, E.S.; TEIXEIRA, I.A.M.A; SANTOS, S.A.; PEREIRA, M.L.A.; ARAÚJO, G.G.L.; CÂNDIDO, M.J.D.; BEZERRA, L.R.; PEREIRA FILHO, J.M.; LIMA JÚNIOR, D.M.; URBANO, S.A.; FERREIRA, M.A.; ALBA, H.D.R. **Exigências Nutricionais de Caprinos e Ovinos – BR-Caprinos & Ovinos**. São Carlos: Editora Scienza, p.33-64, 2024.
- BARBOSA, A.L.; VOLTOLINI, T.V.; MENEZES, D.R.; MORAES, S.A.; NASCIMENTO, J.C.S. e RODRIGUES, R.T.S. Ingestão, digestibilidade, desempenho de crescimento e emissão de metano entérico de cabras de raças não descritas do semiárido brasileiro alimentadas com dietas com diferentes proporções de forragem para concentrado. **Tropical Animal Health and Production**. n.50, p.283–289, 2018.



BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, p.583, 2006.

DA SILVA, C.S.; DE SOUZA, E.J.O.; PEREIRA, G.F.C.; CAVALCANTE, E.O.; LIMA, E.I.M.; TORRES, T.R.; SILVA, J.R.C. e SILVA, D.C. Extratos vegetais como aditivos fitogênicos considerando consumo, digestibilidade e comportamento alimentar de ovinos. **Tropical Animal Health and Production**. n.49, p.353–359, 2017.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M. e AZEVEDO, J.A.G. Métodos para análises de alimentos – INCT – **Ciência animal**, Editora UFV, p.214, 2012.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1th ed. Washington: National Academy Press. p.362, 2006.

SILVA, D.J. e QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV. p.235, 2002.



EFEITO DA ADIÇÃO DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO SOBRE OS METABÓLITOS URINÁRIOS DE OVINOS

Caio Sócrates Santos Cardoso¹, Ariel Bezerra do Nascimento¹, Lucineia dos Santos
Soares², Mateus Lacerda de Souza Santos², Herymá Giovane de Oliveira Silva³, Mara
Lúcia Albuquerque Pereira³, Priscila Coelho Silva Galvão⁴, Iuri Pires Novais Rocha⁵

¹ Graduando em Zootecnia/UESB (caiosocrates_sc@hotmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno, UESB

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Zootecnista/UESB

RESUMO

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba em dietas com diferentes proporções de concentrado sobre a excreção dos metabólitos urinários de ovinos. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso inicial médio de 30kg e idade de 120 dias, confinados em gaiolas metabólicas. A dieta foi constituída de feno de capim *Tifton* 85 e concentrado a base de milho e soja, com a relação volumoso:concentrado 50:50, 40:60 e 30:70. O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5 com cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado – Sem APA; 70% de concentrado – Sem APA; 50% de concentrado – Com APA; 60% de concentrado – Com APA e 70% de concentrado – Com APA). O ensaio foi composto por 5 períodos de 21 dias, totalizando 105 dias experimentais. A coleta total (24horas) de urina foi realizada no 16º dia de cada período. A urina foi pesada, homogeneizada, filtrada com gazes e amostrada, retirando uma alíquota de 10% do volume e congelada no freezer a -20°C, para posteriores análises. Foram determinados os derivados de purina, purinas absorvidas, N microbiano e eficiência microbiana. Foi utilizado o procedimento GLM do SAS e teste Tukey à 5%. A adição do APA nas dietas não influenciou significativamente ($P>0,05$) a excreção dos derivados de purina, purinas absorvidas, nitrogênio microbiano e eficiência microbiana, independentemente da proporção de concentrado. Portanto, a adição de 27 mg/kgMS do APA na dieta dos ovinos não altera os metabólitos urinários.

Palavras-chave: aditivo fitogênico; derivados de purina; eficiência microbiana



EFFECT OF THE ADDITION OF MESBUS ALKALOID EXTRACT IN DIETS WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF CONCENTRATE ON THE URINARY METABOLITES OF SHEEP

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the effect of adding alkaloid extract of algaroba to diets with different concentrate proportions on the excretion of urinary metabolites in sheep. Ten lambs, crossbred Santa Inês x Dorper, with an average initial weight of 30 kg and age of 120 days, confined in metabolic cages were used. The diet consisted of Tifton 85 grass hay and concentrate based on corn and soybean, with the roughage:concentrate ratio of 50:50, 40:60 and 30:70. The experimental design was a 5x5 double Latin square with five animals and five diets (50% concentrate - Without MPA; 70% concentrate - Without MPA; 50% concentrate - With MPA; 60% concentrate - With MPA and 70% concentrate - With MPA). The trial consisted of 5 periods of 21 days, totaling 105 experimental days. The total urine collection (24 hours) was performed on the 16th day of each period. The urine was weighed, homogenized, filtered with gauze and sampled, removing a 10% aliquot of the volume and frozen in the freezer at -20°C, for later analyses. The purine derivatives, absorbed purines, microbial N and microbial efficiency were determined. The SAS GLM procedure and Tukey test at 5% were used. The addition of MPA in the diets did not significantly influence ($P>0.05$) the excretion of purine derivatives, absorbed purines, microbial nitrogen and microbial efficiency, regardless of the concentrate proportion. Therefore, the addition of 27 mg/kgDM of MPA in the diet of sheep did not alter the urinary metabolites.

Keywords: phytogenic additive; purine derivatives; microbial efficiency

INTRODUÇÃO

A quantificação dos derivados de purinas na urina é uma das metodologias utilizadas para determinar a síntese de proteína microbiana ruminal. A utilização do extrato de vagens de *Prosopis juliflora* como aditivo fitogênico na alimentação animal possui grande importância na produção de ruminantes, visto que melhora a síntese de proteína microbiana e consequentemente reduz a quantidade de proteína na dieta. Nesse sentido, este estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba (APA) em dietas com diferentes proporções de concentrado sobre a excreção dos metabólitos urinários de ovinos.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura - SETOC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia no *campus* Juvino Oliveira, localizado no município de Itapetinga-BA. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso médio inicial de 30 kg e idade de 120 dias, confinados em gaiolas metabólicas, com acesso a cocho e bebedouro. O consumo voluntário de ingestão de matéria seca foi obtido pela diferença entre o oferecido e as sobras que foram colhidas e pesadas em uma balança digital no período de 24 horas de coleta.

A alimentação foi fornecida *ad libitum* duas vezes ao dia com 70% pela manhã e 30% pela tarde, calculando sobra de 10%.

As dietas foram constituídas de feno de capim *Tifton 85* e o concentrado a base de milho e soja, calculada conforme as equações de predição do NRC (2006) para ganhos de ± 200 g/dia. A composição química do feno e concentrado encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. Composição química do feno capim *Tifton 85*, concentrado e dieta total.

Itens	Feno	Concentrado	<u>Dietas</u>		
			50:50	40:60	30:70
Matéria Seca	92,49	93,07	92,78	92,84	92,90
Matéria Orgânica	92,42	91,67	92,05	91,97	91,90
Matéria Mineral	7,58	8,33	7,96	8,03	8,11
Proteína Bruta	9,49	16,68	13,09	13,80	14,52
Extrato Etéreo	4,48	7,45	5,97	6,26	6,56
Fibra de Detergente Neutro (cp)*	71,47	16,52	44,00	38,50	33,01
Carboidratos Não Fibrosos	6,98	51,02	29,00	33,40	37,81
Lignina	6,26	1,75	4,01	3,55	3,10

*corrigido para cinzas e proteínas

O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5, sendo cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado - Sem APA; 70% de concentrado - Sem APA; 50% de concentrado - Com APA, 27 mg.kg/MS; 60% de concentrado - Com APA, 27 mg.kg/MS; 70% de concentrado - Com APA, 27 mg.kg/MS). O tempo total do experimento foi de 105



dias, divididos em 5 períodos de 21 dias.

A coleta total de urina foi realizada no 16º dia de cada período. Foram utilizados coletores abaixo das gaiolas metabólicas para armazenar a urina e adicionados em cada recipiente 50 ml de ácido sulfúrico a 20% às 7h e 16h, totalizando 100 ml de ácido sulfúrico para conservação dos metabólitos da urina. Ao término do período de 24 horas de coleta, a urina foi pesada, homogeneizada, filtrada com gazes e amostrada, retirando uma alíquota de 10% do volume e congelada no freezer a -20°C, para posteriores análises.

A excreção total dos derivados de purina, purinas absorvidas e o fluxo de nitrogênio microbiano foram calculados conforme as equações de Chen e Gomes (1992). E a eficiência de síntese de proteína microbiana foi obtida por meio da divisão da síntese de proteína microbiana (g/dia) com o consumo de nutrientes digestíveis totais (kg/dia). Foi utilizado o procedimento GLM do SAS e o teste Turkey à 5% de probabilidade para comparar as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição do APA não influenciou os derivados de purina, as purinas absorvidas, a produção de N microbiano e a eficiência da síntese de proteína microbiana ($P>0,05$). No entanto, os níveis de concentrado influenciaram estas variáveis ($P<0,05$), nas quais apresentaram maiores valores nas dietas com 70% de concentrado em comparação com 60%, exceto para síntese de eficiência microbiana que não apresentou efeito pelo teste Tukey (Tabela 2).

Tabela 2 - Síntese microbiana de ovinos alimentados com diferentes proporções de concentrados com e sem adição de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA).

Níveis de Concentrado								
Itens	50%		60%		70%		Valor-P ¹	EPM ²
	Sem APA	APA	APA	Sem APA	APA			
Derivados de purina (mmol/dia)	14,46 ^{ab}	15,34 ^{ab}	13,79 ^b	18,08 ^a	18,11 ^a	0,0064	0,65	
Purinas absorvidas (mmol/dia)	16,71 ^{ab}	17,67 ^{ab}	15,75 ^b	20,85 ^a	21,15 ^a	0,0050	0,78	
N microbiano (g/dia)	12,14 ^{ab}	12,85 ^{ab}	11,45 ^b	15,16 ^a	15,38 ^a	0,0050	0,57	
Eficiência microbiana (g/PBM/kgNDT)	98,38	100,49	78,96	85,58	80,80	0,0411	2,94	



¹Probabilidade; ²Erro padrão médio; Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

A excreção dos derivados de purinas possuem correlação com a ingestão de matéria seca e matéria orgânica (Dórea et al., 2017 e Dos Santos et al., 2018), ou seja, o aumento da ingestão de ração, aumenta a excreção dos derivados de purinas e N microbiano (Zhou et al., 2018). Do mesmo modo, à medida que aumenta a proporção de concentrado nas dietas, aumenta a excreção de derivados de purinas e proteína ruminal (Mahboobi et al., 2023).

Dessa feita, é certo dizer que neste experimento, o aumento da proporção de concentrado, aumentou o consumo dos animais que consequentemente aumentou a excreção dessas variáveis.

CONCLUSÃO

A adição de alcaloides piperidínicos de algaroba na alimentação de ovinos não altera os metabólitos urinários.

REFERÊNCIAS

- CHEN, X.B. e GOMES, M.J. Estimation of Microbial Protein Supply to Sheep and Cattle Based on Urinary Excretion of Purine Derivatives – An Overview of Technical Details. **International Feed Resources Unit Rowett Research Institute**, 1992.
- DÓREA, J.R.R.; DANÉS; M.A.C.; ZANTON; G.I. e ARMENTANO, L.E. Urinary purine derivatives as a tool to estimate dry matter intake in cattle: A meta-analysis. **Journal of Dairy Science**. v.11, n.100, p.8977–8994, 2017.
- DOS SANTOS, A.C.S.; SANTOS, S.A.; CARVALHO, G.G.P.; MARIZ, L.D.S.; TOSTO, M.S.L.; VALADARES FILHO, S.C. e AZEVEDO, J.A.G. A comparative study on the excretion of urinary metabolites in goats and sheep to evaluate spot sampling applied to protein nutrition trials. **Journal of Animal Science**. v.8, n.96, p.3381–339, 2018
- MAHBOOBI, Z.; KARIMI, N. e JAHANBAKHSHI, A. Estimation of microbial protein synthesis in the rumen of growing lambs based on the purine derivative excretions and the dietary forage-to-concentrate ratio. **Journal of advanced veterinary and animal research**, V.3, n.10, p.385–394, 2023.
- NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1th ed. Washington: National Academy Press. p.362, 2006
- ZHOU, J.W.; JING, X.P.; DEGEN, A.A.; LIU, H.; ZHANG, Y.; YANG, G. e LONG, R.J. Efeito do nível de ingestão de feno de aveia na digestibilidade aparente, fermentação ruminal e derivados de purina urinária em ovelhas tibetanas e de lã fina. **Animal Feed Science and Technology**. n.241, p.112–120, 2018.



EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO A PASTO NO GANHO DE PESO DE NOVILHAS SUPERPRECOSES

Antônio Eustáquio Filho¹, Edmarcos Ferreira Andrade², Wagner Azis Garcia de Araujo¹,
Paulo Eduardo Ferreira dos Santos¹, Fabiano Matos Pereira³, Luan da Silva Luz⁴, Mariana
Anjos Dias⁴, Renan Ribeiro de Sousa⁴

¹ Professor PPGVET/IFNMG (antonio.filho@ifnmg.edu.br)

² Mestre PPGVET/IFNMG

³ Zootecnista / IFNMG

⁴ Graduando em Veterinária/IFNMG

RESUMO

A idade ao primeiro parto das fêmeas bovinas é indicativo da eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho, sendo fundamental a adoção de estratégias que visem aumentar o ganho de peso desses animais para acelerar a entrada na fase reprodutiva e antecipar a primeira concepção. Dessa forma, a produção de animais ruminantes em pastagens deve ser entendida como sistema complexo e interativo, cuja a eficiência é determinada por três diferentes fatores: genética dos animais, disponibilidade de pasto e suplementação. Sendo assim, nessa pesquisa objetivou-se determinar o melhor nível de suplementação em relação ao ganho de peso de novilhas nelore superprecoces em sistema de pastejo. O experimento foi conduzido na Fazenda Veredão, localizada no município de Berizal-MG, com a duração total de 300 dias, onde foram avaliadas 60 novilhas da raça Nelore, previamente desmamadas, com idade média de 270 dias de vida e peso corporal (PC) médio de $209,1 \pm 21,3$ kg. Os tratamentos consistiram na suplementação de 0,25%, 0,5% e 1% em relação ao peso corporal. Para a avaliação do desempenho dos animais foi realizada análise de regressão e em caso de diferença o teste de Student- Knewmann-Keuls (SNK). O ganho de peso total no período avaliado foi de 128,65 kg; 109,58 kg e 103,68 kg respectivamente para os tratamentos de 1%; 0,5% e 0,25% de suplementação em relação a peso vivo. Dessa forma, conclui-se que o nível de suplementação a pasto de 1% apresenta maior ($P < 0,05$) ganho de peso em novilhas superprecoces.

Palavras-chave: Gado de corte; nelore; semiárido.



EFFECT OF GRAZING SUPPLEMENTATION ON THE WEIGHT GAIN OF SUPERPRECOCIOUS HEIFERS

ABSTRACT

The age at first birth of female bovine cattle is indicative of the productive and reproductive efficiency of the herd, and it is essential to adopt strategies to aim increasing weight gain of these animals in order to accelerate the entry into the reproductive phase and anticipate the first reproduction. Therefore, the production of ruminant animals in pastures should be extended as a complex and interactive system, whose efficiency is determined by three different factors: animal genetics, pasture availability and supplementation. The aim of this research was to determine the best level of supplementation in relation to the weight gain of super-precocious. The experiment was conducted at Fazenda Veredão, located in the municipality of Berizal-MG, and lasted a total of 300 days. 60 previously weaned Nelore heifers were reevaluated, with an average age of 270 days and an average body weight (BW) of 209.1 ± 21.3 kg. The treatments consisted of supplementation of 0.25%, 0.5% and 1% of body weight. To assess the animals' performance, regression analysis was undertaken and, in the case of a difference, the Student-Knewmann-Keuls (SNK) test was used. Total weight gain during the period was valued as 128.65 kg, 109.58 kg and 103.68 kg respectively for the treatments of 1%, 0.5% and 0.25% supplementation in relation to live weight. Thus, it can be concluded that the 1% level of supplementation at pasture shows greater ($P < 0.05$) weight gain in super-precocious heifers.

Keywords: Beef cattle; Nelore; Semi-arid.

INTRODUÇÃO

A idade ao primeiro parto das fêmeas bovinas é indicativo da eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho, sendo fundamental a adoção de estratégias que visem aumentar o ganho de peso desses animais para acelerar a entrada na fase reprodutiva e antecipar a primeira concepção. Dessa forma, a produção de animais ruminantes em pastagens deve ser entendida como sistema complexo e interativo, cuja a eficiência é determinada por três diferentes fatores: genética dos animais, disponibilidade de pasto e o nível de suplementação desses animais.

Nas condições brasileiras, o período das secas é a fase mais crítica do sistema de produção de bovinos em pastejo. Nesta época o rebanho bovino alimenta-se de forragem de baixo valor nutritivo, oriunda do crescimento do período de primavera/verão, caracterizadas



pelo elevado teor de fibra indigerível e teores de proteína bruta inferiores ao nível crítico, 6 a 7% com base na matéria seca, o que limita o consumo dessa forragem (REIS et al., 2013).

Dessa forma, a suplementação a pasto visa suprir de forma mais adequada as necessidades nutricionais desses animais, dando condições para que os mesmos expressem a sua genética de superprecoces. Com isso, podemos intensificar os sistemas de produção e melhorar os índices reprodutivos das fazendas de gado de corte que trabalham com esse tipo de genética. Sendo que o principal objetivo com essa técnica é encurtar o tempo ocioso desses animais na propriedade e melhorar a rentabilidade dos pecuaristas.

Portanto, nessa pesquisa objetivou-se determinar o melhor nível de suplementação em relação ao ganho de peso de novilhas nelore superprecoces em sistema de pastejo entre os meses de junho de 2021 a março 2022, no Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Veredão, localizada no município de Berizal, Minas Gerais, com a duração total de 300 dias, onde foram avaliadas 60 novilhas da raça Nelore, previamente desmamadas, com idade média de 270 dias de vida e peso corporal (PC) médio de $209,1 \pm 21,3$ kg. Os animais foram divididos em três lotes, cada lote contendo 20 novilhas. Os tratamentos consistiram na suplementação de 0,25%, 0,5% e 1% em relação ao peso corporal. O rebanho foi distribuído em delineamento inteiramente casualizado e cada lote foi alocado em piquete com área de 20 hectares, com pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

Para avaliação da análise estatística das dietas sobre o desempenho dos animais foi realizada análise de Regressão e em caso de diferença o teste de Student- Newman-Keuls (SNK).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho de peso total no período avaliado foi de 128,65 kg; 109,58 kg e 103,68 kg respectivamente para os tratamentos de 1%; 0,5% e 0,25% de suplementação em relação a peso vivo. Nesse contexto avaliado a suplementação de 1% com base no peso vivo apresentou maior ($P<0,05$) ganho de peso total.

Entretanto, esse desempenho deve ser avaliado em conjunto com a análise econômica e a resposta reprodutiva desses animais. Visto que do ponto de vista econômico, associado ao ganho de peso, o aumento da suplementação não é proporcional ao aumento do ganho de peso. Entretanto, esse nível de suplementação pode acarretar em melhores índices reprodutivos em relação ao demais tratamentos.



Segundo Silva et al. (2009) a suplementação no período seco em braquiárias é biologicamente viável pelo efeito positivo no ganho de peso, mas a viabilidade econômica do sistema é local dependente. Sendo assim, podemos afirmar que os resultados de ganho de peso não devem ser avaliados de forma isolada.

CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que o nível de suplementação a pasto de 1%, com base no peso vivo de novilhas nelore apresenta maior ganho de peso total.

REFERÊNCIAS

- REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel-ME, 2013.
- SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ITÁVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.371-389, 2009.



EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE ESTIMULAÇÃO TÁTIL NO COMPORTAMENTO DE NOVILHAS GIR E GUZERÁ NO PRÉ-PARTO

Bianca Matos Afonso¹, Pércia Monteiro Rocha Soares da Silva², Sara Adna dos Santos³,

Isabel Cristina Ferreira⁴

¹Bolsista CNPq, Zootecnista, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)
(biancamaatosafonso@hotmail.com)

² Zootecnista, Mestre em Ciências Veterinárias SENAR MG

³ Médica Veterinária, Mestre em Ciências Veterinárias UFU

⁴ Pesquisadora Embrapa Cerrados

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes instrumentos de estimulação tátil no comportamento de novilhas Gir e Guzerá no pré-parto. O experimento foi conduzido na Embrapa Cerrados com 23 novilhas Gir e Guzerá. Foram utilizados corda, cotonete e escova para amansar os animais, registrando-se a movimentação, a tensão, a postura corporal, a respiração, o mugido e os coices. Os resultados indicaram que a raça influenciou o comportamento dos animais, com o Guzerá apresentando menor movimentação (12%) e maior velocidade de fuga (21%) em relação ao Gir. O uso da escova reduziu significativamente os comportamentos mais reativos em comparação à corda, especialmente no quesito tensão e movimentação. Portanto, raça e os instrumentos de estimulação tátil afetam o comportamento animal. Técnicas de manejo apropriadas podem melhorar a interação homem-animal e o bem-estar dos animais.

Palavras-chave: Bem-estar animal; doma racional; reatividade; zebu leiteiro.

EFFECT OF DIFFERENT TACTILE STIMULATION INSTRUMENTS ON THE BEHAVIOR OF GIR AND GUZERÁ HEIFERS IN THE PREPARTUM PERIOD

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of different tactile stimulation tools on the behavior of Gir and Guzerá heifers during the pre-calving period. The experiment was conducted at Embrapa Cerrados with 23 Gir and Guzerá heifers. A rope, cotton swab, and brush were used to tame the animals, recording movement, tension, body posture, breathing, mooing, and kicking. The results indicated that the breed influenced the animals' behavior, with Guzerá showing less movement (12%) and a higher escape speed (21%) compared to Gir. The use of



the brush significantly reduced the more reactive behaviors compared to the rope, especially in terms of tension and movement. Therefore, breed and tactile stimulation tools affect animal behavior. Proper handling techniques can improve human-animal interaction and animal welfare.

Keywords: Animal welfare; dairy zebu; gentle handling; reactivity

INTRODUÇÃO

A produção de leite a pasto com animais zebuínos é viável devido à adaptabilidade nos trópicos e a rusticidade, mas são mais reativos ao manejo, com maiores dificuldades para serem ordenhados, isso se deve em parte à baixa interação homem-animal adquirida até a fase de primeira lactação (Paranhos da Costa et al., 2015). Logo, animais da raça Gir, Guzerá ou de cruzamentos com alta proporção de Zebu são mais reativos quando submetidos ao manejo de ordenha.

Diante disso, torna-se necessário ter interação positiva entre homem-animal, por meio da adoção de boas práticas de manejo (Paranhos da Costa et al., 2015). Dentre elas, a estimulação tátil, o animal pode associar como um contato positivo, promovendo um elo entre o animal e o homem. Neri et al. (2016), afirmam que treinamentos com o uso de estímulos tátil no pré-parto, são capazes de habituar o animal e contribuir para obter respostas positivas no pós-parto. Um dos métodos para avaliação do comportamento são testes de distância e velocidade de fuga como também os escores de temperamento.

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes instrumentos de estimulação tátil em novilhas Gir e Guzerá no pré-parto. Ao final do estudo espera-se a aceitação da aproximação humana e da estimulação tátil pelos animais, com comportamento menos reativo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiterias (CTZL), fazenda experimental da Embrapa Cerrados, Brasília- DF (15° 57' 09''S, e 48° 08'12'') no período de 21/11/2023 a 21/12/2023. Protocolo CEUA nº. 533-2541-1/2017 da EMBRAPA CERRADOS. Foram utilizadas 23 novilhas primíparas dos grupos genéticos Gir (12) e Guzerá (11) de rebanhos colaboradores participantes da prova de leite a pasto realizada pela Embrapa Cerrados e pela Associação de Criadores do Zebu do Planalto (ACZP).

Cada grupo genético foi avaliado separadamente por dois avaliadores treinados. Inicialmente os animais passaram pelo brete de contenção no ato da seleção e foi aplicado o



etograma no tempo zero, sem nenhum manejo racional. Posteriormente, foi avaliado o temperamento com os instrumentos corda, cotonete e escova, nesta sequência.

Na primeira etapa a corda foi arremessada em direção ao animal nos pés e posteriormente no dorso e aos poucos encurtando a distância entre o domador e o animal. Isso se repetia até o animal aceitar o instrumento. Na sequência foi utilizado uma haste de madeira com ponta macia, denominada cotonete, para realizar massagem no animal em todas as partes do corpo se concentrando no posterior, pernas e úbere. E por fim, quando o animal já aceitava os demais instrumentos havia a aproximação do humano para afago com escova macia e mãos, no corpo, região de úbere e tetos.

O etograma considerou as variáveis movimentação, tensão, postura corporal, respiração, mugido e coices. A movimentação foi avaliada pelos escores de 1 a 5. A tensão varia de 1 a 4. Os escores da postura corporal de 1 a 3. A respiração, mugido e coices com escores 1 e 2 conforme Diesel (2012). O tempo gasto para percorrer 2,5 metros após sair do brete foi mensurado com cronômetro e posteriormente calculado a velocidade em metros/segundo. A análise estatística considerou o efeito fixo da raça (Gir e Guzerá) e do tratamento (brete ou tempo zero, corda, cotonete e escova) e a interação entre esses fatores. Foi realizada análise de variância e as médias comparadas pelo teste tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A raça Guzerá apresentou escore de movimentação 12% menor do que o Gir e maior velocidade de fuga e consequentemente menor tempo para percorrer 2,5 metros (21%) (Tabela 1). O escore de postura corporal do Guzerá foi maior.

Esse comportamento mais reativo do Guzerá pode ser explicado pela sua genética e predisposição comportamental, possivelmente relacionada à seleção natural e seu histórico de criação em sistemas de manejo mais rústicos. Um estudo realizado por Willians et al. (2016), notaram que a raça Guzerá em comparação a Nelore apresentou maior reatividade para entrar e sair do curral.

A velocidade do Guzerá foi maior do que a do Gir, e o tempo gasto para percorrer 2,5 metros foi menor no Guzerá em comparação ao Gir. Esses dados reforçam a maior reatividade do Guzerá, indicando uma resposta mais rápida ao estímulo no brete. Freitas et al.(2023), também observou diferenças entre raças de corte em termos de comportamento no manejo no curral que foram atribuídas a variações genéticas que influenciam o temperamento.

O Guzerá, sendo mais adaptado a sistemas extensivos, tende a ser mais calmo, mas com respostas rápidas em situações de estresse, como observado na velocidade de fuga. Por outro



lado, o Gir, com uma velocidade menor, pode ser considerado menos reativo, o que pode facilitar o manejo em situações de confinamento ou ambientes mais controlados, onde respostas mais rápidas e abruptas podem gerar riscos tanto para o animal quanto para os tratadores.

Quando se avalia o efeito dos instrumentos utilizados na estimulação tátil no processo de doma racional verifica-se que os instrumentos não afetaram a postura corporal, o escore de coices, a velocidade de saída do brete e o tempo gasto para percorrer 2,5 metros (Tabela 2). Os demais escores de comportamento foram afetados pelo instrumento. Evidenciando o efeito da escova em diminuir os comportamentos mais reativos quando comparado a primeira avaliação no brete, ou tempo zero. Os animais apresentaram menor tensão quando escovados se comparados a ausência de instrumento ou uso de corda. Os animais se movimentaram menos quando utilizaram escova se comparado com a corda.

Tabela 1 - Indicadores de comportamento de novilhas Gir e Guzerá em treinamento de doma racional no pré-parto

Comportamento	Gir	Guzerá
Movimentação (escore)	2,5a	2,2b
Tensão (escore)	1,7a	1,7a
Postura corporal (escore)	1,0b	1,1a
Respiração (escore)	1,1a	1,0a
Mugido (escore)	1,0a	1,0a
Coices (escore)	1,1a	1,1a
Velocidade (m/seg)	0,48b	0,58a
Tempo gasto para percorrer 2,5 metros (segundos)	6,5a	5,1b

O escore de postura corporal foi maior no Guzerá do que no Gir, indicando que os animais Guzerá adotaram uma postura mais defensiva ou alerta. Essa diferença pode estar associada ao temperamento mais reativo do Guzerá, refletido também na maior velocidade de fuga observada. Posturas corporais mais elevadas podem ser indicativas de animais mais atentos ou tensos, o que, combinado com outros indicadores, pode sinalizar uma predisposição a comportamentos mais reativos (Bouissou et al., 2001). Os escores de tensão, respiração, mugido e coices foram iguais entre as duas raças, indicando que essas raças apresentaram níveis semelhantes de estresse aparente durante o treinamento. Com relação aos instrumentos utilizados, observamos que a escova reduz comportamentos reativos em comparação à corda. Assim, como o manejo calmo e consistente influencia positivamente o temperamento do gado de corte (Freitas et al., 2023), o uso de ferramentas adequadas como a escova também contribuiu para reduzir comportamentos reativos.



Tabela 2 - Indicadores de comportamento de novilhas Gir e Guzerá com diferentes instrumentos de treinamento de doma racional no pré-parto

Comportamento	Instrumentos utilizados na interação homem animal			
	Brete sem instrumento	Corda	Cotonete	Escova
Movimentação (escore)	2,5ab	2,7a	2,3ab	2,0b
Tensão (escore)	2,1a	1,9a	1,8ab	1,4b
Postura corporal (escore)	1,1a	1,0a	1,0a	1,0a
Respiração (escore)	1,4a	1,0b	1,0a	1,0a
Mugido (escore)	1,1a	1,0b	1,0b	1,0b
Coices (escore)	1,1a	1,1a	1,2a	1,1a
Velocidade (m/seg)	0,63a	0,59a	0,58a	0,46a
Tempo gasto para percorrer 2,5 metros (segundos)	4,8a	6,2a	4,9a	6,5a

CONCLUSÃO

O comportamento animal é afetado pela raça e pelo instrumento de estimulação tátil. A classificação de animais quanto a reatividade precisa de mais estudos, sugere-se utilizar um índice que possa agregar todos os parâmetros medidos para ser mais conclusivo.

REFERÊNCIAS

- BOUISSOU, M. F. et al. Social Behaviour in Farm Animals. **CAB International**, Wallingford, p. 113–145, 2001.
- DIESEL, T. A. Temperamento, desempenho e qualidade da carne de bovinos cruzados abatidos jovens. **Dissertação de mestrado**. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2012. 97p.
- FREITAS, A. P., et al. Influence of handling in corrals on the temperament of different breeds of beef cattle raised in Brazil. **Journal of Animal Science**, v. 101, 1–11, 2001.
- NÉRI, N.R.M. et al. Estimulação tátil em novilhas leiteiras: efeitos no comportamento e na produção de leite após o parto. **Boletim de Indústria Animal**, v.73, p.171-179, 2016.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R. et al. Temperamento de bovinos Gir e Girolando: efeitos genéticos e de manejo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, p. 100-107, 2015.



WILLIAMS, A. F., J. A. et al. Relationship between current temperament measures and physiological responses to handling of feedlot cattle. **College of Agriculture and Extension Research Report**, p. 55–61, 2016.



EFEITO DE DOSES DE INOCULANTE BACTERIANO NO CRESCIMENTO DE LEVEDURAS E pH DE SILAGENS DE TRIGO DURANTE EXPOSIÇÃO AERÓBIA

Bernardo Rigo¹, Bruno José Dani Rinaldi², Betina Raquel Cunha dos Santos³, Vanessa Peripolli⁴, Andressa Fernanda Campos⁴

¹ Graduando em Agronomia – Instituto Federal Catarinense, Campus Videira

² Técnico em Laboratório de Química – Instituto Federal Catarinense, Campus Videira

³ Professor Visitante PPGSPA – Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari

⁴ Professor EBTT – Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari (andressa.campos@ifc.edu.br)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de inoculante bacteriano no crescimento da população de leveduras e nas alterações do pH durante o período de exposição aeróbia de silagens de trigo. O experimento foi realizado no Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus Videira, Santa Catarina, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 silos experimentais de poli cloreto de vinila (PVC). Os tratamentos foram: silagem de trigo controle sem aditivos (SC), silagem de trigo com metade da dose de inoculante bacteriano (SM), silagem de trigo com uma dose de inoculante bacteriano (SD) e silagem de trigo com o dobro da dose de inoculante bacteriano (SDb). O crescimento de leveduras e o pH foram avaliados nos dias 0, 3 e 6 após a abertura das silagens. No momento da abertura, as leveduras estavam em maior número em SM e SC. Após 3 dias de exposição, a silagem SDb apresentou a menor quantidade desses microrganismos. Com 6 dias de exposição, apenas a silagem SDb manteve-se com menor população de leveduras ($P < 0,05$). Quanto ao pH, os valores foram semelhantes entre os tratamentos no momento da abertura dos silos, mas após 3 dias de exposição aeróbia, SC e SM apresentaram valores mais elevados ($P < 0,05$). Com 6 dias de exposição aeróbia, o pH médio foi de 9,36, não diferindo entre as diferentes silagens ($P = 0,379$). Conclui-se que o uso de doses de inoculantes bacterianos pode alterar o perfil de crescimento de leveduras e pH das silagens de trigo, sendo que apenas as silagens com o dobro da dose recomendada do inoculante resultou em uma menor população de leveduras após 6 dias de exposição aeróbia.

Palavras-chave: ácido acético, fermentação, microrganismo, *Triticum sativum* L.



EFFECT OF BACTERIAL INOCULANT DOSES ON YEAST GROWTH AND pH OF WHEAT SILAGES DURING AEROBIC EXPOSURE

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different doses of bacterial inoculant on the growth of the yeast population and pH changes during the aerobic exposure period of wheat silage. The experiment was conducted in the Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus Videira, Santa Catarina, in a completely randomized design (CRD), with four treatments and five replicates, totaling 20 experimental polyvinyl chloride (PVC) silos. The treatments were: control wheat silage without additives (SC), wheat silage with half the dose of bacterial inoculant (SM), wheat silage with one dose of bacterial inoculant (SD), and wheat silage with twice the dose of bacterial inoculant (SDb). Yeast growth and pH were measured on days 0, 3, and 6 following the opening of the silage. When opening, yeasts were more abundant in SM and SC. After three days of exposure, SDb silage showed the lowest amount of these microorganisms. After six days of exposure, only SDb silage maintained a lower yeast population ($P < 0.05$). Regarding pH, the values were similar between treatments at the time of silo opening, but after three days of aerobic exposure, SC and SM showed higher pH values ($P < 0.05$). After six days of aerobic exposure, the average pH was 9.36, with no significant difference between the silages ($P = 0.379$). It is concluded that bacterial inoculant doses can alter the yeast growth profile and pH of wheat silages, with only silages double the recommended inoculant dose, resulting in a lower yeast population after six days of aerobic exposure.

Keywords: acetic acid, fermentation, microorganism, *Triticum sativum* L.

INTRODUÇÃO

A ensilagem é uma prática importante para a produção de uma forragem de qualidade no período de estiagem de pastos. Com isso, forrageiras de inverno, como o trigo, estão ocupando um cenário importante na nutrição animal, especialmente nos estados do Sul do Brasil. Entretanto, não possuem todas as características tidas como adequadas para a ensilagem e o uso de inoculantes bacterianos pode ser uma opção viável. Os inoculantes bacterianos tem como principal função auxiliar no abaixamento do pH da silagem para garantir um material de boa qualidade, além de diminuir a deterioração aeróbia, o que resultaria em elevadas perdas nutricionais.



Durante o período de exposição aeróbia, o crescimento de microrganismos, como leveduras e fungos, é indesejável já que podem causar o consumo de carboidratos solúveis residuais e ácidos orgânicos, o que acarretaria no aumento do pH da massa e crescimento de microrganismos que poderiam reduzir a qualidade e a digestibilidade das silagens (Chen e Weinberg 2014).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de inoculante bacteriano no crescimento da população de leveduras e alterações no pH durante o período de exposição aeróbia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Videira, localizada no meio-oeste catarinense, nas dependências do IFC – Campus Videira. Foi implantada uma área 400 m² de trigo BRS Pastoreio, no mês de junho de 2023, sendo o cultivo e manutenção da área realizada conforme as indicações agrônômicas para a cultivar. Após 100 dias de crescimento, o trigo foi cortado a 5 cm do solo, picado em picador estacionário.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos constituídos por: silagem de trigo controle sem aditivos (SC), silagem de trigo com metade da dose de inoculante bacteriano (SM), silagem de trigo com uma dose de inoculante bacteriano (SD) e silagem de trigo com o dobro da dose de inoculante bacteriano (SDb).

O inoculante comercial era composto por *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus buchneri*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis* (Sorgo S1), todos com concentração mínima de 10¹⁰ UFC/g, além da celulase na concentração de 4% com 85 µg/g. A dosagem do tratamento SD seguiu essa recomendação, ajustando-se as outras doses proporcionalmente.

Foram utilizados tubos de PVC com 150 mm de diâmetro e 40 cm de altura como silos experimentais. Com a forragem já inoculada, os silos foram preenchidos, vedados com tampas de PVC e fita adesiva, armazenados por 56 dias. Após esse período, os silos foram abertos, as silagens retiradas e preparadas para a avaliação durante a fase de exposição aeróbia.

Cerca de 3 kg de silagem de cada silo foram expostos ao ambiente, distribuídos em sacos plásticos, e avaliadas nos períodos de 0, 3 e 6 dias de exposição aeróbia. Nesses períodos, amostras foram retiradas para avaliar o crescimento da população de leveduras e o pH. Para quantificar as leveduras, foram pesados 25 g de silagem (matéria natural) e adicionado a 225 mL de solução peptonada 0,1%. Após agitação, retirou-se 1 mL da diluição para as posteriores



diluições de 10^{-2} a 10^{-7} e, a partir dessas diluições, foram realizadas as sementeiras de 1 mL em placas de Petri de vidro previamente autoclavadas para esterilização, contendo o meio ágar batata dextrose, acidificado com ácido láctico, e incubadas em aerobiose a 28°C por 72 horas para contagem das colônias. Foram consideradas passíveis de contagem placas entre 30 e 300 unidades formadoras de colônias (UFC). Já para a medição do pH, foi obtido um extrato aquoso, com 25 g de silagem, adicionado a 225 g de água destilada e homogeneizado em liquidificador por 2 minutos. A amostra foi filtrada e o pH determinado com um potenciômetro digital de bancada.

Os dados foram analisados por medidas repetidas no tempo, sendo as doses do inoculante bacteriano os tratamentos e os tempos de exposição aeróbia, o fator de repetição no tempo, com cinco repetições por tempo e por tratamento. Todos os resultados foram submetidos à análise de variância usando o procedimento MIXED do programa estatístico do SAS 9.0. Quando significativo, tanto o fator doses de inoculante quanto o tempo de exposição aeróbia, foram avaliados por meio de contrastes ortogonais para determinar o tipo de comportamento (linear e/ou quadrático), utilizando o mesmo programa estatístico, a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa ($P=0,014$) entre as doses do inoculante bacteriano e os dias de exposição aeróbia na contagem da população de leveduras (Figura 1A).

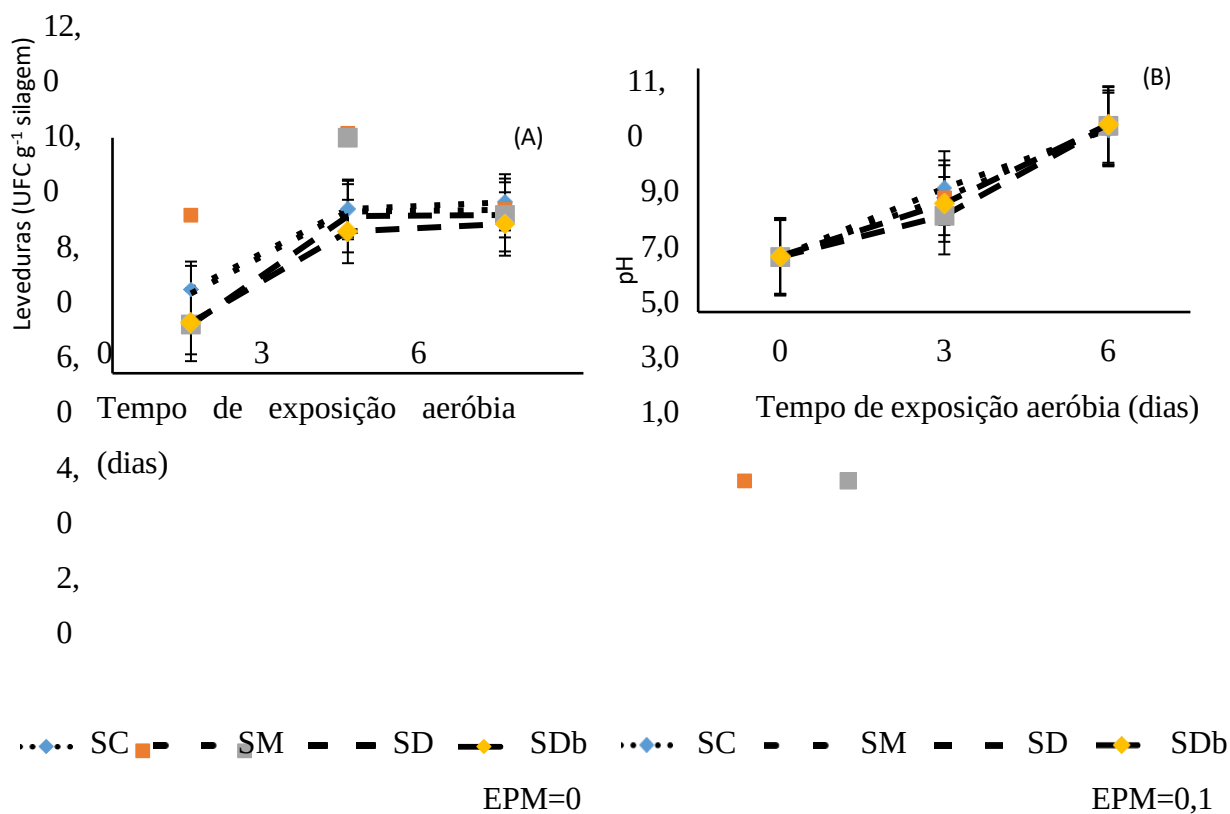




Figura 1 – Interação entre doses do inoculante bacteriano comercial e dias de exposição aeróbia para a população de leveduras, UFC g⁻¹ de silagem (A) e para o pH (B).

No dia de abertura dos silos, as silagens SC e SM apresentaram as maiores contagens de leveduras ($P < 0,05$). No entanto, após 3 dias de exposição, a silagem SDb mostrou a menor contagem de leveduras, de 8,02 UFC g⁻¹ silagem ($P = 0,027$). Após 6 dias de exposição, a silagem SDb continuou com a menor contagem de leveduras, diferindo significativamente de todas as outras silagens. Isso sugere que a silagem SDb, por possuir a maior concentração de inoculante, também produziu uma maior quantidade de ácido acético, devido a presença de *Lactobacillus buchneri*, sendo esse ácido considerado antifúngico e controlador de crescimento de leveduras (Coutinho et al., 2020).

Houve interação significativa entre as doses do inoculante bacteriano comercial e os dias de exposição aeróbia para os valores de pH (Figura 1B). Os valores de pH iniciais foram semelhantes entre os tratamentos, mas após 3 dias de exposição aeróbia já foi possível observar que SC e SM apresentaram valores mais elevados de pH em comparação às silagens SD e SDb ($P < 0,05$). Após 6 dias de exposição aeróbia, os valores de pH entre as silagens não diferiram ($P = 0,379$), com uma de média de 9,36. Esses resultados indicam que o aumento do pH ocorreu de forma mais lenta para SD e SDb, devido ao menor crescimento de leveduras. O crescimento desses microrganismos, consome carboidratos solúveis residuais e ácido lático. Com o consumo do ácido lático, o pH aumenta, sendo este parâmetro de suma importância para a avaliação da qualidade da silagem após abertura (Granda et al., 2021).

CONCLUSÃO

O aumento da dose do inoculante bacteriano reduziu o crescimento de leveduras durante o período de exposição aeróbia, no entanto, não influenciou a redução de pH final após seis dias de exposição aeróbia.

REFERÊNCIAS

- CHEN, Y.; WEINBERG, Z.G. 2014. The effect of relocation of whole-crop wheat and corn silages on their quality. **Journal of Dairy Science**, v. 97, p. 406–410, 2014.
- COUTINHO, D.N.; ALVES, W.S.; MACÊDO, J.S.; ANJOS, A.J.; FRETAS, C.A.S.; SENA, H.P. Estabilidade aeróbia em silagens de gramíneas tropicais tratadas com *Lactobacillus buchneri*. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.
- GANDRA, J.R.; DEL VALLE, T.A.; PAUSE, A.G.S.; PEDRINI, C.A.; OLIVEIRA, E.R.;



GOES, R.H.T.B.; OLIVEIRA, K.M.P.; BATISTA, J.D.O.; ANTONIO, G.; NOIA, I.Z.; ACOSTA, A. Whole-plant soybean ensiling with chitosan and homolactic microbial inoculant: fermentative profile, aerobic stability, and sheep intake and digestibility. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.23, p. 01-16, 2021.



EFEITO DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO SOBRE A PARTIÇÃO DE COMPOSTOS NITROGENADOS DE OVINOS

Guilherme Souza dos Santos¹, José Ycaro Brito Novaes¹, Lucineia dos Santos Soares², Mateus Lacerda de Souza Santos², Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Herymá Giovane de Oliveira Silva³, Caio Sócrates Santos Cardoso⁴ e Bianca Lagoas Almeida⁴

¹ Zootecnista /UESB (guilhermesantos123.gs85@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno UESB

⁴ Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba em dietas com diferentes proporções de concentrado sobre a partição dos compostos nitrogenados em ovinos. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso inicial médio de 30kg e idade de 120 dias, confinados em baias individuais. A dieta foi constituída de feno de capim *Tifton* 85 e concentrado a base de milho e soja, com a relação volumoso:concentrado 50:50, 40:60 e 30:70. O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5 com cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado – Sem APA; 70% de concentrado – Sem APA; 50% de concentrado – Com APA; 60% de concentrado – Com APA e 70% de concentrado – Com APA). O ensaio foi composto por 5 períodos de 21 dias, totalizando 105 dias experimentais. Observou-se diferença significativa na excreção de nitrogênio urinário e na relação de nitrogênio retido e ingerido quando os ovinos receberam a dieta aditivada com APA. Portanto, a adição do extrato alcaloídico de algaroba aumentou na excreção de nitrogênio urinário e reduziu a relação de nitrogênio retido e nitrogênio ingerido em ovinos.

Palavras-chave: balanço de nitrogênio; nitrogênio urinário; *Prosopis juliflora*



EFFECT OF MESBUS ALKALOID EXTRACT IN DIETS WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF CONCENTRATE ON THE PARTITION OF NITROGEN COMPOUNDS IN SHEEP

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the effect of adding alkaloid extract of algaroba to diets with different concentrate proportions on the partitioning of nitrogen compounds in sheep. Ten lambs, crossbred Santa Inês x Dorper, with an average initial weight of 30 kg and age of 120 days, confined in individual stalls, were used. The diet consisted of *Tifton 85* grass hay and concentrate based on corn and soybean, with the volume:concentrate ratio of 50:50, 40:60 and 30:70. The experimental design was a 5x5 double Latin square with five animals and five diets (50% concentrate - Without MPA; 70% concentrate - Without MPA; 50% concentrate - With MPA; 60% concentrate - With MPA and 70% concentrate - With MPA). The trial consisted of 5 periods of 21 days, totaling 105 experimental days. A significant difference was observed in urinary nitrogen excretion and in the ratio of retained and ingested nitrogen when sheep received the diet supplemented with MPA. Therefore, the addition of the alkaloid extract of algaroba increased urinary nitrogen excretion and reduced the ratio of retained and ingested nitrogen in sheep.

Keywords: nitrogen balance; urinary nitrogen; *Prosopis juliflora*

INTRODUÇÃO

Os alcaloides são compostos nitrogenados biologicamente ativos, produto do metabolismo secundário de alguns vegetais (Oliveira, 2018). Eles são encontrados nas vagens da algaroba e possuem potencial para serem utilizados como aditivo fitogênico na alimentação de ruminantes, pois podem contribuir de diversas formas quando adicionado à dieta, como aumento do ganho de peso e redução da proteína na dietética (Santos, 2017).

A determinação do balanço de nitrogênio quantifica o metabolismo proteico e indica se o organismo do animal está ganhando ou perdendo proteína (Ladiera et al., 2002). Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba em dietas com diferentes proporções de concentrado sobre a partição dos compostos nitrogenados em ovinos.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura - SETOC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia em Itapetinga-BA. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso médio inicial de 30 kg e idade de 120 dias, confinados em baias individuais, com acesso a cocho e bebedouro. O consumo voluntário de ingestão de matéria seca foi obtido pela diferença entre o oferecido e as sobras que foram colhidas e pesadas em uma balança digital no período de 24 horas de coleta.

A alimentação foi fornecida *ad libitum* duas vezes ao dia, com 70% pela manhã e 30% pela tarde, calculando sobra de 10%. As dietas foram constituídas de feno de capim *Tifton 85* e o concentrado a base de milho e soja, calculada conforme as equações de predição do NRC (2006) para ganhos de $\pm 200\text{g/dia}$. Para manter a concentração de 27mg de APA por kg de matéria seca da dieta, os teores de APA por quilograma de concentrado foram: 54; 45 e 38,6mg, respectivamente a ordem crescente de concentrado na dieta. A composição química das dietas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 - Composição química do feno capim *Tifton 85*, concentrado e dieta total.

Itens	Feno	Concentrado	— Dietas		
			50:50	40:60	30:70
MS ¹	92,49	93,07	92,78	92,84	92,90
MO ²	92,42	91,67	92,05	91,97	91,90
MM ³	7,58	8,33	7,96	8,03	8,11
PB ⁴	9,49	16,68	13,09	13,80	14,52
EE ⁵	4,48	7,45	5,97	6,26	6,56
FDN (cp) ⁶	71,47	16,52	44,00	38,50	33,01
CNF ⁷	6,98	51,02	29,00	33,40	37,81
L ⁸	6,26	1,75	4,01	3,55	3,10

¹ Matéria seca; ² Matéria orgânica; ³ Matéria mineral; ⁴ Proteína bruta; ⁵ Extrato etéreo; ⁶ Fibra de detergente neutro (corrigido para cinzas e proteínas); ⁷ Carboidratos não fibrosos; ⁸ Lignina

O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5, sendo cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado - Sem APA; 70% de concentrado - Sem APA; 50% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS; 60% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS; 70% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS). O tempo total do



experimento foi de 105 dias, divididos em 5 períodos de 21 dias.

O teor de nitrogênio total foi obtido pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995). O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado com: $N\text{-retido} = N\text{ ingerido (g)} - N\text{ nas fezes (g)} - N\text{ na urina (g)}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar o balanço de N, observou-se que houve efeito significativo nas dietas aditivadas com o APA conforme demonstrado no contraste D5 para o N urinário ($P=0,012$) e para a relação de NR:NI ($P=0,043$). Vale destacar também, que os níveis de concentrado influenciaram o N ingerido, N fecal, N urinário e N digerido ($P<0,05$), nos quais os valores foram maiores nas dietas com 70% de concentrado comparado as dietas com 50% de concentrado, exceto para o N fecal que não houve diferença pelo teste Tukey (Tabela 2).

Tabela 2 - Partição de compostos nitrogenados de ovinos alimentados com diferentes proporções de concentrados com e sem adição de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA).

Itens	Níveis de concentrado					P	Contrastes			
	50%		60%	70%			EPM	D1 vs	D3 vs	D5*
	Sem	Com	Com	Sem	Com			D2	D4	
	APA	APA	APA	APA	APA					
	(D1)	(D2)		(D3)	(D4)					
Balanço de nitrogênio (g/dia)										
NI ¹	25,11 ^c	26,39 ^{bc}	29,40 ^b	33,19 ^a	34,72 ^a	<,0001	0,94	0,2465	0,1695	0,0773
NF ²	5,18	5,38	6,76	6,31	7,03	0,0452	0,27	0,7706	0,3080	0,3540
NU ³	8,47 ^c	10,87 ^{bc}	10,94 ^{bc}	12,70 ^{ab}	15,36 ^a	0,0004	0,65	0,0823	0,0559	0,0121
ND ⁴	19,93 ^c	21,01 ^{bc}	22,63 ^b	26,89 ^a	27,69 ^a	<,0001	0,77	0,2494	0,3871	0,1573
NR ⁵	11,46	10,14	11,69	14,19	12,34	0,0936	0,60	0,3561	0,1983	0,1219
Nitrogênio digerido e retido em relação ao ingerido										
ND:NI (%)	79,45	79,61	77,31	80,63	80,18	0,5060	0,62	0,9371	0,8215	0,9174
NR:NI (%)	58,11	48,16	51,05	51,58	45,58	0,2122	2,02	0,0719	0,2687	0,0429

¹Nitrogênio ingerido; ²Nitrogênio fecal; ³Nitrogênio urinário; ⁴Nitrogênio digerido; ⁵Nitrogênio retido; EPM= Erro padrão médio; *D5=(D1+D3)vs(D2+D4); Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.



O balanço de N serve para identificar a eficiência da utilização do N pelos ruminantes e suas perdas no ambiente (Gentil et al., 2007). O consumo de PB influencia o balanço de nitrogênio, assim pode-se inferir que o aumento no consumo de PB ocasionado pelo aumento dos níveis de concentrado nas dietas influenciou diretamente no aumento do N ingerido e consequentemente no N digerido.

Ao observar o contraste D5, é possível indicar que a adição de APA resultou em um aumento de 28,33% e 20,94% na excreção de N urinário para as dietas com 50% e 70% de concentrado, respectivamente, logo houve uma redução de 17,12% e 11,63% na relação NR:NI para as dietas com 50% e 70% de concentrado, respectivamente.

De acordo com Férrer et al., (2021), quando se utiliza o extrato de algaroba aquoso sem suplemento proteico, percebe-se melhora na retenção de nitrogênio e na síntese de proteína microbiana, além de maior aproveitamento pelos animais. Isto corrobora com a pesquisa de Brito et al.(2020), que ao utilizarem dietas com 13% de PB aditivadas com 31,5mg/kgMS de APA na alimentação de ovinos, observaram que mesmo fornecendo menor quantidade de PB na dieta (APA - 13% PB e controle - 16% PB) não houve diferença significativa na retenção de N, demonstrando assim a eficiência do APA, pois permite reduzir a quantidade de PB da dieta sem alterar a retenção de N.

CONCLUSÃO

O extrato alcaloídico de algaroba, na dose de 27mg/kg, promoveu aumento na excreção de nitrogênio urinário e redução na relação de nitrogênio retido e nitrogênio ingerido em ovinos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 18th ed, 3th Review, Washington: AOAC, p.1094, 2010.
- BRITO, E.F.; PEREIRA, M.L.A.; SILVA, H.G.D.O.; SOARES, A.C.M.; SOARES, C.G.;
- SOUSA, L.B.; SOUSA, L.B.; SOARES, V.P.S.; PAULA, V.S. Effects of enriched mesquite piperidine alkaloid extract in diets with reduced crude protein concentration on the rumen microbial efficiency and performance in lambs. **Czech Journal of Animal Science**, v.65, n.7, p.268–280, 2020.
- FÉRRER, J.P.; DA CUNHA, M.V.; DOS SANTOS, M.V.F.; TORRES, T.R.; DA



SILVA, J.R.C.; VÉRAS, R.M.L.; DA SILVA, D.C.; DA SILVA, A.H.; QUEIROZ, L.M.D.; FÉRRER, M.T.; NETO, E.L.S.; JARAMILLO, D.M.; DE SOUZA, E.J.
Extrato de algaroba

(*Prosopis juliflora*) como aditivo fitogênico para ovinos terminados em pasto no semiárido. **Revista Chilena de Pesquisa Agrícola**, v.81 n.1, p.14-16, 2021.

GENTIL, R.S.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; NUSSIO, L.G.; MENDES, C.Q. e MOURÃO, G.B.

Digestibilidade aparente de dietas contendo silagem de cana-de-açúcar tratada com aditivo químico ou microbiano para cordeiros. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v.29, n.1, p. 63-69, 2017.

LADIERA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I.; GONÇALVES, L.C.; SALIBA,

E.O.S.; MIRANDA, L.F. Balanço de nitrogênio, degradabilidade de aminoácidos e concentração de ácidos graxos voláteis no rúmen de ovinos alimentados com feno de *Stylosanthes guianensis*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.6, p. 2357-2363, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1th ed. Washington: National Academy Press. p.362, 2006.

SANTOS, J.R.A. **Extrato alcaloídico da farinha de vagens integrais de algarobeiras em dietas para cordeiros confinados**. 2017, 77p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga.



**EFEITO DO USO DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO
ASSOCIADO AO CAROÇO DE ALGODÃO EM DIETAS PARA OVINOS
SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO**

Pedro Paulo Policiano Públio¹, Aureliano José Vieira Pires², Êmilly Pereira Luz Ferreira³,
Mateus Pereira Sousa³, Willian Nunes Soares³, Pedro Henrique Souza Cardoso³, Gabriel
Chaves Figueiredo⁴, Hellen Oliveira Santos⁵

¹ Doutorando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB (pe.publio@gmail.com);

² Professor Titular, UESB;

³ Mestrando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

⁴ Mestre em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

⁵ Bacharel em Zootecnia, UESB.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão. O experimento foi realizado no setor de caprinovinocultura e Laboratório de Forragicultura - UESB Itapetinga. O período experimental foi de 21 dias, sendo 17 dias para adaptação dos animais e 4 dias para coleta de dados. O ensaio foi conduzido em quadrado latino 4 x 4 duplo, em um esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão na matéria seca da dieta total. A utilização do caroço de algodão e o incremento do nível de inclusão do bagaço de cana-de-açúcar em 50% resultaram em um aumento do tempo despendido pelos animais nas atividades de alimentação, ruminação e mastigação.

Palavras-chave: amonização, fibra efetiva, ruminação.

**EFFECT OF THE USE OF AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE
ASSOCIATED WITH COTTONSEED IN SHEEP DIETS ON INGESTIVE
BEHAVIOR**

ABSTRACT

The objective was to evaluate the ingestive behavior of sheep fed with ammoniated sugarcane bagasse associated with cottonseed. The experiment was carried out in the goat breeding sector and forage laboratory at UESB Itapetinga. The experimental period was 21 days, with 17 days for adaptation of the animals and 4 days for data collection. The test was conducted in a double 4 x 4 latin square, in a 2 x 2 factorial scheme, with the



factors being ammoniated sugarcane bagasse at 30 or 50% and cottonseed at 0 or 20% inclusion, in the dry matter of the total diet. The use of cottonseed and the increase in the inclusion level of sugarcane bagasse by 50% resulted in an increase in the time spent by the animals in feeding, ruminating and chewing activities.

Keywords: ammonization, effective fiber, rumination.

INTRODUÇÃO

Os resíduos e subprodutos agropecuários possuem uma variedade de nutrientes e são geralmente mais baratos do que alimentos convencionais. Fontes de fibra como o bagaço de cana-de-açúcar e o caroço de algodão também são vistos como uma alternativa a alimentos volumosos. No entanto, o elevado conteúdo em constituintes da parede celular, baixa digestibilidade e baixo teor de proteína bruta presente nesses alimentos, leva-os à necessidade de correções nutricionais, principalmente em dietas à base de bagaço de cana-de-açúcar (Melati et al., 2017).

A utilização de tratamentos físicos, químicos, físico-químico ou biológicos tendem a proporcionar maior digestibilidade e aproveitamento do alimento pelos animais. Aguilar et al. (2015) citam que o tratamento químico com o uso de ureia ou amônia anidra são os mais usuais.

A análise do comportamento ingestivo surge como uma ferramenta instrumental que viabiliza a análise de dietas, afim de otimizar o manejo alimentar dos animais, visando melhorias no desempenho produtivo e reprodutivo. Essa análise é intrinsecamente ligada às características dos alimentos, à motilidade do rúmen-retículo, ao estado de vigília e ao ambiente (Schirmbeck et al., 1989).

Assim, objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinovinocultura e no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB Itapetinga. Foram utilizadas 8 ovelhas, mestiças Dorper-Santa Inês, com peso corporal e idade média de 20 kg e 120 dias, respectivamente. O período de confinamento e coleta de dados correspondeu a quatro períodos de 21 dias cada, compostos por 17 dias iniciais destinados à adaptação dos animais à dieta e os quatro últimos quatro dias, à coleta de dados.



O delineamento adotado foi quadrado latino 4 x 4 duplo, sendo quatro dietas e quatro períodos experimentais, em um esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão na matéria seca da dieta total.

Na avaliação do comportamento ingestivo, os animais foram submetidos a períodos de observação visual no 18º e 19º dia, feitos em cada período experimental, a cada 10 minutos e durante 24 horas. As comparações foram realizadas pelo teste F a 5% de probabilidade, conforme o modelo estatístico descrito a seguir:

$$Y_{ij(k)} = m + L_i + C_j + t_k + E_{ij(k)}$$

Em que: $Y_{ij(k)}$ = o valor observado da variável; m = é a média de todas as unidades experimentais para a variável em estudo; L_i = efeito da linha i ; C_j = efeito da coluna j ; t_k = efeito do tratamento k e $E_{ij(k)}$ = erro experimental (resíduo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre bagaço de cana-de-açúcar e caroço de algodão não foi significativa ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis estudadas sob o comportamento ingestivo dos animais.

Tabela 1 - Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

Variável	Bagaço		Caroço		EPM	Valor - P		
	30%	50%	0%	20%		Bagaço	Caroço	Bagaço
								x Caroço
Ingestão de Nutrientes	Consumo (kg/dia)							
MS (kg)	0,910	0,699	0,834	0,773	0,030	<0,0001	0,1372	0,7500
ALM ¹	235,00	227,50	211,25	251,25	11,31	0,6843	0,0408	0,4997
RUM ¹	409,38	466,25	403,13	472,50	17,74	0,0477	0,0184	0,2317
ÓCIO ¹	795,63	746,25	825,63	716,25	24,90	0,2251	0,0123	0,2609
	Mastigação							
TMT ²	644,38	693,75	614,38	723,75	24,90	0,2251	0,0123	0,2609



TBR ³	45,07	48,46	46,19	47,34	1,19	0,0616	0,5063	0,0587
NMB ⁴	63,00	71,24	65,06	69,18	1,62	0,0012	0,0710	0,3238
NBOL ⁴	550,18	598,23	538,17	610,24	26,76	0,2217	0,0738	0,9934

¹minutos/animal/dia; ²minutos; ³segundos/animal/dia; ⁴números.

MS = Matéria seca; ALM = tempo de alimentação; RUM = tempo de ruminação; ÓCIO = tempo de ócio; TMT = tempo de mastigação total; TBR = tempo por bolo ruminado; NMB = número de mastigações por bolo ruminado; NBOL = número de bolos ruminados por dia; EPM = erro padrão da média.

P>0,05 não significativo pelo teste F.

Foram constatadas diferenças significativas para o uso do caroço de algodão ($P<0,05$) sob os tempos destinados as atividades de ALM, RUM, ÓCIO e TMT e entre os níveis de bagaço de cana-de-açúcar para os tempos de RUM ($P<0,05$) (Tabela 1). Esses resultados podem ser explicados pela maior densidade energética e teor de fibra dessas dietas. O tempo de ruminação é uma variável do comportamento ingestivo influenciada pela natureza da dieta, quanto maior o teor de fibra, maior será o tempo despendido em ruminação. Segundo Van Soest (1994), em situações como essa, há maior necessidade de processamento da fibra pelos animais.

O aumento no NMB ($P<0,05$), expressos na Tabela 1, está diretamente relacionado a ingestão de MS e ao teor de fibra da dieta. Dietas que contêm maiores quantidades de concentrado tendem a reduzir o NMB devido à rápida degradação dos carboidratos solúveis no ambiente ruminal, como indicado por Mendes et al. (2010). Desta maneira, a resposta observada para essa variável pode ser explicada pela diferença de concentrado das dietas, uma vez que as dietas com 30% de bagaço de cana-de-açúcar apresentaram menores teores de FDN e maior quantidade de CNF e NDT.

CONCLUSÃO

Os animais apresentam maior seletividade a dieta e aumento do tempo das atividades de alimentação e ruminação, principalmente nas dietas contendo 50% de inclusão do bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, P.; PIRES, A. J. V.; SOARES, M. S.; SILVA, L. G.; GUIMARÃES, J. O.; ROCHA, L. C.; MACHADO, T. C.; FRAZÃO, O. da S. Palma forrageira e bagaço de cana tratado com ureia e amônia na dieta de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 12, n. 1, p. 3936-3951, 2015.



- MELATI, R. B.; SCHMATZ, A. A.; PAGNOCCA, F. C.; CONTIERO, J.; BRIENZO, M. Sugarcane bagasse: production, composition, properties, and feedstock potential. *In*: MURPHY, R. **Sugarcane: production systems, uses and economic importance**. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers Inc., 300 p. 2017.
- MENDES, C. Q.; TURINO, V. de F.; SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MORAIS, J. B. de; GENTIL, R. S. Comportamento ingestivo de cordeiros e digestibilidade dos nutrientes de dietas contendo alta proporção de concentrado e diferentes fontes de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 594-600, 2010.
- SCHIRMBECK, H.; DITTRICH, A.; HOFFMANN, M.; DÄBERITZ, H; PREDIGER, D. Consumption and ruminating behavior of sheep. 4. Experiments on young female sheep in different rearing intensities. **Archiv Fur Tierernahrung**, v. 39, n. 6, p. 575-584, 1989.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca, NY: Cornell University Press, 476 p. 1994.



**EFEITOS DE DIETA E DERIVADOS DE PURINA EM CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIFERENTES TEORES DE PROTEÍNA E
ADITIVADOS**

Ana Victoria Silva de Oliveira¹, George Soares Correia², Eliseu Ferreira Brito⁴, Leandro Sousa Borges⁴, Cesar Augusto Ramos Pereira³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³, Cleiton Sant'Anna⁴, Virgínia Patrícia Santos Soares²

¹ Graduanda em Zootecnia/UESB

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor titular/ UESB

⁴ Zootecnista /UES

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito do extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) e monensina sódica (MON), em dietas com diferentes concentrações de proteína para cordeiros, em três faixas etárias sobre a excreção de derivados de purina (urina e plasma). Foram utilizados dez cordeiros mestiços (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), tendo cinco dietas com diferentes níveis de proteína bruta (13% e 16%), com e sem aditivo (APA ou MON). Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas 1,5 x 1,0 m (1,5 m²), equipadas com cocho e bebedouro individuais, devidamente identificadas por tratamento. O período experimental teve duração de 87 dias, divididos em três períodos de 29 dias para coleta de amostras, que consistiram em três faixas etárias (179, 208 e 237 dias de idade), sendo três dias de coleta de dados. Do 1º ao 3º dia de coleta de cada período o plasma e a urina foram coletados. Os dados obtidos foram submetidos ao procedimento MIXED do programa computacional estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2006). Não foi possível observar efeito de dieta e interação dieta e idade ($P > 0,05$) para excreção urinária e concentração plasmática de derivados de purina. No entanto observa-se efeito de idade para a excreção urinária de ácido úrico, xantina, hipoxantina e alantoína, bem como para a concentração plasmática de xantina, hipoxantina, alantoína e de DP total ($P < 0,05$).

Palavras-chave: derivados de purina; alcaloides piperidínicos de algaroba; monensina sódica.



EFFECTS OF DIET AND PURINE DERIVATIVES IN LAMBS FED DIFFERENT PROTEIN CONTENT AND ADDITIVES

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of mesquite tree (*Prosopis juliflora*) piperidine alkaloid extract (APA) and sodium monensin (MON) in diets with different protein concentrations on purine derivative excretion (urine and plasma) in lambs across three age groups. Ten crossbred lambs (Santa Inês x Bergamácia), uncastrated males, with an initial age of approximately 150 days and an average initial body weight of 23 ± 4 kg were used. A completely randomized design (CRD) was employed with five diets containing different crude protein levels (13% and 16%), with or without additives (APA or MON). The animals were housed in metabolic cages (1.5×1.0 m or 1.5 m²), equipped with individual feeders and waterers, and labeled according to treatment. The experimental period lasted 87 days, divided into three 29-day sample collection periods, corresponding to three age ranges (179, 208, and 237 days), with three data collection days. From the 1st to the 3rd day of each collection period, plasma and urine samples were taken. Data were analyzed using the MIXED procedure of the Statistical Analysis System (SAS, 2006). No effect of diet or diet-age interaction ($P > 0.05$) was observed for urinary excretion and plasma concentration of purine derivatives. However, an age effect was observed for urinary excretion of uric acid, xanthine, hypoxanthine, and allantoin, as well as for plasma concentration of xanthine, hypoxanthine, allantoin, and total purine derivatives ($P < 0.05$).

Keywords: purine derivatives; mesquite piperidine alkaloids; monensin sodium.

INTRODUÇÃO

Com os elevados custos dos insumos alimentares para a produção animal, é necessário buscar alternativas que melhorem o desempenho e aumentem a lucratividade. Recentemente, os extratos vegetais, com potencial semelhante ao de aditivos comerciais, têm sido amplamente estudados, e o uso de algaroba se destaca entre eles. Além de atuar como fonte alimentar, o extrato de algaroba sendo sua composição rica em alcaloides piperidínicos, de natureza ionofórica e com ação potencialmente similar à monensina (Pereira et al., 2013).

Os microrganismos presentes no rúmen, além de atuarem na digestão da fibra, proporcionam proteína microbiana de alto valor nutricional ao animal, essencial para seu desenvolvimento. A estimativa da excreção urinária de derivados de purinas, como



alantoína, xantina, hipoxantina e ácido úrico, é amplamente utilizada para quantificar essa produção no rúmen, pois as purinas nucleicas ingeridas pelos ruminantes são, em grande parte, de origem microbiana e metabolizadas, sendo então excretadas na urina (Perez et al., 1996; George et al., 2011; Belenguer et al., 2002; Pereira, 2015).

Este estudo objetivou avaliar o efeito do extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) e da monensina sódica (MON) em dietas com diferentes concentrações de proteína bruta para cordeiros, em três faixas etárias, considerando sua influência na excreção de derivados de purina (urina e plasma).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Ovinos e Caprinos (SETOC), do Departamento de Tecnologia Rural e Animal – DTRA, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Campus de Itapetinga, BA. O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), tendo cinco dietas com diferentes níveis de proteína bruta (13% e 16%), com e sem aditivo (APA ou MON). Foram utilizados dez cordeiros mestiços (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas 1,5 x 1,0 m (1,5 m²), equipadas com cocho e bebedouro individuais, devidamente identificadas por tratamento. As exigências foram estimadas conforme equações do NRC (2007) para ovinos de modo a permitir taxa de ganho de peso de 200g/dia. As dietas foram compostas por milho grão moído, farelo de soja, sal mineral, ureia, sulfato de amônio e feno de buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Aridus), com razão volumoso: concentrado de 33,3:66,7 (% da MS da dieta), o consumo de matéria seca (MS) e proteína bruta foram corrigidos para peso vivo dos animais, determinado pela subtração entre a quantidade de MS fornecida e a sobras.

A coleta de plasma procedeu-se no 1º dia de coleta em cada idade, 4h após a alimentação da manhã, realizou-se a coleta de sangue por meio da punção da veia jugular, utilizando tubos (VacutainerTM) de 5 ml com EDTA. Em seguida, as amostras foram transferidas ao laboratório para centrifugação a 5086,6 xg por 10 minutos, obtendo o plasma sanguíneo, que foi acondicionado em tubos eppendorf, e congelados a -20°C até a realização das análises de creatinina, ureia, alantoína, ácido úrico, xantina e hipoxantina. A concentração de creatinina plasmática foi utilizada para obter a depuração de creatinina como indicador de depuração de creatinina. Já a urina foi coletada após o fornecimento da alimentação, com o auxílio de bolsas coletoras de urina amarradas ao corpo de cada cordeiro. A coleta de urina foi realizada por micção espontânea dos animais do 1º ao 3º



dia de coleta de cada período. Foram realizados dois métodos de coletas: Urina spot e urina total 24h. No processo de urina total 24h as amostras foram elaboradas com pH ácido para evitar a destruição bacteriana dos metabólitos presentes na urina, destinadas à quantificação das concentrações urinárias de ureia, creatinina, alantoína, ácido úrico, xantina e hipoxantina. As concentrações de ácido úrico na urina, creatinina e ureia na urina e no plasma foram determinadas utilizando-se kits comerciais (Bioclin®), no Laboratório de Fisiologia Animal – LaFA, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Juvino Oliveira, Itapetinga, Bahia, UESB. Os teores urinários de alantoína, xantina e hipoxantina e ácido úrico foram determinados por meio de métodos colorimétricos, conforme especificações de (Chen & Gomes, 1992).

A análise dos dados foi realizada pelo procedimento MIXED do programa computacional estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2006), sendo o animal dentro do tratamento considerado aleatório

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi possível observar efeito de dieta e interação dieta e idade ($P > 0,05$) para excreção urinária e concentração plasmática de derivados de purina (DP) (Tabela 5). Enquanto observa-se efeito de idade para a excreção urinária de ácido úrico, xantina, hipoxantina e alantoína, bem como para a concentração plasmática de xantina, hipoxantina, alantoína e de DP total ($P < 0,05$). A excreção urinária de DP total e a concentração plasmática de ácido úrico não foram influenciadas pela idade dos animais ($P > 0,05$). Por outro lado, houve aumento das concentrações de xantina, hipoxantina, alantoína e DP no plasma com a faixa etária dos cordeiros, exceto para ácido úrico que não foi afetado. Provavelmente em decorrência de aumento da capacidade ruminal de produção microbiana associada ao aumento da atividade de uricase nos cordeiros com avanço da idade. O aumento da excreção de ácido úrico com a idade, enquanto a excreção de DP permanece inalterada, sugere uma maior atividade da enzima renal xantina oxidase, que converte xantina e hipoxantina em ácido úrico para excreção. Em animais adultos, a síntese de novo de xantina-hipoxantina é reduzida. A coleta de urina total de 24 horas, realizada por três dias, não mostrou efeito significativo das dietas contendo APA, MON ou diferentes concentrações de proteína bruta (PB) na excreção de DP, indicando baixa precisão da técnica.



Tabela 5 - Médias dos quadrados mínimos e valores de probabilidade obtidos para efeito de dieta, idade e interação Dieta vs Idade, excreção e concentração de derivados de purina (urina e plasma) em cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes teores de proteína bruta e aditivadas com à alcaloide enriquecido piperidínicos de algaroba (APA) e monensina sódica (MON)

Item	Dietas						Idade (dias)			
	S/aditivo	16%		13%		D	179	208	237	Id
		APA	MON	MON	APA					
Derivados de purina urina (mmol. dia ⁻¹)										
Ácido úrico	0,999	0,725	1,02	1,06	0,76	0,5135	0,56	1,02	1,14	<,0001
Xantina Hipoxantina	2,410	2,893	3,11	2,05	3,18	0,2787	3,51	2,29	2,38	0,0280
Alantoína	5,387	4,215	5,11	3,97	4,21	0,1837	3,32	5,51	4,90	0,0005
Total	8,796	7,833	9,25	7,09	8,16	0,3940	7,39	8,84	8,43	0,2667
Derivados de purina plasma (mmol. L ⁻¹)										
Ácido úrico	0,269	0,267	0,27	0,26	0,30	0,4848	0,27	0,28	0,27	0,849
Xantina Hipoxantina	2,269	2,267	2,27	2,26	2,03	0,4848	1,27	2,28	3,27	<,0001
Alantoína	4,730	4,660	3,49	3,53	4,36	0,5212	3,11	4,13	5,22	0,0020
Total	7,268	7,194	6,03	6,07	6,96	0,5134	4,65	6,69	8,77	<,0001

D: valor de probabilidade para dieta; Id valor de probabilidade para idade; D x Id: Valor de probabilidade para Dieta versus Idade.



CONCLUSÃO

Conclui-se portanto que não foi possível observar o efeito de dieta nem a interação entre dieta e idade para excreção urinária e concentração plasmática de derivados de purina (DP), mas por outro lado, houve aumento das concentrações de xantina, hipoxantina, alantoína e DP no plasma com a faixa etária dos cordeiros, exceto para ácido úrico que não foi afetado.

REFERÊNCIAS

- BELENGUER, A., YAÑEZ, D., BALCELLS, J., OZDEMIR BABER, H., GONZALEZ RONQUILLO, M. Urinary excretion of purine derivatives and prediction of rumen microbial outflow in goats. *Livestock Production Science*, v. 77, p.127-135, 2002.
- GEORGE, S.K.; VERMA, A.K.; MEHRA, U.R.; DIPU, M.T. and SINGH, P. Evaluation of purine metabolites - creatinine index to predict the rumen microbial protein synthesis from urinary spot samples in Barbari goats. *Journal of Animal and Feed Sciences*, v.20, p.509–525, 2011.
- PEREZ, J.F. et al. Determination of rumen microbial-nitrogen production in sheep: a comparison of urinary purine excretion with methods using ¹⁵N and purine bases as markers of microbial-nitrogen entering the duodenal. *British Journal of Nutrition*, v.75, p. 699-709, 1996



EFEITOS DO EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA NA EXCREÇÃO URINÁRIA DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE CONCENTRADO

Augusto Sales Carvalho Viana¹, João Vitor da Silva Campos¹, Diogo Ferreira de Lima Campos¹, Lucineia dos Santos Soares², Mateus Lacerda de Souza Santos², George Correia Soares², Herymá Giovane de Oliveira Silva³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³

¹ Graduando em Zootecnia/UESB (augustovianax3@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno, UESB

RESUMO

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba na excreção urinária de ovinos alimentados com diferentes níveis de concentrado. Foram utilizados 10 cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso inicial médio de 30kg e idade de 120 dias, confinados em baias individuais. A dieta foi constituída de feno de capim *Tifton* 85 e concentrado a base de milho e soja, com a relação volumoso:concentrado 50:50, 40:60 e 30:70. O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5 com cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado – Sem APA; 70% de concentrado – Sem APA; 50% de concentrado – Com APA; 60% de concentrado – Com APA e 70% de concentrado – Com APA). O ensaio foi composto por 5 períodos de 21 dias, totalizando 105 dias experimentais. Observou-se diferença significativa na excreção de ureia e nitrogênio ureico (g/PC e g/PC^{0,75}) quando os ovinos receberam a dieta com 70% de concentrado aditivada com APA. Portanto, a adição do extrato alcaloídico de algaroba aumentou a excreção de ureia e nitrogênio ureico de ovinos.

Palavras-chave: nitrogênio ureico; *Prosopis juliflora*; ureia



EFFECTS OF ALKALOID EXTRACT OF ALGAROBA ON URINARY EXCRETION OF SHEEP FED WITH DIFFERENT LEVELS OF CONCENTRATE

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the effect of adding alkaloid extract of algaroba to diets with different concentrate proportions on the urinary excretion of sheep. Ten lambs, crossbred Santa Inês x Dorper, with an average initial weight of 30 kg and age of 120 days, confined in individual stalls, were used. The diet consisted of Tifton 85 grass hay and concentrate based on corn and soybean, with the volume:concentrate ratio of 50:50, 40:60 and 30:70. The experimental design was a 5x5 double Latin square with five animals and five diets (50% concentrate - Without MPA; 70% concentrate - Without MPA; 50% concentrate - With MPA; 60% concentrate - With MPA and 70% concentrate - With MPA). The trial consisted of 5 periods of 21 days, totaling 105 experimental days. A significant difference was observed in the excretion of urea and urea nitrogen (g/BW and g/BW^{0.75}) when the sheep received the diet with 70% concentrate supplemented with MPA. Therefore, the addition of the alkaloid extract of algaroba increased the excretion of urea and urea nitrogen in sheep.

Keywords: urea nitrogen; *Prosopis juliflora*; urea

INTRODUÇÃO

A *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. é conhecida no Brasil como algaroba ou algarobeira, pertence a família Leguminosae, subfamília Mimosoideae (Ribaski et al., 2009). Os alcaloides piperidínicos são extraídos das vagens da algaroba para serem utilizados como aditivos fitogênicos na alimentação de ruminantes.

O uso do extrato de alcalóides das vagens de algaroba na alimentação de ruminantes aumenta o desempenho dos animais, melhora a eficiência energética e modifica os produtos finais da fermentação dos alimentos (Oliveira, 2018). Nesse sentido, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito da adição do extrato alcaloídico de algaroba na excreção urinária de ovinos alimentados com diferentes níveis de concentrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura - SETOC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia em Itapetinga-BA. Foram utilizados 10



cordeiros, mestiços Santa Inês x Dorper, com peso médio inicial de 30 kg e idade de 120 dias, confinados em baias individuais, com acesso a cocho e bebedouro. O consumo voluntário de ingestão de matéria seca foi obtido pela diferença entre o oferecido e as sobras que foram colhidas e pesadas em uma balança digital no período de 24 horas de coleta.

A alimentação foi fornecida *ad libitum* duas vezes ao dia, com 70% pela manhã e 30% pela tarde, calculando sobra de 10%. As dietas foram constituídas de feno de capim *Tifton 85* e o concentrado a base de milho e soja, calculada conforme as equações de predição do NRC (2006) para ganhos de $\pm 200\text{g}/\text{dia}$. Para manter a concentração de 27mg de APA por kg de matéria seca da dieta, os teores de APA por quilograma de concentrado foram: 54; 45 e 38,6 mg, respectivamente a ordem crescente de concentrado na dieta. A composição química das dietas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 - Composição química do feno capim *Tifton 85*, concentrado e dieta total.

Itens	Feno	Concentrado	Dietas		
			50:50	40:60	30:70
MS ¹	92,49	93,07	92,78	92,84	92,90
MO ²	92,42	91,67	92,05	91,97	91,90
MM ³	7,58	8,33	7,96	8,03	8,11
PB ⁴	9,49	16,68	13,09	13,80	14,52
EE ⁵	4,48	7,45	5,97	6,26	6,56
FDN (cp) ⁶	71,47	16,52	44,00	38,50	33,01
CNF ⁷	6,98	51,02	29,00	33,40	37,81
L ⁸	6,26	1,75	4,01	3,55	3,10

¹ Matéria seca; ² Matéria orgânica; ³ Matéria mineral; ⁴ Proteína bruta; ⁵ Extrato etéreo; ⁶ Fibra de detergente neutro (corrigido para cinzas e proteínas); ⁷ Carboidratos não fibrosos; ⁸ Lignina

O delineamento experimental foi quadrado latino duplo 5x5, sendo cinco animais e cinco dietas (50% de concentrado - Sem APA; 70% de concentrado - Sem APA; 50% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS; 60% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS; 70% de concentrado - Com APA, 27 mg/kg MS). O tempo total do experimento foi de 105 dias, divididos em 5 períodos de 21 dias.

A coleta total de urina foi realizada no 16º dia de cada período. Foram utilizados coletores abaixo das gaiolas metabólicas para armazenar a urina e adicionados em cada recipiente 50 ml de ácido sulfúrico a 20% às 7h e 16h, totalizando 100 ml de ácido sulfúrico



para conservação dos metabólitos da urina. Ao término do período de 24 horas de coleta, a urina foi pesada, homogeneizada, filtrada com gazes e amostrada, retirando uma alíquota de 10% do volume e congelada no freezer a -20°C, para posteriores análises.

A concentração de ureia foi determinada utilizando *kits* comerciais Bioclin® (K047). A conversão dos valores de ureia em nitrogênio ureico foi obtida por meio da multiplicação dos valores obtidos pelo fator 0,4667 correspondente ao teor de N na ureia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na dieta com 70% de concentrado aditivada com APA houve aumento ($P<0,05$) da excreção de ureia e nitrogênio ureico (g/PC e g/PC^{0,75}) (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Excreção de ureia e nitrogênio ureico, depuração de ureia e taxa de reabsorção de ureia renal de ovinos alimentados com diferentes proporções de concentrados com e sem adição de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA).

Itens	Níveis de concentrado						Contrastes			
	50%		60%		70%					
	Sem APA (D1)	Com APA (D2)	Sem APA (D3)	Com APA (D4)	Sem APA (D5)	Com APA (D6)	P	EPM (D3)	D1 vs D3 (D4)	D3 vs D5* (D6)
Ureia										
g/PC	0,14	0,12	0,13	0,13	0,19	0,1220	0,01	0,5432	0,0280	0,2389
g/PC ^{0,75}	0,35	0,31	0,33	0,32	0,49	0,0921	0,02	0,5704	0,0220	0,2010
N-ureico										
g/PC	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,1364	0,004	0,6467	0,0280	0,2006
g/PC ^{0,75}	0,16	0,14	0,16	0,15	0,23	0,0766	0,01	0,5254	0,0181	0,1973
Depuração de ureia										
mL/minPC	0,44	0,41	0,50	0,41	0,56	0,3458	0,03	0,7608	0,0870	0,3086
mL/minPC ^{0,75}	1,09	1,03	1,24	1,05	1,43	0,3180	0,07	0,8067	0,0850	0,2860
Taxa de reabsorção de ureia renal										
%	0,58	0,48	0,52	0,54	0,49	0,6989	0,02	0,2005	0,5304	0,1796

P=Probabilidade; EPM= Erro padrão médio; *D5=(D1+D3)vs(D2+D4)

É possível observar que a adição de APA resultou em um aumento de 46% e 50% na



excreção de ureia e nitrogênio ureico (g/PC), respectivamente, nas dietas com 70% de concentrado. Provavelmente, a ação do extrato de APA sobre as bactérias proteolíticas proporcionou aumento da amônia no rúmen que posteriormente foi excretado na forma de ureia e N-ureico via urina.

CONCLUSÃO

O extrato alcaloídico de algaroba, na dose de 27 mg/kgMS, aumentou a excreção de ureia e nitrogênio ureico em ovinos alimentados com dieta de 70% de concentrado.

REFERÊNCIAS

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1th ed. Washington: National Academy Press. p.362, 2006.
- OLIVEIRA, A.R.A. **Alcaloides piperidínicos de algaroba como aditivo nutricional para caprinos**. 2018, 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga.
- RIBASKI, J.; DRUMOND, M.A.; OLIVEIRA, V.R.; NASCIMENTO, C.E.S. Algaroba (*Prosopis juliflora*): Árvore de uso múltiplo para a região Semiárida Brasileira. **Embrapa Florestas: Colombo**, 2009. (Comunicado técnico, 240).



EFICIÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO E RUMINAÇÃO DE OVINOS ALIMENTADOS COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO ASSOCIADO AO CAROÇO DE ALGODÃO

Pedro Paulo Policiano Públio¹, Aureliano José Vieira Pires², Êmilly Pereira Luz Ferreira³,
Mateus Pereira Sousa³, Willian Nunes Soares³, Pedro Henrique Souza Cardoso³, Gabriel
Chaves Figueiredo⁴, Hellen Oliveira Santos⁵

¹ Doutorando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB (pe.publio@gmail.com);

² Professor Titular, UESB;

³ Mestrando em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

⁴ Mestre em Produção de Ruminantes, PPZ/UESB;

⁵ Bacharel em Zootecnia, UESB.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a eficiência de alimentação e ruminação de ovinos submetidos a dietas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão. O experimento foi realizado no setor de caprinovinocultura e laboratório de Forragicultura da UESB, o período experimental foi 21 dias, sendo 17 dias para adaptação dos animais e 4 dias para coleta de dados. O ensaio foi conduzido em quadrado latino 4 x 4 duplo, em um esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão, na matéria seca da dieta total. A utilização do caroço de algodão e o incremento do nível de inclusão do bagaço de cana-de-açúcar em 50% resultaram em um aumento do tempo despendido pelos animais nas atividades de alimentação, ruminação e mastigação. Além disso, observou-se uma redução na eficiência de consumo e ruminação, o que se correlacionou com a diminuição da ingestão de matéria seca. Conclui-se que a composição dos alimentos utilizados e seu percental de inclusão na dieta altera a eficiência de alimentação e ruminação de ovinos confinados.

Palavras-chave: amonização, fibra efetiva, ruminação

FEEDING AND RUMINATION EFFICIENCY OF SHEEP FED WITH AMMONIZED SUGAR CANE BAG ASSOCIATED WITH COTTON SEED

ABSTRACT

The objective was to evaluate the feeding and rumination efficiency of sheep fed diets with ammoniated sugarcane bagasse associated with cottonseed. The experiment was carried out in the goat breeding sector and forage laboratory at UESB, the experimental period was 21 days,



with 17 days for adaptation of the animals and 4 days for data collection. The test was conducted in a double 4 x 4 Latin square, in a 2 x 2 factorial scheme, with the factors being ammoniated sugarcane bagasse at 30 or 50% and cottonseed at 0 or 20% inclusion, in the dry matter of the total diet. The use of cottonseed and the increase in the inclusion level of sugarcane bagasse by 50% resulted in an increase in the time spent by the animals in feeding, ruminating and chewing activities. Furthermore, a reduction in consumption and rumination efficiency was observed, which correlated with a decrease in dry matter intake. It is concluded that the composition of the foods used and their percentage of inclusion in the diet alters the feeding and rumination efficiency of confined sheep.

Keywords: ammonization, effective fiber, rumination.

INTRODUÇÃO

O período de tempo despendido para ingestão de alimentos está intrinsecamente correlacionado com a disponibilidade e a qualidade do alimento fornecido. Da mesma forma, a duração do processo de ruminação é influenciada pela composição da dieta, sendo diretamente proporcional ao conteúdo de parede celular presente nos volumosos (Publio, 2018). Além disso, as dimensões das partículas na ração também desempenham um papel relevante no comportamento alimentar dos animais, uma vez que essa característica incide sobre o consumo de matéria seca (CMS), a ruminação e o processo de fermentação ruminal, conforme destacado pelo (NRC, 2001).

Assim, objetivou-se avaliar a eficiência de alimentação e ruminação de ovinos submetidos a dietas com bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinovinocultura e no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Foram utilizados oito ovinos, fêmeas, mestiços Dorper-Santa Inês, com peso corporal e idade média de 20 kg e 120 dias, respectivamente. O delineamento experimental adotado foi quadrado latino 4 x 4 duplo, com quatro dietas e quatro períodos experimentais, em um esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores o bagaço de cana-de-açúcar amonizado em 30 ou 50% e o caroço de algodão em 0 ou 20% de inclusão na matéria seca da dieta total. O período de confinamento e coleta de dados correspondeu a quatro períodos de 21 dias cada, compostos por 17 dias iniciais destinados à adaptação dos animais à dieta e os quatro últimos quatro dias, à coleta de dados.

Foi realizado o registro individual diário do concentrado e volumoso oferecidos aos animais, e também mensurado as sobras das dietas pós-alimentação, para posterior cálculo de



consumo de matéria seca. As dietas foram fornecidas à vontade, duas vezes ao dia, às 7h00 e às 15h00, e ajustados de forma a manter as sobras em torno de 10% do fornecido, com água permanentemente à disposição dos animais.

Tabela 1 – Composição percentual da dieta

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
	30% Bagaço		50% Bagaço	
	0% Caroço	20% Caroço	0% Caroço	20% Caroço
Bagaço amonizado	30,0	30,0	50,0	50,0
Caroço de algodão	0,0	20,0	0,0	20,0
Milho moído	52,8	39,7	32,8	19,7
Farelo de soja	15,2	8,3	15,2	8,3
Mistura mineral ¹	2,0	2,0	2,0	2,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

¹Níveis de garantia por 1.000 g do produto: Cálcio (Mín.) 150,00 g (Máx.) 210,00 g; Fósforo (Mín.) 75,00 g; Cobre (Mín.) 150,00 mg; Cobalto (Mín.) 45,00 mg; Iodo (Mín.) 1,00 mg; Manganês (Mín.) 2.200,00 mg; Selênio (Mín.) 3,00 mg; Zinco (Mín.) 1.000,00 mg; Flúor (Máx.) 950,00 mg; Sódio (Mín.) 110,00 g; Enxofre (Mín.) 14,00 g.

Na avaliação do comportamento ingestivo, os animais foram submetidos a períodos de observação visual no 18º e 19º dia, em cada período experimental em intervalos de 10 minutos sendo os animais observados durante 24 horas. As comparações foram realizadas pelo teste F em nível de 5% de probabilidade, conforme modelo estatístico:

$$Y_{ij(k)} = \mu + L_i + C_j + t_k + E_{ij(k)}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação bagaço de cana-de-açúcar e caroço de algodão não foi significativa ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis estudadas sob o comportamento ingestivo dos animais. A eficiência de ruminação da matéria seca (ERMS), proteína bruta (ERPb), extrato etéreo (EREE) e carboidratos não fibrosos (ERCNF) apresentaram efeito significativo ($P < 0,05$).

A eficiência da ruminação é um fator importante para controlar o uso de alimentos de baixa digestão. Geralmente, essas variáveis são influenciadas pelo consumo de MS e FDN. Almeida et al. (2018) observaram maior eficiência de ruminação quando os animais consumiram quantidades maiores desses nutrientes, comportamento semelhante ao observado neste estudo.



Tabela 2 – Tempo total destinado às atividades de alimentação (ALM), ruminação (RUM) e ócio (OCIO) de ovinos alimentados com dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ao caroço de algodão

Variável	Bagaço		Caroço		EPM	Valor - P		
	30%	50%	0%	20%		Bagaço	Caroço	Bagaço x Caroço
Ingestão de Nutrientes	Consumo (kg/dia)							
MS	0,910	0,699	0,834	0,773	0,030	<0,0001	0,1372	0,7500
ALM	235,00	227,50	211,25	251,25	11,31	0,6843	0,0408	0,4997
RUM	409,38	466,25	403,13	472,50	17,74	0,0477	0,0184	0,2317
OCIO	795,63	746,25	825,63	716,25	24,90	0,2251	0,0123	0,2609
Eficiência								
EAMS	0,245	0,211	0,260	0,196	0,016	0,2703	0,0465	0,3268
EAFDN	0,046	0,059	0,055	0,050	0,004	0,1286	0,5173	0,2384
EAPB	0,046	0,042	0,050	0,038	0,003	0,4847	0,0506	0,3338
ERMS	0,136	0,099	0,135	0,101	0,007	0,0091	0,0166	0,3828
ERFDN	0,026	0,028	0,028	0,025	0,001	0,5779	0,4856	0,2126
ERPB	0,026	0,020	0,026	0,020	0,001	0,0252	0,0173	0,4187

ALM, RUM e OCIO em minutos por animal.dia. EPM = erro padrão da média. P>0,05 não significativo pelo teste F.

A utilização do caroço de algodão e o incremento do nível de inclusão do bagaço de cana-de-açúcar em 50% resultaram em um aumento do tempo despendido pelos animais nas atividades de alimentação, ruminação e mastigação, expresso em minutos por quilograma de matéria seca (min/kg MS). Além disso, observou-se uma redução na eficiência de consumo e ruminação, expressa em quilogramas de matéria seca por hora (kg MS.hora), o que se correlacionou com a diminuição da ingestão de matéria seca, conforme indicado na (Tabela 2). Esse comportamento está relacionado à maior seletividade da dieta e ao aumento dos tempos das atividades de alimentação e ruminação (Tabela 2). Essas mudanças podem ser atribuídas à introdução do caroço de algodão inteiro, o qual tem a capacidade de aumentar o teor da fibra insolúvel em detergente neutro fisicamente efetiva na dieta, resultando em um maior tempo dedicado à mastigação, como sugerido por (Pires et al., 1997). Filho et al. (2016) utilizando



bagaço de cana-de-açúcar amonizado com ureia obteve efeito significativo na quantidade de FDN e melhoria no perfil do FDN, efeito similar ao encontrado neste estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a composição dos alimentos utilizados e seu percentual de inclusão na dieta altera a eficiência de alimentação e ruminação de ovinos confinados.

REFERÊNCIAS

- Almeida, G. A. P., de Andrade Ferreira, M., de Lima Silva, J., Chagas, J. C. C., Vêras, A. S. C., de Barros, L. J. A. and de Almeida, G. L. P. Sugarcane bagasse as exclusive roughage for dairy cows in smallholder livestock system. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 31(3), 379. 2018.
- Filho, A. E; Carvalho, G. G. P; Pires, A. J. V; Silva, R. R; Santos, P. E. F; Murta, R. M; Pereira, F. M; Carvalho, B. M. A; Maranhão, C. M. A; Rufino, L. M. A; Santos, S. A. and Pina, D. S. Consumo e comportamento ingestivo em cordeiros alimentados com forragens de baixa digestibilidade. **Tropa. Anima. Produção de Saúde**. 48 (7):1315–1321. 2016.
- NRC - National Research Council**. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.rev.ed. Washinton, D.C.: 381p. 2001.
- Pires, A.V., Eastridge, M.L. and Firkins, J.L., Effects of heat treatment and physical processing of cottonseed on nutrient digestibility and production performance by lactating cows, **Journal of Dairy Science**, 80, 1685–1694. 1997.
- Públio, P. P. P. Comportamento ingestivo de novilhas nelore suplementadas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adubados com nitrogênio. Trabalho de conclusão de curso – TCC do curso de Bacharelado em Zootecnia. Itapetinga-BA: UESB. 44p. 2018.



**ESTABILIDADE AERÓBIA DAS SILAGENS DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA
SOB INOCULAÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA COM E SEM INOCULAÇÃO DA
*LACTOBACILLUS BUCHNERI***

Lívia Fernandes de Sousa¹, Brenda Emilly Ferreira dos Santos², Bruna Lopes Ribeiro³,
Danielle de Jesus Pereira³, Marcos David Ferreira Lima³, Amanda Ferreira dos Santos⁴,
Maurício Oliveira Ribas³, Fábio Andrade Teixeira⁵

¹ Zootecnista UESB (liviafzootec@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Graduanda em Zootecnia/UESB

⁴ Mestranda PPZ/UESB

⁵ Professor PPZ/UESB

RESUMO

Este estudo investigou a estabilidade aeróbia da silagem produzida a partir da parte aérea da mandioca, incorporando diferentes níveis de palma forrageira e a inoculação de *Lactobacillus buchneri*, com o objetivo de identificar composições que favoreçam a conservação da forragem e garantam sua integridade nutricional para alimentação de ruminantes. O experimento foi estruturado em delineamento inteiramente casualizado, considerando diferentes proporções de palma e a presença do inoculante bacteriano. Após a ensilagem, a estabilidade aeróbia foi monitorada através de medições periódicas de temperatura, expondo as silagens ao ar para observar a deterioração. Os dados obtidos evidenciaram que as silagens sem o inoculante bacteriano apresentaram um tempo de estabilização aeróbia mais curto, em média 56 horas, em comparação com as inoculadas, que demoraram cerca de 72 horas. Além disso, o uso de palma forrageira contribuiu para uma redução gradual do pH, favorecendo a estabilidade e inibindo o desenvolvimento de leveduras, o que potencializou a conservação das características nutricionais da forragem ensilada. Esses achados sugerem que a combinação da palma com a mandioca na silagem é eficaz para otimizar a estabilidade aeróbia e preservar a qualidade do alimento fornecido aos ruminantes.

Palavras-chave: Conservação; Fermentação; Forragem.



AEROBIC STABILITY OF CASSAVA AERIAL PART SILAGES INOCULATED WITH FORAGE PALM WITH AND WITHOUT *LACTOBACILLUS BUCHNERI* INOCULATION

ABSTRACT

This study investigated the aerobic stability of silage produced from the aerial part of cassava, incorporating different levels of forage palm and the inoculation of *Lactobacillus buchneri*, with the aim of identifying compositions that favor the conservation of the forage and guarantee its nutritional integrity for feeding ruminants. The experiment was structured in a completely randomized design, considering different proportions of palm and the presence of the bacterial inoculant. After ensiling, aerobic stability was monitored through periodic temperature measurements, exposing the silage to the air to observe deterioration. The data obtained showed that the silages without the bacterial inoculant had a shorter aerobic stabilization time, on average 56 hours, compared to the inoculated silages, which took around 72 hours. In addition, the use of fodder palm contributed to a gradual reduction in pH, favoring stability and inhibiting the development of yeasts, which enhanced the preservation of the nutritional characteristics of the ensiled fodder. These findings suggest that the combination of palm and cassava in silage is effective in optimizing aerobic stability and preserving the quality of the feed provided to ruminants.

Keywords: Conservation; Fermentation; Forage.

INTRODUÇÃO

A produção de silagem a partir dos subprodutos da mandioca é vista como uma alternativa viável para a alimentação animal, especialmente em dietas de ruminantes (Jiwuba et al., 2021). Nesse contexto, o uso da parte aérea da mandioca tem atraído interesse, sobretudo em regiões onde essa cultura é amplamente cultivada.

A estabilidade aeróbia da silagem é essencial para garantir a conservação da qualidade nutricional após a abertura do silo, minimizando perdas e evitando deterioração (Coutinho et al., 2020). A adição de palma forrageira e a inoculação com *Lactobacillus buchneri* surgem como práticas que podem aprimorar a estabilidade aeróbia e o valor nutricional da silagem.

Com isso, este estudo investiga os efeitos da palma forrageira e da inoculação com *L. buchneri* na estabilidade aeróbia das silagens da parte aérea da mandioca, visando identificar combinações que garantam maior durabilidade e integridade do material ensilado.



MATERIAL E MÉTODOS

Local, período do experimento e forragem utilizada

O experimento foi realizado entre setembro e outubro de 2023, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Juvino Oliveira, Itapetinga - Bahia, no Laboratório de Sementes Forrageiras.

A parte aérea da mandioca, com idade média de 12 meses, foi coletada na Fazenda Novo Mundo, situada na zona rural de Catolezinho, distrito de Itambé, Bahia. Os cladódios da palma miúda, com dois anos de rebrota, foram obtidos no Campo Agrostológico da UESB, Campus Itapetinga, de um palmal já estabelecido.

Delineamento experimental e tratamentos

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 8 tratamentos organizados em um esquema fatorial 4 x 2 e cinco repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

O primeiro fator consistiu em quatro níveis de inclusão de palma miúda (0%, 15%, 30% e 45%) junto à parte aérea da mandioca, enquanto o segundo foi a presença ou ausência da bactéria *Lactobacillus buchneri*. Para os tratamentos que incluíram a bactéria, utilizou-se um inoculante comercial com concentração de $(2,0 \times 10^{11} \text{ ufc g}^{-1})$, aplicado conforme a recomendação do fabricante.

Estabilidade aeróbica

Após os 40 dias da ensilagem, a estabilidade aeróbia das silagens foi verificada por meio do monitoramento das temperaturas superficial e interna das silagens expostas ao ar durante um período de 120 horas. As amostras foram colocadas sem compactação nos respectivos silos experimentais de PVC, sem a tampa e mantidas em ambiente fechado com temperatura controlada (25°C), sendo esta temperatura ambiente controlada por meio do aparelho refrigerador.

As temperaturas foram verificadas a cada 4 horas por meio de termômetros digitais posicionados no centro da massa de silagem (10 cm). Foi considerado o início da deterioração, quando a temperatura interna das silagens atingiu 2°C acima da temperatura ambiente (Kung Jr. et al., 2000).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gráfico 1 - Estabilidade aeróbia das silagens da parte aérea da mandioca sob inoculação da palma forrageira sem inoculação da *Lactobacillus buchneri*

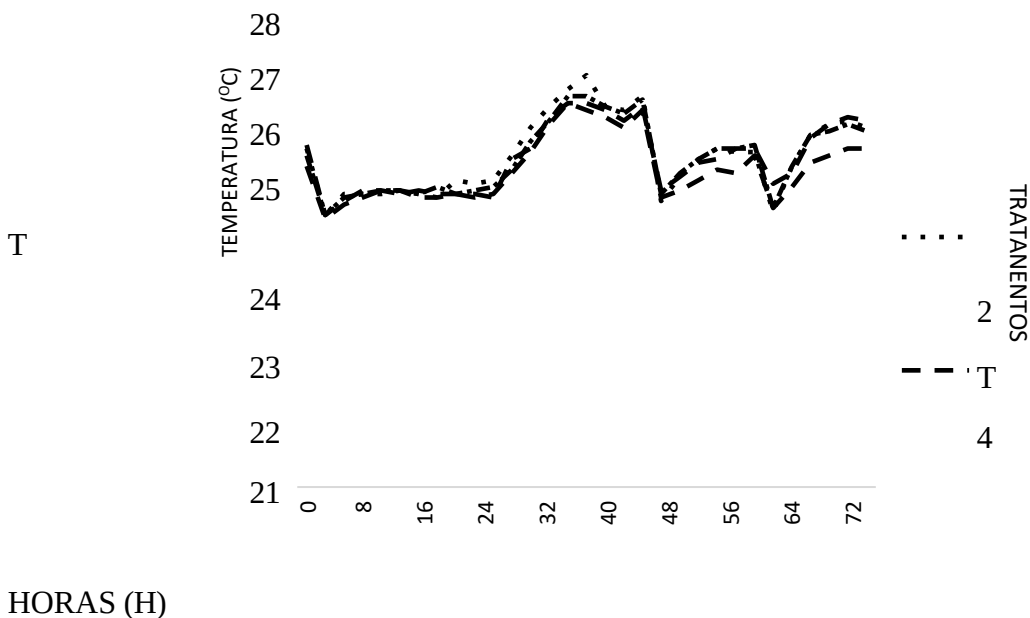


Gráfico 2- Estabilidade aeróbia das silagens da parte aérea da mandioca sob inoculação da palma forrageira com inoculação da *Lactobacillus buchneri*



HORAS (H)

Dentre os gráficos observados, pode-se inferir que a flora epífita do material ensilado garantiu o processo de fermentação sem a utilização do inoculante (Gráficos 1 e 2), no qual os tratamentos que não tiveram a inoculação apresentaram uma estabilidade aeróbica mais rápida, em torno de 56h, em relação aos tratamentos que utilizaram o inoculante, 72h visando assim a preservação as características da forragem ensilada por mais tempo.



Segundo Kung & Ranjit (2001), as silagens estáveis são aquelas que não ultrapassam 2°C acima da temperatura ambiente, sendo assim, o presente estudo corrobora com o autor, onde as silagens independentes do nível de inclusão de palma não ultrapassaram os 27°C (no qual adotou-se uma temperatura ambiente de 25 °C).

Observa-se também, que a inclusão da palma forrageira às silagens contribuiu para a estabilidade podendo estar associada à inibição de microrganismos como as leveduras, visto que a palma tem uma fermentação heterolática e, assim, consegue produzir ácido acético e mucilagem que são excelentes agentes antifúngicos (Brito et al. 2020).

A constância da fermentação heterolática pode ser atribuída devido às substâncias tamponantes presentes na palma forrageira, na qual contribui para a queda menos acentuada do pH, facilitando a ação de estabilidade aeróbica e produzindo também ácido lático (Muck et al., 2018).

CONCLUSÃO

A inclusão de palma forrageira mostrou-se vantajosa para a estabilidade aeróbica, associada à inibição de microrganismos indesejáveis, provavelmente devido à fermentação heterolática da palma, que gera compostos com ação antifúngica, como ácido acético e mucilagem.

Esses efeitos, além de manterem a temperatura da silagem dentro dos parâmetros recomendados, contribuíram para uma conservação de qualidade da forragem, corroborando o potencial da palma como aditivo natural.

REFERÊNCIAS

- BRITO, G. S. M. S. et al. **Mixed silages of cactus pear and gliricidia: Chemical composition, fermentation characteristics, microbial population and aerobic stability.** Scientific Reports, v.10, p.1-13, 2020.
- COUTINHO, D. N. et al. **Estabilidade aeróbia em silagens de gramíneas tropicais tratadas com *Lactobacillus buchneri*.** Research, Society and Development, v. 9, n. 11, 2020.
- JIWUBA, P. C. et al. **Enhancement values of cassava by-product diets on production and haemato-biochemical indices of sheep and goats: a review.** Tropical Animal Health and Production, v. 53, n. 2, p. 1-11, 2021.
- KUNG JR., L.; ROBINSON, J. R.; RANJIT, N. K.; CHEN, J. H.; GOLD, C. M.; PESEK, J. D. **Microbial populations, fermentation en-products, and aerobic stability of corn silage treated with ammonia or a propionic acid-based preservative.** Journal of Dairy Science, v. 83, n. 7, p. 1479-1486, 2000.



KUNG JR., L.; RANJIT N.K. **The effect of *Lactobacillus buchneri* and other additives on the fermentation and aerobic stability of barley silage.** Journal of Dairy Science, v.84, n.5, p.1149-1155, 2001.

MUCK, R. E. et al. Silage review: **Recent advances and future uses of silage additives.** Journal of dairy science, v. 101, n. 5, p. 3980–4000, 2018.



ESTABILIDADE AERÓBIA DE SILAGENS DE TRIGO COM DOSES DE INOCULANTE BACTERIANO

Bernardo Rigo¹, Bruno José Dani Rinaldi², Betina Raquel Cunha dos Santos³, Vanessa Peripolli⁴, Andressa Fernanda Campos⁴

¹ Graduando em Agronomia – Instituto Federal Catarinense, Campus Videira

² Técnico em Laboratório de Química – Instituto Federal Catarinense, Campus Videira

³ Professor Visitante PPGSPA – Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari

⁴ Professor EBTT – Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari (andressa.campos@ifc.edu.br)

RESUMO

O estudo avaliou o efeito de doses de inoculante bacteriano na silagem de trigo sobre a estabilidade aeróbia. Os tratamentos incluíram: silagem de trigo controle sem aditivos (SC), silagem de trigo com metade da dose de inoculante bacteriano (SM), silagem de trigo com uma dose de inoculante bacteriano (SD) e silagem de trigo com o dobro da dose de inoculante bacteriano (SDb). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. A estabilidade aeróbia, incluindo acúmulo de temperatura e temperatura máxima foi avaliada por seis dias após a abertura das silagens. A estabilidade aeróbia (h) aumentou, de forma linear, com o aumento das doses de inoculante bacteriano comercial ($P=0,045$). As silagens SC e SM não diferiram entre si ($P=0,879$), apresentando os menores tempos para a quebra da estabilidade. Devido ao menor aumento da temperatura ao longo do período de exposição aeróbia em relação a temperatura ambiente, foi possível observar diferença significativa ($P=0,012$) na diferença média diária acumulada entre a temperatura da silagem e a temperatura ambiente após três dias de exposição aeróbia (ADIT-3). Apesar disso, após seis dias de exposição aeróbia, essa diferença acumulada entre a temperatura da silagem e a temperatura ambiente após seis dias (ADIT-6) se igualaram ($P=0,284$). Conclui-se que o aumento na dose do inoculante bacteriano também aumenta o período de estabilidade aeróbia das silagens de trigo, com menor acúmulo de temperatura média diária ao longo de seis dias de exposição aeróbia.

Palavras-chave: conservação; fermentação; *Lactobacillus*; temperatura acumulada.



AEROBIC STABILITY OF WHEAT SILAGE WITH DIFFERENTS DOSES OF BACTERIAL INOCULANT

ABSTRACT

The study evaluated the effect of bacterial inoculant doses on the aerobic stability of wheat silage. The treatments included control wheat silage without additives (SC), wheat silage with half a dose of bacterial inoculant (SM), wheat silage with one dose of bacterial inoculant (SD), and wheat silage with double the dose of bacterial inoculant (SDB). The experimental design was completely randomized, with four treatments and five repetitions, totaling 20 experimental units. Aerobic stability, including temperature accumulation and maximum temperature, was evaluated six days after the silages were opened. Aerobic stability (h) increased linearly with commercial bacterial inoculant doses ($P = 0.045$). The SC and SM silages did not differ from each other ($P = 0.879$), showing the shortest times for stability loss. Due to the lower increase in temperature during the aerobic exposure period compared to ambient temperature, a significant difference ($P = 0.012$) was observed in the average daily accumulated temperature difference between the silage and the ambient temperature after three days of aerobic exposure (ADIT-3). However, after six days of aerobic exposure, this accumulated difference between silage temperature and ambient temperature after six days (ADIT-6) equalized ($P = 0.284$). It was concluded that increasing the dose of bacterial inoculant also extends the aerobic stability period of wheat silages, with a lower daily average temperature accumulation over six days of aerobic exposure.

Keywords: conservation; fermentation; *Lactobacillus*; accumulated temperature.

INTRODUÇÃO

A produção de ruminantes no Brasil, especialmente no Sul, depende do uso de forrageiras, com a silagem sendo crucial durante a escassez de pasto no inverno. Culturas de inverno, como o trigo, são alternativas viáveis para a produção de silagem, complementando forrageiras de verão como milho e sorgo. O trigo, tem se mostrado uma opção interessante por seu duplo propósito, podendo ser utilizado tanto para produção de grãos quanto para silagem, dependendo da cultivar escolhida (Girreli, 2022). Contudo, as forrageiras de inverno, incluindo o trigo, podem ter limitações em energia e fibra, impactando a fermentação da silagem.



O uso de inoculantes bacterianos surge como uma prática eficiente para melhorar a fermentação e a qualidade da silagem produzida, garantindo melhor desempenho nutricional e maior estabilidade no armazenamento (Santos et al., 2017).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de inoculante bacteriano na silagem de trigo sobre a estabilidade aeróbia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Instituto Federal Catarinense (IFC), em Videira/SC, onde foi implantada a cultivar de trigo BRS Pastoreio, com uma densidade de semeadura de 350 sementes viáveis/m², a lanço. O plantio foi realizado em julho de 2023, e o cultivo seguiu as recomendações agrônômicas até o ponto de colheita adequado para a produção de silagem, que ocorreu em setembro, cerca de 100 dias após o plantio.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo os tratamentos constituídos por: silagem de trigo controle sem aditivos (SC), silagem de trigo com metade da dose de inoculante bacteriano (SM), silagem de trigo com uma dose de inoculante bacteriano (SD) e silagem de trigo com o dobro da dose de inoculante bacteriano (SDB). O material foi colhido manualmente e picado em um picador estacionário. Após a trituração, a forragem foi dividida em quatro partes iguais, com aproximadamente 100 kg cada, para a aplicação dos tratamentos.

O inoculante comercial continha *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus buchneri*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis* (Sorgo S1), todos com concentração mínima de 10¹⁰ UFC/g, além da enzima celulase na concentração de 4% com 85 µg/g. A dosagem seguiu a recomendação do fabricante, utilizando 100 g do inoculante diluídos em 100 L de água, aplicados na proporção de 2 L por tonelada de massa ensilada. Este procedimento serviu como referência para o tratamento SD, ajustando-se as outras doses proporcionalmente. O inoculante foi aspergido com um aspersor plástico para garantir a homogeneização. Na silagem controle, utilizou-se a mesma quantidade de água para padronizar a umidade.

Para os silos experimentais, foram utilizados tubos de PVC com 150 mm de diâmetro e 40 cm de altura, preenchidos com a silagem e vedados com tampas plásticas e fita adesiva. Cada tratamento foi replicado cinco vezes, totalizando 20 silos. Os silos foram mantidos em temperatura ambiente por 56 dias.

A estabilidade aeróbia foi avaliada de acordo com Kung Jr. (2003), considerando-se a quebra da estabilidade quando a temperatura da silagem exceder em 2°C acima da temperatura



ambiente. Cerca de 3 kg de silagem de cada tratamento foram expostos ao ambiente, distribuídos em sacos plásticos, e a temperatura interna foi monitorada a cada 30 minutos com *dataloggers* no centro da massa da silagem. A temperatura ambiente foi registrada por *dataloggers* localizados próximos às amostras. As diferenças de temperatura médias diárias acumuladas entre a silagem e o ambiente (ADIT) foram analisadas nos tempos 3 e 6 dias após a abertura dos silos.

A análise de variância foi realizada com o procedimento PROC MIXED do programa estatístico do SAS 9.4 (2016), com contrastes ortogonais. Para comparar os tratamentos. A interação entre os efeitos foi desdobrada pela opção *slice* do comando *lsmeans*, com significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estabilidade aeróbia (h) foi influenciada pelas doses de inoculante bacteriano comercial ($P=0,045$), ajustando-se a um modelo linear crescente (Tabela 1). As silagens SC e SM não diferiram entre si ($P=0,879$), com menores tempos necessários para que ocorresse a quebra da estabilidade. Já as silagens SD e SDb apresentaram tempos maiores para que ocorresse essa quebra.

Tabela 1 – Estabilidade aeróbia das silagens de trigo com diferentes doses de inoculante bacteriano.

	Dose do inoculante bacteriano				Valor P	Efeito		EPM
	SC	SM	SD	SDb		L	Q	
Estabilidade aeróbia (h) ¹	25,7	28,3	35,7	36,0	0,045	0,022	0,709	13,63
ADIT-3 (°C) ²	5,18	4,34	3,77	3,69	0,012	0,024	0,371	3,54
ADIT-6 (°C)	5,76	4,75	4,79	4,92	0,284	0,189	0,178	6,38
Temperatura máxima (°C) ³	37,3	36,7	36,5	35,4	0,013	0,029	0,681	0,39



SC = silagem de trigo controle (sem aditivos); SM = Silagem de trigo com metade da dose de inoculante bacteriano comercial; SD = Silagem de trigo com uma dose de inoculante bacteriano comercial; SDb = Silagem de trigo com o dobro da dose de inoculante bacteriano comercial. ADIT-3 = diferença média diária acumulada entre a temperatura da silagem e a temperatura ambiente após três dias de exposição aeróbia; ADIT-6 = diferença média diária acumulada entre a temperatura da silagem e a temperatura ambiente após seis dias de exposição aeróbia. Efeito do contraste para doses de inoculante bacteriano comercial L = linear, Q = quadrático. EPM = erro padrão da média. Equações de regressão: $^1\hat{Y} = 26,68 + 5,42x$ ($R^2 = 0,79$); $^2\hat{Y} = 4,86 - 0,71x$ ($R^2 = 0,76$); $^3\hat{Y} = 37,28 - 0,92x$ ($R^2 = 0,98$), no qual x é a dose do inoculante bacteriano e R^2 é o coeficiente de determinação.

Devido ao menor aumento da temperatura ao longo do período de exposição aeróbia em relação a temperatura ambiente, foi possível observar diferença significativa ($P=0,012$) na diferença média diária acumulada entre a temperatura da silagem e a temperatura ambiente após três dias de exposição aeróbia (ADIT-3). As silagens SD e SDb foram aquelas que apresentaram menor aquecimento da massa ensilada em relação à temperatura ambiente até 3 dias de exposição. Apesar disso, após 6 dias de exposição aeróbia, a diferença média diária acumulada entre a temperatura da silagem e a temperatura ambiente após seis dias de exposição aeróbia (ADIT-6) se igualaram, não diferindo estatisticamente entre os tratamentos ($P=0,284$).

Possivelmente, foi produzida uma maior quantidade de ácido acético nas silagens SD e SDb devido a presença da bactéria heterofermentativa *Lactobacillus buchneri* no inoculante, sendo suficiente para diminuir a ação de leveduras e fungos até 3 dias de exposição, porém, com o aumento desse período, esses micro-organismos conseguiram dominar o meio.

A temperatura máxima obtida em cada silagem de trigo diferiu-se estatisticamente ($P=0,013$), diminuindo conforme o aumento da dose do inoculante bacteriano ($P=0,029$). A SDb apresentou 1,9°C de temperatura máxima a menos quando comparada a SC, fator importante que implicou em uma maior estabilidade aeróbia.

CONCLUSÃO

O aumento da dose do inoculante bacteriano aumenta o período de estabilidade aeróbia das silagens de trigo, resultando em um menor acúmulo de temperatura média diária ao longo de seis dias de exposição aeróbia.

REFERÊNCIAS

GIRELLI, R. Silagem de trigo com diferentes aditivos e tempos de armazenamento. 2022. 68 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal



Cândido Rondon, 2022. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6204>. Acesso em: 15 out. 2024.

KUNG Jr., L.; STOKES, M.R.; LIN, C.J. Silage additives. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARRISON, J.H. (Ed.) **Silage science and technology**. Madison: American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, 2003, p.251-304.

SANTOS, W. P.; ÁVILA, C. L. S.; PEREIRA, M. N.; SCHWAN, R. F.; LOPES, N. M.; PINTO, J. C. Effect of the inoculation of sugarcane silage with *Lactobacillus hilgardii* and *Lactobacillus buchneri* on feeding behavior and milk yield of dairy cows. *Journal of Animal Science*, v. 95, n. 10, p. 4613-4622, Oct. 2017. DOI: 10.2527/jas2017.1526. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29108036/>. Acesso em: 15 out. 2024.

SAS Institute. Statistical Analysis Software (SAS) User's Guide Version 9.4. Cary, NC: SAS Institute, Inc.2016.



ESTABILIDADE AERÓBICA DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Priscila Coelho Silva Galvão¹, Mateus Pereira Sousa¹, Aureliano José Vieira Pires²,
Lucineia dos Santos Soares³, Virgínia Patrícia dos Santos Soares³, Brenda Emilly
Ferreira dos Santos³, Nadjane Vieira da Silva³, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira³

¹ Mestrando PPZ/UESB (priscilacoelhopi@gmail.com)

² Professor Pleno DTRA - UESB, Pesquisador do CNPq

³ Doutorando PPZ/UESB

RESUMO

O estudo foi realizado para avaliar a estabilidade aeróbica de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Foi observado efeito quadrático para os níveis 25, 50, 75 e 100% de palma em substituição ao milho. A deterioração aeróbica iniciou-se após 85, 102, 101 e 110 horas, respectivamente, para cada nível de substituição. A substituição de 100% do milho pela palma forrageira melhora a estabilidade aeróbica.

Palavras-chave: deterioração aeróbica; ensilagem; temperatura

AEROBIC STABILITY OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN

ABSTRACT

The study was carried out to evaluate the aerobic stability of total diet silage with cactus pear replacing corn. The experimental design was completely randomized, composed of 5 treatments at levels of substitution of corn for cactus pear (0, 25, 50, 75 and 100%) and 8 replicates, totaling 40 experimental units. Forty experimental silos were used, made with PVC pipes measuring 50 cm in height and 10 cm in diameter. A quadratic effect was observed for the levels of 25, 50, 75 and 100% of cactus pear replacing corn. Aerobic deterioration began after 85, 102, 101 and 110 hours, respectively, for each substitution level. Replacing 100% of corn with cactus improves aerobic stability.

Keywords: aerobic deterioration; ensiling; temperature



INTRODUÇÃO

O uso da palma forrageira como substituto de ingredientes energéticos em silagens de dieta total tem se mostrado promissor, apresentando boa estabilidade aeróbica e perfil fermentativo adequado (Jesus et al.,2022).

Estabilidade aeróbia é a capacidade da massa ensilada de resistir à deterioração após a abertura do silo. Essa deterioração leva à perda da qualidade nutricional da silagem, afetando negativamente o desempenho animal.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade aeróbica de silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Itapetinga-Ba, com duração de 42 dias. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

As dietas foram constituídas de capim-elefante BRS Capiacu, palma forrageira (*Opuntia ficus*), milho moído, farelo de soja e mistura mineral, com relação volumoso: concentrado (60:40), formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender às exigências nutricionais de ovinos com ganho de peso médio de 200g/dia.

Após 42 dias, os silos foram abertos e as temperaturas foram mensuradas a cada 4 horas durante 120 horas, após a acomodação dos silos na sala climatizada, utilizando termômetros digitais inseridos a 10 cm do centro da massa da silagem. Considerou-se o início da deterioração quando a temperatura interna da silagem atingiu 2°C acima da temperatura ambiente (Kung Jr et al, 2000). E a temperatura ambiente foi controlada por meio de termostato, no aparelho refrigerador, e por meio de termômetros amarrados em barbantes suspensos no ar. Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a estabilidade aeróbica observou-se efeito quadrático ($P < 0,05$) nos níveis 25, 50, 75 e 100% de palma em substituição ao milho. Entretanto, quando a palma não foi incluída na silagem, verificou-se efeito linear ($P < 0,05$).

Na dieta total, sem a adição de palma forrageira, o tempo de quebra ocorreu após 82 horas de exposição ao ar, já para a dieta com inserção de 25% de palma o tempo para ocorrência da instabilidade foi de 85 horas, além disso, as dietas com as inclusões de 50, 75 e 100% de palma a quebra ocorreu após 102, 101 e 110 horas, nessa ordem (Figura 1).

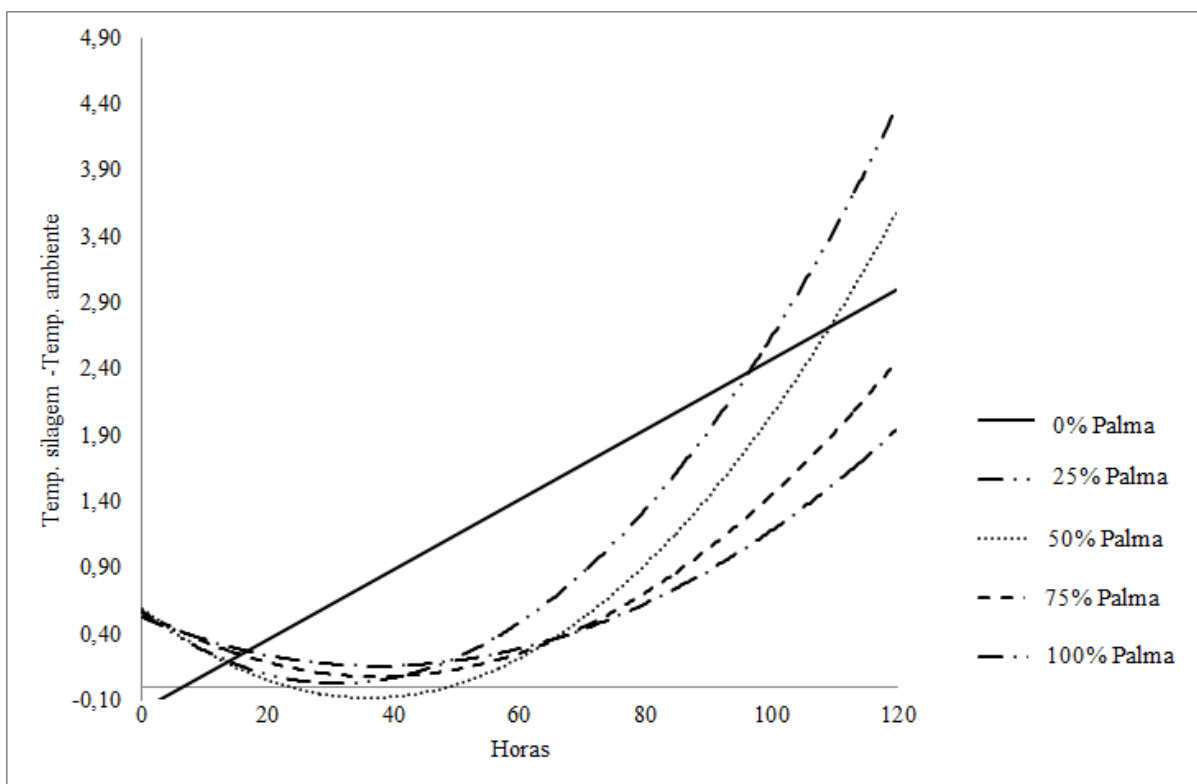


Figura 1. Estabilidade aeróbica de silagens de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. (0%) $\hat{Y} = 0,0264x - 0,1670$ ($R^2 = 0,46$);

$$(25\%) \hat{Y} = 0,0006x^2 - 0,0342x + 0,5576 \quad (R^2 = 0,68);$$
$$(50\%) \hat{Y} = 0,0005x^2 - 0,0375x + 0,5924 \quad (R^2 = 0,59);$$
$$(75\%) \hat{Y} = 0,0004x^2 - 0,0262x + 0,5665 \quad (R^2 = 0,35);$$
$$(100\%) \hat{Y} = 0,0003x^2 - 0,0197x + 0,5258 \quad (R^2 = 0,25)$$



A substituição do milho pela palma aumentou a estabilidade aeróbica da silagem. Este aumento pode ser explicado pela presença da mucilagem, que ao agregar as partículas vegetais e expelir rapidamente o oxigênio do silo, inibe o crescimento de microrganismos indesejáveis (Santos et al., 2020). Além disso, a maior estabilidade térmica da mucilagem (Otálora et al., 2021) contribuiu para prolongar a estabilidade e reduzir as perdas por deterioração aeróbica.

CONCLUSÃO

A palma forrageira pode substituir em 100% o milho em silagem de dieta total, pois melhora a estabilidade aeróbica.

REFERÊNCIAS

- JESUS, F.M.; TEIXEIRA, F.A.; JARDIM, R.R.; SANTOS, J.P.; SANTOS FILHO, J.R.; NASCIMENTO, A.A.; VIEIRA, T.M.; SILVA, H.S.; SILVA, S.N.; PORTO, E.M.V. Silagem de palma forrageira em dieta completa. **Research, Society and Development**, v.11, n.9, 2022.
- KUNG JR,L.; ROBINSON, J.R.; RANJIT, N.K.; CHEN, J.H.; GOLT, C.M.; PESEK, J.D. Microbial populations, fermentation end-products, and aerobic stability of corn silage treated with ammonia or a propionic acid-based preservative. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1479-1486, 2000.
- KUNG, L.; RANJIT, N.K. The Effect of *Lactobacillus buchneri* and Other Additives on the Fermentation and Aerobic Stability of Barley Silage. **Journal of Dairy Science**, v.84, n.5, p.1149-1155, 2001.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1st edition. National Academy Press: Washington, DC, USA, 2007.
- OTÁLORA, M.C.; WILCHES-TORRES, A.; CASTAÑO, J.A.G. Extraction and Physicochemical Characterization of Dried Powder Mucilage from *Opuntia ficus-indica* Cladodes and Aloe Vera Leaves: A Comparative Study. **Polímeros**, v.13, n.11, p.1689, 2021.
- SANTOS, F.N.S.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, J.S.; MEDEIROS, G.R.; ZANINE, A.M.;



ARAÚJO, G.G.L.; PERAZZO, A.F.; LEMOS, M.L.P.; PEREIRA, D.M.;
CRUZ, G.F.L.;

PAULINO, R.S.; OLIVEIRA, C.J.B. Fermentation profile, microbial populations,
taxonomic diversity and aerobic stability of total mixed ration silages based on
Cactus and Gliricidia. **The Journal of Agricultural Science**, v.158, n.5, p.396-
405, 2020.

ESTIMATIVA DO TEOR RELATIVO DE ÁGUA DE GRAMÍNEAS DO GÊNERO *UROCHLOA* EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS SOB PROTOCOLOS DE FERTILIZAÇÃO

Angelita Jorge Vieira Profeta¹, Grazielle Goes Rios², Márcio dos Santos Pedreira³
Vanessa Souza Evangelista Almeida⁴, Juan Mark Silva Amorim⁵, Eduardo
Henrique SantosLima⁶, Luiza Maria Gigante Nascimento⁷, Ruth Stefanny Silva
Santos⁸

¹ Graduanda em Agronomia / UESB (vieiraangelita88@gmail.com)

² Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

³ Professor Titular / UESB

⁴ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁵ Mestrando em Zootecnia PPZ / UESB

⁶ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁷ Doutoranda em Agronomia / UESB

⁸ Graduanda em Agronomia / UESB

RESUMO

O experimento avaliou o teor relativo de água (TRA) em cinco espécies de *Urochloa* sob três protocolos de fertilização (controle, convencional e liberação lenta), durante três estações do ano (outono, inverno e verão). A adubação nitrogenada e fosfatada foi ajustada conforme as necessidades das espécies, sendo que os fertilizantes convencionais foram uréia e superfosfato simples, enquanto os



de liberação lenta foram Sulfammo MeTa 21 e Top-Phos 328. Os resultados mostraram que todas as espécies mantiveram o TRA acima de 86%, com diferenças significativas entre cultivares e tratamentos, especialmente no inverno. O uso de fertilizantes aumentou o conteúdo de água nas folhas, diminuindo que a fertilização promove maior adaptação das plantas às condições de seca.

Palavras-chave: Adubação; Adatação; Fertilização;

ESTIMATE OF THE RELATIVE WATER CONTENT OF GRASSES OF THE GENUS *UROCHLOA* IN SEMIARID CONDITIONS UNDER FERTILIZATION PROTOCOLS

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the productive, morphophysiological characteristics and nutritional value of different cultivars of the genus *Urochloa* in semi-arid environments, using various fertilization protocols. The experiment was conducted at the Experimental Station for Forage and Pasture at the State University of Southwest Bahia, from January 2023 to January 2024, in a tropical highland climate (Cwb), with an average annual rainfall of approximately 734.3 mm. A randomized block design was adopted, with five *Urochloa* cultivars and three types of fertilization (control, conventional, and slow-release). The results indicated significant interactions between the evaluated factors, such as dry matter, crude protein, lignin, and other bromatological components. Conventional fertilization provided the highest productivity and nutritional quality of the forages. Furthermore, the data suggested that climatic conditions and fertilization management had a considerable impact on the nutritional composition of the grasses. In conclusion, fertilizers, especially conventional ones, contributed to improvements in the nutritional value indices of the grasses. However, slow-release fertilizers, despite their promise, require further research to optimize their application in tropical pastures under semi-arid conditions.

Keywords: Forage production; Crude protein; Fertilizers;

INTRODUÇÃO

O experimento foi realizado na Estação Experimental em



Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista, em uma área com clima tropical de altitude (Cwb), caracterizado por invernos secos e verões chuvosos, com pluviosidade média anual de 734,3 mm, concentrada entre novembro e março. As avaliações ocorreram de janeiro de 2023 a janeiro de 2024, durante outono, inverno e verão, com dados climáticos obtidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia.

O experimento utilizou um delineamento em blocos ao acaso com 15 tratamentos em um esquema fatorial 5x3, totalizando 75 unidades experimentais. Foram avaliadas cinco espécies de **Urochloa** (Braúna, Camello, Basilisk, Marandu e Paiaguás) sob três protocolos de fertilização: controle (sem adubação), convencional (FC) e liberação lenta (LL). A adubação seguiu as recomendações de Alvarez & Ribeiro (1999), com 100 kg/ha de nitrogênio e 50 kg/ha de fósforo. O manejo das gramíneas seguiu orientações da EMBRAPA. O teor relativo de água (TRA) foi medido por discos foliares e calculado pela fórmula de Weatherley (1950).

A análise estatística dos dados foi realizada com o software SAS, utilizando o teste de Tukey para comparações de médias, com nível de significância de 5%. O estudo avaliou o impacto dos diferentes protocolos de fertilização no teor de água das gramíneas, um importante indicador de resposta ao estresse hídrico. O objetivo foi investigar as características produtivas, morfofisiológicas e o valor nutricional de cultivares do gênero *Urochloa* em condições semiáridas, sob diferentes regimes de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental em Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista, localizada no sudoeste do estado, a 839 metros de altitude. O clima da região é classificado como tropical de altitude (Cwb), com invernos secos e verões chuvosos, e uma pluviosidade média anual de 734,3 mm, concentrada entre novembro e março. Os dados climáticos do período experimental foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia. As



avaliações experimentais foram divididas em três estações do ano: outono, inverno e verão, compreendendo-se de janeiro de 2023 a janeiro de 2024. Os dados referentes às condições climáticas de cada período experimental foram obtidos por meio do Instituto Nacional de Meteorologia.

O experimento utilizou delineamento em blocos ao acaso, com 15 tratamentos em um esquema fatorial 5x3, totalizando 75 unidades experimentais. O primeiro fator incluiu cinco espécies de *Urochloa* (Braúna, Camello, Basilisk, Marandu e Paiaguás). O segundo fator consistiu em três protocolos de fertilização: fonte convencional, liberação lenta e controle (sem fertilização). A adubação seguiu as recomendações do manual "Recomendações para o Uso de Corretivos e Fertilizantes - 5ª Aproximação" (Alvarez & Ribeiro, 1999), considerando a análise de solo e as exigências das espécies.

A dosagem de nitrogênio foi de 100 kg/ha, dividida em três aplicações, e a de fósforo foi de

50 kg/ha. No protocolo convencional, utilizou-se ureia (45% N) como fonte de nitrogênio, enquanto no protocolo de liberação lenta foi aplicado Sulfammo MeTa 21 (21% N, 9% K₂O, 2% P₂O₅). Para a adubação fosfatada, empregou-se Superfosfato Simples (18% P₂O₅) no protocolo convencional e Top-Phos 328 (28% P₂O₅, 3% N) no de liberação lenta. O manejo dos cortes seguiu as orientações da EMBRAPA.

Teor Relativo de Água

A avaliação foi realizada utilizando-se seis discos retirados do limbo foliar da área útil de cada parcela. Após obtenção do peso da massa de matéria fresca (MF) utilizando balança analítica, os discos foliares foram imersos em água por 24 horas, para obtenção da massa de matéria túrgida (MT), com posterior secagem em estufa a 55 °C, por 48 horas, para obtenção da massa de matéria seca (MS). Dessa forma, o teor relativo de água foi determinado com base na seguinte fórmula: $TRA = (MF - MS) / (MT - MS) \times 100$ (Weatherley, 1950).

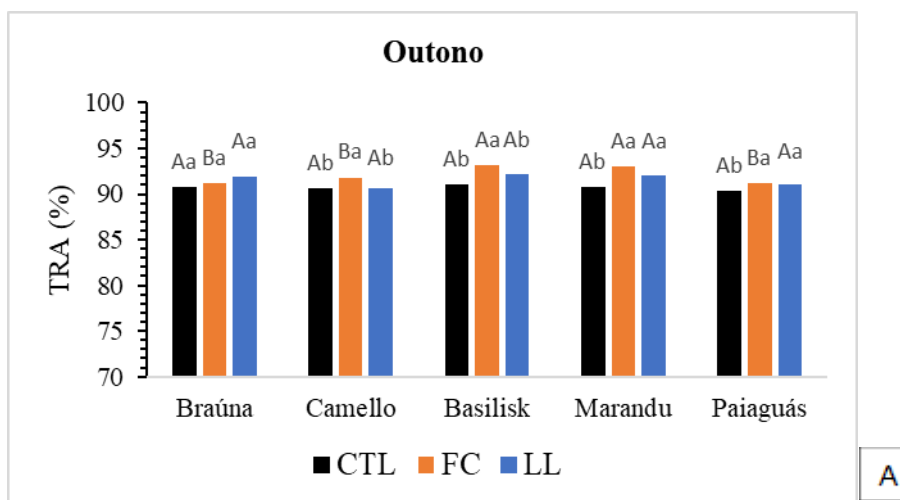
Análise Estatística

Os dados experimentais foram submetendo à análise de variância utilizando o pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*). A comparação entre as médias foi realizada pelo teste Tukey, com significância de 5%.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos teores relativos de água nos tecidos foliares das gramíneas mostraram que houve um comportamento semelhante entre elas, no entanto, houve diferença significativa entre as cultivares e protocolos ($p < 0,05$) em todos os períodos.



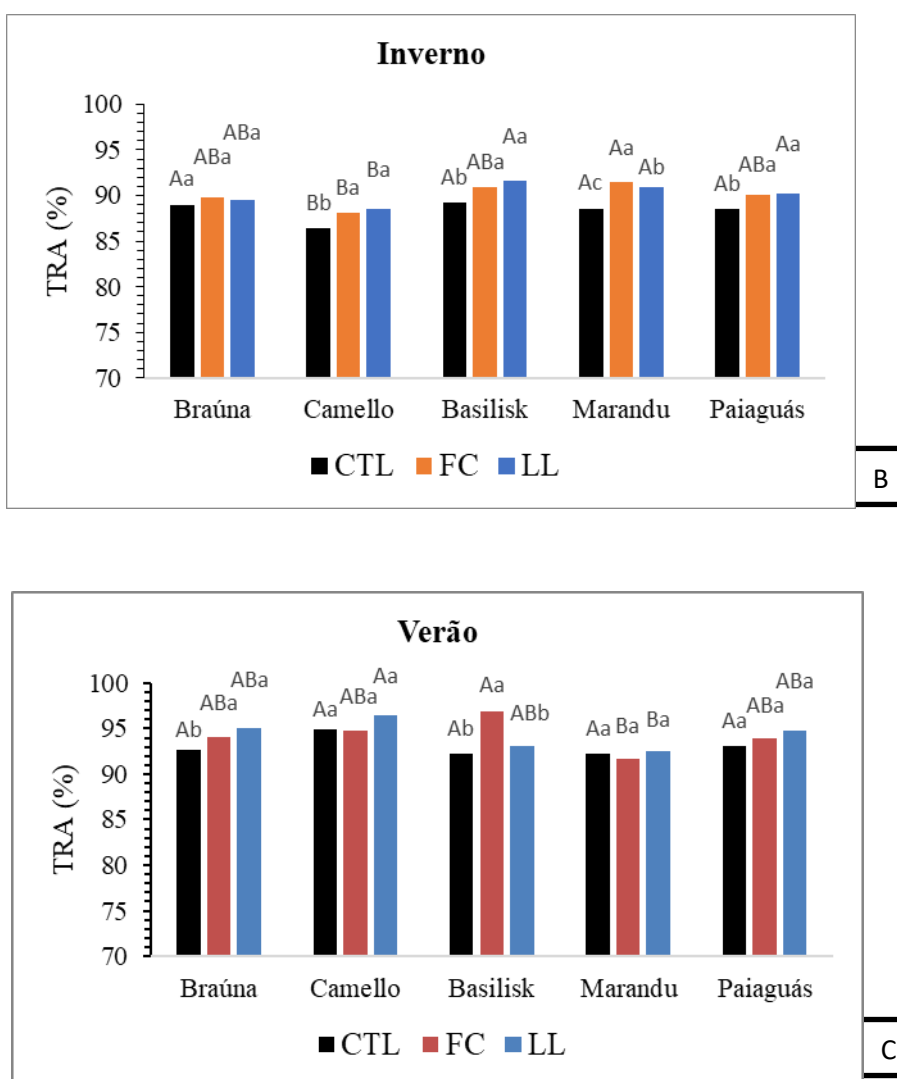


Gráfico 1 - O teor relativo de água (TRA) das gramíneas foi avaliado sob três protocolos de fertilização: controle (CTL), convencional (FC) e liberação lenta (LL) nas estações de outono [A], inverno [B] e verão [C]. Letras maiúsculas indicam comparações entre cultivares em cada protocolo, enquanto letras minúsculas comparam os protocolos dentro de cada cultivar, conforme o teste de Tukey ($p < 0,05$). Em média, as partes verdes das plantas apresentaram TRA entre 80 e 90%, variando conforme as condições hídricas. Durante todo o experimento, todas as cultivares mantiveram TRA acima de 86%, evidenciando que não houve desidratação, possivelmente devido à adaptação das gramíneas C4 a regiões quentes e secas.

Em condições de escassez de água e altas temperaturas, as gramíneas C4 aumentam a proporção raiz/parte aérea para captar água mais profunda e fecham os estômatos nas horas quentes para evitar perda de água. As cultivares com fertilização apresentaram maior conteúdo de água em comparação ao tratamento controle, especialmente no



inverno, quando o déficit hídrico foi mais severo. Estudos mostram que a adubação fosfatada favorece o perfilhamento e o crescimento do sistema radicular, enquanto o nitrogênio também aumenta o perfilhamento. Os tratamentos de fertilização, especialmente os protocolos convencional (FC) e de liberação lenta (LL), foram mais eficazes em condições de seca, resultando em maior número de perfilhos e captação de água nas camadas mais profundas do solo, com comportamentos semelhantes.

CONCLUSÃO

Os protocolos utilizando-se fertilizantes proporcionaram melhores índices de valor nutricional. Ainda assim, mesmo os fertilizantes de liberação lenta sendo uma tecnologia promissora que pode ser explorada para o incremento da produtividade de pastagens, há a necessidade de mais estudos de respostas desse em gramíneas tropicais sob condições semiáridas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. A. **Possibilidades de intensificação do uso da pastagem através de rotação sem ou com uso mínimo de fertilizantes.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: FUNDAMENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO, 14., Piracicaba, 1999. Anais... Piracicaba: FEALQ, Piracicaba. p.85-138, 1999.
- ALVAREZ V. H.; RIBEIRO, A. C. Calagem. In: Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais (CFSMG). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª aproximação**, p.41-60, 1999.



ESTRATÉGIAS DE UTILIZAÇÃO DE PASTAGEM DIFERIDA DE *Brachiaria Brizantha* POR NOVILHAS NELORE

Fabiano Ferreira da Silva¹, Ariely da Silva Carvalho², Pedro Henrique Souza Cardoso², Alice Lacerda Alves³, Claudenor de Jesus Santos³, Sérgio Manuel Santos Azevdo³, Luan Brito Matos³, Danilo Ribeiro de Souza⁴

¹ Professor Titular UESB

² Mestrando PPZ/UESB

³ Graduando em Zootecnia/UESB (202010207@uesb.edu.br)

⁴ Doutor PPZ/UESB

RESUMO

O estudo avaliou o efeito do uso escalonado de pastagem diferida de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sobre a qualidade da forragem, consumo, digestibilidade, desempenho produtivo e viabilidade econômica em novilhas Nelore. Realizado na Fazenda Boa Vista, em Macarani-BA, entre julho e outubro de 2010, o experimento utilizou 70 novilhas, divididas em três tratamentos: T1 (90 dias de pastejo contínuo), T2 (45 dias de pastejo escalonado) e T3 (30 dias de pastejo escalonado), em uma área de 27 hectares dividida em piquetes. A análise mostrou que o escalonamento da pastagem diferida por até 120 dias não resultou em mudanças significativas na qualidade nutricional da forragem, na disponibilidade de matéria seca nem no consumo e digestibilidade dos nutrientes. O peso final, ganho médio diário e produtividade por hectare também não foram afetados pelo manejo adotado, atribuídos à semelhança nas características da forragem e no nível de suplementação. A análise econômica demonstrou lucro em todos os tratamentos, porém o Valor Presente Líquido (VPL) negativo indica que o escalonamento da pastagem diferida não é economicamente viável, sugerindo que o investimento nessa prática deve ser analisado com cautela. Conclui-se que o escalonamento do uso de pastagem diferida para novilhas suplementadas não oferece vantagens zootécnicas ou econômicas significativas.

Palavras-chave: pasto, novilhas, planejamento.

STRATEGIES FOR USING DEFERRED GRAZING OF *Brachiaria Brizantha* BY NELORE HEIFERS



ABSTRACT

The study evaluated the effect of staggered use of deferred grazing of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu on forage quality, consumption, digestibility, productive performance and economic viability in Nelore heifers. Carried out at Fazenda Boa Vista, in Macarani-BA, between July and October 2010, the experiment used 70 heifers, divided into three treatments: T1 (90 days of continuous grazing), T2 (45 days of staggered grazing) and T3 (30 days of staggered grazing), in an area of 27 hectares divided into paddocks. The analysis showed that scaling deferred grazing for up to 120 days did not result in significant changes in the nutritional quality of the forage, in the availability of dry matter or in the consumption and digestibility of nutrients. Final weight, average daily gain and productivity per hectare were also not affected by the management adopted, attributed to the similarity in forage characteristics and supplementation level. The economic analysis demonstrated profit in all treatments, however the negative Net Present Value (NPV) indicates that the scaling of deferred grazing is not economically viable, suggesting that investment in this practice should be analyzed with caution. It is concluded that staggering the use of deferred grazing for supplemented heifers does not offer significant zootechnical or economic advantages.

Keywords: pasture, heifers, planning.

INTRODUÇÃO

A produção pecuária nos trópicos enfrenta desafios devido à sazonalidade da forragem, com picos de crescimento na primavera e verão e queda no outono e inverno, afetando o ganho de peso dos bovinos, que perdem peso nos períodos secos. O diferimento das pastagens surge como uma solução promissora, permitindo a reserva de forragem na estação chuvosa para uso nas épocas de escassez, melhorando a eficiência produtiva e a saúde dos animais.

O diferimento consiste em reservar forragem durante a estação chuvosa para uso no período seco, assegurando que os animais não enfrentem a perda de peso por falta de alimento. As estratégias de diferimento podem ser diversificadas, podendo ser categorizadas em diferentes abordagens, como diferimento único e utilização única, diferimento escalonado e utilização única, entre outras (SANTOS et al., 2009).

Neste contexto, os objetivos deste trabalho são investigar os impactos do diferimento das pastagens na produção forrageira, na qualidade do pasto e no desempenho animal. Pretende-se identificar as melhores práticas de manejo, considerando as variáveis climáticas e edafoclimáticas, a fim de otimizar a utilização dessa tecnologia nas condições tropicais. Este estudo visa contribuir para o aprimoramento das estratégias de manejo pecuário, promovendo a sustentabilidade e a rentabilidade da atividade.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Boa Vista, localizada no município de Macarani, Estado da Bahia, entre os meses de julho a outubro de 2010. A etapa de campo foi implantada numa área de 27 hectares (ha), formadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Os piquetes foram diferidos em 01 de abril de 2010, após o manejo tradicional da fazenda, e os pastos permaneceram diferidos até julho de 2010. O experimento iniciou no dia 22 de julho de 2010 e finalizou no dia 16 de outubro do mesmo ano, no período seco, sendo composto por três períodos de 28 dias entre os meses de julho, agosto, setembro e outubro, perfazendo 86 dias de experimento.

Foram estudadas estratégias de utilização do pasto diferido, cujos tratamentos consistiram em: Pastejo contínuo– utilização do pasto diferido durante 90 dias do período seco; Pastejo escalonado 1– utilização do pasto diferido por 45 dias do período seco; Pastejo escalonado 2– utilização do pasto diferido durante 30 dias do período seco. Utilizou-se 71 novilhas da raça Nelore, com 15 meses de idade e peso corporal (PC) médio de 273 ± 5 kg, distribuídas de acordo com a disponibilidade da forragem no período inicial, garantindo uma oferta de forragem de 8 kg de MS/100 Kg de PC. A área de 27 ha foi dividida em nove módulos de três hectares, cada tratamento possuía três módulos. No tratamento de pastejo contínuo, os piquetes não possuíam subdivisões, enquanto no pastejo escalonado 1, os módulos foram subdivididos em dois piquetes de 1,5 ha; e no pastejo escalonado 2, os módulos foram subdivididos em três piquetes de 1,0 ha.

A suplementação foi fornecida uma vez ao dia, às 10 horas da manhã, em cocho coletivo, de 8 metros de comprimento com acesso duplo, disponibilizando uma metragem linear de 64 cm por novilha e localizado a 15m da fonte de água, na proporção de 0,3% do peso corporal, balanceado para conter nutrientes suficientes, para atender às exigências de ganhos de 0,500 Kg.dia⁻¹, segundo o NRC (1996). Todos os animais tiveram livre acesso à água e suplemento múltiplo.

Os animais foram pesados no início e fim do período experimental, após jejum total de 12 horas, e também foram feitas pesagens intermediárias sem jejum a cada 28 dias para ajuste de carga animal nos piquetes e do suplemento fornecido.

A taxa de lotação (TL) foi calculada considerando a unidade animal (UA) como sendo 450 kg de PC. O consumo de matéria seca do suplemento (CMSS) foi estimado com o auxílio do indicador dióxido de titânio, segundo metodologia utilizada por Titgemeyer et al. (1997). Utilizou-se 10 gramas do indicador dióxido de titânio por animal/dia diretamente no cocho, misturado ao concentrado, durante 12 dias consecutivos, segundo procedimento descrito por Valadares Filho et al. (2006).



Todas as análises estatísticas foram realizadas por intermédio do programa computacional SAEG (RIBEIRO JR., 2001). Os dados foram interpretados, estatisticamente, em delineamento inteiramente casualizado, usando teste de Tukey e adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o desempenho produtivo de novilhas Nelore em pastagens diferidas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, considerando três estratégias de manejo: pastejo contínuo, diferido escalonado 1 e diferido escalonado 2. As análises incluíram variáveis como peso corporal final, ganho médio diário (GMD), ganho de peso total e produtividade por hectare.

O peso corporal final (PCF), ganho médio diário (GMD) e ganho total (GT) não foram influenciados ($P>0,05$) pelo uso do pasto diferido escalonado, provavelmente em razão da inexistência de efeito deste fator sobre a massa de forragem nas pastagens diferidas, nível de suplementação e lotação animal. Características intimamente correlacionadas ao desempenho de bovinos em pastagens, justificativo estas que estão intrinsecamente relacionadas com os resultados relativos aos ganhos por hectare, nos quais nenhuma das variáveis testadas obteve diferenças ($P>0,05$), como exposto na Tabela 12.

Tabela 12 – Desempenho produtivo por animal e por hectare de novilhas Nelore submetidas a diferentes estratégias de utilização da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

	Tratamento			CV	P
	Contínuo	Escalonado 1	Escalonado 2		
	Desempenho por animal				
Peso corporal inicial (Kg)	272,6	273,4	273,8	-	-
Peso corporal final (Kg)	312,8	309,2	321,2	9,27	0,8567
Ganho médio diário (Kg)	0,446	0,417	0,500	33,94	0,1953
Ganho peso total (Kg)	38,52	35,86	43,00	33,90	0,1974
	Desempenho por hectare				
Peso por hectare inicial (Kg)	757,2	698,6	668,7	-	-
Peso por hectare final (Kg)	868,9	790,2	773,8	27,61	0,8567
Ganho de peso por hectare (Kg)	111,7	91,6	105,1	33,13	0,7649
Taxa de lotação inicial (UA/Ha)	1,7	1,6	1,5	-	-
Taxa de lotação final (UA/Ha)	1,9	1,8	1,7	27,61	0,8567
Acréscimo na taxa de lotação (UA/ha)	0,2	0,2	0,2	33,13	0,7649

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$)

Os resultados revelaram que o tipo de manejo de pastejo não causou diferenças estatisticamente significativas ($P>0,05$) no peso corporal final, no GMD ou no ganho total entre os grupos experimentais. Todos os tratamentos possibilitaram ganhos satisfatórios, inclusive durante o período seco, quando foi oferecida uma suplementação correspondente a 0,3% do peso corporal dos animais. O ganho médio diário permaneceu próximo de 0,5 kg por animal. Além disso, a disponibilidade de forragem, superior ao limite mínimo de 2.000 kg de matéria seca por hectare, garantiu que o consumo de matéria seca e o desempenho dos animais não fossem limitados pela oferta de pastagem.



CONCLUSÃO

O escalonamento do uso de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, diferida por 112 dias, mostrou-se desnecessário, pois a simples divisão não trouxe diferenças significativas na qualidade e quantidade de massa forrageira. Esse manejo também não resultou em aumento no consumo e na digestibilidade dos nutrientes, e os ganhos produtivos e financeiros foram insuficientes para justificar seu uso.

REFERÊNCIAS

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th ed. Nat. Acad. Press, Washington, DC, 1996.
- RIBEIRO JR., J.I. Análises estatísticas no SAEG (Sistema para análises estatísticas). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 301p.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. et al. Capim braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. Revista Brasileira de Zootecnia v.38, n.4, p.650-656, 2009.
- TITGEMEYER, E.C. Design and interpretation of nutrient digestion studies. Journal of Animal Science, v.75, n.8, p.2235-2247, 1997.
- VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R; MAGALHÃES, K.A. (Eds.) Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos BR-Corte. 1.ed. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2006. 142p.



**EXCREÇÕES URINÁRIAS EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO FENO DE CAPIM *TIFTON 85* EM DUAS IDADES DE CORTE E
EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROA OU MONENSINA**

Jéssica Fagundes Azevedo⁵, Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Mara Lúcia Albuquerque
Pereira¹, Márcio dos Santos Pedreira¹, João Victor Sousa Santos⁴, Priscila Coelho Silva
Galvão³, Lucineia dos Santos Soares², Amanda Santos Ribeiro²

¹Professor Titular UESB

²Doutorando PPZ/UESB

³Mestrando PPZ/UESB

⁴Zootecnista UESB

⁵Graduanda em Zootecnia/UESB (azevedozootec@gmail.com)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o impacto de dietas com feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte, suplementadas com extrato alcaloídico de algaroba (APA) ou monensina (MON), nas excreções urinárias de cordeiros. Foram utilizados 42 cordeiros mestiços Santa Inês, com peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m. Os cordeiros foram mantidos em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis dietas experimentais: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60), com a relação volumoso:concentrado (40:60), na concentração de 17 mg.kg⁻¹ MS da dieta de APA ou MON. Não houve efeito significativo sobre o volume urinário, a depuração de creatinina, as excreções de ureia e n-ureico, a depuração de ureia e a taxa de reabsorção de ureia renal. No entanto os animais alimentados com as dietas APA/28 e 0/28 tiveram maior excreção de creatinina (mg/dia) em comparação com a dieta 0/60. Portanto, as dietas sem aditivos, com capim *Tifton 85* de 28 dias, resultaram em maior excreção de creatinina.

Palavras-chave: creatinina; metabolismo nitrogenado; ureia



URINARY EXCRETIONS OF SHEEP FED DIETS CONTAINING TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN

ABSTRACT

The objective was to evaluate the impact of diets with Tifton 85 grass hay at two cutting ages, supplemented with mesquite alkaloid extract (APA) or monensin (MON), on the urinary excretions of lambs. Forty-two Santa Inês crossbreed lambs were used, with an average initial body weight of 29 ± 3 kg, confined in individual pens measuring 1.5 m x 1.0 m. The lambs were kept in individual pens measuring 1.5 m x 1.0 m, equipped with a trough and waterer. The experimental design was completely randomized, with six experimental diets: no additive and hay for 28 days (0/28); without additives and hay 60 days (0/60); MON and hay 28 days (MON/28); MON and hay 60 days (MON/60); APA and hay 28 days (APA/28); and APA and hay 60 days (APA/60), with the forage:concentrate ratio (40:60), at a concentration of 17 mg.kg⁻¹ DM of the APA or MON diet. There was no significant effect on urine volume, creatinine clearance, urea and n-urea excretions, urea clearance and renal urea reabsorption rate. However, animals fed the APA/28 and 0/28 diets had greater creatinine excretion (mg/day) compared to the 0/60 diet. Therefore, diets without additives, with Tifton 85 grass for 28 days, resulted in greater creatinine excretion.

Keywords: creatinine; nitrogen metabolism; urea

INTRODUÇÃO

A dieta desempenha um papel fundamental na regulação da excreção de compostos nitrogenados, como ureia e creatinina, impactando diretamente a eficiência do metabolismo proteico e o equilíbrio nitrogenado no organismo. A creatinina é um metabólito resultante da degradação irreversível do fosfato de creatina no tecido muscular, derivada do metabolismo celular (Harper *et al.*, 1982). Como sua produção e excreção são proporcionais à massa muscular, a creatinina tem sido usada como um indicador para estimar a excreção urinária diária (Santos *et al.*, 2010).

A síntese de ureia ocorre no fígado, utilizando bicarbonato e amônia como precursores, derivados do catabolismo de aminoácidos e da reciclagem de nitrogênio no rúmen, via saliva. Nos mamíferos, a eliminação do nitrogênio ocorre predominantemente na forma de ureia, que é filtrada pelos glomérulos renais e reabsorvida no túbulo coletor.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de dietas contendo feno



de capim Tifton 85, em duas idades de corte, e suplementadas com extrato alcaloídico de algaroba ou monensina nas excreções urinárias de cordeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB), sob o número de protocolo 215/2022.

Foram utilizados 42 cordeiros, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. No início do experimento, os animais foram pesados, identificados e adaptados à razão volumoso:concentrado (40:60) e ao manejo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60). A quantidade dos ingredientes e a composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes das dietas fornecidas

	(% MS)					
	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60
Feno de <i>Tifton 85</i> (28 dias)	40	0	40	0	40	0
Feno de <i>Tifton 85</i> (60 dias)	0	40	0	40	0	40
Milho Grão	41	41	41	41	41	41
Farelo de soja	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Sal mineral	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

Composição química do volumoso e concentrado (% MS)			
Item	Feno 28	Feno 60	Concentrado
Matéria seca	92,88	92,31	92,82
Matéria Orgânica	90,28	90,94	88,47
Matéria mineral	9,72	9,06	11,53
Proteína Bruta	13,21	11,78	18,37
Extrato Etéreo	5,57	5,37	6,26



Fibra insolúvel em detergente Neutro ¹	63,10	66,36	15,04
Fibra insolúvel em detergente ácido	44,39	46,47	7,05
Lignina	3,20	6,30	1,28
Celulose	44,50	42,54	6,95
Hemicelulose	19,74	21,24	14,73
Carboidratos não fibrosos	8,40	7,42	48,81

Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas para a coleta total de urina durante 24 horas. Foram usados coletores sob as gaiolas, aos quais foram adicionados 50 ml de ácido sulfúrico a 20% às 7h e às 16h, totalizando 100 ml para conservar os metabólitos da urina. Ao final da coleta, a urina foi pesada, homogeneizada, filtrada com gaze e uma alíquota de 50 ml foi congelada a -20°C para análises posteriores. As análises realizadas incluíram creatinina, ureia, alantoína, ácido úrico e xantina-hipoxantina.

As concentrações de creatinina e ureia foram determinadas utilizando kits comerciais da Bioclin® (K016 e K047). A taxa de depuração renal para creatinina e ureia foi calculada conforme descrito por Spek *et al.* (2013).

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do software estatístico SAS, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para realizar a comparação entre as médias das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dietas não influenciaram ($P>0,05$) o volume urinário (L/dia), a depuração de creatinina (ml/min PC e ml/min PC^{0,75}), as excreções de ureia e n-ureico (g/dia), a depuração de ureia (ml/min PC e ml/min PC^{0,75}) e a taxa de reabsorção de ureia renal (Tabela 2).



Tabela 2 - Excreção urinária em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

Item	Dieta							P
	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60	EPM	
PC ¹	36,19	34,78	35,45	36,43	36,60	34,53		
VU ²	1,16	1,41	1,76	1,71	1,41	1,86	0,10	0,4383
Creatinina ³	531,52 ^a	311,37 ^b	484,50 ^{ab}	478,69 ^{ab}	530,44 ^a	352,52 ^{ab}	26,08	0,0296
DC ⁴	1,09	1,38	1,08	1,51	1,37	1,45	0,09	0,7367
DC ⁵	2,61	3,29	2,64	3,55	3,28	3,42	0,23	0,7863
Ureia ⁶	5,11	8,46	7,99	6,48	6,47	7,86	0,47	0,3231
N-ureico ⁶	2,39	3,94	3,73	3,02	3,02	3,67	0,22	0,3231
DU ⁴	0,61	0,89	0,83	0,72	0,74	0,87	0,05	0,6211
DU ⁵	1,47	2,14	2,05	1,70	1,77	2,06	0,12	0,6489
RUR	0,37	0,29	0,23	0,46	0,46	0,46	0,03	0,2703

Médias seguidas pela mesma letra na linha não difere entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ¹kg; ²L/dia; ³mg/dia; ⁴ml/min PC; ⁵ ml/min PC^{0,75}; ⁶g/dia. PC: peso corporal; VU: volume urinário; DC: depuração de creatinina; DU: depuração de ureia; RUR: taxa de reabsorção de ureia renal.

Os animais não apresentaram déficit de PB, pois a excreção de ureia e n-ureico foi semelhante ($P < 0,05$) entre as diferentes dietas. Altas quantidades de excreção urinária de ureia indicam um excesso de PB na dieta, o que não foi observado neste estudo (Schuba *et al.*, 2017).

Ademais, a depuração de ureia e a taxa de reabsorção renal de ureia também foram semelhantes. Indicações sugerem que a reabsorção renal de ureia pode ser regulada ativamente por meio de transportadores de ureia, dependendo de fatores como a ingestão de proteína e o estado de desidratação (Spek *et al.*, 2013). Assim, uma dieta pobre em proteína aumenta a reabsorção renal de ureia e a transferência de ureia plasmática para o rúmen (Zhang *et al.*, 2023).



Em relação à excreção de creatinina, os animais alimentados com as dietas APA/28 e 0/28 apresentaram maior excreção (mg/dia) em comparação com a dieta 0/60, devido ao maior peso dos animais. Isso ocorre porque a excreção urinária de creatinina é influenciada pela massa muscular, que está relacionada ao peso corporal (Silva *et al.*, 2012).

CONCLUSÃO

Suplementação com extrato alcaloídico de algaroba (APA 17 mg/kg de MS) não altera as excreções urinárias. No entanto, em dietas sem aditivo a maturidade do capim *Tifton 85* influencia a excreção diária de creatinina.

REFERÊNCIAS

- HARPER, H. A.; RODWELL, V. W.; MAYES, P. **Manual de Química Fisiológica**, fifth ed. Atheneu, São Paulo, 1982.
- SANTOS, S. A.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHOS, S. C.; OLIVEIRA, A. S.; SOUZA, S. M.; SANTIAGO, A. M. F. Balanço de nitrogênio em fêmeas leiteiras em confinamento alimentadas com concentrado à base de farelo de soja ou farelo de algodão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1135-1140, 2010.
- SCHUBA, J.; SÜDEKUM, K.-H.; PFEEFER, E.; JAYANEGARA, A. Excretion of faecal, urinary urea and urinary non-urea nitrogen by four ruminant species as influenced by dietary nitrogen intake: A meta-analysis. **Livestock Science**, v. 198, p. 82–88, 2017.
- SILVA, L. F. C. e; VALADARES FILHO, S. de C.; CHIZZOTTI, M. L.; ROTTA, P. P.; PRADOS, L. F.; VALADARES, R. F. D.; BRAGA, J. M. da S. Creatinine excretion and relationship with body weight of Nelore cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 3, p. 807–810, 2012.
- SPEK, J. W.; BANNINK, A.; GORT, G.; HENDRIKS, W. H.; DIJKSTRA, J. Interaction between dietary content of protein and sodium chloride on milk urea concentration, urinary urea excretion, renal recycling of urea, and urea transfer to the gastrointestinal tract in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p. 5734–5745, 2013.
- ZHANG, X. M. et al. Low-protein diet promotes nitrogen retention efficiency via enhanced renal urea reabsorption and microbial hydrogen incorporation in the rumen of goats. **Animal Feed Science and Technology**, v. 305, p. 1-13, 2023.



FRACIONAMENTO DA PROTEÍNA BRUTA DA *Brachiaria brizantha* COM OU SEM CALAGEM SOB DIFERENTES PERCENTUAIS DA RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO COM NPK

Ingridy de Carvalho Dutra², Solange Silva de Amorim², Aureliano José Vieira Pires³, Natan Teles Cruz⁴, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira², Mateus Lacerda de Souza Santos², Priscila Coelho Silva Galvão, Amanda Santos Ribeiro²

¹ Parte da tese de mestrado do segundo autor, Bolsista da CAPES (ingriidyduutra@gmail.com)

² Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UESB, Itapetinga – Ba

³ Professor Pleno do DTRA – UESB, Itapetinga-BA, Pesquisador do CNPq

⁴ Professor – Cruz das Almas

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o fracionamento da proteína bruta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com ou sem calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK. O experimento ocorreu em casa de vegetação em dois períodos de 28 dias e foi conduzido em um esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais, condicionado cada tratamento em vasos com capacidade de 12 litros. Foi avaliado o potencial de respostas da planta abaixo e acima do recomendado. O nitrogênio total não apresentou diferença para nenhuma das variáveis analisadas, a fração A apresentou diferença para calagem, já as frações B1+B2, B3 e C não foram significativas para nenhum dos fatores avaliados. O uso de NPK em doses a partir de 150% favorecem o desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: adubação; forragicultura; frações

FRACTIONATION OF CRUDE PROTEIN FROM *Brachiaria brizantha* WITHOUT OR WITH LIMED UNDER DIFFERENT PERCENTAGES OF THE NPK FERTILIZATION RECOMMENDATION

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the fractionation of crude protein from *Brachiaria brizantha* cv. Marandu without or with liming under different percentages of the NPK fertilization recommendation. The experiment took place in a greenhouse in two periods of 28 days and was conducted in a 2x5 factorial scheme, without or with liming, with doses of NPK,



being 0, 50, 100, 150 and 200% over the 100% recommendation of the 5th approximation, using a completely randomized design, with four replications, totaling 40 experimental units, conditioning each treatment in pots with a capacity of 12 liters. The potential for plant responses below and above recommended levels was evaluated. Total nitrogen showed no difference for any of the variables analyzed, fraction A showed a difference for liming, while fractions B1+B2, B3 and C were not significant for any of the factors evaluated. The use of NPK in doses above 150% favors plant development.

Keywords: fertilizing; forage culture; fractions

INTRODUÇÃO

A adubação é uma prática essencial no manejo adequado do solo, sendo fundamental para aumentar a produtividade e a qualidade nutricional da forragem. Sua ação rápida no solo favorece o crescimento acelerado das plantas ao suprir suas necessidades nutricionais (Florentino et al., 2022).

As frações de proteínas são usadas para determinar a quantidade de nutrientes disponíveis para dar suporte à fermentação ruminal em cada grupo de microrganismos, conforme descrito por (Russel et al., 1992). Objetivou-se avaliar o fracionamento da proteína bruta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com ou sem calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em cada de vegetação, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, onde foi avaliado o potencial de resposta da planta abaixo e acima do recomendado. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais, condicionado cada tratamento em vasos com volume de 12 litros.

Para o N foi utilizada a ureia correspondente 2 aplicações (0,85 g de ureia/ vaso), onde a primeira ocorreu no dia seguinte após o transplante das mudas e a segunda no dia do primeiro corte para evitar a volatilização. Para o P (3,05 g de superfosfato simples por vaso) e para o K foi (0,52 g de cloreto de potássio por vaso), correspondentes a 100% da recomendação.



Para o fracionamento de proteína os componentes foram obtidos através das metodologias descritas Licitra et al. (1996) & Fox et al. (2003), visando-se obter as seguintes frações: nitrogênio não proteico (A), proteína verdadeira de degradação enzimática rápida e intermediária (B1+B2), proteína verdadeira que apresenta degradação enzimática lenta (B3) e proteína indigerível (C), compreendida pelo nitrogênio determinado no resíduo da fibra em detergente ácido (FDA) e multiplicado pelo fator de correção 6,25.

Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, por meio do programa estatístico SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No fracionamento da proteína bruta dentre os fatores analisados somente a calagem apresentou diferença ($P < 0,05$) para a fração A (Tabela 1).

O nitrogênio total não apresentou diferença ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas. A fração A apresentou diferença ($P < 0,05$) para calagem, sendo esta prática benéfica, obtendo-se 14%, indicando que a calagem favoreceu a melhor disponibilidade e aproveitamento dos nutrientes presentes no solo e consequentemente o bom desenvolvimento e degradabilidade da forragem, o que facilita a ação dos microrganismos no rúmen para a digestão da fibra e produção de proteína microbiana.

As frações B1+B2, B3 e C não foram significativas ($P > 0,05$) para nenhum dos fatores avaliados. De acordo com Sniffen et al. (1992) a proteína bruta é classificada em cinco frações: fração A, o nitrogênio não protéico (NNP), prontamente solúvel, frações B1, B2 e B3, classificados como teores de proteína verdadeira, com velocidades de degradação rápida, intermediária e lenta, respectivamente e a última fração é a C, considerada indigestível.



Tabela 1 - Fracionamento da proteína bruta da *Brachiaria brizantha* sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK

Variável	Calagem		Adubação					(% da		Valor de	
	Sem	Com	0	50	100	150	200	EPM	Cal	P	Cal*Adu
Nitrogênio total ²	2,0	2,0	2,3	1,8	1,8	2,1	2,1	0,06	0,6357	0,6507	0,0658
A ³	12,9	14,0	12,8	14,3	13,1	13,6	13,4	0,62	0,0069	0,2083	0,1493
B1+B2 ³	64,8	64,4	65,4	62,2	65,1	64,1	66,1	1,45	0,6778	0,0992	0,0584
B3 ³	13,2	12,7	13,4	13,5	13,0	13,2	11,7	1,03	0,5155	0,3784	0,2623
C ³	9,2	8,8	8,3	9,9	8,8	9,1	8,8	0,84	0,5253	0,4348	0,2895

¹Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação, ² percentagem da matéria seca, ³ percentagem do nitrogênio total

CONCLUSÃO

O uso de adubação demonstra maior eficiência para impulsionar o desenvolvimento no número de perfilhos, massa seca de folha, apresentando os melhores resultados em níveis a partir de 150% da recomendação.

REFERÊNCIAS

- FLORENTINO, L.S.D.; SILVA, M.J.D.S.; SANTOS, R.M.D.; SHOCKNESS, L.D.S.F.; VASCONCELOS, M.T.D.; OLIVEIRA, K.P.; BRAGA JÚNIOR, J.M.B. Avaliação da produção de biomassa de forragem do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça submetido a adubação mineral e orgânica. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.1, p.1131–1144, 2022.
- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standartization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, n.4, p.347–358, 1996.
- RUSSELL, B.J.; O’CONNOR, J.D.; FOX, D.J., VAN SOEST P.J. SNIFFEN. C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3551-3581, 1992.



SNNIFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSEL, J.B.; SILVA, E.M.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.



FRACIONAMENTO DE CARBOIDRATOS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Éderson Silva Silveira¹, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira¹, Priscila Coelho Silva Galvão²,
Amanda Ferreira dos Santos² Aureliano José Vieira Pires³, Matheus Madeira de Souza
Oliveira⁴, Anthony Deusdete Dias Costa⁴, Denise de Carvalho de Jesus⁴

¹Doutorando PPZ/UESB (edersonsilveira@hotmail.com)

²Mestrando PPZ/UESB

³Professor Pleno DTRA – UESB, pesquisador CNPq

⁴Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

O estudo foi realizado para determinar as frações que compõem os carboidratos da silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por 5 tratamentos com níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro, que foram abertos após 42 dias. Foram determinados os carboidratos totais (CT), as frações A+B1 (açúcares solúveis, amido, pectina e glucanas), B2 (fração potencialmente degradável da fibra) e C (fração indigestível da parede celular). Para o CT e fração A+B1 observou-se efeito linear decrescente, enquanto a fração B2 apresentou efeito linear crescente. As frações dos carboidratos das silagens foram influenciadas pela substituição do milho pela palma, em que os teores de CT e A+B1 reduziram e B2 aumentou.

Palavras-chave: conservação de forragem; ensilagem; *Opuntia ficus*

CARBOHYDRATE FRACTIONATION OF SILAGE FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN

ABSTRACT

The study was carried out to determine the fractions that make up the carbohydrates in the total diet silage with cactus replacing corn. The experimental design was completely randomized, consisting of 5 treatments with replacement levels of corn for cactus (0, 25,



50, 75 and 100%) and 8 replications, totaling 40 experimental units. 40 experimental silos were used, made with PVC tubes 50 cm high and 10 cm in diameter, which were opened after 42 days. Total carbohydrates (TC), fractions A+B1 (soluble sugars, starch, pectin and glucans), B2 (potentially degradable fiber fraction) and C (indigestible cell wall fraction) were determined. For CT and fraction A+B1, a decreasing linear effect was observed, while fraction B2 showed an increasing linear effect. The carbohydrate fractions of the silages were influenced by the replacement of corn with palm, in which the CT and A+B1 contents reduced and B2 increased.

Keywords: forage conservation; silage; *Opuntia ficus*

INTRODUÇÃO

A fermentação ruminal é essencial para a nutrição dos ruminantes. A estrutura dos carboidratos presentes na dieta, especialmente os açúcares solúveis, o amido e a fibra (FDN e FDA), realiza um papel fundamental nesse processo, influenciando a produção de ácidos graxos voláteis (AGVs), a principal fonte de energia para esses animais.

A silagem de dieta total tem se destacado como uma estratégia para otimizar a utilização dos nutrientes pelos ruminantes, permitindo uma mistura homogênea de diversos ingredientes e um controle mais preciso da fermentação ruminal. A palma forrageira, com seu alto teor de fibra e baixo custo, tem sido considerada uma alternativa promissora para substituir o milho em dietas para ruminantes.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da substituição gradual do milho pela palma forrageira na composição dos carboidratos de silagens.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Itapetinga-Ba, com duração de 42 dias. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto com 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais.



As dietas foram compostas de capim-elefante BRS Capiacu, palma forrageira (*Opuntia ficus*), milho moído, farelo de soja e mistura mineral, com relação volumoso: concentrado (60:40), formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender às exigências nutricionais de ovinos com ganho de peso médio de 200g/dia.

Após a abertura dos silos, foram coletadas amostras de cada silo. As amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas e, em seguida, moídas em moinho de facas equipado com peneira de abertura de 1 mm e em seguida realizadas as análises químicas.

A porcentagem de carboidratos totais (CT) foi obtida pela equação (Sniffen et al., 1992): $CT = 100 (\%PB + \%EE + \%cinzas)$. Os carboidratos fibrosos (CF) foram obtidos a partir da fibra em detergente neutro (FDN) corrigida para cinzas e proteínas (FDN_{cp}); os carboidratos não fibrosos (CNF), correspondentes às frações A+B1, pela diferença entre os CT e a FDN_{cp} (Hall, 2003); e a fração C, que corresponde a FDN indigestível, que foi estimado de acordo com a equação (Conrad et al., 1984): $FDN_{i(\%FDN)} = 2,4 \times lignina_{(\%FDN)}$. A fração B2, correspondente à fração disponível da fibra, foi obtida pela diferença entre a FDN_{cp} e a fração C. Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) para os CT e a fração A+B1, com uma redução de 0,05% MS e 0,08% CT, respectivamente, para cada unidade adicional de palma. Para a fração B2 observou-se um efeito linear crescente ($P < 0,05$), com um incremento de 0,077% CT para cada unidade de palma adicionada. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para a fração C (Tabela 1).

Tabela 1 - Fracionamento dos carboidratos de silagens de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho

Itens	Níveis palma de forrageira					EMP	Valor de P	
	0	25	50	75	100		L	Q
Carboidratos totais ¹	76,5	75,6	74,5	73,8	71,0	0,34	<0,0001 ³	0,1199
Fração A+B1 ²	42,4	42,3	40,4	36,8	34,9	0,55	<0,0001 ⁴	0,2267
Fração B2 ²	41,0	42,0	43,6	46,1	48,6	0,54	<0,0001 ⁵	0,1479
Fração C ²	16,7	15,7	16,0	17,2	16,5	0,28	0,5692	0,5120



$^{1\%}\text{MS}$, $^{2\%}\text{CT}$, EPM = erro padrão da média, P = probabilidade, L =linear, Q = quadrática; $^3\hat{Y} = 76,8484 - 0,0514x$ ($R^2 = 0,92$); $^4\hat{Y} = 43,4574 - 0,0819x$ ($R^2 = 0,92$); $^5\hat{Y} = 40,3813 + 0,0774x$ ($R^2 = 0,97$)

A redução no teor de carboidratos totais (CT) nas silagens de dieta total com a substituição do milho pela palma pode ter sido ocasionada pelo aumento dos teores de matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE) nas silagens. Os teores de MM foram de 8,3, 9,9, 10,7, 11,3 e 13,0%, correspondendo às substituições de 0, 25, 50, 75 e 100% de palma, respectivamente. Da mesma forma, os teores de EE foram de 3,4, 3,1, 3,3, 3,0 e 4,1%, para as mesmas proporções de substituição. Isso ocorre porque, conforme Sniffen et al. (1992), à medida que aumentam os teores de MM e EE, diminui a proporção de CT.

A redução da fração A + B1 na silagem com a substituição do milho pela palma forrageira ocorreu devido à presença de amido no milho e aos maiores teores de carboidratos não fibrosos (CNF) no milho (86% da MS) em comparação com a palma (36% da MS). A fração A é composta principalmente por açúcares, enquanto a fração B1 inclui amido, pectinas e glucanas (Sniffen et al., 1992).

Os carboidratos fibrosos potencialmente digestíveis, representados pela fração B2, estão relacionados ao teor de FDN (Ribeiro et al., 2014). Isso justifica o aumento da fração B2 com a substituição do milho pela palma forrageira, já que o teor de FDN no milho (15% da MS) é menor do que na palma (28% da MS). No entanto, apesar do maior teor de FDN na dieta com palma, é importante destacar que a fração C, correspondente ao FDNi, foi semelhante entre as dietas.

CONCLUSÃO

A utilização da silagem de dieta total com a substituição do milho pela palma reduz a fração A+B1 e aumenta a proporção dos carboidratos fibrosos digestíveis (fração B2).

REFERÊNCIAS

CONRAD, H.R.; WEISS, W.P.; ODWONGO, W.O.; SHOCKEY, W. . Estimating net energy lactation from components of cell solubles and cell walls. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.2, p.427-436, 1984.

HALL, M.B. Challenges with nonfiber carbohydrate methods. **Journal of Animal Science**, v.81, p.3226-3232, 2003.



SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D.J.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G; RUSSEL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

RIBEIRO, L. S. O.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; PEREIRA, M. L. A.; SANTOS, A. B.; ROCHA, L. C. Características fermentativas, composição química e fracionamento de carboidratos e proteínas de silagem de capim-elefante emurchecido ou com adição de torta de mamona. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.3, p.1447-1462, maio/jun. 2014.



FRACIONAMENTO DE PROTEÍNAS DE SILAGEM DE DIETA TOTAL COM PALMA FORRAGEIRA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Luanna Pereira Pio¹, Priscila Coelho Silva Galvão¹, Leonardo de Sousa Guimarães¹,
Aureliano José Vieira Pires², Brenda Emilly Ferreira dos Santos³, Nadjane Vieira da
Silva³, Ingridy de Carvalho Dutra³, Roberto Neves Valadares⁴

¹Mestrando PPZ/UESB (luapio_zoo@hotmail.com)

²Professor Pleno DTRA – UESB, pesquisador do CNPq

³Doutorando PPZ/UESB

⁴Zootecnista UESB

RESUMO

O estudo foi realizado para determinar o fracionamento das proteínas em silagem de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por 5 tratamentos com níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro, e abertos após 42 dias. Foram determinados o nitrogênio total (NT) e as frações A (nitrogênio não proteico), B1+B2 (proteína verdadeira), B3 (proteína associada a parede celular e de lenta degradação) e C (proteína insolúvel em detergente ácido). Para a fração A e B1+B2 houve efeito quadrático, com ponto de máxima (46,2%) e ponto de mínimo (37,3%), respectivamente. Enquanto, para a fração C houve redução com a substituição do milho pela palma. A substituição do milho pela palma altera o fracionamento de proteína, especificamente reduz a fração proteica insolúvel (fração C).

Palavras-chave: conservação de forragem; nitrogênio total; *Opuntia ficus*

FRACTIONATION OF SILAGE PROTEINS FROM A TOTAL DIET WITH FORAGE PALM REPLACING CORN

ABSTRACT

The study was carried out to determine the fractionation of proteins in total diet silage with cactus replacing corn. The experimental design was completely randomized, consisting of 5 treatments with replacement levels of corn for cactus (0, 25, 50, 75 and



100%) and 8 replications, totaling 40 experimental units. 40 experimental silos were used, made with PVC tubes 50 cm high and 10 cm in diameter, which were opened after 42 days. Total nitrogen (NT) and fractions A (non-protein nitrogen), B1+B2 (true protein), B3 (protein associated with the cell wall and slow degradation) and C (protein insoluble in acid detergent) were determined. For fraction A and B1+B2 there was a quadratic effect, with a maximum point (45.63%) and minimum point (3.63%), respectively. While, for fraction C there was a reduction with the replacement of corn by palm. The replacing corn with palm changes protein fractionation, specifically reducing the insoluble protein fraction (fraction C).

Keywords: forage conservation; total nitrogen; *Opuntia ficus*

INTRODUÇÃO

A conservação de forragem como silagem é uma prática comum para manter a produção pecuária durante todo o ano, uma vez que o crescimento e a qualidade das forragens são reduzidos na época seca.

Somando-se a isso, surge a silagem de dieta total, uma técnica que consiste em misturar e ensilar gramíneas, coprodutos e outros ingredientes para que se torne uma ração completa e homogênea. Essa prática reduz a seleção de alimento pelos animais, assegurando consumo completo da ração.

O fracionamento de proteínas é importante porque a taxa e o nível de degradação das proteínas no rúmen têm impactos significativos no fornecimento de nitrogênio aos microrganismos ruminais. Além disso, uma taxa de degradação muito rápida pode resultar em perdas de nitrogênio (Daniel et al., 2022).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo determinar o fracionamento de proteínas em silagem de dieta total com a substituição do milho pela palma.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, com duração de 42 dias. Foram utilizados 40 silos experimentais, confeccionados com tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado,



composto por 5 tratamentos em níveis de substituição de milho por palma forrageira (0, 25, 50, 75 e 100%) e 8 repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

As dietas foram compostas de capim-elefante BRS Capiacu, palma forrageira (*Opuntia ficus*), milho moído, farelo de soja e mistura mineral, com relação volumoso: concentrado (60:40), formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender às exigências nutricionais de ovinos com ganho de peso médio de 200g/dia.

Após a abertura dos silos, foram coletadas amostras de cada silo. As amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas e, em seguida, moídas em moinho de facas equipado com peneira de abertura de 1mm.

Em seguida, as amostras foram submetidas às análises de nitrogênio total (NT), para a estimativa do teor de proteína bruta (PB), e de nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002).

A fração A das proteínas foi determinada após tratamento da amostra com ácido tricloroacético (TCA) a 10%, conforme relatado por Licitra et al. (1996) a fração B3 foi obtida pela diferença entre os teores de NIDN e NIDA, enquanto a proteína verdadeira (frações B1 + B2) foi obtida pela diferença entre a fração A e o teor de NIDN. A fração C foi considerada nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA). Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o fracionamento das proteínas observou-se efeito quadrático ($P < 0,05$) na substituição do milho pela palma, na qual a fração A alcança seu ponto de máxima em 46,2% e a fração B1+B2 atinge seu ponto de mínima em 37,3%. Já para a fração C houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) no qual para cada unidade de substituição do milho pela palma apresentou decréscimo de 0,014%NT. Entretanto, não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para o nitrogênio total e para a fração B3 (Tabela 2).

O teor de nitrogênio total (NT) foi semelhante entre as dietas, o que era esperado, já que elas são isoproteicas. Além disso, durante o processo de ensilagem, a proteína do material ensilado pode ser convertida em nitrogênio não proteico (NNP) devido à fermentação que ocorre dentro do silo (Dong et al., 2019). O NNP é essencial para o bom funcionamento ruminal, uma vez que os microrganismos ruminais fermentadores de carboidratos utilizam a amônia como fonte de nitrogênio.



Tabela 1 - Fracionamento de proteínas de silagens de dieta total com palma forrageira em substituição ao milho.

Itens	Níveis palma forrageira					EPM	Valor de P	
	0	25	50	75	100		L	Q
Nitrogênio total ¹	1,9	1,8	1,8	1,9	1,9	0,01	0,1750	0,1689
Fração A ²	28,8	31,5	30,5	29,9	28,9	0,34	0,5277	0,0113 ³
Fração B1+B2 ²	56,7	53,2	55,1	57,1	58,2	0,48	0,0239	0,0098 ⁴
Fração B3 ²	7,7	8,7	8,5	7,2	7,4	0,24	0,2398	0,1677
Fração C ²	6,7	6,5	5,9	5,7	5,4	0,13	<0,0001 ⁵	0,7511

¹%MS, ²%NT, EPM = erro padrão da média, P= probabilidade, L=linear, Q= quadrática

³ $\hat{Y} = 29,2375 + 0,0739x - 0,0008x^2$ ($R^2 = 0,73$); ⁴ $\hat{Y} = 56,0530 - 0,0799x + 0,0011x^2$ ($R^2 = 0,73$); ⁵ $\hat{Y} = 6,7627 - 0,0140x$ ($R^2 = 0,95$)

A fração B1 + B2 aumentou após a substituição de 37,31% do milho pela palma, o que pode ser explicado pelo maior teor de fibra em detergente neutro (FDN) presente na palma em comparação ao milho. Frações de fibra mais elevadas tendem a reduzir a taxa de degradação ruminal, pois a fração B2 representa a porção proteica com taxas de degradação intermediárias, estando associada à fibra potencialmente degradável, que apresenta uma taxa de degradação mais lenta (Sniffen et al., 1992).

Neste estudo, as frações B1 e B2 foram consideradas como uma única fração (B1+B2). A fração B1 corresponde a proteínas solúveis verdadeiras, que tendem a ser extensivamente degradadas no rúmen.

A fração C (considerada indigestível) tende a aumentar em silagens devido à formação de produtos resultantes da reação de Maillard, provocada pelo aumento da temperatura no interior do silo em decorrência de fermentações indesejáveis. Esse fenômeno é comum em silagens com alto teor de umidade e maior quantidade de fibras (Daniel et al., 2022). No entanto, neste estudo, observou-se uma redução da fração C com a substituição do milho pela palma, apesar do aumento da umidade. Esse resultado pode ser explicado pelo efeito da mucilagem da palma, que pode ter contribuído para mitigar o impacto da umidade no processo fermentativo.



CONCLUSÃO

A substituição do milho pela palma resulta em uma menor proporção da fração proteica indigestível.

REFERÊNCIAS

- DONG, Z.; CHEN, L.; LI, J.; YUAN, X.; SHAO, T. Characterization of nitrogen transformation dynamics in alfalfa and red clover and their mixture silages. **Grassland Science**, v.65, p.109–115, 2019.
- LICITRA, G.; HERNANDES, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, n.4, p.347-358, 1996.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, p.235, 2002.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D.J.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSEL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.
- TEIXEIRA, D.A.A.; COSTA, K.A.P.; DIAS, M.B.C.; GUIMARÃES, K.C.; EPIFANIO, P.S.; FERNANDES, P.B. Protein and carbohydrate fractionation of silages made from maize, *Urochloa* species and their mixtures. **Tropical Grasslands- Forrajes Tropicales**, v.10, n.2, p.134-142, 2022.



FRACIONAMENTO DE PROTEÍNAS DE SILAGENS DE DIETA TOTAL DE DIFERENTES VOLUMOSOS COM OU SEM UREIA

Larissa Santos Teixeira¹, Nadjane Vieira da Silva³, Aureliano José Vieira Pires⁴, Ingridy de Carvalho Dutra³, Luan dos Santos Teixeira², Natan Teles Cruz⁵, Claudenor de Jesus Santos¹, Priscila Coelho Silva Galvão²

¹Graduação em Zootecnia – Bolsista de IC- UESB, Itapetinga – BA.

² Mestrando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga – BA

³Doutorando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga-BA.

⁴Professor do Departamento de Tecnologia Rural e Animal – UESB, Itapetinga-BA, Pesquisador do CNPq.

⁵ Professor do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas – UFBR, Cruz das Almas –BA.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o fracionamento de proteínas de silagens de dieta total de diferentes volumosos com ou sem ureia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x2 com dez repetições, sendo um dos volumosos (cana ou Capiapu) com ou sem ureia (2% de ureia com base na matéria seca). Foram utilizados silos de PVC de 10 cm de diâmetro e 50 cm de altura. O material foi ensilado nas densidades de 925 kg/m³ para cana-de-açúcar e 860 kg/m³ para o Capiapu, ficando armazenados por 42 dias. O fracionamento das proteínas apresentou aumento da fração A e redução das frações B1+B2 e C, nas dietas que tiveram adição de ureia em sua composição. Houve efeito para volumoso para fração B3, onde os maiores valores foram para as dietas com cana-de-açúcar. Já a fração C teve efeito para volumoso, apresentando maiores teores para BRS Capiapu e para o fator ureia, onde foram observados maiores valores quando a ureia não foi adicionada. O fator volumoso apresentou efeito, onde a cana-de-açúcar apresentou maiores teores da fração A+B1 e menores valores das frações B2 e C, onde o BRS Capiapu apresentou valores inversos das respectivas frações. O mesmo se observou para a ureia, apresentando efeito significativo, onde as frações A+B1 foram maiores nas dietas que tiveram adição de ureia e menores valores das frações B2 e C, sendo observado comportamento inverso das respectivas frações, nas dietas sem adição de ureia. A adição de ureia nas dietas promove modificações benéficas nas frações protéicas, melhorando a composição. Quanto aos volumosos utilizados, a cana-de-açúcar apresenta melhores modificações de proteínas, quando comparada ao Capiapu.

Palavras-chave: BRS capiaçu; conservação; fermentação;



PROTEIN FRACTIONATION OF SILAGES FROM TOTAL DIET OF DIFFERENT FORAGES WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the protein fractionation of total diet silages of different forages with or without urea. The experimental design was completely randomized with a 2x2 factorial arrangement with ten replicates, one of the forages (sugarcane or Capião) with or without urea (2% urea based on dry matter). PVC silos of 10 cm in diameter and 50 cm in height were used. The material was ensiled at densities of 925 kg/m³ for sugarcane and 860 kg/m³ for Capião, and stored for 42 days. The protein fractionation showed an increase in fraction A and a reduction in fractions B1+B2 and C in diets that had urea added to their composition. There was an effect for forage for fraction B3, where the highest values were for diets with sugarcane. Fraction C had an effect on bulk, presenting higher levels for BRS Capião and for the urea factor, where higher values were observed when urea was not added. The bulk factor showed an effect, where sugarcane presented higher levels of fraction A+B1 and lower values of fractions B2 and C, where BRS Capião presented inverse values of the respective fractions. The same was observed for urea, presenting a significant effect, where fractions A+B1 were higher in diets that had urea added and lower values of fractions B2 and C, with an inverse behavior of the respective fractions being observed in diets without urea added. The addition of urea in diets promotes beneficial changes in protein fractions, improving the composition. As for the bulk used, sugarcane presents better protein modifications when purchased from Capião.

Keywords: BRS capião; conservation; fermentation;

INTRODUÇÃO

A composição nutricional das silagens, assim como o fracionamento de nutrientes é essencial para permitir um melhor equilíbrio dos ingredientes e melhoria no desempenho dos animais. O conhecimento do fracionamento das proteínas por exemplo, é importante devido as suas classificações de solubilidade e degradação no ambiente do rúmen, o que necessita de um equilíbrio de energia e nitrogênio que reflete no aproveitamento e desempenho animal.

É necessário ressaltar, que durante o processo de fermentação das silagens ocorre modificação das frações dos nutrientes, como é o caso da proteínas. O conhecimento dessas frações é importante, principalmente quando se utiliza ureia no processo de confecção das silagens, considerando que a ureia aumenta a fração rapidamente disponível a nível de



rúmen. De acordo com Lazzari et al. (2021), além de aumento das frações A1 e A2 e redução da B1, as silagens de dieta total apresentam redução na fração C, que é considerada indigestível.

Sendo assim, faz-se necessário as avaliações do comportamento dos nutrientes após esse processo de conservação e atrelar quais implicações podem ser observadas nas dietas dos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e pastagens, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, localizada no município de Itapetinga-BA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com arranjo fatorial 2x2, tendo duas fontes de volumosos (BRS Capiapu ou cana-de-açúcar) com e sem ureia (0 e 2% de ureia com base na matéria seca) com 10 repetições. O Capiapu e a cana-de-açúcar foram coletados na fazenda bela vista, estando localizada no município de Encruzilhada – BA. A variedade da cana utilizada foi RB72454, estando no terceiro corte com grau brix 20. Já o capim foi realizado o corte com 80 dias após a rebrota. As dietas foram calculadas segundo o NRC. (2001) para atender a necessidade de novilhas com peso médio de 300 kg de peso vivo e um ganho de 800 g/dia. Sendo compostas por dois volumosos (cana-de-açúcar e BRS Capiapu) e os demais ingredientes (milho, farelo de soja, matéria mineral e ureia).

Para seguimento no processo de ensilagem, os volumosos foram posteriormente processados, onde foi utilizado um desintegrador de forragens, regulado para partículas de 30 mm. Logo após esse processo, o material foi homogeneizado e pesado de acordo as dietas estabelecidas e foram compactados em mini silos de PVC (50 cm de altura e 10 cm de diâmetro) com o auxílio de soquetes de concreto. As densidades foram de 925 kg/m³ para dietas contendo cana-de-açúcar e 860 kg/m³ para dietas contendo Capiapu. Estas compactações foram realizadas em função do máximo que cada silo comportava para as respectivas dietas.

Os silos ficaram fechados e armazenados por 42 dias e após isso foi realizada abertura, descompactação e retirada de amostras para análises laboratoriais. Foram utilizados 40 silos experimentais em tubos de PVC, equipados com válvula de Bunsen, contendo no fundo aproximadamente 10 cm de areia desidratada em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas, a areia foi separada da forragem por uma tela no formato do diâmetro dos tubos de PVC, para evitar contaminação.

Os dados foram avaliados por meio de análise de variância a 5%.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os fatores não foi significativa ($P>0,05$) para os fracionamentos das proteínas, porém, houve efeito significativo ($P<0,05$) dos fatores isolados sobre as frações. Tendo efeito significativo para adição de ureia na fração A, sendo observado maior valor nas dietas que tiveram ureia na composição. Esse resultado já era esperado devido a quantidade de NNP da ureia o que influencia diretamente na fração A com maior solubilidade, pois a ureia é uma fonte de nitrogênio prontamente disponível para os microrganismos ruminais.

Tabela 1 - Fracionamento de proteínas de silagens de dieta total de diferentes volumosos com ou sem ureia

Variável	Volumoso		Ureia		CV	Valor de P		
	Cana	Capiáçu	Sem	Com		Vol	Ureia	Vol*Ureia
Nitrogênio total ¹	2,3	2,2	2,2	2,3	7,7	0,0652	0,2143	0,1363
Fração A ²	50,1	52,1	45,4	56,2	12,7	0,3773	0,0000	0,7561
Fração B1+B2 ²	35,3	35,7	37,6	33,4	19,6	0,8278	0,0439	0,9749
Fração B3 ²	9,52	6,27	10,7	5,13	23,7	0,0000	0,0000	0,9170
Fração C ²	5,37	6,31	6,42	5,27	13,1	0,0005	0,0000	0,0571

¹: Percentagem da matéria seca, ²: Percentagem do nitrogênio total

Para a fração B1+B2 houve efeito significativo ($P<0,05$) para as dietas com ureia, isso se justifica pelo fato da adição da ureia que é uma fonte rica em nitrogênio, substituir parte do concentrado proteico das dietas (farelo de soja), dessa forma reduz as fontes de proteína verdadeira (Fração B1+B2), sendo assim quanto maior a adição de NNP em substituição aos concentrados proteicos, menor será a quantidade de proteína verdadeira.

Para a fração B3, houve efeito significativo ($P<0,05$) tanto para volumoso como para ureia, apresentando maiores valores para as dietas com cana-de-açúcar e também as dietas com ureia. Daniel & Jobim (2022) abordam sobre essas alterações e como são observadas nas silagens de dieta total quanto a composição das frações das proteínas, ocorrendo aumento da fração A1 (amônia) e A2 (aminoácidos e peptídeos) e redução da fração B1 (proteína verdadeira), B2 (proteína ligada a parede celular) e C (proteína indigestível). Essas alterações são facilmente observadas em dietas que se adicionam fontes de NNP, como é o caso da ureia.



Os maiores teores da fração B3 para a cana-de-açúcar, que se refere as proteínas de lenta degradação se justificam devido a composição da cultura (apresentando menor quantidade de folhas) e principalmente a relação de folha/colmo, já que a BRS Capiacu tem maior quantidade de folhas os teores de B3 serão menores, isso porque as folhas possuem menor quantidade de parede celular quando comparada ao colmo. Em relação à adição de ureia e os valores menores de fração B3, são justificados devido à sua ação de solubilização, aumentando a fração mais solúvel e reduzindo a fração insolúvel (Tabela 1).

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para a fração C, tanto pelo volumoso como pela ureia. Os valores maiores foram encontrados nas dietas com BRS Capiacu o que relaciona com os maiores valores de NIDA (Tabela 1), sendo justificados devido a composição estrutural da cultura. Seguindo a importância da ureia como meio de solubilizar parte do nitrogênio indisponível, justifica-se os valores observados na Tabela 1 para as dietas sem ou com adição de ureia (6,4 e 5,3% respectivamente), que apresentam redução na fração C nas dietas. Esse é um ponto relevante de forma a melhorar a composição e disponibilidade dos nutrientes nas dietas.

CONCLUSÃO

A adição de ureia nas dietas promove modificações nas frações de proteínas, melhorando a composição. Quanto aos volumosos utilizados, a cana-de-açúcar apresenta melhor perfil de frações protéicas quando comprada ao Capiacu.

REFERÊNCIAS

- DANIEL, J. L. P.; JOBIM, C. C. silagem de dietas completas. X SIMFOR. MG. 2022.
- LAZZARI, G., POPPI, A. C., MACHADO, J., BUENO, A. V., GOMES, A. L., JOBIM, C. C., DANIEL, J. L. Effects of protein source and lipid supplementation on conservation and feed value of total mixed ration silages for finishing beef cattle. **Journal of Animal Science**. 2021. 99:skab032. doi:10.1093/jas/skab032
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington, D.C.: 2001. 381p



FRACIONAMENTO DOS CARBOIDRATOS DA *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU, COM OU SEM CALAGEM, SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO COM NPK

Mateus Pereira Sousa¹, Solange Silva de Amorim², Aureliano José Vieira Pires³, Natan Teles Cruz², José Roberto Amorim da Silva², Laiz dos Santos Bispo⁴, José Ycaro Brito Novaes⁴,
Vanessa Alexandre Vieira⁴

¹ Mestrando PPZ/UESB (mateuspereirampps@gmail.com)

² Doutorando(a) PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB

⁴ Graduando(a) em Zootecnia/UESB

RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar o fracionamento dos carboidratos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com ou sem calagem, sob diferentes doses de adubação com NPK. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA. O delineamento utilizado foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% da 5ª aproximação para adubação com NPK, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais. A metodologia para determinar os carboidratos totais, fração A+B1, B2 e C foi por meio de cálculos feitos com base nas análises bromatológicas realizadas. As frações A+B1 apresentaram diferença apenas para calagem, correspondendo a 12,5%. Houve redução na fração B2, aumentando assim a disponibilidade das frações mais solúveis dos carboidratos. A presença da calagem proporciona aumento nas frações A+B1 e redução da fração B2, aumentando assim a disponibilidade das frações mais solúveis dos carboidratos. A adubação não apresenta influência nas frações dos carboidratos.

Palavras-chave: adubos; digestibilidade; gramínea; produção.

FRACTIONATION OF CARBOHYDRATES IN *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU, WITH OR WITHOUT LIMING, UNDER DIFFERENT DOSES OF NPK FERTILIZATION

ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the carbohydrate fractionation of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, with or without liming, under different doses of NPK fertilization. The experiment



was conducted in a greenhouse at the State University of Southwest Bahia, Itapetinga, BA. The design used was a 2x5 factorial scheme, with or without liming, with doses of 0, 50, 100, 150, and 200% based on the recommendation of 100% of the 5th approximation for NPK fertilization, with four repetitions, totaling 40 experimental units. The methodology to determine total carbohydrates, fractions A+B1, B2, and C was through calculations based on bromatological analyses. Fractions A+B1 showed a difference only for liming, corresponding to 12.5%. There was a reduction in fraction B2, thus increasing the availability of the more soluble carbohydrate fractions. The presence of liming provides an increase in fractions A+B1 and a reduction in fraction B2, thus increasing the availability of the more soluble carbohydrate fractions. Fertilization does not influence the carbohydrate fractions.

Keywords: digestibility; fertilizers; grass; production.

INTRODUÇÃO

Dentre as gramíneas mais utilizadas nacionalmente, o gênero *Brachiaria* se destaca pela sua vasta adesão. Isso ocorre devido à sua adaptação a regiões tropicais, o que consolidou a sua utilização nesses ambientes, se tornando o gênero mais popular (Leite *et al.*, 2021).

As *Brachiarias* apresentam uma boa resposta a tratamentos agrônômicos, como a calagem e a adubação, proporcionando um aumento de produtividade e qualidade do pasto (Martins *et al.*, 2022). Solos com pH baixo e poucos nutrientes reduzem o desempenho das gramíneas e suas características nutricionais, o que impacta no desempenho dos animais dentro do sistema. Esse efeito negativo se reflete nas frações de carboidratos presentes nas gramíneas, aumentando os teores da fração B2, que é referente às fibras presentes na parede celular, e da fração C, que corresponde à fração indigestível composta pela lignina (Oliveira *et al.*, 2010).

O objetivo do trabalho foi analisar o fracionamento dos carboidratos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com ou sem calagem, sob diferentes doses de adubação com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, sendo utilizado um esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% da 5ª aproximação, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais.



O solo foi coletado em profundidade de 0 a 20 cm, no município de Encruzilhada, BA. De acordo com a análise química e física do solo, foi necessário realizar o processo de calagem, sendo feito 30 dias antes do plantio.

As sementes comerciais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram plantadas em canteiro e posteriormente transplantadas 20 dias após o plantio. O corte de uniformização ocorreu 48 dias após o transplante das mudas a 15 cm de altura. No dia após o transplante foi realizada a adubação com NPK. Para o N foi utilizada a ureia correspondente 341 kg/ha, fracionada em 2 aplicações de 170 kg de N/ ha (0,85 g de ureia/vaso), onde a primeira ocorreu no dia após o transplante e a segunda no dia do primeiro corte, com 28 dias. Para o P foi aplicado 110 kg/ha de P₂O₅, (3,05 g de superfosfato simples/vaso) e para o K foi utilizado 60 kg/ha de K₂O (0,52 g de cloreto de potássio/vaso), correspondentes a 100% da recomendação. Foram 2 dois períodos de 28 dias cada, totalizando 56 dias de avaliação.

A metodologia para determinar os carboidratos totais (CT) foi a de Sniffen *et al.* (1992), conforme a formula: $CHT = 100 - (PB + EE + MM)$; os carboidratos não fibrosos (CNF) que correspondem às frações “A + B1”, foram estimadas pela fórmula: $CNF = 100 - (PB + FDN_{cp} + EE + MM)$, no qual FDN_{cp} corresponde ao FDN corrigido o seu conteúdo para cinzas e proteína, a fração B2, foi resultante da diferença entre FDN_{cp} e a fração de fibra indigestível (C), a fração C, que representa a fibra indigerível foi estimada por meio da multiplicação do valor percentual da fração de lignina pelo fator 2,4.

Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, por meio do programa estatístico SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No fracionamento dos carboidratos apenas foi significativo ($P < 0,05$) a calagem nas frações A+B1 e B2 para as variáveis analisadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Fracionamento dos carboidratos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem e diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK

Variável (%)	Calagem		Adubação (% da recomendação) ¹					EPM	Valor de P		
	Sem	Com	0	50	100	150	200		Cal.	Adu.	Cal.*Adu.
CT ²	77,6	77,3	75,0	79,4	78,9	77,1	76,9	0,51	0,4469	0,0951	0,0716
A+B1 ³	10,3	12,5	7,6	12,4	13,7	11,2	12,1	1,21	0,0073	0,0704	0,8204
B2 ³	82,1	79,8	83,9	79,1	79,6	81,0	81,1	1,11	0,0021	0,0819	0,5620
C ³	7,5	7,7	8,5	8,4	6,7	7,8	6,7	0,50	0,6152	0,0612	0,7893

CT: Carboidratos totais; EPM: Erro padrão da média; Cal.: Calagem; Adu.: Adubação.



¹ Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação² Percentagem da matéria seca; ³ % dos carboidratos totais

Os carboidratos totais não apresentaram diferença ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas. Esse fato pode ter ocorrido devido as condições de crescimento existentes na casa de vegetação.

As frações A+B1 apresentaram diferença apenas para calagem ($P<0,05$), correspondendo a 12,5%, onde foram proporcionadas condições adequadas de fertilidade do solo, correção do pH e melhor disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento da planta.

De acordo com Sniffen *et al.* (1992) os carboidratos são compostos em quatro frações (A, B1, B2 e C). A fração A é a mais facilmente degradada no rúmen, composta pelos carboidratos solúveis. A fração B1 é composta por amido e pectina, apresentando uma taxa de degradação superior à de passagem. A fração B2 é composta pelos carboidratos fibrosos da parede celular e apresentam disponibilidade ruminal lenta.

A fração C é a parede celular indigestível, incluindo a lignina. De acordo com Santos *et al.* (2019) alimentos que contenham maiores concentrações da fração A + B1 de carboidratos são boas fontes de energia para o rúmen, resultando em elevado conteúdo de bactérias estruturais que promovem a fermentação de carboidratos ao utilizarem a amônia como fonte de nitrogênio.

A fração B2 dos carboidratos foi significativa ($P<0,05$) apenas para calagem, atingindo 79,8%, o que é benéfico para a planta em termos de digestibilidade e consumo, demonstrando que essa prática reduz a fração B2 e eleva a fração A+B1, melhorando os termos nutritivos da planta.

Por apresentar degradação ruminal lenta em comparação com as frações A+B1, a fração B2 quando presente em maior proporção na forragem prejudica a digestibilidade pois diminui a taxa de passagem, aumentando a permanência do alimento no rúmen, o que diminui o consumo, podendo afetar o desempenho animal. De acordo com Silva e Silva (2013), volumosos com altos teores de FDN possuem maior proporção da fração B2, o que favorece o crescimento de microrganismos que utilizam carboidratos fibrosos.

CONCLUSÃO

A presença da calagem proporciona aumento nas frações A+B1 e redução da fração B2, aumentando assim a disponibilidade das frações mais solúveis dos carboidratos. A adubação não apresenta influência nas frações dos carboidratos.



REFERÊNCIAS

- LEITE, R. G.; CARDOSO, A. D. S., FONSECA, N. V. B., SILVA, M. L. C., TEDESCHI, L. O., DELEVATTI, L. M., RUGGIERI, A. C.; REIS, R. A. Effects of nitrogen fertilization on protein and carbohydrate fractions of Marandu palisadegrass. **Scientific Reports**, v.11, n.1, p. 2-8, 2021.
- MARTINS, M. V. R.; PEREIRA, C. E.; KIKUTI, H. Adubação nitrogenada na implantação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Humaitá-AM. **Scientia Plena**, v.18, n.7, p.1-8, 2022.
- OLIVEIRA, C. H. A.; CARNEIRO, M. S. S.; BRAGA, M. M.; PINTO, M. S. C.; MARTINS, F. S. M.; FARIAS, M. N. L. Fracionamento dos carboidratos e estimativa dos nutrientes digestíveis totais durante o processo de fenação do sabiá. **Revista Brasileira de Nutrição Animal**, v.4, n.1, p.1-6, 2010.
- SANTOS, C. B.; COSTA, K. A. D. P.; SOUZA, W. F. D.; SILVA, V. C.; EPIFANIO, P. S.; SANTOS, H. S. Protein and carbohydrates fractionation in Paiaguás palisadegrass intercropped with grain sorghum in pasture recovery. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.41, n.1, p.1-8, 2019.
- Silva, S. P. D.; SILVA, M. M. C. D. Fracionamento de carboidrato e proteína segundo o sistema CNCPS. **Veterinária Notícias**, v.19, n.2, p.95-108, 2013.
- SNNIFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. G.; RUSSEL, J. B.; SILVA, E. M. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.



**FRAÇÕES FIBROSAS DA *Brachiaria Brizantha* CV. MARANDU SEM OU COM
CALAGEM SOB DIFERENTES PERCENTUAIS DA RECOMENDAÇÃO DE
ADUBAÇÃO COM NPK**

Solange Silva De Amorim¹, Aureliano José Vieira Pires², Daniela Deitos Fries³,
Franciele de Jesus Conceição⁴, Êmilly Pereira Luz⁴, Amanda Ferreira dos Santos⁴,
Luanna Pereira Pio⁴, José Ycaro Brito Novaes⁵

¹Doutoranda PPZ/UESB (solange.zootec@gmail.com) ²Professor Pleno DTRA/UESB, pesquisador do Cnpq

³Professor Pleno DCEN/UESB

⁴Mestrando PPZ/UESB

⁵Zootecnista/UESB

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar as frações fibrosas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK. O ensaio foi realizado em casa de vegetação, com esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, que correspondeu a 0,85g de ureia por vaso, 3,05g de superfosfato simples por vaso e 0,52g de cloreto de potássio por vaso. Foram usados 40 vasos, cada um contendo 10 kg de solo, sendo adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram dois períodos de 28 dias cada, com total de 56 dias de avaliação. Não houve interação entre calagem e adubação, assim como para calagem e para adubação não foram significativa para nenhuma das variáveis analisadas. Portanto, a adubação não demonstra eficiência sobre as frações fibrosas para nenhum dos fatores avaliados.

Palavras-chave: composição da forragem; digestibilidade; parede celular; valor nutritivo

**FIBROUS FRACTIONS OF *Brachiaria Brizantha* CV MARANDU WITHOUT OR
WITH LIMING UNDER DIFFERENT PERCENTAGES OF THE NPK
FERTILIZATION RECOMMENDATION**

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the fibrous fractions of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu without or with liming under different percentages of the NPK fertilization recommendation. The assay was performed in a greenhouse, with a 2x5 factorial scheme,



without or with liming, with doses of NPK, being 0, 50, 100, 150 and 200% on the recommendation of 100% of the 5th approach, which corresponded to 0.85g of urea per pot, 3.05g of simple superphosphate per pot and 0.52g of potassium chloride per pot. 40 pots were used, each containing 10 kg of soil, and a completely randomized design was adopted, with four replications. There were two periods of 28 days each, with a total of 56 days of evaluation. There was no interaction between liming and fertilization, as well as for liming and fertilization were not significant for any of the variables analyzed. Therefore, fertilization does not demonstrate efficiency on fibrous fractions for any of the factors evaluated.

Keywords: forage composition; digestibility; cell wall; Nutritional value

INTRODUÇÃO

Para avaliar o teor nutritivo das forrageiras é amplamente utilizada a fibra em detergente ácido (FDA) e a fibra em detergente neutro (FDN) na formulação de rações, estimativas do conteúdo energético e a predição da ingestão alimentar (Queiroz et al., 2008).

As células vegetais são protegidas pela parede celular, que lhes confere rigidez e preserva a integridade das células vegetais contra estressores ambientais. Essa estrutura é composta por celulose, hemicelulose e lignina. Esta última pode atuar como uma barreira física para as enzimas microbianas que digerem polissacarídeos, limitando a degradação de celulose e hemicelulose, reduzindo a energia digestível disponível no rúmen. Além disso, a idade da planta também influencia no teor de lignina (Tedeschi et al., 2024).

O objetivo do trabalho foi avaliar as frações fibrosas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, durante março a junho de 2023. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, onde foi avaliado o potencial de resposta da planta abaixo e acima do recomendado, o que correspondeu a 341 kg de ureia/ha, 611 kg de super simples/ha e 103 kg de cloreto de potássio/ha (Cantarutti et al., 1999). Foram utilizados 40 vasos com capacidade de 12 litros, contendo 10 kg de solo cada. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições.



As sementes comerciais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram plantadas em canteiro e posteriormente transplantadas 20 dias após o plantio. No dia seguinte foi realizada a adubação com NPK. Para o N foi utilizada a ureia correspondente 341 kg/ ha, fracionada em 2 aplicações de 170 kg de N/ ha (0,85 g de ureia/ vaso), onde a primeira ocorreu no dia após o transplante e a segunda no dia do primeiro corte. Para o P foi aplicado 110 kg/ha de P₂O₅, (3,05 g de superfosfato simples/ vaso) e para o K foi utilizado 60 kg/ha de K₂O (0,52 g de cloreto de potássio/ vaso), correspondentes a 100% da recomendação. O corte de uniformização ocorreu 48 dias após o transplante das mudas a 15 cm de altura. Foram 2 dois períodos de 28 dias cada, totalizando 56 dias de avaliação.

Ao final de cada período experimental todas as amostras foram separadas, identificadas e processada para posteriores análises bromatológicas. As análises químico-bromatológicas foram determinadas de acordo com a metodologia descrita por Detmann et al. (2021). As análises realizadas foram: fibra em detergente neutro (FDN) (Método INCTCA F002/2), fibra em detergente ácido (FDA) (Método INCT-CA F-004/2), lignina (H₂SO₄ 72% p/p). Para a análise de FDN, as amostras foram tratadas com α amilase termoestável sem uso de sulfito de sódio, corrigidas para o resíduo de cinzas (CIDN; Método INCT-CA M-002/2). O teor de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDN_{cp}) foi realizado segundo recomendações de Licitra et al. (1996) & Mertens (2002). Os teores de celulose foram encontrados da seguinte forma: (%) FDA – (%) Lignina. Os teores de hemicelulose foram obtidos: (%)FDN – (%) FDA.

Os dados foram submetidos à análise variância e de regressão, por meio do programa estatístico SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo a interação entre calagem e adubação, assim como para calagem e para adubação não foram significativas ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas para as frações fibrosas (Tabela 1).

Esse fato pode ter ocorrido devido as condições da casa de vegetação que interferiram no desenvolvimento da planta e devido ao tempo de avaliação não houve influência dos fatores estudados. O FDN é o fator mais limitante do consumo de volumosos, sendo que os constituintes da parede celular superiores a 55% – 60% na massa seca correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem (Van Soest, 1994). Neste estudo foram avaliados em conjunto colmo e folha como componentes da parte aérea, o que pode ter influenciado nos valores encontrados para o FDN.



Tabela 1 - Frações fibrosas da *Brachiaria brizantha* sem ou com calagem e diferentes percentuais da recomendação de adubação (NPK).

Variável	Calagem		Adubação					EPM	Valor de P		
	Sem	Com	0	50	100	150	200		Cal	Adu	Cal*Adu
FDN _{cp} ²	69,5	67,6	69,3	69,5	68,1	68,4	67,5	0,79	0,0704	0,1045	0,4342
FDA ³	35,0	34,4	34,9	35,2	34,6	34,6	34,3	0,47	0,0825	0,4735	0,3455
Celulose	32,5	32,2	32,2	32,3	32,4	32	32,8	0,51	0,4127	0,6013	0,224
Hemicelulose	37,0	35,4	36,9	36,7	35,7	36,2	35,5	0,62	0,0706	0,127	0,5558
Lignina	2,4	2,5	2,6	2,8	2,2	2,5	2,1	0,16	0,6628	0,0613	0,6878

¹Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação

²Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDN_{cp}); ³fibra em detergente ácido (FDA)

Segundo Van Soest et al. (1994) os teores desejáveis da celulose variam de 20 a 40% na matéria seca das plantas, para que se tenham baixos níveis dessa fração nas forrageiras. De acordo com Gonzaga Neto et al. (2001) a hemicelulose é fração mais digestível da parede celular, sendo esta composta também por celulose e lignina.

Para Moore & Jung (2001) a digestibilidade da matéria seca está diretamente relacionada com a lignina, pois o aumento na sua concentração ocorre em conjunto com as alterações da parede celular. Esse componente age como uma barreira física contra a ação dos microrganismos que atuam na digestão.

CONCLUSÃO

O uso da adubação não demonstra eficiência sobre as frações fibrosas para nenhum dos fatores avaliados.

REFERÊNCIAS

- CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M.M. de.; FONSECA, D. M. da.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. de. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.;
- GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação, Viçosa, 1999. Cap.18.4, p.332-341.
- DETMANN, E.; SILVA, L.F.C.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P.



Métodos para Análise de Alimentos - INCT - **Ciência Animal**, 2^a ed. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 350 p., 2021.

GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A.M.V; CARVALHO, F.F.R.D; MARTÍNEZ, R.L.V.;

BARBOSA, J.E.A.S.; SILVA, E.O. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade In vivo de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpineia bracteosa*), fornecidas para ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.553–562, 2001.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standartization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, n.4, p.347–358,1996.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: Collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, n.6, p.1212-1240, 2002.

MOORE, K.J.; JUNG, H.J.G. Lignin and Fiber Digestion. **Journal of Range Management**, v.54, n.4, p.420, 2001.

QUEIROZ, Mário Adriano Ávila; FUKUSHIMA, Romualdo Shigueo; GOMIDE, Catarina Abdalla. Fracionamento dos carboidratos pelas equações do Cornell Net Carbohydrate and Protein System de três cultivares de girassol na presença ou não de irrigação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2261–2269, 2008.

TEDESCHI, L.O; ADAMS, J. M; VIEIRA, Ricardo A M. Forages and Pastures Symposium: revisiting mechanisms, methods, and models for altering forage cell wall utilization for ruminants. **Journal of Animal Science**, v.101, p.1-21, 2023.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell University Press. New York. 2 ed, 476 p, 1994.



INDICADORES DE BEM-ESTAR EM NOVILHAS ZEBUÍNAS SUBMETIDAS AO MANEJO RACIONAL APLICADO ANTES DA PRIMEIRA ORDENHA

Bianca Matos Afonso¹, Pércia Monteiro Rocha Soares da Silva², Sara Adna dos Santos³, Isabel
Cristina Ferreira⁴

¹Bolsista CNPq, Zootecnista, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)
(biancamaatosafonso@hotmail.com)

² Zootecnista, Mestre em Ciências Veterinárias SENAR MG

³ Médica Veterinária, Mestre em Ciências Veterinárias UFU

⁴ Pesquisadora Embrapa Cerrados

RESUMO

Objetivou-se avaliar indicadores de bem-estar animal em novilhas das raças Gir e Girolando submetidas a diferentes estágios de treinamento pré-parto. O experimento foi realizado com 34 novilhas divididas em dois grupos: um controle, sem práticas de manejo racional e um tratado que consistia na escovação na sala de ordenha nos seguintes momentos: seleção dos animais, contenção na sala de ordenha, início da escovação, final da escovação e pós-parto, por meio de um treinamento, que tinha duração de 30 minutos por dia. Foi registrado o comportamento animal de movimentação, tensão, postura corporal, respiração, mugido e coices. Após o treinamento, houve redução significativa na movimentação e respiração, principalmente a partir do início da escovação, sugerindo uma adaptação positiva dos animais ao ambiente de ordenha. Movimentação e respiração são indicadores importantes de bem-estar animal. O treinamento pré-parto é relevante para facilitar o manejo de primíparas melhorar o desempenho na ordenha.

Palavras-chave: Bem-estar animal; manejo racional; reatividade; zebu leiteiro.

WELFARE INDICATORS IN ZEBU HEIFERS SUBJECTED TO RATIONAL MANAGEMENT APPLIED BEFORE FIRST MILKING

ABSTRACT

The objective was to evaluate animal welfare indicators in Gir and Girolando heifers subjected to different stages of pre-calving training. The experiment was conducted with 34 heifers divided into two groups: a control group, without rational handling practices, and a treated group, which involved brushing in the milking parlor at the following stages: animal selection, containment in the milking parlor, start of brushing, end of brushing, and postpartum, through a training session that lasted 30 minutes per day. The animals' behavior was recorded in terms of movement,



tension, body posture, breathing, vocalization, and kicking. After the training, there was a significant reduction in movement and breathing, especially from the start of brushing, suggesting a positive adaptation of the animals to the milking environment. Movement and breathing are important indicators of animal welfare. Pre-calving training is relevant for facilitating the handling of primiparous animals and improving milking performance.

Keywords: Animal welfare; dairy zebu; rational handling; reactivity.

INTRODUÇÃO

A raça Gir Leiteiro é a principal raça zebuína com aptidão leiteira, se adapta aos sistemas extensivos e semi-extensivos de produção. consegue expressar seu potencial produtivo no ambiente tropical porque tem um sistema termorregulador que permite a tolerância de altas temperaturas (Carvalho et al., 2021). Além de ter versatilidade para cruzamento com raças europeias, maior resistência a endo e ectoparasitas e alta capacidade para digerir forragem de menor valor nutritivo. No entanto, são conhecidos por serem animais mais reativos (Ujita et al., 2021). A raça Girolando representa a maior parte do rebanho leiteiro brasileiro, responsável por mais de 80% do leite produzido no Brasil (Canaza-Caio et al., 2014).

A ordenha de vacas primíparas é mais difícil de ser realizada que em vacas múltiparas, uma vez que animais em primeira lactação demonstram maior medo e reatividade, por não serem habituadas ao manejo de ordenha, com a presença de estímulos ambientais ainda desconhecidos (Ujita et al., 2021). O objetivo desse estudo foi avaliar indicadores de bem-estar animal por meio do comportamento em novilhas submetidas a diferentes estágios de treinamento antes do parto.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Centro de Tecnologias para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL), fazenda experimental da Embrapa Cerrados, Brasília- DF (15° 57' 09''S, e 48° 08'12'') no período de 16/08/2018 a 21/02/2019. Foram utilizadas 34 novilhas primíparas dos grupos genéticos Gir e Girolando. Os animais foram mantidos em 12 ha de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã. O grupo foi dividido em dois tratamentos um controle, sem práticas de manejo racional e um tratado que consistia na escovação na sala de ordenha nos seguintes momentos: seleção dos animais, contenção na sala de ordenha, início da escovação, final da escovação e pós-parto.

O treinamento era realizado no período da manhã, por dois tratadores habituados com a prática do manejo racional, que se deslocavam a pé até o piquete. As novilhas eram apartadas e conduzidas à sala de espera de maneira calma e tranquila, sem nada nas mãos, utilizando



apenas gestos brandos, estímulo vocálico em baixo tom e conversando com os animais pelo nome. As mesmas aguardavam na sala de espera por aproximadamente 15 minutos para se adaptarem ao ambiente em seguida era feita a condução do lote para passagem na sala de ordenha.

O treinamento tinha duração de 30 minutos por dia. Na sala de ordenha era utilizado o etograma para registrar o comportamento animal. Foi considerado as variáveis movimentação, tensão, postura corporal, respiração, mugido e coices. A movimentação foi avaliada pelos escores de 1 a 5 sendo 1. Nenhuma movimentação, 2. Pouca movimentação, parado em mais da metade do tempo de observação; 3. Movimentação frequente, mas pouco vigorosa (durante a metade do tempo de observação ou mais); 4. Movimentação constante e vigorosa; 5. Movimentação constante e vigorosa, o animal pula, levantando os membros do piso. A tensão varia de 1 a 4. Sendo o 1. Animal relaxado apresenta tônus muscular, sem movimentos bruscos de cauda, orelhas e cabeça; o 2. Animal alerta apresenta movimentos bruscos de cauda, orelha e cabeça, esclera do olho aparente ou não; o 3. Animal tenso apresenta movimentos bruscos de cauda, orelhas e cabeça, força saída, esclera do olho aparente; o 4. Muito tenso, animal paralisado com tremor muscular. Os escores da postura corporal são 1- Em pé, quando o animal mantém-se apoiado nos quatro cascos; 2- Ajoelhado, quando em algum momento o animal mantém-se apoiado nos joelhos dos membros anteriores e nos cascos dos membros posteriores; 3- Deitado, quando em algum momento o animal tem o ventre em contato com o piso, sem apoio dos cascos. A respiração é considerada 1 quando está normal, ritmada e pouco ou não audível e 2 quando é facilmente audível e bufando ou soprando de forma não ritmada. Os mugidos e coices tem escore 1 na ausência e escore 2 na presença dos mesmos.

As variáveis foram submetidas a análise de variância utilizando modelos mistos, considerando como efeitos fixos o tratamento (estágios do treinamento) e o grupo genético, além da interação entre estes e o animal como efeito aleatório, adotando-se nível de significância de 5%. Quando as interações não foram significativas, os fatores foram analisados separadamente. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade, nas situações de distribuição normal dos resíduos. Em caso de não normalidade dos resíduos, as diferenças entre os grupos foram testadas pelo teste de Friedman rank com o teste *post-hoc* Neményi ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros do etograma tensão, mugido e coices não apresentaram diferenças entre o controle e novilhas treinadas e nas fases do treinamento (Tabela 1). Acredita-se que são animais adultos que foram criados com as mães na fase de amamentação e pode ficar memória de



manejo deixando as novilhas com menor grau de tensão e baixa frequência de coices e mugidos quando passam pela sala de ordenha ou são contidas. Segundo Hötzel et al., (2009), o animal é capaz de reconhecer o tratador e o local em que está sendo manejado mesmo após vários meses. Infere-se que as novilhas que foram lactantes no ambiente de ordenha apresentam mais rápida adaptação devido à memória de manejo neutro recebido quando bezerras.

Os parâmetros de movimentação e respiração apresentaram diferenças quando comparado com animais não treinados e treinados nas diferentes fases. No momento da seleção a movimentação e a respiração são iguais para o grupo controle e treinadas. Quando o manejo vai evoluindo a movimentação reduz em 32% a partir do início da escovação e permanece no mesmo nível até o pós-parto. A respiração diminui em 23% a partir da contenção e permanece igual até o pós-parto.

É evidente que o manejo de estimulação tátil positiva por meio da escova modificou positivamente o comportamento das novilhas no ambiente de ordenha. Demonstrando a importância do treinamento pré-parto de vacas zebuínas com objetivo de facilitar a rotina de ordenha das primíparas. O mesmo resultado foi observado por Ujita et al., (2021).

A modificação positiva é considerada um animal com menor movimentação e respiração tranquila, o que favorece a calma e a descida do leite no momento da ordenha. Porque o estresse da movimentação pode causar maior tempo de trabalho na ordenha, maiores níveis de hormônios do estresse como o cortisol e dificultar a liberação do leite.

CONCLUSÃO

A movimentação e a respiração diminuíram com a ambientação e condicionamento das novilhas no pré-parto, sendo, portanto, indicadores de bem-estar animal em novilhas Gir e Girolando no início da lactação.



Tabela 1 – Etograma de novilhas Gir e Girolando quanto aos parâmetros de movimentação, tensão, respiração, mugido e coices na fase de habituação a sala de ordenha e pós-parto comparada aos animais controle

Estágios	Movimentação	Tensão	Respiração	Mugido	Coices
Controle	2,03±0,15a	1,44±0,09	1,28±0,08a	1,16±0,07	1,31±0,09
Seleção	2,27±0,18a	1,45±0,10	1,39±0,09a	1,15±0,07	1,30±0,06
Contenção	1,75±0,21ab	1,37±0,16	1,06±0,07b	1,06±0,07	1,13±0,09
Início da escovação	1,53±0,16b	1,32±0,15	1,05±0,06b	1,06±0,06	1,24±0,11
Final da escovação	1,29±0,12b	1,12±0,09	1,12±0,09ab	1,05±0,06	1,12±0,09
Pós parto	1,44±0,10b	1,19±0,07	1,06±0,04b	1,19±0,07	1,19±0,07
P-valor	0,0001	0,1382	0,0043	0,05727	0,6900

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na coluna diferem pelo teste post-hoc Neményi ($P < 0,05$). NS não significativo; *significativo a 5 %.

REFERÊNCIAS

- CANAZA-CAYO, A. W. et al. Estrutura populacional da raça Girolando. **Ciência Rural**, Santa Maria – Brasil, v. 44, n. 11, p. 2072-2077, Nov. 2014.
- CARVALHO, N. S. et al. Parâmetros genéticos e tendências genéticas de características de conformação e manejo de bovinos Gir Leiteiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, p. 938-948. 2021.
- HÖTZEL, M. J. et al.. Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo. **Biotemas**, v. 22 n. 1, p. 135-140, Mar. 2009.
- UJITA, A ; et al.. Habituation Protocols Improve Behavioral and Physiological Responses of Beef Cattle Exposed to Students in an Animal Handling Class. **Animals**, v. 11, p. 2159, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105205>.



ÍNDICES DE QUALIDADE NUTRICIONAL E ATIVIDADE DESSATURASE DA CARNE DE VACAS DE DESCARTE ALIMENTADAS COM TORTA DE LICURI

Monique Martim de Oliveira Garcia², Marceliana da Conceição Santos⁵, Robério Rodrigues da Silva¹, Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Carlos Raffael Barbosa Gomes³, Priscila Souza de Brito³, Beatriz de Oliveira Chagas², Lucas Silva Santos²

¹ Professor Titular UESB

² Zootecnista UESB (garciamonique069@gmail.com)

³ Mestrando PPZ/UESB

⁴ Doutorando PPZ/UESB

⁵ Doutora PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o índice da qualidade nutricional e atividade dessaturase da carne de vacas de descarte alimentadas com torta de licuri. Foram utilizadas 40 vacas de descarte Zebu, com idade média de 105 meses, e peso vivo médio de $318 \text{ kg} \pm 38,17$. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), compostos por quatro tratamentos: controle (sem inclusão de torta de licuri na dieta); inclusão de 5, 10 e 15% de torta de licuri na matéria seca total da dieta, sendo 10 animais por tratamento. A inclusão da torta de licuri na dieta promoveu efeito quadrático no somatório dos ácidos graxos saturados e na relação os ácidos graxos hipocolesterolêmico:hipercolesterolêmico, com pontos mínimos nos níveis de 4,80 e 5,74%, respectivamente. O somatório dos ácidos graxos monoinsaturados, relação dos ácidos graxos monoinsaturados e saturados e atividade da enzima $\Delta 9$ dessaturase 16 apresentaram comportamento quadrático, com pontos máximos nos níveis de 5,21 e 5,12, e 5,20%, respectivamente. O somatório dos ácidos graxos poliinsaturados e a relação dos ácidos graxos poliinsaturados e saturados apresentaram efeito linear decrescente. Recomenda-se o uso de até 5% de inclusão da torta de licuri na dieta de vacas de descarte terminadas em confinamento para não afetar a qualidade nutricional da carne.

Palavras-chave: ácidos graxos da carne; bovinos; confinamento; *Syngnathus coronatus*



NUTRITIONAL QUALITY INDICES AND DESATURASE ACTIVITY OF MEAT FROM CULL COWS FED LICURI CAKE.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the nutritional quality index and desaturase activity of meat from cull cows fed with licuri cake. Forty Zebu cull cows with an average age of 105 months and an average live weight of $318 \text{ kg} \pm 38.17$ were used. The animals were distributed in a completely randomized design (CRD), composed of four treatments: control (without inclusion of licuri cake in the diet); inclusion of 5, 10 and 15% of licuri cake in the total dry matter of the diet, with 10 animals per treatment. The inclusion of licuri cake in the diet promoted a quadratic effect on the sum of saturated fatty acids and on the ratio of hypocholesterolemic:hypercholesterolemic fatty acids, with minimum points at the levels of 4.80 and 5.74%, respectively. The sum of monounsaturated fatty acids, the ratio of monounsaturated and saturated fatty acids and the activity of the enzyme $\Delta 9$ desaturase 16 showed quadratic behavior, with maximum points at the levels of 5.21 and 5.12, and 5.20%, respectively. The sum of polyunsaturated fatty acids and the ratio of polyunsaturated and saturated fatty acids showed a decreasing linear effect. It is recommended to include up to 5% of licuri cake in the diet of cull cows finished in confinement to avoid affecting the nutritional quality of the meat.

Keywords: meat fatty acids; cattle; confinement; *Syagrus coronata*.

INTRODUÇÃO

Os coprodutos gerados durante a produção do biodiesel, são importantes alternativas alimentares para a produção de carne bovina de alta qualidade (Silva, et al., 2021) e entre esses alimentos, destaca-se a torta de licuri, sendo um coproduto obtido a partir da extração do óleo do fruto do licurizeiro (*Syagrus coronata*) que apresenta potencial para uso nas dietas dos ruminantes devido seu teor médio proteico e energético em torno de 24,0 e 8,5%, respectivamente (Saeed et al., 2019). Nesse sentido, os pesquisadores por meio da nutrição animal buscam estratégias alimentares para aumentar os nutrientes presentes na carne que podem trazer efeitos benéficos para saúde humana.

O objetivo deste estudo foi avaliar o índice da qualidade nutricional e atividade dessaturase da carne de vacas de descarte alimentadas com torta de licuri.



MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 40 vacas Zebu, com idade média de 105 meses, e peso vivo médio de 318 kg $\pm$ 38,17. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições, sendo submetidos aos tratamentos: 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão de torta de licuri na matéria seca total da dieta. As vacas foram alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar in natura e concentrado, na proporção volumoso:concentrado de 20:80 e receberam alimentação *ad libitum*.

As dietas foram formuladas segundo o NRC (2000), atendendo às exigências nutricionais para ganho de 1,5 kg/dia. Após o período experimental, os animais foram abatidos. Na meia carcaça direita realizou-se um corte transversal entre a 12ª e a 13ª costela, objetivando expor o músculo *Longissimus dorsi*. Posteriormente as amostras foram embaladas, e armazenados à temperatura de -10 °C, para realização das análises.

A extração da fração lipídica foi feita conforme metodologia proposta por Bligh & Dyer (1959) e a transesterificação dos triacilgliceróis segundo a metodologia descrita por Bannon et al. (1982). Os cálculos da concentração dos ácidos graxos contidos nas amostras foram realizados conforme (Visentainer & Franco 2006). Os dados foram avaliados por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (SAEG, 2001). Utilizando-se o teste “F” em nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2), conforme modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + l_i + c_j + tk(ij) + e_{ijk}$

Em que: Y_{ijk} = valor observado da variável; μ = média geral; l_i = efeito da linha i ; c_j = efeito da coluna j ; $tk(ij)$ = efeito do tratamento k e e_{ijk} = erro aleatório (resíduo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de inclusão da torta de licuri na dieta promoveram efeito quadrático ($<0,05$) no somatório dos ácidos graxos saturados e na relação dos ácidos graxos hipocolesterolêmico:hipercolesterolêmico, com pontos mínimos nos níveis de 4,80 e 5,74%, respectivamente, aumentando a partir desses pontos (Tabela 1).

O somatório dos ácidos graxos monoinsaturados, relação dos ácidos graxos monoinsaturados e saturados e atividade da enzima Δ^9 dessaturase 16 apresentaram comportamento quadrático ($P<0,05$), com pontos máximos nos níveis de 5,21 e 5,12, e 5,20%, respectivamente, reduzindo a partir desses pontos. O somatório dos ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) e a relação dos ácidos graxos poliinsaturados e saturados (AGPI:AGS)



apresentaram efeito linear decrescente ($P < 0,05$).

Tabela 1 - Índices de qualidade nutricional e atividade dessaturase do músculo *Longissimus dorsi* de vacas de descarte alimentadas com diferentes níveis de torta de licuri.

Índices de qualidade (%)	Nível de torta de licuri (%MS)				Eq. ¹	EPM ²	p ³	
	0	5	10	15			L	Q
AGS ⁴	43,37	44,57	42,27	50,12	Y1	0,87	0,000	0,001
AGMI ⁵	52,98	51,98	54,67	46,93	Y2	0,87	0,000	0,001
AGPI ⁶	3,65	3,45	3,06	2,95	Y3	0,19	0,020	0,974
AGMI:AGS ⁷	1,22	1,17	1,29	0,94	Y4	0,13	0,001	0,001
AGPI:AGS ⁸	0,08	0,08	0,07	0,06	Y5	0,15	0,002	0,207
AGD ⁹	70,45	69,42	72,83	64,04	Y=69,19	0,91	0,061	0,752
IA ¹⁰	0,66	0,69	0,57	1,00	Y=0,73	0,29	0,075	0,756
IT ¹¹	1,44	1,52	1,37	1,90	Y=1,56	0,18	0,245	0,064
h:H ¹²	1,94	1,87	2,18	1,45	Y6	0,20	0,006	0,001
n-6 ¹³	2,45	2,20	1,96	1,77	Y=2,10	0,18	0,360	0,999
n-3 ¹⁴	0,83	0,77	0,74	0,85	Y=0,80	0,13	0,804	0,885
n-6:n-3 ¹⁵	2,65	2,86	2,65	2,08	Y=2,63	0,78	0,072	0,787
Δ ⁹ -dessaturase 14	28,08	28,44	26,76	23,39	Y=26,67	2,28	0,135	0,580
Δ ⁹ -dessaturase 16	9,83	9,20	10,56	7,55	Y7	0,48	0,017	0,019
Δ ⁹ -dessaturase 18	77,44	76,85	76,57	74,84	Y=76,43	1,21	0,100	0,742

¹Equação de regressão; ²Erro padrão da média; ³Probabilidade significativa ao nível de 5% (L - linear, Q - quadrática); ⁴Somatório dos ácidos graxos saturados; ⁵Somatório dos ácidos graxos monoinsaturados; ⁶Somatório dos ácidos graxos poliinsaturados; ⁷Relação ácidos graxos monoinsaturados:ácidos graxos saturados; ⁸Relação ácidos graxos poliinsaturados:ácidos graxos saturados; ⁹Ácidos graxos desejáveis; ¹⁰Índice de aterogenicidade; ¹¹Índice de trombogenicidade; ¹²Relação ácidos graxos hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico; ¹³Somatório dos ácidos graxos ômega-6; ¹⁴Somatório dos ácidos graxos ômega-3; ¹⁵Relação ômega-6:ômega-3; ¹ $Y = 0,067x^2 - 0,639x + 44,053$ $R^2 = 0,74$; ² $Y = -0,067x^2 + 0,702x + 52,274$ $R^2 = 0,70$; ³ $Y = -0,050x + 3,651$ $R^2 = 0,96$; ⁴ $Y = -0,003x^2 + 0,031x + 1,188$ $R^2 = 0,69$; ⁵ $Y = -0,001x + 0,084$ $R^2 = 0,60$; ⁶ $Y = -0,007x^2 + 0,076x + 1,869$; $R^2 = 0,64$; ⁷ $Y = -0,024x^2 + 0,247x + 9,512$ $R^2 = 0,59$.



A inclusão da torta de licuri na dieta aumentou a relação hipocolesterolêmico:hipercolesterolêmico (h:H) para um valor médio de 1,86, considerado seguro para a saúde humana, segundo a literatura, uma relação h:H de até 2,0 na carne é considerado satisfatório e não representa risco a saúde humana (Parodi et al., 2016). Além disso, houve uma redução na relação de ácidos graxos monoinsaturados e saturados (AGMI:AGS).

A redução linear na relação entre AGP e AGS está relacionada à diminuição dos AGP totais com a adição da torta de licuri na dieta. A baixa razão AGPI:AGS na carne de ruminantes está associada à biohidrogenação dos ácidos graxos insaturados no rúmen, que converte esses ácidos em ácidos graxos saturados (Prado, et al., 2011).

CONCLUSÃO

Recomenda-se o uso de até 5% de inclusão da torta de licuri na dieta de vacas de descarte terminadas em confinamento para não afetar a qualidade nutricional da carne.

REFERÊNCIAS

- BANNON, C.D.; CRASKE, J.D.; HAI, N.T.; HARPER, N.L.; O'ROURKE, K.L. 1982. Analysis of fatty acid methyl esters with high accuracy and reliability: II. Methylation of fats and oils with boron trifluoride-methanol. *Journal of Chromatography*, v. 247, 63-69.
- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry and Physiology*, v.37, n.8, p.911-917, 1959.
- NRC (2000) NRC, Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy of Science, Washington, D.C. 7th ed. 2000.
- PARODI, P.W. Dietary guidelines for saturated fatty acids are not supported by the evidence. *Int Dairy J.* 52:115–123, 2016.
- PRADO, I. N.; MAGGIONI, D.; ABRAHÃO, J. J. S.; ZAWADZKI, F.; VALERO, M. V.; MARQUES, J. A.; ITO, R. H.; PEROTTO, D. Composição química e perfil de ácidos graxos do músculo Longissimus de tourinhos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de sorgo ou cana-de-açúcar e terminados com 3,4 ou 4,8 mm de espessura de gordura de cobertura. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 32, n. 4, p. 1461-1476, 2011.
- SAEED, O. A.; SAZILI, A. Q.; AKIT, H.; ALIMON, A. R.; SAMSUDIN, A. A. Effects of Corn Supplementation into PKC-Urea Treated Rice Straw Basal Diet on Hematological, Biochemical Indices and Serum Mineral Level in Lambs. *Animals*, v. 9, n. 10, p. 2-13, 2019.
- SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. 2000. Universidade Federal de Viçosa –



UFV, Viçosa: UFRV/CPD. (Apostila).VISENTAINER, J.V.; & FRANCO, M.R.B. Ácidos Graxos em óleos e gorduras: identificação e quantificação. São Paulo: Varela, 2006.

SILVA, L. F., BARBOSA, A. M., JÚNIOR, J. M. DA S., OLIVEIRA, V. DA S., GOUVÊIA, A. A., SILVA, T. M., LIMA, A. G. V. DE O., NASCIMENTO, T. V. C., BEZERRA, L. R., & OLIVEIRA, R. L. Growth, physicochemical properties, fatty acid composition and sensorial attributes from Longissimus lumborum of young bulls fed diets with containing licuri cake. Meat quality of bulls fed licuri cake. Livestock Science, October, 104775, 2021.



INDICES DE QUALIDADE NUTRICIONAL E ATIVIDADE DESSATURASE DO MUSCULO LONGISSIMUS DORSI DE NOVILHOS ALIMENTADOS COM TORTA DE LICURI

Larah de Alcântara da Silva⁵, Marceliana da Conceição Santos³, Robério Rodrigues Silva¹,
Laize Vieira Santos⁴, Talia da Cruz Silva Mandinga², Ariely da Silva Carvalho², Carlos Raffael
Barbosa Gomes², Priscila Souza de Brito²

¹ Professor Titular UESB

² Mestrando PPZ/UESB (taliemandinga@hotmail.com)

³ Doutora em Zootecnia/UESB

⁴ Pós-doutora em Zootecnia/UESB

⁵ Zootecnista/UESB (larah_11@hotmail.com)

RESUMO

Objetivou-se avaliar níveis de inclusão da torta de licuri em dietas para novilhos mestiços terminados em confinamento sobre a composição centesimal, colesterol e perfil de ácidos graxos da carne. A alimentação tem grande influência na qualidade da carne, diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas com alimentos alternativos afim de determinar o nível de inclusão adequado. Foram utilizados 40 novilhos mestiços, com idade média de 24 meses e peso vivo médio de $358,19 \pm 41,57$ kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos: controle (sem inclusão de torta de licuri na dieta); inclusão de 8,5, 17,0 e 25,5% de torta de licuri na matéria seca total da dieta, sendo 10 animais por tratamento. Houve efeito linear decrescente para os teores de colesterol. Os ácidos láurico, mirístico e esteárico apresentaram efeito linear crescente com os níveis de inclusão da torta. Houve efeito linear decrescente, para os ácidos oléico e gadoléico. O ácido nervônico apresentou comportamento quadrático, com ponto máximo ao nível de 12,06% de inclusão da torta de licuri na dieta.

Palavras-chave: Bovinos; coproduto; *Longissimus dorsi*; qualidade da carne. Animal; economia; nutrição; leite; produção.

INDEXES OF NUTRITIONAL QUALITY AND DESATURASE ACTIVITY OF THE LONGISSIMUS DORSI MUSCLE OF CAVERS FED WITH LICURI PIE

ABSTRACT

The objective was to evaluate inclusion levels of licuri pie in diets for crossbred steers finished in confinement on the proximate composition, cholesterol and fatty acid profile of the meat. Food has a great influence on the quality of meat, therefore, it is necessary to develop research



with alternative foods in order to determine the appropriate level of inclusion. 40 crossbreed steers were used, with an average age of 24 months and an average live weight of 358.19 ± 41.57 kg. The animals were distributed in a completely randomized design, consisting of four treatments: control (without inclusion of licuri cake in the diet); inclusion of 8.5, 17.0 and 25.5% of licuri cake in the total dry matter of the diet, with 10 animals per treatment. There was a linear decreasing effect for cholesterol levels. Lauric, myristic and stearic acids showed an increasing linear effect with cake inclusion levels. There was a linear decreasing effect for oleic and gadoleic acids. Nervonic acid showed quadratic behavior, with a maximum point at the level of 12.06% of inclusion of licuri pie in the diet.

Keywords: Cattle; by-product; Longissimus dorsi; meat quality.

INTRODUÇÃO

A torta de licuri é proveniente da extração do óleo de licuri (*Syagrus coronata*) durante a produção do biodiesel. A torta de licuri tem elevado potencial para ser incluído nas dietas dos animais decorrente ao sua alta porcentagem de proteína bruta (23,31%) e extrato etéreo (8,87%) (Ferreira et al., 2017; Bagaldo et al., 2019; Costa et al., 2019; Silva et al., 2021a). Uma alternativa para minimizar os custos na alimentação animal.

A alimentação tem grande influência na qualidade da carne, diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas com alimentos alternativos afim de determinar o nível de inclusão adequado, evitando para que não ocorra aumento de ácidos graxos indesejáveis para a saúde humana, especialmente os ácidos graxos saturados mirístico e palmítico, uma vez que, estes tem influência na elevação do nível de colesterol no sangue (Souza et al., 1998).

Portanto, objetivou-se avaliar os níveis de inclusão da torta de licuri na dieta de novilhos mestiços terminados em confinamento sobre o perfil de ácidos graxos, composição centesimal e colesterol da carne.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 novilhos mestiços ($1/2$ *Bos taurus* x $1/2$ *Bos indicus*), castrados, com idade média de 24 meses e peso vivo médio de $358,19 \pm 41,57$ kg. Após a pesagem os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições. Os animais foram distribuídos nos seguintes tratamentos: 0% = controle (sem inclusão da torta de licuri na dieta); 8,5% = inclusão de 8,5% de torta de licuri na matéria seca total da dieta; 17,0% = inclusão de 17,0% de torta de licuri na matéria seca total da dieta; 25,5% = inclusão de 25,5% de torta de licuri na matéria seca total da dieta.



Ao final do experimento, os animais foram pesados e conduzidos para o frigorífico comercial, com um jejum de sólidos por 16 horas e em seguida procedeu-se o abate. Na meia carcaça direita, procedeu-se um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, expondo-se o *Longissimus dorsi*, realizando-se a coleta deste. Posteriormente as amostras foram embaladas e previamente identificadas por animal e tratamento, e armazenadas, até a realização das análises do perfil de ácidos graxos.

Os cálculos da concentração dos ácidos graxos contidos nas amostras foram realizados conforme Visentainer & Franco (2006). Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas-SAEG (SAEG, 2001), utilizando-se o teste “F” em um nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos índices de qualidade nutricional do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri foi alterada ($P < 0,05$) pela inclusão da torta de licuri (Tabela 8). O somatório dos ácidos graxos saturados (AGS, $P = 0,000$), índices de aterogenicidade (IA, $P = 0,000$) e índice de trombogenicidade (IT, $P = 0,000$) apresentaram efeito linear crescente ($P < 0,05$). Para cada 1% de inclusão da torta de licuri na dieta aumentou-se 0,001, 0,014 e 0,030%, respectivamente.

O somatório de ácidos graxos monoinsaturados (AGMI, $P = 0,001$) e poliinsaturados (AGPI, $P = 0,004$), relação dos ácidos graxos monoinsaturados e saturados (AGMI:AGS, $P = 0,001$) e ácidos graxos poliinsaturados e saturados (AGPI:AGS, $P = 0,000$), somatório dos ácidos graxos ômega 6 (n-6, $P = 0,006$) e atividades das enzimas Δ^9 dessaturase 14 ($P = 0,016$) e 18 ($P = 0,000$) decresceram linearmente ($P < 0,05$) à medida que aumentou os níveis da torta de licuri nas dietas. Para cada 1% de inclusão da torta de licuri adicionada na dieta, houve redução de 0,410, 0,024, 0,019, 0,001, 0,019, 0,306 e 0,562%, respectivamente.

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para os ácidos graxos desejáveis (AGD), relação entre os ácidos graxos hipocolesterolêmico e hipercolesterolêmico (h:H), somatório dos ácidos graxos ômega 3 (n-3), relação entre os ácidos ômega 6 e 3 (n-6:n-3) e atividade enzimática Δ^9 dessaturase 16, com médias de 70,14, 1,63, 0,60, 2,59 e 13,88%, respectivamente.



Tabela 1 - Índices de qualidade nutricional e atividade dessaturase do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri

Índices de Qualidade (%)	Nível de torta de licuri (%MS)				Eq. ¹	EPM ²	P ³	
	0,0	8,5	17,0	25,5			L	Q
AGS ⁴	41,69	44,42	49,75	52,23	Y1	1,68	0,000	0,998
AGMI ⁵	55,48	53,07	47,83	45,6	Y2	1,83	0,001	1,000
AGPI ⁶	2,83	2,51	2,42	2,17	Y3	0,43	0,004	0,983
AGMI:AGS ⁷	1,35	1,22	0,97	0,89	Y4	0,27	0,001	0,988
AGPI:AGS ⁸	0,07	0,06	0,05	0,04	Y5	0,37	0,000	0,792
AGD ⁹	72,03	70,68	68,96	68,87	Y=70,14	1,61	0,141	0,926
IA ¹⁰	0,61	0,70	0,86	0,96	Y6	0,19	0,000	1,000
IT ¹¹	1,33	1,50	1,85	2,05	Y7	0,23	0,000	0,994
h:H ¹²	1,93	1,74	1,44	1,41	Y=1,63	0,15	0,762	0,850
n-6 ¹³	1,82	1,61	1,36	1,37	Y8	0,43	0,006	0,790
n-3 ¹⁴	0,65	0,63	0,60	0,50	Y=0,60	0,20	0,064	0,736
n-6:n-3 ¹⁵	2,80	2,56	2,27	2,74	Y=2,59	1,08	0,997	0,292
Δ ⁹ -Dessaturase 14	31,27	25,23	24,49	22,86	Y9	2,17	0,016	0,324
Δ ⁹ -Dessaturase 16	12,15	15,20	13,58	14,59	Y=13,88	1,34	0,463	0,641
Δ ⁹ -Dessaturase 18	78,20	75,03	68,22	64,55	Y10	1,57	0,000	0,994

¹Equação de regressão; ²Erro padrão da média; ³Probabilidade significativa ao nível de 5% (L - linear, Q - quadrática); ⁴Somatório dos ácidos graxos saturados; ⁵Somatório dos ácidos graxos monoinsaturados; ⁶Somatório dos ácidos graxos poliinsaturados; ⁷Relação ácidos graxos monoinsaturados:ácidos graxos saturados; ⁸Relação ácidos graxos poliinsaturados:ácidos graxos saturados; ⁹Ácidos graxos desejáveis; ¹⁰Índice de aterogenicidade; ¹¹Índice de trombogenicidade; ¹²Relação ácidos graxos hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico. ¹³Somatório dos ácidos graxos ômega-6; ¹⁴Somatório dos ácidos graxos ômega-3; ⁸Relação ômega-6:ômega-3; ¹⁵Relação ácidos graxos ômega-6:ômega-3; ¹Y = -0,001x² + 0,457x + 41,418 R² = 0,98; ²Y = -0,410x + 55,727 R² = 0,97; ³Y = -0,024x + 2,793 R² = 0,96; ⁴Y = -0,019x + 1,352 R² = 0,96; ⁵Y = -0,001x + 0,07 R² = 1,00; ⁶Y = 0,014x + 0,601 R² = 0,99; ⁷Y = 0,030x + 1,306 R² = 0,98; ⁸Y = -0,0188x + 1,780 R² = 0,89; ⁹Y = -0,306x + 29,858 R² = 0,83; ¹⁰Y = -0,562x + 78,664 R² = 0,98.

O somatório de ácidos graxos saturados (AGS) apresentou aumento linear com a inclusão da torta de licuri e, este fato pode estar relacionado com os ácidos graxos saturados láurico, mirístico e esteárico (Tabela 5), pelos quais possuem maiores concentrações, desta forma pode ter promovido aumento no somatório dos AGS. Resultados diferentes foram encontrados por Silva et al. (2021a) e Costa et al. (2018), onde ambos avaliando níveis de inclusão da torta de licuri na dieta de bovinos e cordeiros, não observaram efeitos significativos



para o somatório de AGS na carne, com média de 52,45% e 34,5 g/100 g de AG total, respectivamente.

CONCLUSÃO

A inclusão de torta de licuri na dieta reduz os teores de colesterol, as concentrações dos ácidos monoinsaturado oléico e poliinsaturados linoléico e linolênico. Contudo, aumenta as concentrações dos ácidos graxos saturados láurico, mirístico e esteárico e índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT). Para que não prejudique a qualidade nutricional da carne, recomenda-se o uso de até 8,5% de torta de licuri na dieta de novilhos confinados.

REFERÊNCIAS

- BAGALDO, A.R., MIRANDA, G.S., JÚNIOR, M.S., DE ARAÚJO, F.L., MATOSO, R.V.M., CHIZZOTTI, M. L., BEZERRA, L.R., OLIVEIRA, R.L. Effect of licuri cake supplementation on performance, digestibility, ingestive behavior, carcass traits and meat quality of grazing lambs. *Small Rumin. Res.* 177, 18–24, 2019.
- SILVA, L. F., BARBOSA, A. M., JÚNIOR, J. M. DA S., OLIVEIRA, V. DA S., GOUVÊIA, A. A., SILVA, T. M., LIMA, A. G. V. DE O., NASCIMENTO, T. V. C., BEZERRA, L. R., & OLIVEIRA, R. L. Growth, physicochemical properties, fatty acid composition and sensorial attributes from *Longissimus lumborum* of young bulls fed diets with containing licuri cake. Meat quality of bulls fed licuri cake. *Livestock Science*, October, 104775, 2021a.



**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE NEFELINA SIENITO SOBRE OS
TEORES DE FDN E SÓLIDOS SOLÚVEIS (BRIX) DO CAPIM ELEFANTE CV.
CAPIAÇU**

Ruth Stefanny Silva Santos¹, Juan Mark Silva Amorim ², Vanessa Souza Evangelista Almeida³,
Grazielle Goes Rios⁴, Dominique Santos Oliveira⁵, Guilherme Lopes
Fernandes⁶, Eduardo Henrique Santos Lima⁷, Márcio dos Santos Pedreira⁸

¹ Graduanda em Engenharia Agrônômica/UESB (ruthstefannyagro@gmail.com)

² Discente de Pós-Graduação (Mestrado)/PPZ/UESB

³ Doutoranda/ UESB

⁴ Doutoranda/ UESB

⁵ Graduanda em Engenharia Agrônômica/UESB

⁶ Graduando em Engenharia Agrônômica/UESB

⁷ Doutorando/ UESB

⁸ Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB

RESUMO

O agronegócio brasileiro sofre com a grande dependência de condicionadores de solo importados, assim, a utilização de pós de rocha pode ser uma alternativa viável para a melhoria do solo e máxima potencialização de forrageiras. Objetivou-se avaliar diferentes dosagens de pó de rocha, comparando-as com o fertilizante convencional Cloreto de Potássio (KCl). Foi avaliado a Fibra em Detergente Neutro (FDN) e os Sólido Solúveis (Brix) do Capim Elefante cv. Capiaçú com 126 dias de desenvolvimento. O experimento foi conduzido em uma área de 700m² na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no período entre novembro de 2023 e março de 2024. O arranjo experimental utilizado foi o de blocos casualizados com sete tratamentos, incluindo cinco dosagens de pó de rocha, um controle e uma aplicação de KCl (tratamento positivo). Os resultados mostraram que a dosagem de 4 ton/ha de pó de rocha apresentou os maiores teores de sólidos solúveis (Brix), o que indica maior disponibilidade de energia para os ruminantes. O teor de FDN foi superior ao encontrado na literatura, possivelmente devido ao maior tempo de manejo. Concluiu-se que o uso de pó de rocha é uma alternativa promissora para aumentar o valor nutritivo da forrageira, especialmente em termos de energia, mesmo em estágios avançados de desenvolvimento.

Palavras-chave: Fertilizantes; Forrageira; Nefelina sienito; Remineralizado; Solos.



INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF NEPHELINE SYENITE ON NDF CONTENT AND SOLUBLE SOLIDS (BRIX) IN ELEPHANT GRASS CV. CAPIAÇU

ABSTRACT

The Brazilian agribusiness sector suffers from a high dependence on imported soil conditioners. Thus, the use of rock dust may be a viable alternative for soil improvement and maximizing forage potential. This study aimed to evaluate different dosages of rock dust, comparing them to the conventional fertilizer Potassium Chloride (KCl). Neutral Detergent Fiber (NDF) and Soluble Solids (Brix) were evaluated in Elephant Grass cv. Capiacu after 126 days of development. The experiment was conducted in a 700m² area at the State University of Southwest Bahia (UESB) between November 2023 and March 2024. The experimental design used was a randomized block design with seven treatments, including five dosages of rock dust, a control, and a KCl application (positive treatment). The results showed that the dosage of 4 tons/ha of rock dust presented the highest soluble solids (Brix) levels, indicating greater energy availability for ruminants. The NDF content was higher than reported in the literature, possibly due to the longer management period. It was concluded that the use of rock dust is a promising alternative to increase the nutritional value of the forage, especially in terms of energy, even in advanced stages of development.

Keywords: Fertilizers; Forage; Nepheline syenite; Remineralized; Soils.

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro tem alcançado altos índices de produtividade, mas ainda enfrenta o desafio de atender à crescente demanda por alimentos, que deve aumentar 46% até 2050 (Gouel e Guimbard, 2017). Aliado a isso, a pecuária também vem se tornando cada vez mais desafiadora já que, assim como, a produção a pasto, a intensificação da produção de forrageiras permite uma maior rentabilidade ao produtor já que dentro de qualquer sistema a alimentação possui o maior custo. No entanto, um dos principais problemas do Brasil está na acidez e no intemperismo do solo, o que reduz sua fertilidade e exige o uso intensivo de fertilizantes. Atualmente, o Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo, mas importa mais de 80% dos insumos (MAPA, 2022). Diante disso, buscar alternativas locais, como o uso de remineralizadores de solo, tornou-se essencial. Portanto, o pó de rocha da Nefelina



Sienito, rocha ígnea com alto teor de potássio e silício, se destaca como uma opção viável, sendo essencial para a melhoria na qualidade do solo e, principalmente, potencialização das forrageiras. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a Fibra em Detergente Neutro (FDN) e os Sólidos Solúveis (BRIX) do Capim Elefante cv. Capiacu (*Pennisetum purpureum* Schum) submetidos a diferentes dosagens de Nefelina Sienito e Cloreto de Potássio.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista, situada nas coordenadas 14° 53' de latitude sul e 40° 48' de longitude oeste, a 941m de altitude, em uma área de 700 m² no período entre novembro de 2023 e março de 2024, com duração de 126 dias. O experimento foi organizado na forma de delineamento em bloco casualizados (DBC) (4 blocos x 7 tratamentos), sendo utilizado uma cultura forrageira (*Pennisetum purpureum* Schum cultivar BRS Capiacu) na área experimental. As doses do remineralizador corresponderam em 2, 4, 6, 8 e 10 toneladas ha⁻¹, além de um tratamento controle e de um tratamento positivo que se deu pela aplicação de uma dose Cloreto de Potássio (KCl), conforme recomendações para a cultura e análise de solo, como tratamento positivo.

Tabela 1 - Doses dos Tratamentos

TRATAMENTOS		PARCELA (kg/25m ²)	K ₂ O kg/25m ²	K ₂ O kg/ha	SiO ₂ kg/25m ²	SiO ₂ kg/ha
CONTROLE	0	0	0	0	0	0
CLORETO POTÁSSIO (exigência)	504,66 kg/ha	1,26	0,76	302,8	-	-
NEFELINA SIENITO (pó de rocha)	2000 kg/ha	5	0,38	151,4	2,5	984,8
	4000 kg/ha	10	0,76	302,8	4,9	1969,6
	6000 kg/ha	15	1,14	454,2	7,4	2954,4
	8000 kg/ha	20	1,51	605,6	9,8	3939,2
	10000 kg/ha	25	1,89	757,0	12,3	4924,0

Fonte: Autoria Própria

Após 126 dias de desenvolvimento foi feito o corte das parcelas, posteriormente o material foi encaminhado para pré-secagem e processamento. Em seguida as amostras foram submetidas a avaliação de Fibra em Detergente Neutro (FDN) (INCT- CA F-002/2), conformes métodos preconizados por Detmann et al. (2021), e avaliação dos Sólidos Solúveis (°Brix) através de um refratômetro digital portátil modelo Pal-1 (Atago).



RESULTADOS

Não houve interação ($P>0,05$) para os parâmetros de FDN da Folha e do Colmo. Para a variável de Brix, houve interação ($P<0,05$). As maiores quantidade de Brix foi encontrada no tratamento de 4 ton/ha de NS, que não difere ($P>0,05$) dos tratamentos de 2, 6 e 8 ton/ha de NS, além do tratamento controle. Os menores valores de Brix foram apresentados nos tratamentos de KCl (tratamento positivo) e 10 ton/ha de NS, que não diferem ($P>0,05$) dos tratamentos de 2, 6 e 8 ton/ha de NS, além do tratamento controle.

Tabela 2 Teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) da Folha, Colmo e Total, e Brix

ITEM	TRATAMENTOS						
	CONTROLE		KCl 280kg/ha	NS 2ton/ha	NS 4ton/ha	NS 6ton/ha	NS
	8ton/ha	10ton/ha					
FDN Folha (%)	79.15	77.16	78.90	77.07	75.96	75.80	77.49
FDN Colmo (%)	85.11	96.09	83.50	81.85	82.27	84.17	79.20
°BRIX	4.57ab	4.13b	5.13ab	5.46a	4.56ab	5.15ab	4.23b
FDN Total (%)	82.13	86.64	81.20	79.46	79.12	79.99	78.35

Fonte: Autor

Segundo Pereira et al. (2016), o teor de FDN (Fibra em Detergente Neutro) do capiaçu aos 110 dias de desenvolvimento é de aproximadamente 68,7%, valor inferior ao encontrado neste estudo, o que pode ser atribuído à maior quantidade de dias de manejo, com o corte realizado aos 126 dias. O FDN é um importante indicativo nutricional da forrageira, pois, com o envelhecimento, ocorre um acúmulo de biomassa, acompanhado de uma diminuição do valor nutritivo devido ao aumento de compostos indigestíveis presentes na FDN, como a lignina. Há uma hipótese de que o pó de rocha, por conter altos níveis de silício, promova uma relação negativa entre o silício e a lignina, resultando em uma substituição do carbono em compostos estruturais por silício, devido ao menor custo energético (Schaller et al., 2012; Klotzbücher et al., 2018; Raven, 1983). Essa relação silício/lignina contribui para a preservação do valor nutritivo da forrageira, especialmente em idades mais avançadas, quando os compostos estruturais indigestíveis são mais abundantes. Esse efeito também se reflete na quantidade de Brix (sólidos solúveis), que representa a energia disponível para os ruminantes. Assim, os tratamentos com pó de rocha de nefelina sienito apresentaram os maiores teores de Brix em comparação ao controle e ao tratamento positivo, com exceção da dosagem de 10 ton/ha de NS.

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que a utilização do pó de rocha é uma estratégia promissora para aumentar o valor nutritivo, especialmente o teor energético, da forrageira capiaçu, mesmo em



estágios avançados de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- DETMANN, E. Costa e Silva LF, Rocha GC, Palma MNN, Rodrigues JPP. **Métodos para análise de alimentos-INCT-Ciência Animal. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2021.**
- Klotzbücher T, Klotzbücher A, Kaiser K, Vetterlein D, Jahn R, Mikutta R (2018) **Variable silicon accumulation in plants affects terrestrial carbon cycling by controlling lignin synthesis.** Global Change Biology 24:e183–e189. <https://doi.org/10.1111/GCB.13845>
- MAPA. (2022). **O Plano Nacional de Fertilizantes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília.
- PEREIRA, A.C.; LEDO, F.J.S.; MORENZ, M.J.F.; LEITE, J.L.B.; SANTOS, A.M.B.; MARTINS, C.E.; MACHADO, J.C. **BRS Capiáçu: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem.** Comunicado Técnico n. 79, Embrapa CNPGL, Outubro, 2016.
- Raven JA (1983). **THE TRANSPORT AND FUNCTION OF SILICON IN PLANTS.** **Biological Reviews** 58:179–207. <https://doi.org/10.1111/J.1469-185X.1983.TB00385.X>
- Schaller J, Brackhage C, Dudel EG (2012) **Silicon availability changes structural carbon ratio and phenol content of grasses.** Environmental and Experimental Botany 77:283–287. <https://doi.org/10.1016/J.ENVEXPBOT.2011.12.009>



INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO DE MILHO EM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO NO pH RUMINAL DE OVINOS CONFINADOS

Dominique Santos Oliveira¹, Luiza Maria Gigante Nascimento², Grazielle Goes Rios³,
Vanessa Souza Evangelista Almeida⁴, Eduardo Henrique Santos Lima⁵, Juan Mark Silva
Amorim⁶, Angelita Jorge Vieira Profeta⁷, Márcio dos Santos Pedreira⁸

¹ Graduanda em Agronomia / UESB (dominiquesantos887@gmail.com)

² Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

³ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁴ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁵ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁶ Menstrando em Zootecnia PPZ / UESB

⁷ Graduanda em Agronomia / UESB

⁸ Professor Titular UESB

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar a influência de diferentes formas de processamento do milho (grão seco inteiro, quirela, fubá e moído reidratado e ensilado – MMRE) em dietas de alto concentrado sobre o pH ruminal de ovinos confinados. Foram utilizados oito ovinos machos castrados, mestiços Dorper-Santa Inês, com média de 35,98 kg e 210 dias de idade. O experimento seguiu um delineamento em quadrado latino 4x4 duplo, com quatro dietas e quatro períodos experimentais, período prévio de adaptação dos animais às dietas e ao confinamento. O milho foi fornecido em diferentes formas de processamento, e as amostras de líquido ruminal foram coletadas em intervalos de 0, 2, 4, 6 e 8 horas após a alimentação, com a medição do pH imediatamente após as coletas. Os resultados mostraram que dietas com milho moído reidratado e ensilado (MMRE) e com fubá apresentaram uma rápida queda de pH, alcançando valores próximos a 5,0, indicando um quadro de acidose subclínica. A dieta com milho quirela apresentou uma redução mais lenta do pH ao longo do tempo, proporcionando melhores condições de saúde ruminal. A dieta com grão seco inteiro também manteve o pH em níveis mais adequados. O uso de milho inteiro ou na forma de quirela é mais adequado em dietas de alto concentrado para ovinos, uma vez que essas formas de processamento ajudam a manter o pH ruminal em níveis mais estáveis, reduzindo o risco de distúrbios digestivos, como a acidose subclínica.

Palavras-chave: Acidose subclínica; Dietas de alto concentrado; Ovinos confinados; pH ruminal; Processamento de milho;



INFLUENCE OF CORN PROCESSING IN HIGH CONCENTRATE DIETS ON RUMINAL pH OF CONFINED SHEEP

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the influence of different forms of corn processing (whole dry grain, bran, cornmeal and ground rehydrated and ensiled – MMRE) in high-concentrate diets on the ruminal pH of confined sheep. Eight castrated male sheep, Dorper-Santa Inês crossbreed, with an average weight of 35.98 kg and 210 days of age, were used. The experiment followed a 4x4 double Latin square design, with four diets and four experimental periods, prior to the animals' adaptation to the diets and confinement. Corn was supplied in different forms of processing, and ruminal fluid samples were collected at intervals of 0, 2, 4, 6 and 8 hours after feeding, with pH measurement immediately after collection. The results showed that diets with rehydrated and ensiled ground corn (REMM) and cornmeal showed a rapid drop in pH, reaching values close to 5.0, indicating a case of subclinical acidosis. The diet with bran corn showed a slower reduction in pH over time, providing better ruminal health conditions. The diet with whole dry grain also maintained the pH at more adequate levels. The use of whole corn or bran is more appropriate in high-concentrate diets for sheep, since these forms of processing help to maintain ruminal pH at more stable levels, reducing the risk of digestive disorders, such as subclinical acidosis.

Keywords: Subclinical acidosis; High-concentrate diets; Confined sheep; Ruminal pH; Corn processing;

INTRODUÇÃO

As regiões tropicais se apresentam como ambiente capaz de receber a extensiva criação de ovinos, diante de sua disposição para pastagem ou forragem verde como forma de alimentação da criação. Mitigando valores a serem gastos, esta opção de criação enfrenta uma limitação em termos de quantidade e qualidade, por fatores incontornáveis devido ao clima ambiente, fazendo com que haja baixa quantidade de forragem, o que afeta diretamente no desempenho animal.

O Censo Agropecuário (IBGE, 2017), cita o nordeste como a única região com crescimento de rebanho ovino, sendo capaz de abranger 67% da produção nacional de ovinos, que em sua totalidade conta com 18.948.934 milhões de cabeça segundo estudo do IBGE de 2018.

O Brasil se apresenta na terceira posição entre os maiores países produtores de milho, a cultura do milho é tida como a segunda mais importante para o cenário brasileiro da agricultura,



sendo o milho essencial para a nutrição e alimentação animal em todo o país (Conab, 2018). Em nível mundial, o cereal segue sendo de extrema importância, contando com 72% de milho, 9.33% de PB na MS, vitaminas, aminoácidos e minerais (Loy & Lundy, 2019).

O milho comercializado no Brasil segue a classificação de acordo com a sua textura, sendo duro ou cristalino, com endosperma córneo, sendo este, relacionado de maneira desfavorável ao desgaste ruminal do amido. O amido é o carboidrato mais relevante do cereal e é a fonte principal de energia na dieta animal.

A baixa digestibilidade do amido existente na cultura do milho duro pode limitar a eficácia do uso de grãos inteiros de milho em dietas animais, seu uso depende do processamento ao qual é submetido (Theurer, 1986). Este processamento tem como finalidade expor os grãos de amido a digestão (Beauchemin et al., 1994), formando quebras ou expandindo o amido com a remoção da camada externa do cereal, o pericarpo, que forma a barreira de proteção dos ataques microbianos e da ação das enzimas digestivas dos animais.

Existe uma demanda pela otimização da utilização do milho e sua propriedade digestiva, potencializando o aproveitamento do amido, trazendo uma alternativa favorável economicamente para o processamento do cereal. Mas ainda paira a falta de um dado preciso quanto ao tamanho de partículas utilizadas, urge ainda a necessidade da recomendação do tipo de processamento ideal para aprimorar esta dieta com a utilização de alto grão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento, aprovado pela CEUA (protocolo 025/19), foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Alimentação de Ruminantes (LaPNAR) da Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus/BA. Foram utilizados oito ovinos machos castrados (Dorper-Santa Inês) com peso médio de $35,98 \pm 8,71$ kg e 210 dias de idade. As dietas foram formuladas para um ganho de 200 g/dia, variando na forma de processamento do milho (inteiro, quirela, fubá e moído reidratado e ensilado - MMRE). O volumoso foi silagem de milho, com concentrado de farelo de soja, ureia, bicarbonato, calcário e premix mineral.

O delineamento foi em quadrado latino 4 x 4 com quatro dietas e períodos experimentais de 15 dias, totalizando 75 dias de confinamento, incluindo períodos de adaptação e coleta de dados. Para análise do pH ruminal, foram realizadas coletas de líquido ruminal em diferentes horários após a alimentação. Utilizou-se nível de significância de 5%, com teste de Tukey aplicado quando necessário.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma interação significativa ($p = 0,0199$) entre o tipo de processamento do milho e o tempo em relação ao pH ruminal. As equações para estimar o pH foram calculadas para cada tipo de milho processado, com destaque para o milho moído reidratado e ensilado (MMRE), que apresentou uma rápida queda de pH, atingindo valores críticos próximos de 5,0. A dieta com milho quirela manteve um pH mais alto em comparação ao MMRE, especialmente nos tempos de 2 e 4 horas após a alimentação, com diferença significativa ($P < 0,05$). No tempo de 8 horas, o milho grão apresentou o pH mais elevado, mas sem diferença estatística significativa em relação ao quirela e fubá.

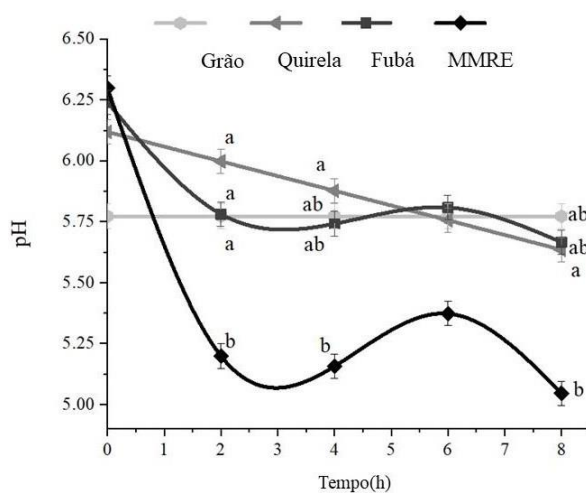


Figura 1 - Estimativa dos valores de pH nos intervalos de tempo.

Dietas de alto concentrado com milho reidratado e ensilado (MMRE) resultaram em uma queda acentuada no pH ruminal, comprometendo a saúde do rúmen e favorecendo o desenvolvimento de acidose subclínica. Valores de pH abaixo de 6,0 inibem a atividade de bactérias celulolíticas, como *Ruminococcus albus*, aumentando a produção de lactato por bactérias amilolíticas e promovendo um ambiente favorável para espécies tolerantes ao ácido, como *Megasphaera elsdenii*. A dieta com milho quirela mostrou-se mais estável em termos de pH ruminal, reduzindo o risco de acidose subclínica. Assim, o uso de milho em grão inteiro ou quirela é recomendado para evitar distúrbios digestivos em ovinos.



CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de milho inteiro e quirela em dietas de alto grão é recomendado por proporcionar condições ruminais adequadas para o desenvolvimento dos microrganismos. O processamento do milho na dieta impacta diretamente o pH ruminal em ovinos, sendo que dietas de alto grão com milho moído reidratado e ensilado (MMRE) tendem a reduzir o pH ruminal, aumentando o risco de acidose subclínica.

REFERÊNCIAS

- BEAUCHEMIN, K. A.; MCALLISTER, T. A.; DONG, Y.; FARR, B. I.; CHENG, K. J. **Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle.** Journal of Animal Science, v. 72,n. 1, p. 236-246, 1994.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos. SAFRA 2017/18.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 18 set. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário: número de estabelecimentos agropecuários com ovinos, efetivos, venda, produção de lã e produção de leite, por tipologia, condição do produtor em relação às terras e grupo de cabeças de ovinos.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censoagropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos#pecuaria> . Acesso em 18 set. 2024.
- LOY, D. D.; LUNDY, E. L. **Nutritional properties and feeding value of corn and its coproducts.** In: SERNA-SALDIVAR, S.O. (Ed.) Corn: chemistry and technology. AACC International Press, 2019. p.633-659.
- THEURER, C.B. **Grain processing effects on starch utilization by ruminants.** Journal of Animal Science, v. 63, n. 5, p. 1649-1662, 1986.



INGESTÃO DA MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES FORNECIDOS A NOVILHOS CRUZADOS EM DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FARELO DE MAMONA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA

Carlos Raffael Barbosa Gomes¹, Robério Rodrigues Silva², Laize Vieira Santos³, Osman
Ronaldo Aguilar Melgar⁴, Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Priscila Souza de Brito⁵,
Monique Martim de Oliveira Garcia⁶, Larah de Alcântara da Silva⁶

¹ Mestrando PPZ/UESB (carlos.zootec29@gmail.com)

² Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação/UESB

³ Pós-Doutora PPZ/UESB

⁴ Doutorando PPZ/UESB

⁵ Mestranda PPZ/UESB

⁶ Zootecnista/UESB

RESUMO

Este estudo avaliou os níveis de substituição do farelo de soja por farelo de mamona na terminação de novilhos cruzados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período de transição chuva-seca, com foco em analisar a ingestão da matéria seca e dos demais nutrientes. Quarenta novilhos cruzados Holandês-Zebu, com peso inicial médio de $395,93 \pm 10$ kg, foram alocados aleatoriamente em quatro grupos de tratamento suplementados com níveis de concentrado substituindo (0, 290, 613 e 903 g/kg MS do suplemento; a 0,4% do peso corporal [PC]). O período experimental foi de 120 dias. Um delineamento experimental inteiramente casualizado foi adotado, com análise de regressão usando o software computacional (SAS 9.2, EUA). Observou-se e foi concluído que o FM é uma alternativa viável ao farelo de soja em dietas para bovinos em pastejo, mantendo o desempenho nutricional necessário para o crescimento.

Palavras-chave: Gado de corte; Ingestão de Nutrientes; Subproduto; Suplementação a pasto.



INTAKE OF DRY MATTER AND NUTRIENTS PROVIDED TO CROSSBRED STEERS IN DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF CASTOR BEAN MEAL AS A REPLACEMENT FOR SOYBEAN MEAL

ABSTRACT

This study evaluated the levels of soybean meal replacement with castor bean meal in finishing crossbred steers grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pasture during the rainy-dry transition period, focusing on dry matter and other nutrient intake. Forty crossbred Holstein-Zebu steers, with an initial average weight of 395.93 ± 10 kg, were randomly assigned to four treatment groups, supplemented with concentrate levels replacing soybean meal (0, 290, 613, and 903 g/kg DM of the supplement; at 0.4% of body weight [BW]). The experimental period lasted 120 days. A completely randomized design was adopted, with regression analysis performed using software (SAS 9.2, USA). It was observed and concluded that castor bean meal is a viable alternative to soybean meal in grazing cattle diets, maintaining the nutritional performance required for growth.

Keywords: Beef cattle; Nutrient Intake; Co-product; Pasture supplementation.

INTRODUÇÃO

A produção de carne bovina em sistemas de pastagem desempenha um papel crucial na pecuária brasileira, especialmente devido aos seus baixos custos e alta eficiência. Contudo, o manejo adequado das pastagens tem se mostrado desafiador, especialmente em virtude da diminuição da área disponível para essas atividades e do aumento na taxa de ocupação de animais por hectare.

Portanto, é fundamental buscar alternativas que assegurem a produtividade em um contexto de recursos forrageiros limitados ao longo do ano. Dentre as estratégias adotadas para otimizar a produção, a suplementação alimentar utilizando subprodutos agroindustriais, como o farelo de mamona (FM), destaca-se como uma opção promissora para reduzir custos na suplementação de bovinos, substituindo ingredientes mais onerosos, como o farelo de soja (Matos et al., 2018; Araújo et al., 2021).

Diante da necessidade de alternativas economicamente viáveis e sustentáveis para a suplementação de bovinos em sistemas de pastagem, este estudo teve como objetivo avaliar a ingestão de Matéria Seca, Matéria Orgânica, Fibra Detergente Neutra, Estrato Etéreo, Proteína Bruta e Carboidratos Não Fibrosos em dietas contendo diferentes níveis de substituição do



farelo de soja por farelo de mamona destoxificado na terminação de novilhos cruzados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período de transição chuvosa-seca.

MATERIAL E MÉTODOS

Para determinar o consumo individual de suplemento, dióxido de titânio (15 g/animal) foi misturado ao suplemento imediatamente antes de sua oferta, seguindo o mesmo esquema de coleta de fezes descrito para o óxido crômico. A concentração de titânio foi determinada segundo o método INCT-CA M-007/1 descrito por Detmann et al. (2012). As leituras foram realizadas com um espectrofotômetro de absorção no Laboratório de Fisiologia do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). O consumo individual de concentrado foi estimado dividindo a excreção total de TiO_2 por sua respectiva concentração no concentrado.

O consumo voluntário de forragem foi estimado utilizando o marcador interno FDN indigestível (FDNi). O marcador foi obtido após incubação ruminal, em duplicata, de amostras de 0,5 g de forragem, concentrado e fezes previamente moídas a 2 mm, dentro de sacos de tecido não tecido ("TNT", gramatura de 100 g/m², 5×5 cm), por 288 horas, conforme o método INCT-CA F-009/1 descrito por Detmann et al. (2012).

O consumo total de MS (kg/dia) foi estimado da seguinte forma:

$$\text{Consumo de Matéria Seca total (kg/day)} = [(FO \times MFe) - MS] + SDMI/MFo$$

Onde **FO** = excreção fecal (kg/dia), obtida usando óxido crômico, **MFe** = concentração do marcador FDNi nas fezes (kg/kg); **MS** = concentração do marcador FDNi no suplemento (kg/kg); **SDMI** = consumo de matéria seca do suplemento (kg); e **MFo** = concentração do marcador FDNi na forragem (kg/kg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como é possível de se observar na Tabela 1, a disponibilidade de matéria seca (MS) foi proporcional à temperatura, alcançando 643 kg de MS por unidade térmica em °C, conforme Silva et al. (2012). Embora o aumento do farelo de mamona (FM) substituindo o farelo de soja (FS) elevasse o teor de FDN indigestível (FDNi) na dieta, isso não afetou o consumo de FDN (Barros et al., 2011).

Com um teor de proteína bruta (PB) médio de 13,49%, a eficiência de uso do substrato FDN foi favorecida (Sampaio et al., 2009). O consumo de extrato etéreo (EE) diminuiu ($P < 0,05$) com cada 1% adicional de FM na dieta, o que Palmquist e Jenkins (1980) definem como limiar de 6% de EE para evitar interferências na digestibilidade da fibra. O consumo de



nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estável entre tratamentos, com média de 5,13 kg/dia, atendendo às exigências de energia metabolizável (EM) (NRC, 2000).

Tabela 1 - Ingestão de nutrientes por novilhos de terminação recebendo suplemento contendo farelo de mamona detoxificado (FM) como substituto do farelo de soja (FS), enquanto pastam em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante 120 dias.

Ingestão (%)	Nível de substituição de FM por FS (g/kg)CV						Valor de P	
	FM00	FM30	FM60	FM90	R		L	Q
MST (kg/dia)	10.26	10.79	10.28	10.29	$\hat{Y}=10.41$	7.55	0.72679	0.30424
MS (%PV)	2.24	2.22	2.26	2.23	$\hat{Y} = 2.24$	11.39	0.96458	0.96458
MO (kg/dia)	9.40	9.87	9.37	9.37	$\hat{Y} = 9.50$	9.64	0.74779	0.30453
MSfor (kg/dia)	8.41	8.84	8.45	8.53	$\hat{Y} = 8.56$	9.29	0.97495	0.23107
MSsup (kg/dia)	1.85	1.95	1.83	1.77	$\hat{Y} = 1.85$	21.68	0.54254	0.51135
MSsup (%PV)	0.40	0.40	0.40	0.38	$\hat{Y} = 0.39$	21.54	0.59290	0.65981
PB (kg/dia)	1.53	1.46	1.37	1.38	$\hat{Y} = 1$	9.32	0.00790*	0.36776
FDNcp (kg/dia)	5.74	5.99	5.76	5.83	$\hat{Y} = 5.83$	8.26	0.93379	0.57334
FDNcp (%PV)	1.25	1.23	1.27	1.27	$\hat{Y} = 1.25$	12.20	0.74548	0.81591
EE (kg/dia)	0.14	0.14	0.13	0.12	$\hat{Y} = 2$	8.09	0.00138*	0.26229
CNFcp (kg/dia)	1.88	2.15	1.99	1.92	$\hat{Y} = 1.98$	15.50	0.70754	0.20906
NDT (kg/dia)	5.11	5.35	5.04	5.03	$\hat{Y} = 5.13$	16.37	0.52502	0.81427

MST: Matéria seca total; MS: Matéria seca; PV: Peso vivo; MO: Matéria orgânica; MSfor: Matéria seca da forragem; MSsup: Matéria seca do suplemento; PB: Proteína bruta; FDNcp: fibra de detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; EE: Estrato etéreo; CNFcp: carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; NDT: Nutrientes digestíveis totais; FM00: sem farelo de mamona; FM30: 290 g/kg de farelo de mamona; FM60: 613 g/kg de farelo de mamona; FM90: 903 g/kg de farelo de mamona; R: equações de regressão: $^1\hat{Y} = 1.516 -$

$0.0018x$ ($R^2 = 0.87$). $^2\hat{Y} = 0.143 - 0.0002x$ ($R^2 = 0.87$); *Significância.

CONCLUSÃO

A partir do estudo, é possível concluir que a substituição parcial do farelo de soja por farelo de mamona (FM) na dieta de bovinos mostrou-se eficaz, sem comprometer a ingestão de nutrientes ou a digestibilidade da dieta. O FM proporcionou níveis adequados de fibra e proteína, favorecendo o consumo e o aproveitamento de nutrientes, mesmo com aumento da fração indigestível. Dessa forma, o FM é uma alternativa viável ao farelo de soja em dietas para bovinos em pastejo, mantendo o desempenho nutricional necessário para o crescimento.



REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. L, DE SOUZA, K. A, DE MOURA SANTANA, N, DE CARVALHO SANTANA, L. R, DA SILVA, C. S, DE OLIVEIRA, K. N, BAGALDO, A. R, 2021. Animal performance, ingestive behavior, and carcass characteristics of grazing-finished steers supplemented with castor bean (*Ricinus communis* L.) meal protein. **Tropical Animal Health and Production**, 53(2), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02240-7>
- BARROS, L. V. D, PAULINO, M. F, DETMANN, E, VALADARES FILHO, S. D. C, LOPES, S. A, ROCHA, A. A. D, ALMEIDA, D. M. D, 2011. Replacement of soybean meal by treated castor meal in supplements for grazing heifer during the dry-rainy season period. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40, 843-851. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402017000300007>
- DETMANN, E, SOUZA, M.A, VALADARES FILHO, S.C, 2012. Métodos para análise de alimentos. **ISBN: 9788581790206**. 214p.
- MATOS, L. H. A, DE CARVALHO, G. G. P, SILVA, R. R, LEITE, L. C, SANTOS, S. A, CONCEIÇÃO, C. P, DE ALMEIDA RUFNO, L. M, 2018. The Use of Castor Meal, a by-Product of the Biodiesel Industry, in a Beef Production System in Tropical Pastures. **Annals of Animal Science**, 18(2), 469. <https://doi.org/10.1515/aoas-2017-0044>
- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. Washington, DC: **The National Academies Press**. <https://doi.org/10.17226/9791>
- PALMQUIST, D. L, JENKINS, T. C, 1980. Fat in lactation rations. **Journal of dairy science**, 63(1), 1-14. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(80\)82881-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(80)82881-5)
- SAMPAIO, C. B, DETMANN, E, LAZZARINI, I, SOUZA, M. A. D, PAULINO, M. F, VALADARES FILHO, S. D. C, 2009. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38, 560-569. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000300023>
- SILVA, E.A.D, SILVA, W. J. D, BARRETO, A. C, OLIVEIRA JUNIOR, A. B. D, PAES, J. M. V, RUAS, J. R. M, QUEIROZ, D. S, 2012. Dry matter yield, thermal sum and base temperatures in irrigated tropical forage plants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 41, 574-582. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982012000300014>



INGESTÃO DE ÁGUA, ATIVIDADES COMPORTAMENTAIS E EFICIÊNCIAS DE ALIMENTAÇÃO E DE RUMINAÇÃO DE VACAS LACTANTES ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA

Gabriel Rodrigues Silva Oliveira¹, Aureliano José Vieira Pires², Raiane Barbosa Mendes³,
Mateus Pereira Sousa⁴, Willian Nunes Soares⁴, Amanda Ferreira dos Santos⁴, Matheus
Madeira de Souza Oliveira⁵, Nadjane Vieira da Silva¹

¹ Doutorando PPZ/UESB (gabrisilva97@gmail.com)

² Professor Titular UESB

³ Doutoranda PPZ/UFBA

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre os parâmetros ingestão de água, atividades comportamentais e eficiências de alimentação e de ruminação. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). Não houve diferença entre as dietas estudadas para eficiências de alimentação e ruminação de MS e de FDNcp. No entanto, as dietas sem adição da ureia promoveram maior ingestão de água coloidal, que está relacionado com o maior consumo de matéria seca dos animais. Recomenda-se a utilização do bagaço de cana-de-açúcar na proporção de 50% da dieta total com adição da ureia por não influencia na ingestão de água total e eficiências de alimentação e ruminação, considerando que dietas com maior proporção de volumoso em relação ao concentrado e o uso da ureia em substituição ao farelo de soja, tendem a baratear os custos com alimentação.

Palavras-chave: Comportamento alimentar; conservação de forragens; pecuária leiteira; subprodutos



WATER INTAKE, BEHAVIORAL ACTIVITIES AND FEEDING AND RUMINATION EFFICIENCY OF LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of providing total dietary silage containing sugarcane bagasse with or without urea to lactating cows, on the parameters of water intake, behavioral activities and feeding and rumination efficiencies. Eight ½ Holstein/Zebu crossbreed cows were used, multiparous from the 2nd and 3rd calf with an average production of 15 kg of milk/day and an average body weight of 505 ± 42 kg, from 60 to 80 days postpartum. The cows were distributed in two 4x4 Latin squares, in a 2x2 factorial scheme, with sugar cane bagasse in two proportions (40 or 50% of the total diet, based on DM) and addition of urea (0 or 2 % of total diet, based on DM). There was no difference between the diets studied for feeding and rumination efficiencies of DM and NDFcp. However, diets without added urea promoted a greater intake of colloidal water, which is related to the animals' higher dry matter intake. It is recommended to use sugarcane bagasse in the proportion of 50% of the total diet with the addition of urea as it does not influence the total water intake and feeding and rumination efficiencies, considering that diets with a higher proportion of roughage in relation to the concentrate and the use of urea to replace soybean meal, tend to reduce food costs.

Keywords: Byproducts; dairy farming; feeding behavior; forage conservation

INTRODUÇÃO

O estudo do comportamento alimentar pode ser utilizado como uma ferramenta para avaliação de dietas, permitindo desta forma, o ajuste e adequação do manejo alimentar visando atingir o melhor desempenho dos animais de produção. As atividades comportamentais são compreendidas como alimentação, ruminação e ócio, a duração de cada uma dessas atividades pode ser influenciada por diversos fatores como dieta, manejo e clima (Oliveira et al., 2016). No caso de animais que recebem dietas contendo subprodutos da agroindústria, como o bagaço de cana-de-açúcar, conhecer o seu comportamento alimentar pode fornecer informações valiosas que contribuam para o desenvolvimento de novas rações, além de esclarecer questões relacionadas ao consumo animal, que pode ser reduzido pela presença de coprodutos ou subprodutos na dieta.



Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do fornecimento de silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes, sobre os parâmetros ingestão de água, atividades comportamentais e eficiências de alimentação e de ruminação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, múltiparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados.

A avaliação do comportamento ingestivo dos animais foi realizada ao final de cada período experimental de 21 dias. Foram mensuradas as eficiências de alimentação da matéria seca (EAMS, kg MS/h = CMS/TA) e da fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (EAFDNcp, kg FDNcp/h = CFDNcp/TA), a eficiência de ruminação da matéria seca (ERMS, kg MS/h = CMS/TR), da fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (ERFDNcp, kg FDNcp/h = CFDNcp/TR) e a concentração de MS e FDNcp em cada bolo ruminado (kg), obtido a partir da divisão da quantidade de MS e FDNcp consumida (kg/dia) em 24h pelo número de bolos ruminados no mesmo período.

Sendo nas equações acima CMS = consumo de matéria seca, CFDNcp = consumo de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína, TA = tempo de alimentação e TR = tempo de ruminação. Os dados referentes ao comportamento ingestivo foram obtidos de acordo com a metodologia descrita por Bürger et al. (2000). A ingestão de água de bebida cada animal (IAB) foi obtido pela diferença entre a água oferecida e a sobra. A evaporação foi medida utilizando-se baldes semelhantes aos usados para o fornecimento de água, distribuídos dentro da área experimental, no período de 24 horas. Foi calculado também a ingestão de água coloidal (IAC = $(\text{CMS kg} \times \text{água da dieta}) / (100 - \text{água da dieta})$), ingestão de água total (IAT = IAB + IAC) e eficiência de ingestão da água (EFIA = IAT / CMS kg). Os resultados encontrados foram submetidos a análise de variância e teste F a 5% de probabilidade.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação não foi significativa ($P>0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P>0,05$) para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para ingestão de água de bebida e ingestão de água total em litros/dia (Tabela 1).

Tabela 1 - Ingestão de água de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Item	Bagaço de cana		Ureia		CV (%)	<u>P-valor</u>		
	<u>(% da dieta)</u>		<u>(% da dieta)</u>			Bagaço	Ureia	BxU
	40	50	0	2				
CMS	14,3	13,8	15,2	12,9	12,8	0,6401	0,0297	0,2632
IAB	38,7	39,4	35,2	42,9	26,6	0,9219	0,1647	0,9220
IAC	28,3	30,9	32,3	26,9	10,5	0,1269	0,0047	0,8268
IAT	67,1	70,2	67,5	69,8	17,4	0,6064	0,7053	0,9219

CMS = Consumo de matéria seca em kg/dia; IAB = Ingestão de água de bebida em litros/dia; IAC = Ingestão de água coloidal em litros/dia; IAT = Ingestão de água total em litros/dia; CV = Coeficiente de variação; $P>0,05$ = Não significativo pelo teste F

Tabela 2 - Eficiências de alimentação e ruminação de MS e FDNcp de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia

Item	Bagaço de cana		Ureia		CV (%)	<u>P-valor</u>		
	<u>(% da dieta)</u>		<u>(% da dieta)</u>			Bagaço	Ureia	BxU
	40	50	0	2				
EAMS	2,7	2,1	2,5	2,3	27,4	0,1121	0,4930	0,1807
EAFDNcp	1,1	1,1	1,1	1,1	29,6	0,7821	0,7350	0,5706
ERMS	2,2	1,8	2,1	1,8	18,6	0,0727	0,1435	0,0563
ERFDNcp	0,9	0,9	1,0	0,9	21,0	0,9220	0,2891	0,3490
MS Bolo ¹	0,4	0,3	0,4	0,3	28,5	0,1758	0,1172	0,6627
FDNcp Bolo ¹	0,2	0,2	0,2	0,1	31,8	0,8448	0,1848	0,8448

¹Valores em percentagem (%); EAMS = Eficiência de alimentação de matéria seca em kg/hora; EAFDNcp = Eficiência de alimentação de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína em kg/hora; ERMS = Eficiência de ruminação de matéria seca em kg/hora; ERFDNcp = Eficiência de ruminação de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína em kg/hora; CV = Coeficiente de variação; $P>0,05$ = Não significativo pelo teste F

No entanto, houve diferença para ingestão de água coloidal ($P<0,05$) entre as dietas com relação a adição de ureia, onde a dieta sem adição de ureia proporcionou maior ingestão,



32,3 litros/dia, enquanto a dieta com a adição de 2% de ureia promoveu ingestão de 26,9 litros/dia. Este comportamento pode ser compreendido ao se observar o consumo de matéria seca dos animais, onde as dietas sem adição de ureia promoveram consumo superior aos demais. Tendo em vista que o conceito de água coloidal, refere-se a água presente no alimento, é natural que os animais que apresentaram maior consumo das dietas totais, também apresentem maior ingestão de água coloidal, mesmo não havendo diferença na ingestão de água total.

A interação não foi significativa ($P>0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P>0,05$) para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para as eficiências de alimentação e ruminação de MS e FDNcp, além dos teores de MS e FDNcp por bolo (Tabela 2). O conteúdo da parede celular presente em grande parte no volumoso, influencia no tempo despendido pelos animais para mastigação, visto que dietas com alto teor de fibra podem ocasionar diminuições na eficiência de ruminação da fibra (Pazdiora et al., 2011). Deste modo, apesar da efetividade da fibra oriunda do bagaço de cana-de-açúcar, sua participação não ocasionou diferença nas eficiências das dietas. De acordo com Antunes et al. (2014), a atividade de mastigação tem um importante papel no consumo e na digestão dos alimentos ingeridos, influenciando a taxa de secreção salivar, solubilizando os nutrientes, quebrando e reduzindo o tamanho das partículas e expondo os nutrientes para a colonização e aumentando a taxa de passagem da digesta.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização do bagaço de cana-de-açúcar na proporção de 50% da dieta total com adição da ureia por não influenciar na ingestão de água total e eficiências de alimentação e ruminação, considerando que dietas com maior proporção de volumoso em relação ao concentrado e o uso da ureia em substituição ao farelo de soja, tendem a baratear os custos com alimentação.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A.P.S.; ROCHA JUNIOR, V.R.; RUAS J.R.M.; CALDEIRA, L.A.; OLIVEIRA, L.M.; SOUZA, V.M.; SOUZA, C.F.; SILVA, D.A. Characteristics of the ingestive behavior and milk production of F1 Holstein x Zebu cows fed with diets containing increasing levels of urea. **Revista Brasileira de Ciencia Veterinária**, v.21, n.3, p. 192-198, 2014.
- BURGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p. 236-242, 2000.



OLIVEIRA, K.M.; CASTRO, G.H.F.; HERCULANO, B.B.; MOURTHÉ, M.H.F.; SANTOS, R.A.; PIRES, A.V. Comportamento ingestivo de bovinos leiteiros alimentados com farelo de crumbe. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.68, n.2, p. 439-447, 2016.

PAZDIORA, R.D.; BRONDANI, I.L.; SILVEIRA, M.F.; ARBOITTE, M.Z.; CATTELAM, J.; PAULA, P.C. Efeitos da frequência de fornecimento do volumoso e concentrado no comportamento ingestivo de vacas e novilhas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, n.10, p. 2244-2251, 2011.



**NÚMERO DE PERÍODOS E TEMPO MÉDIO GASTO POR PERÍODOS NAS
ATIVIDADES DE ALIMENTAÇÃO, RUMINAÇÃO E OCIOSIDADE DE NOVILHAS
LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO
BAGAÇO DECANA COM OU SEM UREIA**

Miliane Santos Gomes¹, Danrlei Carvalho dos Santos², Aureliano José Vieira Pires³,
Fabiano Ferreira Silva³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³, Amanda Santos Ribeiro²,
Osman Ronaldo Aguiar Melgar², Messias de Souza Nogueira²

¹Graduanda em Zootecnia/UESB (milsantosgomes15062000@gmail.com)

²Doutorando PPZ/UESB

³Professor Pleno DTRA/UESB - Pesquisador CNPQ

RESUMO

Objetivou-se avaliar o número de períodos e tempo médio gasto por períodos nas atividades de alimentação, ruminação e ociosidade de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço decana com ou sem ureia. Os animais foram distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4 em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% e sem ou com 2,5% de ureia. Foram utilizadas 8 novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio de 200 aproximadamente 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, dividida em duas refeições diárias (7h e 13h) de modo a permitir sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para ganho de 700 g/dia. Foi possível observar a influência dos níveis de FDN e NDT das dietas, sendo que a dieta com menor proporção de bagaço precisou de menos tempo de ruminação e mastigação. As dietas com ureia proporcionam maior tempo de ruminação da matéria seca eleva ao aumento do número de bolos ruminados por dia, sendo utilizados para aumentar a degradação e digestão da fibra. A inclusão de ureia aumenta o tempo de ruminação da seca, assim como a proporção de 50% de bagaço influencia no número de bolos ruminados por dia.

Palavras-chaves: Alimento; comportamento alimentar; mestiças.



**NUMBER OF PERIODS AND AVERAGE TIME SPENT PER PERIODS IN
FEEDING, RUMINATION AND IDLE ACTIVITIES OF DAIRY HEIFERS FED
WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING DECAN MAGASS WITH OR
WITHOUT UREA**

ABSTRACT

The objective was to evaluate the number of periods and average time spent per period in feeding, rumination and idle activities of dairy heifers fed with total diet silage containing sugarcane bagasse with or without urea. The animals were distributed in two 4 x 4 Latin squares in a 2 x 2 factorial scheme, with 40% or 50% sugarcane bagasse and without or with 2.5% urea. Eight crossbred dairy heifers were used, with an average age of 12 months and an average body weight of 200 approximately 10 kg. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received food ad libitum, divided into two daily meals (7am and 1pm) to allow for approximately 10% of what was supplied to be left over. The diets were calculated to meet the nutritional requirements of crossbred heifers girolando for a gain of 700 g/day. It was possible to observe the influence of NDF and TDN levels in the diets, with the diet with a lower proportion of pomace requiring less rumination and chewing time. Diets with urea provide longer dry matter rumination time and lead to an increase in the number of ruminated cakes per day, being used to increase fiber degradation and digestion. The inclusion of urea increases the dry rumination time, as well as the proportion of 50% bagasse influences the number of ruminated cakes per day.

Keywords: Food; eatingbehavior; mixedrace.

INTRODUÇÃO

O acompanhamento do número de períodos e do tempo médio gasto por período nas atividades de alimentação, ruminação e ociosidade permite avaliar como os animais distribuem seu tempo e energia ao longo do dia, o que pode ter implicações diretas no desempenho produtivo. Logo, afim de verificar o comportamento dos animais quanto as estas variáveis através de alimentos alternativos, a técnica de silagem de dieta total incorpora subprodutos de diferentes cadeias, o que promove a integração entre diferentes seguimentos produtivos (Bueno *et al.*,2020). No entanto é essencial a escolha de qual forragem irá compor a base da dieta total. O bagaço de cana-de-açúcar é caracterizado por ser rico em fibra e é um componente essencial em muitas dietas totais utilizadas na criação de gado de corte e de leite. Por essa razão a



utilização desse componente forrageiro surge como uma alternativa de integração da cadeia produtiva de bovinocultura.

Considerando a relevância da pecuária no país e o potencial de crescimento desse setor é essencial investir em estudos que avaliem a viabilidade da inclusão do bagaço de cana-de-açúcar em silagens de dieta total. O estudo do comportamento ingestivo de novilhas leiteiras é uma ferramenta essencial para compreender a eficiência de utilização de diferentes dietas.

Objetivou-se avaliar o número de períodos e tempo médio gasto por períodos nas atividades de alimentação, ruminação e ociosidade de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço decana com ou sem ureia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Município de Encruzilhada, na Fazenda Bela Vista e as amostras analisadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem, Fisiologia Animal e Nutrição Animal da universidade, na cidade de Itapetinga-Ba. Os animais foram pesados distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4 em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50%, com ou sem 2,5% de ureia. Foram utilizadas 8 novilhas girolando mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio de 200 Kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. As dietas foram fornecidas ad libitum, duas vezes ao dia, às 7h00 e às 13h00, sendo ajustadas de forma a permitir 10% de sobras do fornecido.

Os animais foram identificados com brincos de plástico e vermifugados e mantidos em baias individuais providas de 4 comedouros e bebedouros, dispostos frontalmente em cada baia. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para ganho de 700 g/dia (NRC 2001). O bagaço da cana foi picado em máquina forrageira, regulada para corte da forragem em partículas de aproximadamente 5 cm. Posteriormente a picagem, foram misturados componentes concentrados (farelo de soja, milho moído e núcleo mineral) ureia e água seguida da homogeneização do material de forma a conter a 35% de MS na dieta experimental.

As novilhas foram observadas por 24 horas e a cada 10 minutos anotando as observações de alimentação, ruminação e ócio (variáveis obtidas usando equações adaptadas de Burger *et al.*, 2000). Durante a observação noturna, o ambiente foi mantido sob iluminação artificial. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e a comparação entre os tratamentos foi realizado através do teste F com nível de significância de 5 %.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($P > 0.05$) entre o nível de bagaço e a inclusão de ureia para o número de períodos e tempo médio gasto por período nas atividades (Tabela 1). Quando analisados separadamente, a proporção de bagaço de 50% aumentou significativamente ($P < 0.05$) o tempo de ruminação de FDNcp expresso em g FDNcp/ hora e aumentou o número de bolos por dia (Bolos/dia). A inclusão de ureia aumentou significativamente ($P < 0.05$) o número de bolos por dia (Bolos/dia) e reduziu a quantidade de ruminação da MS em (g MS/ hora).

Tabela 1. Número de períodos e tempo médio gasto por período nas atividades de alimentação, ruminação e ociosidade de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia

Item	<u>Bagaco (%)</u>		<u>Ureia (%)</u>		<u>Valor de P²</u>			
	40	50	0	2,5	EPM ¹	Bag	Ureia	Bag x Ureia
Períodos (Nº/dia)								
Alimentação	14,9	15,9	15,5	15,3	1,8	0,598	0,894	0,989
Ruminação	14,3	14,8	14,3	14,8	0,8	0,568	0,568	0,12
Ócio	22,8	23	22,3	23,5	1,4	0,861	0,397	0,603
Tempo gasto por período (min)								
Alimentação	20,6	22,1	20,8	22	1,8	0,431	0,531	0,182
Ruminação	36,4	31,5	33,3	34,7	2,1	0,058	0,529	0,521
Ócio	27,9	28,4	29,7	26,6	2,9	0,869	0,325	0,365
Alimentação								
g MS/ hora	1013	830,8	975,1	868,9	85,5	0,077	0,261	0,632
g FDNcp/ hora	344,3	331,1	358,4	317,8	32,8	0,722	0,261	0,676
Ruminação								
Bolos/dia	562,9	668,5	566,3	665,2	30,4	0,013	0,017	0,361
g MS/ hora	611,2	611,6	655,3	567,5	33,8	0,989	0,047	0,113
g FDNcp/ hora	207,4	244,6	241,6	210,3	13,4	0,031	0,057	0,127

¹EPM: erro padrão da média; ²Probabilidade



favorecendo a degradação da fibra, porém, a forma física e o teor de fibra afetam o tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994). O maior teor de FDNcp nas dietas com 50% de bagaço (Tabela 1) geraram maior número de bolos ruminados/dia e maior quantidade de FDNcp ruminado por hora. Isso porque a fibra tem a capacidade de estimular a ruminação e consequentemente pelo seu teor pode levar a um aumento no número de bolos ruminados pelos bovinos.

Ao trabalharem com comportamento ingestivo com silagem de cana-de-açúcar, Magalhães et al, (2012) Verificaram que foram gastas em média 7,43 horas de ruminação na alimentação de cordeiros. Valor semelhante ao presente estudo. As dietas com ureia proporcionaram maior tempo de ruminação da matéria seca (Tabela 1), logo leva a aumento do número de bolos ruminados por dia assim como pelo teor de FDN presente na dieta, sendo utilizado como estratégia para aumentar a degradação e a digestão da fibra.

CONCLUSÃO

A inclusão de ureia, aumenta o tempo de ruminação da seca, assim como a proporção de 50% de bagaço influencia no número de bolos ruminados por dia.

REFERÊNCIAS

- Bueno, A. V. I.; Lazzari, G.; Jobim, C. C.; & Daniel, J. L. P. Ensiling total mixed ration for ruminants: A review. **Agronomy**, v.10, n.6, p.879, 2020.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.D.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Ingestive behavior in Holstein calves fed diets with different concentrate levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.23-42, 2000.
- DE OLIVEIRA, B. C.; DE OLIVEIRA CAETANO, G. A.; JÚNIOR, M. B. C.; MARTINS, T. R.; & DE OLIVEIRA, C. B. Mecanismos reguladores de consumo em bovinos de corte. **Nutritime revista eletrônica**, v.14, n.4, p.6066-6075, 2017.
- MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F. da; CARVALHO, G. G. P. de; CHAGAS, D. M. T.; MAGALHÃES, L. A. COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR ENSILADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO OU UREIA. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 57–66, 2012. DOI: 10.5216/cab.v13i1.15636. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/15636>. Acesso em: 20 out. 2024.
- NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington (DC): **National Academies Press**. 2001.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca. **Cornell University Press**, p. 476, 1994.



PARÂMETROS DA DEGRADABILIDADE IN VITRO UTILIZANDO TÉCNICA GRAVIMÉTRICA EM VARIEDADES DE *Urochloa spp.*

Guilherme Lopes Fernandes¹, Luiza Maria Gigante Nascimento², Grazielle Goes
Rios³, Eduardo Henrique Santos⁴, Vanessa Souza Evangelista Almeida⁵, Juan Mark
Silva Amorim⁶, Angelita Jorge Vieira Profeta⁷, Márcio dos Santos Pedreira⁸

¹ Graduando em Agronomia / UESB (guilopessf@gmail.com)

² Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

³ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁴ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁵ Doutoranda em Zootecnia PPZ / UESB

⁶ Doutorando em Zootecnia PPZ / UESB

⁷ Graduanda em Agronomia / UESB

⁸ Professor Titular UESB

RESUMO

Este estudo investigou a degradação in vitro de diferentes variedades de *Urochloa* com o objetivo de identificar aquelas com maior potencial de utilização em sistemas de produção animal, visando otimizar a digestão e a fermentação ruminal. Utilizando fluidos ruminais de bovinos e ovinos como inóculos, foram analisados a cinética de degradação da fibra em detergente neutro (FDN) e a produção cumulativa de gases, parâmetros essenciais para a eficiência do processo fermentativo no rúmen. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre as variedades testadas. A variedade Paiaguás Controle 3 destacou-se por apresentar o maior potencial de degradação de carboidratos fibrosos e uma elevada degradabilidade da FDN, enquanto a variedade Camello Convencional 1 mostrou maior eficiência na fermentação dos carboidratos não fibrosos. Esses achados indicam que diferentes variedades de *Urochloa* podem ser adequadas para diferentes estratégias de manejo nutricional em ruminantes, contribuindo para a maximização da eficiência da fermentação ruminal e, conseqüentemente, para a melhoria do desempenho animal em sistemas de produção a pasto em regiões tropicais.

Palavras-chave: Degradação in vitro; gramíneas forrageiras; produção de gás; fermentação ruminal; *Urochloa ssp*;



IN VITRO DEGRADABILITY PARAMETERS USING GRAVIMETRIC TECHNIQUE IN VARIETIES OF *Urochloa spp.*

ABSTRACT

This study investigated the in vitro degradation of different varieties of *Urochloa* with the aim of identifying those with the greatest potential for use in animal production systems, aiming to optimize digestion and ruminal fermentation. Using ruminal fluids from cattle and sheep as inocula, the kinetics of degradation of neutral detergent fiber (NDF) and the cumulative production of gases were analyzed, essential parameters for the efficiency of the fermentation process in the rumen. The results demonstrated significant differences between the tested varieties. The Paiaguás Controle 3 variety stood out for presenting the greatest potential for degradation of fibrous carbohydrates and high NDF degradability, while the Camello Conventional 1 variety showed greater efficiency in the fermentation of non-fibrous carbohydrates. These findings indicate that different varieties of *Urochloa* may be suitable for different nutritional management strategies in ruminants, contributing to maximizing the efficiency of rumen fermentation and, consequently, improving animal performance in pasture production systems in tropical regions.

Keywords: In vitro degradation; forage grasses; gas production; rumen fermentation; *Urochloa spp.*

INTRODUÇÃO

A utilização de pastagens na produção animal representa uma alternativa economicamente vantajosa, com custos reduzidos em comparação com a silagem, feno e alimentos concentrados, estimando-se que o custo de produção em pasto é aproximadamente um terço do custo desses outros alimentos (Fonseca et al., 2010). As gramíneas forrageiras introduzidas no Brasil, como as do gênero *Brachiaria*, têm se mostrado mais adaptadas ao clima e solos brasileiros do que as gramíneas nativas, uma vez que evoluíram junto a grandes herbívoros na África (Fonseca et al., 2010).

A degradação ruminal da fibra é um fator essencial para o desempenho produtivo de ruminantes, uma vez que influencia diretamente a digestão, a fermentação e a utilização dos nutrientes. Nesse contexto, o uso de forrageiras de alta qualidade é fundamental para garantir a eficiência alimentar e o bem-estar dos animais. Entre as principais forrageiras utilizadas no Brasil, as espécies do gênero *Urochloa* destacam-se pela sua adaptabilidade às condições



tropicais e pelo seu potencial de produção de biomassa. No entanto, diferentes variedades de *Urochloa* podem apresentar comportamentos distintos em termos de digestibilidade e fermentação ruminal, o que impacta diretamente o aproveitamento dos nutrientes pelo animal. O presente trabalho teve como objetivo determinar a degradabilidade *in vitro* de diferentes cultivares do Gênero *Urochloa Spp.* Avaliando a cinética de degradação e produção de gás *in vitro*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista – BA. O delineamento experimental foi realizado em Blocos Casualizados com triplicatas, incluindo frascos de tratamento e controle. Os tubos controle continham fluido ruminal, soluções minerais e feno, enquanto os tubos de tratamento continham fluido ruminal e soluções minerais. Os inóculos usados para incubação foram coletados de quatro vacas girolando e quatro ovinos machos, após 15 dias de adaptação com suplemento mineral. As amostras foram pré-secas, moídas e inseridas em frascos de fermentação saturados com CO₂, mantidos a 39°C antes da inoculação com líquido ruminal filtrado e 90 mL de meio de cultura.

O delineamento de campo das disposições das parcelas foi em blocos Casualizados, com cinco repetições. Foram realizados em triplicatas, com um frasco branco e outro testemunha para cada tratamento. O tubo testemunha continha fluido ruminal, soluções minerais e feno. O tubo branco continha fluido ruminal e soluções minerais. O experimento usou três frascos por tratamento e por tempo de medição (6, 12, 24, 48 e 96 horas), e frascos controle com líquido ruminal e meio de cultura.

A degradação da matéria seca (MS) foi avaliada retirando frascos em duplicata e pesando as amostras antes e depois da incubação. Os resíduos foram filtrados e secos para cálculo da degradabilidade da fibra em detergente neutro (FDN). O modelo exponencial decrescente, corrigido para o período de latência, foi utilizado para análise gravimétrica.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Parâmetros da Degradabilidade in vitro utilizando a técnica gravimétrica=

Item	Camello Convencional 1	Decumbens Lenta 1	Paiaguas Controle 3	Valor P	EPM
B (%)	21,95c	27,92b	39,17a	<,0001	2,152
c (h ⁻¹)	0,02c	0,035b	0,042a	<,0001	0,002
L (h)	1,21c	1,41b	1,67a	<,0001	0,056
I (%)	42,12c	43,66b	50,34a	<,0001	1,075
DFDN 96h (%)	40,32c	43,73b	48,6a	<,0001	1,048
R ²	0,97	0,99	0,97		

B - Fração potencialmente degradável c - taxa de degradação da fração B (degradation rate of the B fraction); L – latência (L – lag time); I - fração indegradável da fibra em detergente neutro (FDN) DFDN – Degradabilidade da FDN, médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey $p \leq 0,05$.

Os resultados das análises cinéticas de degradação in vitro da fibra em detergente neutro, comparando as variedades de *Urochloa* (Camello convencional 1, Decumbens lenta 1 e Paiaguas controle 3), demonstraram diferenças ($P < 0,0001$) em todos os parâmetros avaliados. A variedade Paiaguas controle 3 apresentou os melhores resultados, com teores superiores de B (39,17%), c (h⁻¹) (0,042 h⁻¹), L (1,67 h), I (50,34%) e DFDN 96h (48,6%), indicando maior potencial de degradação dos carboidratos. Para alguns parâmetros indesejados com a I que refere-se à porção indigestível da variedade Paiaguás controle 3 em relação às outras analisadas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), e os coeficientes de determinação (R^2) foram elevados, variando de 0,97 a 0,99, demonstrando um bom ajuste com os modelos utilizados.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as diferentes variedades de *Urochloa* apresentaram variações significativas em seu comportamento fermentativo, com a variedade Paiaguás Controle 3 mostrando um bom desempenho em termos de degradação, mas com limitações quanto à fração indigestível. Já a variedade Camello Convencional 1 apresentou maior eficiência na fermentação dos carboidratos não fibrosos. Esses resultados são importantes para a escolha de forrageiras visando maximizar a eficiência da fermentação ruminal e, conseqüentemente, o desempenho animal.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, F. P. D.; NICÁCIO, D. R. O.; SARMENTO, P.; CRUZ, M. C. P.; SANTOS, T. M.; FARIA, A. F. G.; LIMA, C. G. D. **Chemical composition and in vitro ruminal digestibility of hand-plucked samples of Xaraes palisade grass fertilized with incremental levels of nitrogen**. Animal Feed Science and Technology, v. 215, p. 1-12, 2016.
- DETMANN, E.; COSTA E SILVA, L. F.; ROCHA, G. C.; PALMA, M. N. N.; RODRIGUES, J. P. P. **Métodos para Análise de Alimentos**. 2ª Edição. Livraria UFV: Viçosa. 350 p. 2021.



FIGUEIREDO, M. P.; MAURICIO, R. M.; PEREIRA, L. G. R.; REBOUÇAS, G. M. N.; MOREIRA, G. R.; SOUZA, L. F. **Determinação entre pressão e volume através da fermentação da raiz de mandioca tratada com ureia, feno de Tifton 85 e silagem de milho para a instalação da técnica in vitro de produção de gases.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Infovia, 2003. (CD-ROM).



PARÂMETROS FERMENTATIVOS DE SILAGENS DE DIETA TOTAL DE DIFERENTES VOLUMOSOS COM OU SEM UREIA¹

Larissa Santos Teixeira¹, Nadjane Vieira da Silva³, Aureliano José Vieira Pires⁴, Ingridy de
Carvalho Dutra³, Brenda Emilly Ferreira dos Santos³, Luan dos Santos Teixeira², Anthony
Deusdete Dias Costa¹, Miliane Santos Gomes¹

¹Graduando em Zootecnia, Bolsista IC – UESB, Itapetinga – BA.

² Mestrando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga – BA.

³Doutorando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga-BA.

⁴Professor do Departamento de Tecnologia Rural e Animal – UESB, Itapetinga-BA, Pesquisador do CNPq.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros fermentativos de silagens de dieta total de diferentes volumosos com ou sem ureia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x2 com dez repetições, sendo dois volumosos (cana ou Capiáu) com ou sem ureia (2% de ureia com base na matéria seca). Foram utilizados silos de PVC de 10 cm de diâmetro e 50 cm de altura. O material foi ensilado nas densidades de 925 kg/m³ para cana-de-açúcar e 860 kg/m³ para o Capiáu, ficando armazenados por 42 dias. As dietas foram formuladas para atenderem a exigência de novilhas mestiças Holandês/Zebu com peso de 300 kg e ganho de 800 g/dia. O menor valor de pH (3,8) foi apresentado para as dietas contendo cana-de-açúcar. Os níveis de nitrogênio amoniacal apresentaram maiores valores para as dietas que continha ureia e BRS Capiáu (10,6 e 10,8 %NT, respectivamente). As perdas por gases mais elevadas (14,8%/MS) foram observadas em dietas contendo cana-de-açúcar, assim como as menores taxas de recuperação de matéria seca (83,9%). Maiores perdas por efluente foram observadas em dietas que não tinham ureia e com BRS Capiáu (70,5 e 75,9 kg/ton, respectivamente). O uso da ureia, reduz as perdas e melhora os parâmetros fermentativos, assim como melhores parâmetros foram observados nas dietas contendo cana-de-açúcar na composição.

Palavras-chave: BRS capiaçu; conservação; fermentação;

FERMENTATION PARAMETERS OF TOTAL DIET SILAGES OF DIFFERENT BULK FOODS WITH OR WITHOUT UREA



ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the chemical composition of total diet silages of different forages with or without urea. The experimental design was completely randomized with a 2x2 factorial arrangement with ten replicates, one of the forages (sugarcane or Capiáçu) with or without urea (2% urea based on dry matter). PVC silos of 10 cm in diameter and 50 cm in height were used. The material was ensiled at densities of 925 kg/m³ for sugarcane and 860 kg/m³ for Capiáçu. The diets were formulated to meet the requirements of crossbred Holstein/Zebu heifers weighing 300 kg and gaining 800 g/day. There was no interaction effect, where the lowest pH value (3.8) was presented for the diets containing sugarcane. The levels of ammoniacal nitrogen showed an effect on roughage and urea, presenting higher values for diets that received urea and BRS Capiáçu in the composition (10.6 and 10.8 %NT respectively). The highest levels of gas losses (14.8%/DM) were observed in diets containing sugarcane, as well as the lowest dry matter recovery rates (83.9%). Higher losses by effluents were observed in diets that did not have urea in the composition and that contained BRS Capiáçu (70.5 and 75.9 kg/ton respectively). The use of urea reduces losses and improves fermentation parameters, as well as better parameters were observed in diets containing sugarcane in the composition.

Keywords: BRS capiaçu; conservation; fermentation.

INTRODUÇÃO

A fermentação é um processo essencial na produção de silagens de dieta total, influenciando diretamente na qualidade e eficiência nutricional dos alimentos armazenados. O perfil fermentativo se refere à composição e atividade dos microrganismos presentes durante o processo de fermentação, que podem afetar a preservação da matéria seca e a palatabilidade da silagem. A definição dos ingredientes e a técnica da ensilagem são fatores cruciais e impactam esse perfil, resultando em diferentes níveis de perdas fermentativas e recuperação de matéria seca.

Diversos fatores influenciam os parâmetros fermentativos, sendo a composição da forragem um dos mais significativos. Ingredientes como a cana-de-açúcar por exemplo, que apresenta altos teores de carboidratos solúveis, aumenta a atividade microbiológica e, consequentemente as perdas por gases durante a fermentação (Baffa et al., 2023). Diante disso, a utilização de técnicas eficazes e uso ingredientes atuam como aditivos, ajudam a minimizar as limitações do perfil fermentativo, promovendo uma fermentação mais eficiente e reduzindo as perdas.

A avaliação do perfil fermentativo em silagens de dieta total é essencial para garantir a qualidade do alimento e a sustentabilidade da produção animal. Estudos têm demonstrado que



diferentes misturas de ração total podem resultar em variações significativas nas perdas fermentativas e na recuperação de matéria seca, o que pode impactar a rentabilidade da atividade pecuária. Portanto, compreender e otimizar o perfil fermentativo é fundamental para a produção de silagens de alta qualidade e para a maximização dos resultados na alimentação animal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Forragicultura e pastagens, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, localizada no município de Itapetinga-BA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x2, tendo duas fontes de volumosos (BRS Capiáçu ou cana-de-açúcar) com ou sem ureia (0 e 2% de ureia com base na matéria seca) com 10 repetições. O Capiáçu e a cana-de-açúcar foram coletados na fazenda Bela Vista, estando localizada no município de Encruzilhada – BA. A variedade da cana utilizada foi RB72-454, estando no terceiro corte com grau brix 20. Já o capim foi realizado o corte com 80 dias após a rebrota. As dietas foram calculadas segundo o NRC. (2001) para atender a necessidade de novilhas com peso médio de 300 kg de peso vivo e um ganho de 800 g/dia. Sendo compostas por dois volumosos (cana-de-açúcar e BRS Capiáçu) e os demais ingredientes (milho, farelo de soja, matéria mineral e ureia).

Os volumosos foram posteriormente processados, homogeneizado e pesados de acordo as dietas estabelecidas e foram compactados em mini silos de PVC (50 cm de altura e 10 cm de diâmetro) com o auxílio de soquetes de concreto. As densidades foram de 925 kg/m³ para dietas contendo cana-de-açúcar e 860 kg/m³ para dietas contendo Capiáçu. Estas compactações foram realizadas em função do máximo que cada silo comportava para as respectivas dietas.

Os silos ficaram fechados e armazenados por 42 dias e após isso foi realizada abertura e retirada de amostras para análises laboratoriais. Foram utilizados 40 silos experimentais, equipados com válvula de Bunsen, contendo no fundo aproximadamente 10 cm de areia desidratada em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas, a areia foi separada da forragem por uma tela no formato do diâmetro dos tubos de PVC, para evitar contaminação.

A determinação do pH foi realizada no dia de abertura dos silos, onde foram retiradas amostras de 15 g de cada silo e determinadas segundo a metodologia de Detmann et al. (2021). A análise de nitrogênio amoniacal foi realizada a partir do suco de silagem conforme Detmann et al. (2021). Quanto as perdas e recuperação de matéria seca (RMS), ambas foram obtidas segundo metodologia de Jobim. (2007), utilizando as diferenças de peso dos silos.

Os dados foram avaliados por meio de análise de variância a 5%.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos níveis de pH a interação não foi significativa ($P>0,05$), mas houve efeito ($P<0,05$) para volumoso (Tabela 1), onde se observou menores valores de pH para as dietas com cana-de-açúcar quando comparado ao BRS Capiáçu, ambos estando dentro da faixa desejada 3,8 a 4,2. Os menores valores de pH encontrados nas dietas contendo cana podem ser atribuídos devido a maior quantidade de carboidratos solúveis da cana-de-açúcar quando comparados a BRS Capiáçu (3,8 e 4,0, respectivamente). Esses carboidratos são utilizados pelos microrganismos durante o processo de fermentação, reduzindo o pH e acidificando o ambiente. Para adição de ureia não houve efeito significativo ($P>0,05$) para as dietas, apresentando valores médios de 3,9 (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil fermentativo de silagens de dieta total de diferentes volumosos com ou sem ureia

Variável	Volumoso		Urei		CV	Valor de P		
	Cana	Capiáçu	Sem	Com		Vol	Ureia	Vol*Ureia
pH	3,8	4,0	3,9	3,9	1,3	0,0000	0,0510	0,4470
N-NH ¹	8,6	10,6	8,4	10,8	23,4	0,0077	0,0015	0,2107
3								
Perda por gases ²	14,8	2,9	9,22	8,51	46,2	0,0000	0,5799	0,7830
Perda por efluente ³	59,4	75,9	70,5	64,7	10,3	0,0000	0,0121	0,1608
RMS ⁴	83,9	89,7	87,0	86,6	2,1	0,0000	0,7893	0,2381

¹: Percentual do nitrogênio total; ²:Percentual na MS; ³:kg/ton; ⁴: Percentual; Vol: Volumoso

Ainda na Tabela 1, observam-se os valores de nitrogênio amoniacal, que apresentaram efeito significativo ($P<0,05$) tanto para volumoso onde os maiores valores foram observados nas dietas contendo BRS Capiáçu (10,6%), como também para as dietas que tiveram a inclusão de ureia (10,8%). A ureia tem influência na quantidade de N-NH₃ devido ao processo de hidrólise pela urease, que transforma ureia em NH₃ e em reação com a água resulta na produção do hidróxido de amônia, o que consequentemente eleva o teor de N-NH₃ justificando assim os valores encontrados. Ambos os resultados encontrados nas silagens contendo ureia e BRS Capiáçu estão dentro dos parâmetros ideais, considerando que, segundo AFRC (1998) teores de N-NH₃ que indicam degradação excessiva de proteína são a partir de 15% com base no nitrogênio total, o que não ocorreu no presente trabalho.

Para perdas por gases e efluente e RMS, houve efeito ($P<0,05$) para volumoso observando maiores perdas por gases nas dietas contendo a cana-de-açúcar (Tabela 1), sendo



justificado devido a fermentação alcoólica, isso porque a cana-de-açúcar é rica em açúcares solúveis (principalmente a sacarose) e durante o processo de ensilagem ocorre a fermentação pelos microrganismos resultando em etanol como subproduto. Essa fermentação tende a gerar produção de gases como dióxido de carbono e etanol, resultando em perdas por gases.

Quanto as perdas por efluente e RMS, valores superiores foram observados nas dietas contendo BRS Capiacu (Tabela1). As perdas por efluentes podem ser justificadas por fatores como, a composição das plantas em relação a folha/colmo, o Capiacu, por exemplo, na sua estrutura tem mais relação folha/colmo quando comparada a cana-de-açúcar, considerando que o rompimento do material também influencia na produção de efluentes devido a liberação de seiva durante o corte e compactação, que atrela a maiores teores como os encontrados (75,9 kg/ton).

Houve efeito significativo ($P<0,05$) também para perdas por efluente em relação a ureia, sendo observadas as maiores médias nas dietas que não receberam ureia em sua composição. Em trabalho realizado por Santos et al. (2021), trabalhando com silagem de milho os autores encontraram valores de 160 kg/ton em silagens sem adição de ureia e 109 kg/ton quando foi adicionado 2% de ureia (base na MS), confirmando assim a eficácia do uso da ureia na melhoria dos processos fermentativos e redução das perdas por efluentes. A recuperação de matéria seca apresentou efeito significativo ($P<0,05$) para volumoso, apresentando menor taxa de recuperação de matéria seca para as silagens contendo cana-de-açúcar, isso pode ser associado aos valores de perdas por gases, segundo Siqueira et al. (2007) a produção de dióxido de carbono pelas leveduras durante o processo de fermentação é o principal responsável pela redução de recuperação da matéria seca.

CONCLUSÃO

O uso da ureia, reduz as perdas e melhora os parâmetros fermentativos das silagens de dieta total, assim como melhores parâmetros são observados em dietas contendo cana-de-açúcar na composição.

REFERÊNCIAS

- BAFFA, D.F.; OLIVEIRA, T.S.; FERNANDES, A.M.; CAMILO, M.G.; SILVA, I.N.; MEIRELLES JÚNIOR, J.R.; ANICETO, E.S. Evaluation of Associative Effects of In Vitro Gas Production and Fermentation Profile Caused by Variation in Ruminant Diet Constituents. **Methane**, n.2, p.344-360, 2023. <https://doi.org/10.3390/methane2030023>
- SANTOS, A.P.M.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, J.S.; CARVALHO, G.G.P.; ARAÚJO, G.G.L.; ZANINE, A.M.; PINHO, R.M.A.; FERREIRA, D.J.; MACEDO, A.J.S.; ALVES,



K.P. Effect of urea on gas and effluent losses, microbial populations, aerobic stability and chemical composition of corn (*Zea mays L.*) silage. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNCuyo**. v.53, n.1, p.309-319, 2021

SIQUEIRA, G.R., REIS, R.A., SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; PIRES, A.J.V.; BERNARDES, T.F.; AMARAL, R.C. Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000- 2009, 2007.



**PARAMETROS FERMENTATIVOS DAS SILAGENS DA PARTE AÉREA DA
MANDIOCA COM NÍVEIS DE PALMA INOCULADOS OU NÃO COM
*Lactobacillus buchneri***

Nadjane Vieira da Silva³, Brenda Emily Ferreira³, Aureliano José Vieira Pires⁴, Fábio
Andrade Teixeira⁴, Gabriel Rodrigues Silva Oliveira³, Tiago Pereira Ribeiro dos Santos¹,
Lara Vieira Andrade², Matheus Madeira de Souza Oliveira¹

¹Graduação em Zootecnia – Bolsista de IC – UESB, Itapetinga – Ba

²Graduado em Zootecnia – UESB, Itapetinga – Ba

³Doutorando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga – Ba

⁴Professor pleno - DTRA/UESB – Pesquisador do Cnpq

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características qualitativas e fermentativas da silagem de parte aérea da mandioca com inclusão de palma forrageira inoculada sem ou com *Lactobacillus buchneri*. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga - Bahia. O estudo adotou o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, com e sem o uso de inoculante comercial contendo *Lactobacillus buchneri*, e de 4 níveis de inclusão de palma forrageira cv. Miúda (0, 15, 30 e 45% na dieta) com 5 repetições, totalizando 40 unidades experimentais sob a utilização de mini silos de PVC de 10 cm de diâmetro por 50 cm de altura. O pH ajustou-se a função quadrática para a inclusão de palma forrageira no qual observou-se um ponto de mínima de 31,8% obtendo valor de pH correspondendo em torno de 4,27, enquanto o NNH_3 apresentou um efeito linear decrescente observando que para cada unidade de acréscimo na inclusão da palma, ocasionou um decréscimo dessa variável de 0,0283%. Em relação a perda por efluente ajustou-se a função quadrática, observando ponto de máximo de 37,22 % correspondendo a 27,89 kg/ton MN, a perda por gases, apresentou um ponto de mínima de 6,13% MN no qual equivale a 3,58 % de perdas por gases a medida com que foi incluída a palma forrageira entre os tratamentos e a recuperação de matéria seca apresentou efeito de inoculação entre os tratamentos no qual obteve-se melhores valores para os tratamentos que não obtiveram inoculação com média de 97,65%. A inclusão de palma forrageira até 30% aos tratamentos apresentou melhores parâmetros efermentativos sobre os demais e a utilização do inoculante microbiano comercial não influenciou nessas características.

Palavras-chave: Fermentação, inoculante, silagem



ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the qualitative and fermentative characteristics of cassava shoot silage with inclusion of forage cactus inoculated with or without *Lactobacillus buchneri*. The experiment was conducted at the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga - Bahia. The study adopted a completely randomized design in a 2 x 4 factorial scheme, with and without the use of commercial inoculant containing *Lactobacillus buchneri*, and 4 levels of inclusion of forage cactus cv. Miúda (0, 15, 30 and 45% in the diet) with 5 replicates, totaling 40 experimental units under the use of PVC mini silos of 10 cm in diameter by 50 cm in height. The pH was adjusted to the quadratic function for the inclusion of forage cactus, in which a minimum point of 31.8% was observed, obtaining a pH value corresponding to around 4.27, while the NH_3 presented a decreasing linear effect, observing that for each unit of increase in the inclusion of cactus, there was a decrease in this variable of 0.0283%. In relation to the loss by effluent, the quadratic function was adjusted, observing a maximum point of 37.22% corresponding to 27.89 kg/ton MN, the loss by gases, presented a minimum point of 6.13% MN, which is equivalent to 3.58% of gas losses as the forage cactus was included among the treatments and the recovery of dry matter presented an inoculation effect among the treatments in which better values were obtained for the treatments that did not obtain inoculation with an average of 97.65%. The inclusion of up to 30% of forage cactus in the treatments presented better fermentative parameters than the others and the use of the commercial microbial inoculant did not influence these characteristics.

Keywords: Fermentation, inoculant, silage

INTRODUÇÃO

A busca por alternativas sustentáveis na produção animal, assim como utilização de alimentos alternativos, tem viabilizado o uso de silagens com a parte aérea da mandioca e palma forrageira associadas a aditivos fermentativos. Esses componentes podem melhorar a qualidade nutricional e a estabilidade fermentativa, essenciais para a alimentação de ruminantes em regiões semiáridas.

Parâmetros como pH, nitrogênio amoniacal e perdas estão relacionados com a qualidade da fermentação e a qualidade do material ensilado. A utilização da silagem de mandioca e da palma forrageira com aditivos de fermentação apresenta uma abordagem promissora para melhorar a qualidade nutricional e a estabilidade da fermentação da alimentação de ruminantes em regiões semiáridas.

Estudos indicam que o uso da parte aérea da mandioca na silagem tende a aumentar o teor de proteína bruta, fator importante para a nutrição de ruminantes (Morma et al., 2023). Dessa



forma, se faz necessário avaliar a qualidade da silagens por meio dos parâmetros de fermentação, para averiguar o processo de ensilagem.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre setembro e outubro de 2023, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus Juvino Oliveira, Itapetinga - Bahia, no Laboratório de Sementes Forrageiras.

A parte aérea a mandioca com idade média de 12 meses foi coletada na Fazenda Novo Mundo, localizada na zona rural de Catolezinho, distrito de Itambé, Bahia. A palma miúda foi coletada no Campo Agrostológico da UESB, Campus Itapetinga, com idade de rebrota de dois anos, de um palmal já implantado.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em fatorial 4x2 composto por 8 tratamentos e 5 repetições. O primeiro fator correspondeu a 4 níveis de palma miúda (0, 15, 30 e 45%) incluídos a parte área da mandioca e o segundo fator correspondeu a presença ou ausência da bactéria *Lactobacillus buchneri*. Foi utilizado o inoculante comercial contendo *Lactobacillus buchneri* ($2,0 \times 10^{11}$ ufc g⁻¹). Os tratamentos contendo a bactéria foram aplicados conforme a recomendação do fabricante.

Cada mini silo foi confeccionado com PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Ambos os silos adaptados com válvula tipo Bunsen. Foi adicionado no fundo de cada mini silo cerca de 10 cm de areia, que foi seca em estufa de circulação forçada de ar a 105°C por 72 horas, coberta com tecido nailón para captação dos efluentes e evitar contaminação com o material ensilado. Os silos foram fechados, pesados e armazenados à temperatura ambiente em local coberto, seco e arejado até os momentos de abertura, 40 dias após a ensilagem.

Para todo o processo da ensilagem foi considerado os pesos dos minis silos vazios, com material utilizado na ensilagem sem a tampa e com a tampa para determinação de perdas por efluentes e gases e recuperação de matéria seca, conforme Jobin *et al.* (2007). A análise de nitrogênio amoniacal (N-NH₃), foi realizada de acordo por Bolsen *et al.* (1992).

Os resultados submetidos à análise de variância pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade de erro, bem como a interação dos efeitos de tratamento. Para os níveis da palma foi analisado através de análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas pelo SISVAR, versão 5.8.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para pH e N-NH₃ a interação dos fatores não foi significativa ($P>0,05$), O pH ajustou-se a função quadrática ($P<0,05$), no qual observou-se um ponto de mínima de 31,8% obtendo



valor de pH correspondendo em torno de 4,27 sendo que a medida com que foi aumentando o teor de inclusão desse alimento iniciou novamente um aumento dessa variável nos tratamentos. O nitrogênio amoniacal (N-NH₃) apresentou efeito linear decrescente para os níveis de inclusão de palma (P=0,0320) e pode-se observar que para cada unidade de acréscimo na inclusão desse alimento, ocasionou um decréscimo dessa variável de 0,0283% do nitrogênio total dos tratamentos.

Para a variável perda por efluente ajustou-se a função quadrática (P<0,05) no qual observou-se ponto de máximo de 37,22 % correspondendo a 27,89 kg/ton MN de perda por efluente a medida com que foi aumentando o teor de inclusão de palma entre os tratamentos. Em relação a perda por gases, apresentou um ponto de mínima de 6,13% MN no qual equivale a 3,58 % de perdas por gases a medida com que foi incluída a palma forrageira entre os tratamentos (P<0,05).

Tabela 1 – Parametros fermentativos das silagens da parte aérea da mandioca com níveis de palma inoculados ou não com *Lactobacillus buchneri*

	Inoculação		Níveis de palma (%)						P-valor	
Variáveis	Com	Sem	0	15	30	45	EPM	I	N	I*N
pH	4,54	4,58	4,69	4,58	4,46	4,51	0,03	0,1610	0,0000	0,0558
N-NH ₃ (%NT)	4,78	4,85	5,46	4,90	4,83	4,07	0,31	0,8247	0,0320	0,3470
PG (%MS)	4,21	4,37	3,62	3,70	4,30	5,56	0,26	0,5401	0,0000	0,4334
PE (Kg/ton)	21,60	21,67	10,84	20,93	28,00	26,79	2,20	0,9730	0,0000	0,0609
RMS (%)	94,40	97,65	95,62	97,31	96,89	94,30	0,64	0,0012 ³	0,1050	0,2164

pH = Potencial hidrogeniônico; N-NH₃=Nitrogenio amoniacal com base no nitrogênio total; PE = perdas por efluente; PG = perdas por gases; RSM= recuperação de matéria seca; EPM = erro padrão da média; kg/ton/MN = quilograma por tonelada de matéria natural; %MS = percentual da matéria seca; I = inoculação; N = níveis; I*N = relação entre inoculação e níveis. Equações: ¹ $\hat{Y}_{pH} = 0,0002x^2 - 0,0127x + 4,6995$; $R^2 = 0,9375^2$; $\hat{Y}_{N-NH_3} = -0,0283x + 5,451$; $R^2 = 0,9186$; $\hat{Y}_{PE} = -0,0125x^2 + 0,9306x + 10,579$; $R^2 = 0,9926$; $\hat{Y}_{PG} = 0,0013x^2 - 0,0162x + 3,627$; $R^2 = 0,9996$; $\hat{Y}_{RMS} = -0,0048x^2 + 0,1848x + 95,617$; $R^2 = 0,99$

Já para recuperação de matéria seca apresentou efeito de inoculação entre os tratamentos (P=0,0012) no qual obteve-se melhores valores para os tratamentos que não obtiveram inoculação com média de 97,65% referente ao percentual da matéria seca (Tabela1).

O aumento da perda por efluentes nos tratamentos pode estar relacionado ao teor de umidade da palma que varia em torno de 90%. Estudos realizados por Sá et al. (2020)



observaram valores de perda por efluente de 12 kg/toneladas na matéria verde quando analisado seu perfil fermentativo sob a silagem de palma forrageira. Ainda, correlacionaram esse resultado a presença da mucilagem, uma substância gelatinosa que apresenta teores elevados em função da idade da planta forrageira no processamento da ensilagem, visto que no estudo realizado por esses autores, a palma tinha uma idade de 2 anos de rebrota, portanto, eles já esperaram uma menor quantidade da mucilagem e dessa forma maior quantidade de água livre sobre o material ensilado.

Em relação a perda por gases, estudo realizados por Souza et al. (2018) observaram a inclusão de tamarindo na silagem de mandioca sob os níveis de 0, 10, 20 e 30%. Puderam observar que à medida que foi aumentando a inclusão de tamarindo foi elevando a perda por gases, destacando os autores que este aumento ocorreu devido ao elevado teor de carboidratos não fibrosos presentes no material, analisando que 0% de inclusão correspondeu a 12,3% e com nível de 30% obtiveram um valor de 21,1%, valores esses abaixo do que foi observado nesse trabalho.

Os inoculantes microbianos têm como objetivo possibilitar um ambiente com menor atividade de microrganismos indesejáveis fazendo com que o material ensilado possa ser preservado e garantir uma boa qualidade nutricional com menores perdas possíveis, principalmente de matéria seca (Santos et al., 2018). Todavia, analisou-se nesse estudo que os tratamentos que não obtiveram inoculação apresentaram melhores resultados em relação aos tratamentos com inoculante microbiano.

CONCLUSÃO

A inclusão de níveis de até 30% de palma forrageira na silagem de parte aérea da mandioca se apresenta promissora por melhorar o perfil fermentativo do material ensilado. O uso do inoculante microbiano comercial não influenciou nas características fermentativas das silagens.

REFERÊNCIAS

- Morm, S; Lunpha, A; Pilajun, R; Cherdthong, A. Gas Kinetics, Rumen Characteristics, and In Vitro Degradability of Varied Levels of Dried and Fresh Cassava Leaf Top Fermented with Cassava Pulp. **Tropical Animal Science Journal**, v.46, n.1, p.105-111, 2023.
- SÁ, W.C.C.S.; SANTOS, E.M.; DE OLIVEIRA, J.S.; DE ARAUJO, G.G.L.; PERAZZO, A.F.; DA SILVA, A.L.; PEREIRA, D.M.; CÉSAR NETO, J.M.; SANTOS, F.N.S.; LEITE, G.M. Fermentative characteristics and chemical composition of cochineal nopal cactus silage containing chemical and microbial additives. **Journal of Agricultural Science**, v.158, n.7, p.1-



9, 2020.

SANTOS, A.P.M. Dos; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, J.S.De; RIBEIRO, O.L.; PERAZZO, A.F.; MARTINS ARAÚJO PINHO, R.; MACÊDO, A.J.da S.; PEREIRA, G.A. Effects of urea addition on the fermentation of sorghum (*Sorghum bicolor*) silage. **African Journal of Range and Forage Science**, v.35, n.1, p.55–62, 2018

SOUZA, C.M.; OLIVEIRA, R.L.; VOLTOLINI, T.V.; MENEZES, D.R.; DOS SANTOS, N.J.A.; BARBOSA, A.M.; BEZERRA, L.R. Lambs fed cassava silage with added tamarind residue: Silage quality, intake, digestibility, nitrogen balance, growth performance and carcass quality. **Animal Feed Science and Technology**, v.235, p.50– 59, 2018



PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS MONOINSATURADOS DA CARNE DE NOVILHOS MISTIÇOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE LICURI

Beatriz de Oliveira Chagas^{1*}, Marceliana da Conceição Santos², Robério Rodrigues Silva³,
Lucas Silva Santos¹, Monique Martim de Oliveira Garcia¹, Priscila Souza Brito⁴

¹ Zootecnista/UESB (Beatrizoliveira18chagas@gmail.com)

² Doutora em Zootecnia/UESB

³ Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação/UESB

⁴ Mestranda PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar níveis de inclusão da torta de licuri em dietas para novilhos mestiços confinados, com foco no perfil de ácidos graxos monoinsaturados da carne. Foram utilizados 40 novilhos mestiços (1/2 *Bos taurus* x 1/2 *Bos indicus*), castrados, com idade média de 24 meses e peso vivo médio de 358,19 kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, que incluíram diferentes níveis de inclusão de torta de licuri: 0%, 8,5%, 17,0% e 25,5%. a inclusão de torta de licuri na dieta não alterou significativamente as concentrações dos ácidos graxos miristoléico, palmitoléico, heptadecenoico e elaídico. No entanto, observou-se uma redução linear nas concentrações dos ácidos graxos oléico e gadoléico, com uma diminuição de 0,441% e 0,004% para cada 1% de inclusão de torta de licuri, respectivamente. Dessa forma, a inclusão de torta de licuri na dieta não altera os níveis de outros ácidos graxos. Portanto, recomenda-se o uso de torta de licuri em dietas para novilhos, visando melhorar a qualidade nutricional da carne.

Palavras-chave: Confinamento, Nutrição, Qualidade da Carne.



PROFILE OF MONOUNSATURATED FATTY ACIDS IN THE MEAT OF CROSSBRED STEERS FED DIETS CONTAINING LICURI CAKE

ABSTRACT

The objective was to evaluate levels of licuri cake inclusion in diets for confined crossbred steers, focusing on the profile of monounsaturated fatty acids in the meat. Forty crossbred steers (1/2 *Bos taurus* x 1/2 *Bos indicus*), castrated, with an average age of 24 months and an average live weight of 358.19 kg, were used. The animals were distributed in a completely randomized design with four treatments, which included different levels of licuri cake inclusion: 0%, 8.5%, 17.0%, and 25.5%. The inclusion of licuri cake in the diet did not significantly alter the concentrations of myristoleic, palmitoleic, heptadecenoic, and elaidic fatty acids. However, a linear reduction was observed in the concentrations of oleic and gadoleic fatty acids, decreasing by 0.441% and 0.004% for each 1% of licuri cake inclusion, respectively. Thus, the inclusion of licuri cake in the diet does not change the levels of other fatty acids. Therefore, it is recommended to use licuri cake in diets for steers to improve the nutritional quality of the meat.

Keywords: Confined, Nutrition, Meat Quality.

INTRODUÇÃO

O uso de coprodutos pode reduzir custos ao substituir dietas tradicionais, como farelo de soja e milho, que são alimentos com alto valor nutricional. Além disso, essa prática diminui a competição por grãos destinados à alimentação humana. Contudo, é essencial avaliar a eficiência dos animais diante de dietas à base de coprodutos para garantir o sucesso desse manejo. Um desses coprodutos é a torta de licuri, obtida após a extração do óleo de licuri (*Syagrus coronata*) no processo de produção de biodiesel (Santos et al., 2019). A torta de licuri se destaca por seu alto teor de proteína bruta (23,0%) e extrato etéreo (15,60%), tornando-se uma opção viável para inclusão nas dietas de animais.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes níveis de inclusão da torta de licuri em dietas de novilhos mestiços confinados, com foco no perfil de ácidos graxos monoinsaturados da carne.



MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 novilhos mestiços (1/2 Bos taurus x 1/2 Bos indicus), castrados, com média de 24 meses de idade e peso vivo de $358,19 \pm 41,57$ kg. Após a pesagem, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e 10 repetições: controle (0% de torta de licuri), 8,5%, 17,0% e 25,5% de inclusão de torta de licuri na matéria seca total da dieta.

As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2000) para um ganho de 1,5 kg/dia. As vacas receberam bagaço de cana-de-açúcar in natura e concentrado na proporção de 20:80 entre volumoso e concentrado. A alimentação foi oferecida ad libitum, com duas refeições diárias às 7:00 e 16:00 horas, sendo 60% pela manhã e 40% à tarde, garantindo 10% de sobras (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes e a composição química das dietas fornecidas (% MS)*.

Proporção dos ingredientes (%MS ¹)	Níveis de torta de licuri (% MS)			
	0,0	8,5	17,0	25,5
Casca de arroz	15,00	15,00	15,00	15,00
Milho grão moído	61,74	57,55	53,47	49,28
Sorgo grão moído	8,50	8,50	8,50	8,50
Torta de licuri	0,00	8,62	16,97	25,43
Farelo de soja	12,90	8,52	4,28	0,00
Fosfato Bicálcico	1,28	1,28	1,28	1,28
Calcário	0,61	0,57	0,52	0,40
Virginiamicina ²	0,12	0,12	0,12	0,12
Sal mineral ³	0,39	0,39	0,39	0,39
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Composição química das dietas fornecidas (%MS)

Matéria seca (%)	88,83	88,80	88,75	88,66
Matéria orgânica (%MS)	95,54	95,42	95,30	95,13
Proteína bruta (%MS)	14,16	13,66	13,16	12,67
Extrato etéreo (%MS)	4,06	4,35	4,64	4,92



FDNcp ⁴ (%MS)	25,40	29,06	32,60	36,18
FDNi ⁵	14,15	16,31	18,41	20,54
CNFcp ⁶ (%MS)	51,90	48,35	44,89	41,35
Lignina (%MS)	3,15	4,21	5,24	6,29
Matéria Mineral (%MS)	2,61	2,77	2,93	3,09
NDT ⁷ (%MS)	72,69	73,96	68,33	66,25

¹Matéria seca; ²Virginiamicina 2%, Carbonato de sódio 98%; ³Composição: Cálcio 140 g; fósforo 65 g; sódio 148 g; magnésio 5 g; enxofre 12 g; cobalto 107 mg; cobre 1550 mg; iodo 150 mg; manganês 1400 mg; níquel 30 mg; selênio 18 mg; zinco 4500 mg; 1120 mg; flúor (máximo) 650 mg; ⁴Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; ⁵Fibra em Detergente Neutro indigestível; ⁶Carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; ⁷Nutrientes digestíveis totais obtido.

*Fonte: Oliveira et al. (2022).

Ao final do experimento, os animais foram pesados e abatidos após jejum de 16 horas, conforme normas do MAPA (2000). O músculo Longissimus dorsi foi coletado da meia carcaça direita, entre a 12^a e 13^a costelas, para análise do perfil de ácidos graxos. A extração de lipídios seguiu o método de Bligh & Dyer (1959), e a transesterificação foi realizada conforme Bannon et al. (1982). Os resultados foram analisados estatisticamente por meio de variância e regressão utilizando o software SAEG (2001). O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + li + cj + tk(ij) + e_{ijk}$$

onde Y_{ijk} é o valor observado, μ é a média geral, li é o efeito da linha, cj é o efeito da coluna, $tk(ij)$ é o efeito do tratamento e e_{ijk} é o erro aleatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma redução significativa ($P < 0,05$) nas concentrações dos ácidos graxos monoinsaturados oléico (C18:1n9c) e gadoléico (C20:1) com a inclusão de torta de licuri na dieta, diminuindo em 0,441% e 0,004% para cada 1% de inclusão, respectivamente. O ácido nervônico (C24:1) apresentou um comportamento quadrático, com concentração máxima a 12,06% de inclusão, seguida de redução. Em contrapartida, os ácidos graxos miristoléico (C14:1), palmitoléico (C16:1), heptadecenoico (C17:1) e elaídico (C18:1n9t) não mostraram alterações significativas ($P > 0,05$), com médias de 1,48%, 3,63%, 1,38% e 0,60%, respectivamente (Tabela 2).



Tabela 2. Perfil de ácidos graxos monoinsaturados do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri.

Ácidos graxos	Nível de torta de licuri (% MS)				Eq. ¹	EPM ²	P ³	
(%)	0,0	8,5	17,0	25,5			L	Q
C14:1 ⁴	1,45	1,26	1,55	1,65	Y=1,48	0,43	0,159	0,296
C16:1 ⁵	3,09	4,04	3,68	3,70	Y=3,63	0,24	0,185	0,066
C17:1 ⁶	1,16	1,44	1,46	1,47	Y=1,38	0,17	0,230	0,586
C18:1n9t ⁷	0,59	0,64	0,56	0,59	Y=0,60	0,22	0,976	0,997
C18:1n9c ⁸	48,60	44,98	39,77	37,84	Y1	1,76	0,000	0,872
C20:1 ⁹	0,16	0,17	0,11	0,07	Y2	0,26	0,011	0,302
C24:1 ¹⁰	0,43	0,54	0,70	0,28	Y3	0,27	0,651	0,008

¹Equação de regressão; ²Erro padrão da média; ³Probabilidade significativa ao nível de 5% (L- Linear, Q - quadrática); ⁴Miristoléico; ⁵Palmitoléico; ⁶Heptadecenoico; ⁷Elaídico; ⁸Oléico; ⁹Gadoléico; ¹⁰Nervônico; ¹Y = - 0,441x + 48,421 R² = 0,97; ²Y = -0,004x + 0,177 R² = 0,84; ³Y = -0,002x² + 0,043x + 0,399 R² = 0,79.

A redução dos ácidos oléico, gadoléico e nervônico pode estar relacionada à diminuição dos ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), que também apresentaram queda com a inclusão da torta de licuri na dieta.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que com a utilização da torta de licuri, houve uma diminuição nas concentrações dos ácidos graxos oléico e gadoléico, não alterando os níveis de outros ácidos graxos presentes como os miristoléico (C14:1), palmitoléico (C16:1), heptadecenoico (C17:1) e elaídico (C18:1n9t).

REFERÊNCIAS

- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. Biochem. Physiol. 1959, 37, 911.
- MAPA – Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento – Portaria nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário para animais de açougue. Diário Oficial da União.
- NRC (2000) NRC, Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy of Science, Washington, D.C. 7th ed. 2000.
- RIBEIRO JUNIOR, J. I. Análises Estatísticas no SAEG (Sistema para Análises Estatística e



Genéticas). Viçosa: UFV, 2001.

SANTOS, G. C. L; NETO, S. G; BEZERRA, L. R; MEDEIROS, A. Uso de tortas na alimentação de vacas leiteiras: uma revisão. Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 3, n. 1, p.89-113, jan./mar. 2020.



PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS DA CARNE DE NOVILHOS ALIMENTADOS COM TORTA DE LICURI

Larah de Alcântara da Silva⁵, Marceliana da Conceição Santos³, Robério Rodrigues Silva¹, Laize Vieira Santos⁴, Talia da Cruz Silva Mandinga², Ariely da Silva Carvalho², Carlos Raffael Barbosa Gomes², Priscila Souza de Brito²

¹ Professor Titular UESB

² Mestrando PPZ/UESB (taliemandinga@hotmail.com)

³ Doutora em Zootecnia/UESB

⁴ Pós-doutora em Zootecnia/UESB

⁵ Zootecnista/UESB (larah_11@hotmail.com)

RESUMO

Objetivou-se avaliar níveis de inclusão da torta de licuri em dietas para novilhos mestiços terminados em confinamento sobre a composição centesimal, colesterol e perfil de ácidosgraxos da carne. A alimentação tem grande influência na qualidade da carne, diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas com alimentos alternativos afim de determinar o nível de inclusão adequado. Foram utilizados 40 novilhos mestiços, com idade média de 24 meses e peso vivo médio de $358,19 \pm 41,57$ kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos: controle (seminclusão de torta de licuri na dieta); inclusão de 8,5, 17,0 e 25,5% de torta de licuri na matéria seca total da dieta, sendo 10 animais por tratamento. Houve efeito linear decrescente para os teores de colesterol. Os ácidos láurico, mirístico e esteárico apresentaram efeito linear crescente com os níveis de inclusão da torta. Houve efeito linear decrescente, para os ácidos oléico e gadoléico. O ácido nervônico apresentou comportamento quadrático, com ponto máximo ao nível de 12,06% de inclusão da torta de licuri na dieta.

Palavras-chave: Bovinos; coproduto; *Longissimus dorsi*; qualidade da carne.

Animal; economia; nutrição; leite; produção.

POLYUNSATURATED FATTY ACID PROFILE OF THE MEAT OF CAVERS FED WITH LICURI PIE

ABSTRACT

The objective was to evaluate inclusion levels of licuri pie in diets for crossbred steers finished in confinement on the proximate composition, cholesterol and fatty acid profile of the meat. Food has a great influence on the quality of meat, therefore, it is necessary to develop research with alternative foods in order to determine the appropriate level of inclusion. 40 crossbreed steers were



used, with an average age of 24 months and an average live weight of 358.19 ± 41.57 kg. The animals were distributed in a completely randomized design, consisting of four treatments: control (without inclusion of licuri cake in the diet); inclusion of 8.5, 17.0 and 25.5% of licuri cake in the total dry matter of the diet, with 10 animals per treatment. There was a linear decreasing effect for cholesterol levels. Lauric, myristic and stearic acids showed an increasing linear effect with cake inclusion levels. There was a linear decreasing effect for oleic and gadoleic acids. Nervonic acid showed quadratic behavior, with a maximum point at the level of 12.06% of inclusion of licuri pie in the diet.

Keywords: Cattle; by-product; Longissimus dorsi; meat quality.

INTRODUÇÃO

A torta de licuri é proveniente da extração do óleo de licuri (*Syagrus coronata*) durante a produção do biodiesel. A torta de licuri tem elevado potencial para ser incluído nas dietas dos animais decorrente ao sua alta porcentagem de proteína bruta (23,31%) e extrato etéreo (8,87%) (Ferreira et al., 2017; Bagaldo et al., 2019; Costa et al., 2019; Silva et al., 2021a). Uma alternativa para minimizar os custos na alimentação animal.

A alimentação tem grande influência na qualidade da carne, diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas com alimentos alternativos afim de determinar o nível de inclusão adequado, evitando para que não ocorra aumento de ácidos graxos indesejáveis para a saúde humana, especialmente os ácidos graxos saturados mirístico e palmítico, uma vez que, estes tem influência na elevação do nível de colesterol no sangue (Souza et al., 1998).

Portanto, objetivou-se avaliar os níveis de inclusão da torta de licuri na dieta de novilhos mestiços terminados em confinamento sobre o perfil de ácidos graxos, composição centesimal e colesterol da carne.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 novilhos mestiços ($1/2$ *Bos taurus* x $1/2$ *Bos indicus*), castrados, com idade média de 24 meses e peso vivo médio de $358,19 \pm 41,57$ kg. Após a pesagem os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições. Os animais foram distribuídos nos seguintes tratamentos: 0% = controle (sem inclusão da torta de licuri na dieta); 8,5% = inclusão de 8,5% de torta de licuri na matéria seca total da dieta; 17,0% = inclusão de 17,0% de torta de licuri na matéria seca total da dieta; 25,5% = inclusão de 25,5% de torta de licuri na matéria seca total da dieta.



Ao final do experimento, os animais foram pesados e conduzidos para o frigorífico comercial, com um jejum de sólidos por 16 horas e em seguida procedeu-se o abate. Na meia carcaça direita, procedeu-se um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, expondo-se o *Longissimus dorsi*, realizando-se a coleta deste. Posteriormente as amostras foram embaladas e previamente identificadas por animal e tratamento, e armazenadas, até a realização das análises do perfil de ácidos graxos.

Os cálculos da concentração dos ácidos graxos contidos nas amostras foram realizados conforme Visentainer & Franco (2006). Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas-SAEG (SAEG, 2001), utilizando-se o teste “F” em um nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Está apresentado na Tabela 7 o perfil de ácidos graxos poliinsaturados do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri. Os ácidos linoléico (C18:2n6c, $P=0,008$) e linolênico (C18:3n3, $P=0,009$), apresentaram efeito linear decrescente ($P<0,05$). Para cada 1% de torta de licuri adicionada na dieta houve um decréscimo de 0,020 e 0,002%, respectivamente.

A inclusão da torta de licuri na dieta causou efeito quadrático ($P<0,05$) nos teores dos ácidos araquidônico (C20:4n6, $P=0,010$) e eicosapentaenóico (EPA) (C20:5n3, $P=0,005$), com pontos mínimos nos níveis de 15,83 e 17,86% de inclusão da torta de licuri na dieta, respectivamente.

Os demais ácidos linolelaídico (C18:2n6t), alfa-linoléico (C18:3n6), rumênico/CLA (C18:2c9t11), trans-10, cis-12-octadecadienóico/CLA (C18:2t10c12), eicosadienóico (C20:2), dihomo- γ -linolênico (C20:3n6) e docosahexaenóico (DHA) (C22:6n3), não foram afetados ($P>0,05$) pela inclusão da torta de licuri na dieta, com médias de 0,09, 0,03, 0,27, 0,07, 0,02, 0,06 e 0,09%, respectivamente.



Tabela 1 - Perfil de ácidos graxos poliinsaturados do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços alimentados com diferentes níveis de torta de licuri.

Ácidos graxos (%)	Nível de torta de licuri (% MS)				Eq. ¹	EPM ²	P ³	
	0,0	8,5	17,0	25,5			L	Q
C18:2n6t ⁴	0,08	0,10	0,08	0,08	Y=0,09	0,32	0,130	0,230
C18:2n6c ⁵	1,42	1,25	1,04	1,02	Y1	0,41	0,008	0,945
C18:3n6 ⁶	0,04	0,04	0,04	0,02	Y=0,03	0,15	0,054	0,139
C18:3n3 ⁷	0,53	0,54	0,47	0,40	Y2	0,40	0,009	0,301
C18:2c9t11 ⁸	0,28	0,21	0,35	0,23	Y=0,27	0,38	1,000	0,701
C18:2t10c12 ⁹	0,07	0,05	0,09	0,06	Y=0,07	0,17	0,241	0,160
C20:2 ¹⁰	0,01	0,01	0,02	0,01	Y=0,02	0,20	0,575	0,800
C20:3n6 ¹¹	0,06	0,06	0,05	0,07	Y=0,06	0,25	0,272	0,151
C20:4n6 ¹²	0,22	0,16	0,15	0,18	Y3	0,16	0,075	0,010
C20:5n3 ¹³	0,04	0,02	0,02	0,02	Y4	0,26	0,000	0,005
C22:6n3 ¹⁴	0,08	0,07	0,11	0,08	Y=0,09	0,15	0,642	0,812

¹Equação de regressão; ²Erro padrão da média; ³Probabilidade significativa ao nível de 5% (L - Linear, Q - quadrática);

⁴Linolelaídico; ⁵Linoléico; ⁶Gama-linolênico; ⁷Alfa-linolênico; ⁸Rumênico/CLA; ⁹Trans-10, cis-12-octadecadienóico/CLA; ¹⁰Eicosadienóico; ¹¹Dihomo- γ -linolênico; ¹²Araquidônico; ¹³Eicosapentaenóico (EPA);

¹⁴Docosahexaenóico (DHA); ¹Y = -0,017x + 1,394 R² = 0,92; ²Y = -0,005x + 0,554 R² = 0,85; ³Y = 0,000x² + 0,010x + 0,220 R² = 1; ⁴Y = 0,000x² - 0,003x + 0,039 R² = 0,93.

Os ácidos linoleico e alfa-linolênico reduziram com a inclusão da torta de licuri possivelmente devido a ação limitada da torta de licuri sobre a biohidrogenação, assim a fermentação ruminal pode não ter sido modificada o suficiente para promover a biohidrogenação completa dos ácidos graxos, e assim elevar as concentrações destes ácidos poliinsaturados. Segundo Wood et al. (2008), o ácido linoléico é precursor dos AGPIs da família dos ômega-6 através da ação das enzimas Δ^5 e Δ^6 dessaturases.

A inclusão da torta de licuri na dieta aumentou a deposição dos ácidos araquidônico e eicosapentaenóico (EPA) possivelmente devido a alterações no processo de biohidrogenação ruminal. Os ácidos araquidônico e eicosapentaenóico (EPA) fazem parte da família dos ômega 6 e 3, respectivamente, e o araquidônico caracteriza-se por estar presente em maior quantidade na carne de animais alimentados com dietas à base de concentrado.

De acordo Bauman & Griinari (1999), a influência da dieta pode ser explicada durante o processo de biohidrogenação pela ação de microrganismos ruminais, em que o ácido linoléico (C18:2n6c) passa inicialmente a ácido rumênico (CLA - C18:2, cis9 trans11), posteriormente a ácido vacênico (C18:1, trans11) e, a seguir, a esteárico (C18:0). A concentração de C18:1n9t



também pode ter promovido a falta de efeito do conteúdo total de ácido linoléico conjugado (rumênico/CLA - C18:2c9t11; octadecadienóico/CLA-C18:2t10c12), pelo quais ambos não foram alterados pela inclusão da torta, corroborando com os resultados de (Silva et al., 2021a; Costa et al., 2018) que também não observaram efeitos significativos com a inclusão da torta de licuri.

CONCLUSÃO

A inclusão de torta de licuri na dieta reduz os teores de colesterol, as concentrações dos ácidos monoinsaturado oléico e poliinsaturados linoléico e linolênico. Contudo, aumenta as concentrações dos ácidos graxos saturados láurico, mirístico e esteárico e índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT). Para que não prejudique a qualidade nutricional da carne, recomenda-se o uso de até 8,5% de torta de licuri na dieta de novilhos confinados.

REFERÊNCIAS

- BAGALDO, A.R., MIRANDA, G.S., JÚNIOR, M.S., DE ARAÚJO, F.L., MATOSO, R.V.M., CHIZZOTTI, M. L., BEZERRA, L.R., OLIVEIRA, R.L. Effect of licuri cake supplementation on performance, digestibility, ingestive behavior, carcass traits and meat quality of grazing lambs. *Small Rumin. Res.* 177, 18–24, 2019.
- SILVA, L. F., BARBOSA, A. M., JÚNIOR, J. M. DA S., OLIVEIRA, V. DA S., GOUVÊIA, A. A., SILVA, T. M., LIMA, A. G. V. DE O., NASCIMENTO, T. V. C., BEZERRA, L. R., & OLIVEIRA, R. L. Growth, physicochemical properties, fatty acid composition and sensorial attributes from *Longissimus lumborum* of young bulls fed diets with containing licuri cake. Meat quality of bulls fed licuri cake. *Livestock Science*, October, 104775, 2021a.
- WOOD, J.D., ENSER, M., FISHER, A.V., NUTE, G.R., SHEARD, P.R., RICHARDSON, R.I., ... & WHITTINGTON, F.M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat science*, v.78, n. 4, p.343-358, 2008.



PRODUÇÃO DE MASSA VERDE, CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA DA *Brachiaria Brizantha* CV. MARANDU COM OU SEM SEM CALAGEM, SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO COM NPK

Solange Silva de Amorim¹, Aureliano José Vieira Pires², Daniela Deitos Fries³, Natan Teles Cruz⁴, Franciele de Jesus Conceição⁵, Mateus Pereira Sousa⁵, Willian Nunes Soares⁵,
Amanda Ferreira dos Santos⁵

¹Doutoranda PPZ/UESB (solange.zootec@gmail.com)

²Professor Pleno DTRA/UESB, pesquisador do Cnpq

³Professor Plena DCEN/UESB

⁴Pós-doutorando/UESB ⁵Mestrando PPZ/UESB

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de massa verde, características morfológicas e eficiência no uso da água da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com 0, 50, 100, 150 e 200% de NPK sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação. Foram utilizados 10 kg de solo, adotando o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram 2 dois períodos de 28 dias, com total de 56 dias de avaliação. A produção de massa verde (gMV) apresentou comportamento linear crescente, com aumento de 1,14g para cada unidade percentual, correspondendo a 323,8g. A produção de folha (gMS/dia) apresentou comportamento quadrático com ponto de máxima para o percentual de adubação de 341,6% da adubação que correspondeu 0,89 g/dia. Para produção de colmo (gMS/dia) houve comportamento linear crescente, com aumento de 0,0013g /dia para cada unidade percentual, com 0,34 g/dia. A produção total (g MS/dia) apresentou comportamento quadrático com ponto de máxima para o percentual de adubação de 393,5% da adubação que correspondeu 1,4 g/dia. A adubação aumenta a produção de massa verde e de folhas a medida em que são elevados os níveis de adubação para a dosagem máxima recomendada neste estudo. Essa prática possui eficiência no uso da água, com redução no uso a medida em que são elevados os níveis de NPK a partir de 150%.

Palavras-chave: absorção de nutrientes; desempenho produtivo; irrigação; pastagem



**GREEN MASS PRODUCTION, MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND
WATER USE EFFICIENCY OF *Brachiaria Brizantha* CV. MARANDU WITH OR
WITHOUT LIMING, UNDER DIFFERENT DOSES OF NPK FERTILIZATION**

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the production of green mass, morphological characteristics and water use efficiency of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu without or with liming under different percentages of the NPK fertilization recommendation. The experiment was conducted in a greenhouse. The assay was carried out in a 2x5 factorial scheme, with or without liming, with 0, 50, 100, 150 and 200% NPK on the recommendation of 100% of the 5th approximation. 10 kg of dry soil were used, adopting a completely randomized design, with four replications. There were 2 two periods of 28 days, with a total of 56 days of evaluation. The production of green mass (gMV) showed an increasing linear behavior, with an increase of 1.14g for each percentage unit, corresponding to 323.8g. The leaf yield (gDM/day) showed a quadratic behavior with a maximum point for the fertilization percentage of 341.6% of the fertilization, which corresponded to 0.89 g/day. For stem production (gDM/day) there was an increasing linear behavior, with an increase of 0.0013g/day for each percentage unit, with 0.34 g/day. The total production (g DM/day) showed a quadratic behavior with a maximum point for the percentage of fertilization of 393.5% of the fertilization, which corresponded to 1.4 g/day. Fertilization increases the production of green mass and leaves as fertilization levels are raised to the maximum dosage recommended in this study. This practice is efficient in the use of water, with a reduction in use as NPK levels are raised from 150%.

Palavras-chave: nutrient absorption; productive performance; irrigation; pasture

INTRODUÇÃO

A adubação para a formação de pastagens corrige as deficiências nutricionais do solo e fornece nutrientes necessários para elevar a produtividade da pastagem (Wiegert et al. 2024).

Além disso, a relação folha/colmo é imprescindível para a nutrição animal, pois o maior teor de folhas em relação ao colmo possui maiores quantidades de nutrientes, como a proteína, digestibilidade, maior facilidade de apreensão e consumo (Bauer et al., 2011).

A eficiência no uso da água representa a redução do consumo para atingir uma meta de produção específica ou aumentar a produção com determinado suprimento de água, resultando em melhor aproveitamento desse recurso e ganhos financeiro ambiental e social, com diminuição da unidade de água utilizada (Medeiros et al., 2024).

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a produção de massa verde, características morfológicas e eficiência no uso da água da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem ou com



calagem sob diferentes percentuais da recomendação de adubação com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em casa de vegetação, durante março a junho de 2023. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 2x5, sem ou com calagem, com doses de NPK, sendo 0, 50, 100, 150 e 200% sobre a recomendação de 100% do 5ª aproximação, onde foi avaliado o potencial de resposta da planta abaixo e acima do recomendado. Para o N foi utilizada a ureia correspondente 341 kg/ha, fracionada em 2 aplicações de 170 kg de N/ha (0,85 g de ureia por vaso), onde a primeira ocorreu no dia seguinte após o transplante das mudas e a segunda no dia do primeiro corte para evitar a volatilização. Para o P foi aplicado 110 kg/ha de P₂O₅, (3,05 g de superfosfato simples por vaso) e para o K foi utilizado 60 kg/ha de K₂O (0,52 g de cloreto de potássio por vaso), correspondentes a 100% da recomendação. Aplicando-se também para essas dosagens 0, 50, 100, 150 e 200% do recomendado nos tratamentos estabelecidos para NPK. Foram utilizados 40 vasos com capacidade de 12 litros, contendo 10 kg de solo cada. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições.

O corte de uniformização foi realizado 48 dias após o transplante das mudas, sendo adotados para esse procedimento no primeiro e segundo corte alturas de 15 cm. Foram utilizados dois períodos de 28 dias, totalizando 56 dias total de avaliação. Durante todo período experimental os vasos foram pesados para manutenção da hidratação do solo, sendo registrada a quantidade de água repostada e, ao final de cada período, calculada a quantidade de água utilizada por período.

Após o término de cada período experimental, todas as amostras foram separadas e identificadas individualmente. Em seguida, foram pesadas em balança analítica para obtenção da massa verde.

A produção de folhas por vaso foi obtida pelos dados de massa seca das folhas/período de dias de avaliação. A produção de colmo por vaso foi obtida pelos dados de massa seca de colmo/período de dias de avaliação. A produção total foi estimada o somatório da produção de folha e colmo. A relação folha/colmo foi determinada a partir dos dados obtidos das pesagem das amostras de folha e colmo após os cortes. A partir daí, foi calculada a razão entre folha e colmo.

Considerando a matéria seca produzida e a quantidade de água repostada durante o período experimental, foram realizados cálculos para determinar a quantidade de água necessária para produzir um grama de matéria seca com um litro de água (gMS/L). Essa relação é expressa em termos de eficiência de uso da água.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo a interação entre calagem e adubação, assim como para calagem não foram significativas ($P>0,05$). Por outro lado, as variáveis apresentaram diferença para adubação ($P<0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Produção de massa verde (gMV/vaso), produção de folha (gfolha/vaso/dia), produção de colmo (gcolmo/vaso/dia), produção total (g/vaso/dia), relação folha/colmo e eficiência no uso da água da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com e sem calagem, sob percentuais da recomendação de adubação com NPK.

Variável	Calagem		Adubação					da	Valor de P		
	Sem	Com	0	50	100	150	200		EPM	Cal	Adu
Produção de massa verde (gde MV/vaso) ²	207,80	210,10	86,18	158,65	213,84	266,92	319,13	7,74	0,643	<0,0001	0,3048
Produção de folha (gfolha/vaso/dia) ³	0,54	0,54	0,25	0,44	0,57	0,68	0,78	0,02	0,877	<0,0001	0,1105
Produção de colmo (gcolmo/vaso/dia) ⁴	0,19	0,20	0,05	0,14	0,21	0,26	0,33	0,01	0,323	<0,0001	0,1595
Produção total (g/vaso/dia) ⁵	0,73	0,74	0,30	0,58	0,78	0,94	1,11	0,28	0,629	<0,0001	0,0734
Relação F/C ⁶	3,66	3,67	4,62	3,77	3,44	3,35	3,16	0,25	0,956	<0,0001	0,3618
Eficiência no uso da água ⁷	97,22	95,14	141,13	102,55	87,01	78,56	71,57	4,52	0,508	<0,0001	0,6731

¹Adubação correspondente ao percentual da recomendação da 5ª aproximação. EPM= Erro padrão da média; Cal= calagem; Adu= adubo; CalxAdu= interação entre os fatores. ² Y Produção de massa verde = $94,1128 + 1,14833x$ $R^2 = 96,4$. ³ Y Produção de folha = $0,253792 + 0,003733x$ $R^2 = 96,0$. ⁴ Y Produção de colmo = $0,00000682584x$ $R^2 = 88,6$. ⁵ Y Produção total = $0,312733 + 0,00537153x$ $R^2 = 87,3$. ⁶Relação F/C = $4,56681 - 0,015616x$ $R^2 = 88,6$. ⁷ Y Eficiência no uso da água = $138,814 - 0,726932x + 0,00200446x^2$ $R^2 = 88,6$.

A produção de massa verde (g MV) apresentou comportamento linear crescente, com aumento de 1,14833g para cada unidade percentual, o que correspondeu a 323,8 g. Quanto maior a disponibilidade de forragem menor será o custo com alimentação.

A produção de colmo (gMS/dia) apresentou comportamento linear crescente, com



aumento de 0,00136616g/dia para cada unidade percentual, o que correspondeu a 0,34 g /dia. A elevada produção de colmo aumentou também a produção de folhas e massa verde, onde a planta se desenvolveu por completo.

A produção total (gMS/dia) apresentou comportamento quadrático com ponto de máxima para o percentual de adubação de 393,5% da adubação que correspondeu 1,4 g/dia. No entanto, essa dosagem encontrada para o ponto de máxima excedeu o limite recomendado. A aplicação associada de nitrogênio, fósforo e potássio contribuíram na formação das folhas e atuaram no desenvolvimento do colmo.

A relação folha/colmo apresentou comportamento quadrático para o percentual de adubação de 175,4%, que correspondeu a 3,2 para alcançar o ponto de mínima. Pinto et al. (1994) apontou o limite crítico para a relação folha-colmo igual a 1,0 para obter forragens em quantidade e qualidade. De acordo com essa informação, a relação folha/colmo encontrada neste trabalho está acima do limite crítico geralmente encontrado para as pastagens, o que demonstra boa qualidade nutricional da forragem avaliada.

A eficiência do uso da água (água/g MS) apresentou comportamento quadrático para o percentual de adubação de 181,3% que correspondeu a 72,9 g/L para atingir o ponto de mínima. A eficiência no uso da água é importante para obter a maximização do potencial na produção de forragem, utilizando-se a água de forma eficiente e sustentável, de modo que também contribua com o crescimento da pastagem em locais áridos e com irregularidade de chuvas anuais.

CONCLUSÃO

A adubação aumenta a produção de massa verde de folhas, resultando em maior acúmulo a medida em que são elevados os níveis de NPK para a dosagem máxima recomendada neste estudo. Essa prática também proporciona maior eficiência no uso da água, pois promove a redução no uso a medida em que são elevados os níveis de NPK a partir de 150%.

REFERÊNCIAS

- BAUER, M. de O.; PACHECO, L. P. A.; CHICHORRO, J. F.; VASCONCELOS, L. V.; PEREIRA, D. F. C. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *Brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Scienc**, v.12, n.1, p.17–25, 2011.
- CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M.D.; FONSECA, D.M.D.; ARRUDA, M.L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F.T.T.D. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos**



e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª aproximação, Viçosa, 1999. Cap.18.4, p.332-341.

MEDEIROS, E.P.; ROBAINA, A.D.; PEITER, M.X.; CONCEIÇÃO, C.G.D.; PARIZI, A.R.C.; DONATO, F.F.; KAYSER, L.P.; GLASENAPP, S. Produção, proteína bruta e eficiência do uso da água em tifton irrigado. **Observatório de la economía latinoamericana**, v.22, n.8, 2024.

PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.313-326, 1994.

WIEGERT, T.A.; TININI, R.C.D.R.; COUTINHO, P. W.R.; DALASTRA, G.M.; CORBARI, F.; FRAGA, D.A.C.D. produtividade do capim miyagui em resposta a aplicação de diferentes níveis de NPK. **Iguazu Science**, v.2, n.3, p.24–30, 2024.



**PRODUÇÃO DE MATERIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA
FORRAGEIRA CULTIVADA COM DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO SOB
PASTEJO DE VACAS LEITEIRAS**

Fábio Andrade Teixeira¹, Alaércio Santos Oliveira², Aracele Vieira Santos³, Maycon Marinho
Lopes⁴, Natan Teles Cruz⁵, Osman Ronaldo Aguilier Melgar⁶.

¹ Fábio Andrade Teixeira /UESB

² Alaércio Santos Oliveira PPZ/UESB (alaercio251274@gmail.com)

³ Aracele Vieira Santos PPZ/UESB

⁴ Maycon Marinho Lopes PPZ/UESB

⁵ Natan Teles Cruz /UEFS

⁶ Osman Ronaldo Aguilier Melgar PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção de matéria seca e proteína bruta da palma forrageira Miúda sob diferentes fontes de adubação para pastejo de bovinos. Os tratamentos avaliados foram adubação verde, adubação orgânica, adubação química, adubação associada, além do controle. Observou-se uma maior produção de matéria seca (22,365 Kg/ MS/ há⁻¹) e produção de matéria verde (239,293 Kg/ MV/ há⁻¹) para o tratamento com adubação associada em relação ao protocolo sem adubação. O teor de proteína bruta apresentou-se acima dos encontrados para palma forrageira miúda, em todos os tratamentos, variando de 8,93% a 11,56%. A adubação associada em sistema de pastejo proporcionou maior produtividade da palma forrageira miúda e maior acúmulo de PB.

Palavras-chave: Nopalea cochenillifera, Fertilidade do solo, Esterco bovino, Pastejo.

**PRODUCTION OF DRY MATTER AND CRUDE PROTEIN FROM FORAGE
PALM CULTIVATED WITH DIFFERENT SOURCES OF FERTILIZATION UNDER
DAIRY COW GRAZING**

ABSTRACT

The objective was to evaluate the productive and bromatological characteristics of Miúda forage cactus under different sources of fertilizer for cattle grazing. The treatments evaluated were green fertilization, organic fertilization, chemical fertilization, associated fertilization, in addition to control. A greater production of dry matter (22.365 Kg/ DM/ ha⁻¹) and production of green matter (239.293 Kg/ MV/ ha⁻¹) was observed for the treatment with associated fertilization in relation to the protocol without fertilization. The crude protein content was



above that found for cactus cactus, in all treatments, ranging from 8.93% to 11.56%. The associated fertilization in a grazing system provided greater productivity of small cactus and greater accumulation of CP.

Keywords: *Nopalea cochenillifera*, Soil fertility, Cattle manure, Grazing.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira tem se consolidado com uma das bases da sustentação da pecuária leiteira, sobretudo, em regiões semiáridas, devido ao seu metabolismo fotossintético CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), tornando-a eficiente no uso da água. Dentre as cultivares, a palma Miúda (*Nopalea cochenillifera*) se destaca por apresentar uma produção de biomassa de 300 a 600 ton/ha, maior aceitabilidade pelos animais, além do menor tamanho de cladódios, favorecendo a apreensão pelos animais. Sendo, portanto, considerada a mais indicada para o uso em pastejo de bovinos. No entanto, a produtividade pode ser reduzida pela menor quantidade de plantas por hectare, em decorrência do maior espaçamento de plantio.

Visando aumentar a produtividade da palma, a utilização de fertilizantes tem sido estudado. A fertilização orgânica melhora a eficácia da adubação, devido à lenta liberação de nutrientes que faz com que estes estejam disponíveis de forma contínua para as plantas. Já a adubação química, tem como principal vantagem a rápida disponibilidade de nutrientes para a planta. Lédo et al. (2019) com uso de adubação associada encontraram incrementos de 182,92% para matéria seca no segundo e terceiro ciclos. Portanto, acredita-se que a utilização das duas fontes de adubação, orgânica e química, associadas, traz o equilíbrio ideal para o solo, aumentando a produtividade de MS e PB da palma para pastejo. Nesse sentido, faz-se necessário avaliar diferentes fontes de adubação na produtividade da palma forrageira para uma prática mais assertiva de pastejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Turmalina, localizada no município de Itapetinga, Bahia, Brasil, sob as coordenadas geodésicas 14°13'33"Sul, 42°46'53"Oeste e altitude de 290 metros. A precipitação média anual de 803 mm ao ano e a temperatura média anual é de 25°C. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema 5 x 4, com quatro repetições. Cinco fontes de adubação foram avaliadas: adubação verde, adubação orgânica, adubação química e adubação química mais orgânica, além do grupo controle (sem adubação).

Aos 120 dias do início do experimento, foram coletadas amostras do solo da área experimental na camada de 0 a 20 cm de profundidade, e enviadas ao laboratório para



realização das análise físico-química. Com base nos parâmetros obtidos de pH e V% do solo, utilizou-se 2,0 ton.ha⁻¹ de calcário dolomítico 90 dias antes do início da adubação, para elevar a saturação de base para valores de 70%, preconizada por Donato et al (2017) e pH na ordem de 5,7 a 6,5 (Voltolini et al, 2022). A quantidade de adubo determinada foi de 23,6 ton.ha⁻¹ de esterco bovino curtido. Para a adubação química utilizou-se 270 kg.ha⁻¹de (N), 48 kg.ha⁻¹de (P₂O₅) e 774 kg.ha⁻¹ de potássio (K₂O), na adubação verde foi utilizado uma taxa de semeadura de 3,4 kg/ha de sementes puras viáveis, cabe ressaltar que a calagem supriu a demanda de extração de cálcio pela palma.

Foi realizado o pastejo de uniformização da palma, utilizando 10 vacas leiteiras (1/2 e 5/8 sangues H/G), peso médio de 440 kg, em lactação. Finalizado a etapa de pastejo, no 6º dia, os cladódios não consumidos pelas vacas, foram retirados das plantas mãe para melhor uniformidade e a área foi isolada para continuação do experimento.

Para a realização das análises bromatológicas, foram coletadas 20 amostras simples dos cladódios, com peso total de 500 gramas. As avaliações bromatológica obdeceram os métodos estabelecidos pelo INCTCA, (2021), proposto e descrito por Detman et al, (2021).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o Programa SAS On Demand. As médias dos tratamentos foram submetidas ao teste de “Duncan”, com nível de significância de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as características produtivas avaliadas, a fonte de adubação associada (Q+O) proporcionou valores superiores (P<0,10) quando comparada ao controle (Tabela 1).

Tabela1 - Características produtivas da palma forrageira miúda sob diferentes fontes de adubação

Item	Fontes de Adubação					EPM*	P Valor
	Controle	Adubação verde	Química	Orgânica	Q+O		
PMSKG	11986b	16491ab	15892ab	15032ab	22365 ^a	2417,10	0,11
PMVKG	128372b	175968ab	169455ab	179382ab	239293 ^a	25950,08	0,11

*EPM: Erro padrão da média. 1Q+O: Adubação associada.

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de DUNCAN

(P<0,1). PMSKG- produção de matéria seca/kg, PMVKG- produção de matéria verde/kg.

Observou-se que as todas as fontes de adubação apresentaram maior produção de MV



e MS (Tabela 1), evidenciando o efeito da fertilidade do solo na produtividade, com destaque para a adubação associada, em que a produtividade obtida de 22,365 Kg/ MS/ ha⁻¹. Esses resultados foram semelhantes aos reportados por Padilha Junior et al. (2016), obtiveram uma produtividade máxima de MS até 22,635 Mg há⁻¹. A adubação associada foi um fator preponderante para o aumento da produção de MS da palma, mesmo em condição de sequeiro. A liberação rápida dos macronutrientes na adubação química e de forma gradativa na adubação orgânica, quando utilizadas de forma conjunta, podem ter propiciado uma melhor interação dos macronutrientes, sobretudo N, P e K, que em estoques adequados no solo, promoveram aumentos na produção vegetal, maiores que aqueles obtidos com aplicações de cada fertilizante isoladamente, como foi observado no presente trabalho.

Tabela 2 - Características bromatológicas da palma forrageira miúda sob diferentes fontes de adubação.

Item	Fontes de Adubação					EPM*	P Valor
	Controle	Adubação verde	Química	Orgânica	Q+O		
PB	11,56 ^a	10,62c	10,95b	10,06d	8,93e	0,02	<,0001
MS	9,33c	9,37b	9,38b	9,49a	9,35bc	0,01	<.0001
FDN	11,94 ^a	12,31a	10,97b	12,13a	12,40 ^a	0,26	0,015
FDA	8,99abc	9,63a	8,07c	8,35bc	9,32ab	0,43	0,120
CHOT	74,08e	75,02c	74,69d	75,58b	76,71 ^a	0,02	<,0001
DMS	81,90ab	81,40c	82,62a	82,40ab	81,64bc	0,33	0,119
NDT	78,81b	78,66b	79,22a	78,73b	78,62b	0,10	0,014

*CV: Coeficiente de variação. *EPM: Erro padrão da média. 1Q+O: Adubação associada.

Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem entre si pelo teste de DUNCAN (P<0,1).

Todos os tratamentos obtiveram níveis de PB acima do mínimo recomendado para um desenvolvimento satisfatório da microbiota ruminal. Os valores de PB variaram de 8,93% mínimo e máximo de 11,56%. O teor de proteína da palma está relacionado ao teor de nitrogênio nos cladódios, em função da disponibilidade de nitrogênio no solo. Entretanto, cabe ressaltar que o manejo de adubação nitrogenada é muito complexo, haja vista que o nitrogênio é um nutriente que possui alta mobilidade no solo, estando sujeito a diversas formas de perdas, como por exemplo, por volatilização e lixiviação.



CONCLUSÃO

A adubação associada (Química + orgânica) em sistema de pastejo proporcionou maior produtividade da palma forrageira Miúda e produção satisfatória de PB.

Recomendam-se estudos mais aprofundados sobre a forma de fornecimento da palma forrageira submetida ao pastejo de bovinos, para melhor entendimento sobre a dinâmica de desenvolvimento da palma forrageira.

REFERÊNCIAS

- DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P. Métodos para análise de alimentos – INCT – Ciência animal. Visconde do Rio Branco: suprema, 2º. ed, 2021.250p.
- DONATO, P.E.R.; DONATO, S.L.R.; SILVA, J.A.; PIRES, A.J.V.; SILVA JUNIOR, A.A.E. 2017. Extraction/exportation of macronutrients by cladodes of „Gigante“ cactus pear under different spacings and organic fertilization. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 21, 238-243., 2021. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n4p238-243>
- LÉDO, A. A.; DONATO, S. L. R.; ASPIAZU, I.; SILVA, J. A.; DONATO, P. E. R.; & CARVALHO, A. J. Yield and water use efficiency of cactus pear under arrangements, spacings and fertilizations. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 23, p. 413-418, 2019.
- PADILHA JUNIOR, M. C.; DONATO, S. L. R.; SILVA, J. A.; DONATO, P. E. R.; SOUZA, E. S. Características morfométricas e rendimento da palma forrageira „Gigante“ sob diferentes adubações e configurações de plantio. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 11, 67-72. 2016. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i1.3710>.
- VOLTOLINI, T.V.; OLIVEIRA, A. R.de; SALVIANO, A. M.; MOURA, M.S.B.de; ARAUJO, G.G.L.de. Sistema de produção de palma forrageira para o estado da Paraíba. EMBRAPA, 70p. 2022.



**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LACTANTES
ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE
CANA-DE-AÇÚCAR COM OU SEM UREIA**

Raiane Barbosa Mendes¹, Aureliano José Vieira Pires², Gabriel Rodrigues Silva
Oliveira³, Mateus Lacerda de Souza Santos³, Mateus Pereira Sousa⁴, Willian Nunes
Soares⁴, Matheus Madeira de Souza Oliveira⁵, Anthony Deusdete Dias Costa⁵

¹ Doutoranda PPGZ/UFBA (raibmendes@hotmail.com)

² Professor Pleno-UESB, Pesquisador do CNPq

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se com este estudo, avaliar o fornecimento de silagens de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes sob os parâmetros produção e composição do leite. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite/dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). A interação não foi significativa para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para a produção de leite em kg/dia, gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado, bem como eficiência alimentar. Recomenda-se o uso do bagaço de cana de açúcar na proporção de 50% da dieta total com adição de ureia para vacas lactantes, pois devido a menor quantidade de concentrado em relação ao volumoso, auxilia na redução de custos.

Palavras-chave: Alimentação de vacas; conservação de forragens; pecuária leiteira; subprodutos;



PRODUCTION AND COMPOSITION OF MILK FROM LACTATING COWS FED WITH TOTAL DIET SILAGE CONTAINING SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the supply of total diet silages containing sugarcane bagasse with or without urea to lactating cows under the parameters milk production and composition. Eight ½ Holstein/Zebu crossbreed cows were used, multiparous from the 2nd and 3rd calf with an average production of 15 kg of milk/day and an average body weight of 505 ± 42 kg, from 60 to 80 days postpartum. The cows were distributed in two 4x4 Latin squares, in a 2x2 factorial scheme, with sugar cane bagasse in two proportions (40 or 50% of the total diet, based on DM) and addition of urea (0 or 2 % of total diet, based on DM). The interaction was not significant for sugarcane bagasse and urea, as there was also no effect for the proportion of sugarcane bagasse and urea levels in the diets, for milk production in kg/day, fat, protein, lactose, total solids and defatted dry extract as well as feed efficiency. It is recommended to use sugarcane bagasse in the proportion of 50% of the total diet with the addition of urea for lactating cows, as due to the smaller amount of concentrate in relation to roughage, it helps to reduce costs.

Keywords: Byproducts; cow feeding; dairy farming; forage conservation

INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados são considerados alimentos nobres devido a sua composição rica em proteína, gordura e carboidratos, que compõem a fração denominada de sólidos totais, além de sais minerais e vitaminas. Deste modo, compreender aspectos referentes à composição do leite é de fundamental importância para determinar sua qualidade (CRUZ, 2020).

Na bovinocultura de leite, assim como em outros sistemas de produção animal, a alimentação exerce influência direta na viabilidade e sustentabilidade da atividade, sendo que o concentrado representa maior participação nos custos. Neste sentido, faz-se necessário a realização de pesquisas visando avaliar o uso de alimentos alternativos oriundos das agroindústrias em dietas para animais ruminantes, com potencial nutricional e econômico, visando o aproveitamento de subprodutos e a diminuição de custos com a dieta.



A substituição de fontes de proteína verdadeira, como farelo de soja, por alimentos com alto teor de nitrogênio não protéico (NNP), como a ureia, pode reduzir o custo alimentar e possibilitar a formulação de dietas com maior inclusão de alimentos energéticos, subprodutos fibrosos ou forragens, como o bagaço de cana-de-açúcar e assim explorar a reconhecida capacidade dos ruminantes de sintetizar proteína microbiana de alto valor biológico a partir de NNP (NRC, 2001).

Objetivou-se com este estudo, avaliar o fornecimento de silagens de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia para vacas lactantes sob os parâmetros produção e composição do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Zebu, multíparas de 2ª e 3ª cria com produção média de 15 kg de leite por dia e peso corporal médio de 505 ± 42 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latinos 4x4, em um esquema fatorial 2x2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar em duas proporções (40 ou 50% da dieta total, com base na MS) e adição de ureia (0 ou 2% da dieta total, com base na MS). O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados.

Para avaliação do desempenho leiteiro, as vacas foram ordenhadas manualmente durante o experimento pelo mesmo ordenhador, duas vezes ao dia, às 6h00 e às 15h00, foi utilizada solução pré-dipping e pós-dipping nos tetos de todos os animais. O leite foi pesado durante todo período de coleta, do 18º ao 21º dia. Amostras de 250 mL do leite foram coletadas na tarde do 20º dia e manhã do 21º dia experimental. As amostras obtidas foram homogeneizadas e, em seguida, conduzidas ao Laboratório Clínica do Leite - Departamento de Zootecnia/ESALQ/USP, em Piracicaba-SP, para realização das análises de proteína, gordura, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado, caseína, contagem de células somáticas (CCS) e N-ureico. Os resultados encontrados foram submetidos a análise de variância e teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação não foi significativa ($P>0,05$) para o bagaço de cana e ureia, como também não houve efeito ($P>0,05$) para proporção do bagaço de cana e níveis de ureia nas dietas, para a produção de leite e produção de leite corrigido para gordura em kg/dia, gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado, bem como eficiência alimentar (Tabela



1). Tal resultado sugere que aumentar o teor de bagaço de cana para 50%, a fim de reduzir custos com uso de concentrado na dieta, não altera a produção e a porcentagem de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite bem como a eficiência alimentar para vacas de leite.

Tabela 1 - Produção e composição do leite de vacas lactantes alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana-de-açúcar com ou sem ureia.

Item	Bagaço de cana		Ureia			<u>P-valor</u>		
	<u>(% da dieta)</u>		<u>(% da dieta)</u>		CV (%)	Bagaço	Ureia	BxU
	40	50	0	2				
PL (kg/dia)	13,9	13,6	14,1	13,4	7,7	0,5820	0,2497	0,6261
PLCG (kg/dia)	12,6	11,9	12,5	12,0	13,7	0,4191	0,5763	0,8899
Gordura (%)	3,3	3,2	3,2	3,3	20,4	0,5543	0,8654	0,8448
Proteína (%)	3,0	2,9	3,0	2,9	9,1	0,3142	0,2262	0,7821
Lactose (%)	4,6	4,6	4,6	4,6	2,5	0,8899	0,2204	0,1537
Sólidos totais (%)	12,0	11,6	11,9	11,7	7,9	0,4290	0,6707	0,9998
ESD (%)	8,6	8,5	8,7	8,4	3,4	0,2361	0,0998	0,7821
EA (PL/CMS)	1,0	1,0	1,0	1,1	13,6	0,9999	0,1583	0,4973

PL = Produção de leite; PLCG = Produção de leite corrigida para gordura; ESD = Extrato seco desengordurado; EA = Eficiência alimentar (kg de leite/kg de matéria seca consumida); CV = Coeficiente de variação; $P>0,05$ = Não significativo pelo teste F

Segundo Lucci et al. (2006), a fermentação da fibra no rúmen produz os ácidos graxos voláteis, que tem o ácido acético e butírico como precursores de parte da gordura do leite, enquanto o ácido propiônico atua como principal precursor da lactose, sendo responsável então, pelo volume do leite produzido. Sendo assim em função da semelhança nas proporções de volumoso e concentrado entre as dietas, justifica-se os teores de lactose e produção do leite, com médias de 4,6% e 13,75 kg/dia, respectivamente.

Jesus (2020) encontrou resultados semelhantes para os teores de proteínas, sólidos totais, extrato seco desengordurado e eficiência alimentar, trabalhando com dietas contendo bagaço de cana de açúcar amonizado (3 ou 6% de ureia na MS), associado a palma forrageira nas proporções de 18 ou 36% na matéria seca da dieta total.

CONCLUSÃO

Recomenda-se o uso do bagaço de cana de açúcar na proporção de 50% da dieta total com adição de ureia para vacas lactantes, pois devido a menor quantidade de concentrado em relação ao volumoso, auxilia na redução de custos.



REFERÊNCIAS

- CRUZ, A.G. **Torta de dendê na alimentação de vacas lactantes confinadas.** Itapetinga, BA: UESB, 2020. 64 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).
- JESUS, M.R. **Bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado à palma forrageira em dietas para vacas leiteiras.** Itapetinga, BA: UESB, 2020. 55 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).
- LUCCI, C.S; VALVASORI, E.; PEIXOTO JUNIOR, K; FONTOLAN, V. Concentrações de nitrogênio na dieta, no sangue e no leite de vacas lactantes no período pós parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p. 258-263, 2006.
- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2001. **Nutrient requirements of dairy cattle.** 7 ed. Washington: National Academy Press. p.450.



PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LACTANTES CONFINADAS ALIMENTADAS COM NÍVEIS DE FARELO DE MOMONA DETOXICADO NA DIETA

Alice Lacerda Alves¹, Julinessa Silva Oliveira de Oliveira², Fabiano Ferreira da Silva³,
Robério Rodrigues da Silva³, Fábio Andrade Teixeira³, Pedro Henrique Souza Cardoso⁴,
Gabriel Rodrigues Silva Oliveira⁵, Sérgio Manuel Santos Azevedo¹

¹ Graduando em Zootecnia/UESB (lacerdaalvesalice@gmail.com)

² Doutora em Zootecnia/UESB

³ Professor titular/UESB

⁴ Mestrando PPZ/UESB

⁵ Doutorando PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se com este estudo, avaliar a inclusão do farelo de mamona detoxicado em dietas para vacas lactantes confinadas, sob os parâmetros produção e composição do leite. Foram utilizadas 12 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de 1/2 a 3/4 de sangue H x Z), de terceira a quinta ordem de lactação, com produção média de leite ajustado para 300 dias na lactação anterior, entre 2500 a 3000 kg. As vacas foram selecionadas por dias em lactação, entre 70,33±12,33 dias no início do período experimental. As 12 vacas foram distribuídas em 3 quadrados latinos 4 x 4, com 4 níveis de inclusão de farelo de mamona na dieta. Não houve efeito na produção de leite, sendo a mesma corrigida para 3,5% de gordura, eficiência alimentar e teores de proteína, gordura, lactose e extrato seco desengordurado com a inclusão do farelo de mamona na dieta. A produção de leite corrigida teve média de 15,63 kg, ficando na média da produção esperada, que foi de 15 kg. A eficiência alimentar (EA) expressa em kg leite/CMS, não apresentou diferença entre as dietas com valor médio de 0,90. Recomenda-se a inclusão de até 15% de farelo de mamona tratado na dieta total de vacas lactantes, por não comprometer o desempenho produtivo dos animais no que se refere a produção e composição do leite.

Palavras-chave: Alimentação de vacas; coprodutos; pecuária leiteira



PRODUCTION AND COMPOSITION OF MILK FROM CONFINED LACTATING COWS FED WITH LEVELS OF DETOXICATED MOMONA BRAN IN THE DIET

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the inclusion of detoxified castor bean meal in diets for confined lactating cows, under the parameters milk production and composition. 12 crossbreed Holstein x Zebu cows were used (blood grade varying from 1/2 to 3/4 of H x Z blood), from the third to the fifth order of lactation, with average milk production adjusted for 300 days in the previous lactation, between 2500 to 3000 kg. Cows were selected by days in lactation, between 70.33 ± 12.33 days at the beginning of the experimental period. The 12 cows were distributed in $3 \times 4 \times 4$ Latin Squares, with 4 levels of inclusion of castor bean meal in the diet. There was no effect on milk production, which was corrected to 3.5% fat, feed efficiency and protein, fat, lactose and defatted dry extract content with the inclusion of castor bean bran in the diet. Corrected milk production had an average of 15.63 kg, falling within the expected production average, which was 15 kg. Feed efficiency (EA), expressed in kg milk/DMI, showed no difference between the diets, with an average value of 0.90. It is recommended to include up to 15% of treated castor bean meal in the total diet of lactating cows, as it does not compromise the animals' productive performance in terms of milk production and composition.

Keywords: Coproducts; cow feeding; dairy farming

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira tem passado por grandes transformações com relação ao uso de insumos, principalmente em razão dos elevados custos com alimentação, que na sua grande parte é composta por concentrados a base de grãos. Sendo assim, alimentos alternativos para a substituição destes estão sendo estudados como uma opção de redução dos custos com alimentação e substituição por fontes proteicas comumente usadas.

Os coprodutos de oleaginosas oriundos da produção do biodiesel surgem como alternativa em substituição os componentes proteicos do concentrado, geralmente a base de farelo de soja, que correspondem à fração de custo mais elevado na ração.

O farelo de mamona detoxicado, apresenta em média 32,56% de proteína bruta, 44,35% de fibra em detergente neutro corrigida, 1,13% de extrato etéreo, 90,00% de matéria seca, entre outros componentes (Porto Junior et al., 2016). Esse percentual de proteína, o torna apreciável



para nutrição de ruminantes, pois surge como uma alternativa de inclusão na dieta total de vacas lactantes, substituindo parcial ou total o farelo de soja.

Objetivou-se com este estudo, avaliar a inclusão do farelo de mamona detoxicado em dietas para vacas lactantes confinadas, sob os parâmetros produção e composição do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Paulistinha, no município de Macarani, BA. Foram utilizadas 12 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de 1/2 a 3/4 de sangue H x Z), de terceira a quinta ordem de lactação, com produção média de leite ajustado para 300 dias na lactação anterior, entre 2500 a 3000 kg. As vacas foram selecionadas por dias em lactação, entre $70,33 \pm 12,33$ dias no início do período experimental. As 12 vacas foram distribuídas em 3 Quadrados Latinos 4 x 4, com 4 níveis de inclusão de farelo de mamona na dieta. O experimento teve duração de 84 dias, constituídos de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 15 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 6 dias finais para coleta de dados.

A produção de leite foi avaliada do 16º ao 21º dia de cada período experimental, sendo realizadas duas ordenhas diárias às 05h00min e às 15h00min, após as ordenhas, o leite foi pesado em balança digital de capacidade para 30 kg. Amostras de leite das ordenhas do 21º dia foram coletadas individualmente, na 1ª e 2ª ordenhas (com bezerro ao pé) foram coletadas nas quantidades proporcionais a produção diária, para determinação de proteína, gordura, lactose e sólidos totais, utilizando o aparelho digital Lactoscan®. A produção de leite corrigida (PLC) para 3,5% de gordura, foi estimada de acordo com o modelo proposto por Sklan al. (1992), pela seguinte equação: $PLC = ((0,432 + 0,1625 \times EEL) \times PL)$, em que PLC = Produção de leite corrigido para 3,5% de gordura, %EEL = Teor de extrato etéreo do leite e PL = Produção de leite em kg/dia.

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância e de regressão. Os modelos estatísticos foram escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste “F” em nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito na produção de leite, sendo a mesma corrigida para 3,5% de gordura, eficiência alimentar e teores de proteína, gordura, lactose e extrato seco desengordurado com a inclusão do farelo de mamona na dieta (Tabela 1). A produção de leite corrigida teve média de 15,63 kg, ficando na média da produção esperada, que foi de 15 kg de acordo com a formulação



do NRC (2001). Costa (2010) verificou em estudo com vacas lactantes, que a utilização do farelo de mamona tratado pode substituir até 1/3 do farelo de soja, em dietas para vacas com produção média de 25 kg de leite/dia, sem afetar a produção de leite dos animais e a eficiência de utilização de compostos nitrogenados da dieta. A eficiência alimentar (EA) expressa em kg leite/CMS, não apresentou diferença entre as dietas ($P > 0,05$) com valor médio de 0,90.

Tabela 1 - Produção e composição do leite de vacas lactantes confinadas alimentadas com níveis de farelo de mamona detoxificado na dieta

Item	Níveis do farelo de mamona (% MS)				Média	CV %	P-valor
	0	5	10	15			
PL (kg/dia)	13,32	14,72	14,51	14,88	14,36	7,47	0,2631
PLCG (kg/dia)	15,18	15,81	15,54	16,01	15,64	11,22	0,1125
EA (kg leite/CMS)	0,89	0,90	0,91	0,92	0,91	7,93	0,2842
Proteína (%)	2,95	3,07	3,06	3,04	3,03	6,80	0,2303
Gordura (%)	4,37	4,61	4,38	4,56	4,48	10,65	0,1517
Lactose (%)	4,62	4,62	4,58	4,56	4,60	3,28	0,2849
ESD (%)	8,39	8,41	8,00	8,25	8,26	7,39	0,3258

PL = Produção de leite; PLCG = Produção de leite corrigida para gordura; EA = Eficiência alimentar; ESD = Extrato seco desengordurado; CV = Coeficiente de variação; $P > 0,05$ = Não significativo pelo teste F

Gonzalez, (2003) afirma que a dieta é responsável por em média 50% da composição do leite e que a mesma pode ser influenciada por diversos fatores, entre eles a raça, a produtividade dos animais, o manejo e a alimentação, sanidade da glândula mamária e a higiene da ordenha. Segundo o autor a gordura é o componente que apresenta a maior variação, bastante influenciada pela alimentação, assim como a proteína.

Os valores encontrados se encontram dentro dos requisitos estabelecidos para leite cru, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do leite cru refrigerado que estabelece o mínimo de 3,0% para gordura, 2,9% para proteína e 8,4% para sólidos desengordurados (Brasil, 2011). O conteúdo de lactose no leite normal é relativamente constante, entre 4,8 e 5,2%. De acordo com estudos encontrados na literatura, a lactose é o componente do leite que sofre menor variação percentual (Gonzalez, 2003).

CONCLUSÃO

Recomenda-se a inclusão de até 15% de farelo de mamona tratado na dieta total de vacas lactantes, por não comprometer o desempenho produtivo dos animais no que se refere a



produção e composição do leite.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa no 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, leite cru refrigerado, leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite Cru Refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, p.1-24, 2011.

COSTA, J.V. **Desempenho produtivo de vacas lactantes alimentadas com farelo de mamona tratado com óxido de cálcio**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, UFV, Minas Gerais – MG, 10 p. 2010.

GONZALEZ, S.G.; MULLER, E.E.; RIBEIRO, E.L.A.; FREITAS, J.C.; GODOY, A.L. Influência de fatores raciais e manejo nutricional na contagem de células somáticas e nos constituintes do leite de vacas holandesas e mestiças no Norte do Estado do Paraná, Brasil. **ActaScientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.25, n.2, p. 323-329, 2003.

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2001. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7 ed. Washington: National Academy Press. p.450.

PORTO JUNIOR, A. F.; SILVA, F.F.; SILVA, R.R.; RESENDE, A.S.; SOUZA, D.D.; MENESES, M.A.; RODRIGUES, E.S.O.; SANTIAGO, B.M.; SILVA, A.R.; SANTOS, A.P. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo recebendo níveis de inclusão de farelo de mamona detoxicado na dieta. **Semina: Ciências Agrárias**, v.37, n.6, p. 4255-4264, 2016.

SKLAN, D.; ASHKENNAZI, R.; BRAUN, A.; DEVORIN, A.; TABORI, K. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids, and cottonseeds fed to high yielding cows. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.9, p.2463-2472, 1992.



PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM UREIA E CAROÇO DE ALGODÃO

Mateus Lacerda de Souza Santos¹, Amanda Santos Ribeiro¹, Danrlei Carvalho dos Santos¹,
Lucineia dos Santos Soares¹, Virgínia Patrícia dos Santos Soares¹, Aureliano José Vieira
Pires², Priscila Coelho Silva Galvão³, Matheus Madeira de Souza Oliveira⁴

¹Doutorando PPZ/UESB (mateuszootec@hotmail.com)

²Professor Pleno DTRA – UESB, pesquisador do CNPQ

³Mestranda PPZ/UESB

⁴Graduando em Zootecnia/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção e a composição do leite de vacas leiteiras confinadas, alimentadas com dieta contendo bagaço de cana amonizado e caroço de algodão. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ Holandês/Zebu, com produção média de leite de 20 kg/dia e peso corporal médio de 454,7 ± 23,6 kg, no terço médio da lactação. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4 x 4, em um esquema fatorial de 2 x 2, com dois níveis de inclusão de bagaço de cana-de-açúcar amonizado (30% e 40%), associados ou não com caroço de algodão (18% e 0% da dieta). Os animais foram mantidos em baias individuais de 8 m², equipados com comedouros e bebedouros próprios. O experimento teve duração de 84 dias, divididos em 4 períodos de 21 dias cada. A ordenha foi realizada duas vezes ao dia, às 6h00 e às 15h00. O leite foi pesado diariamente do 17º ao 21º dia do experimento. Amostras de 250 mL foram coletadas na tarde do 20º dia e na manhã do 21º dia. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade. As dietas influenciaram os sólidos totais e a eficiência alimentar. No entanto, as demais variáveis da composição do leite não foram afetadas pelas dietas. Portanto, o bagaço de cana amonizado associado ao caroço de algodão não altera a composição do leite das vacas leiteiras.

Palavras-chave: alimento alternativo; eficiência alimentar; qualidade do leite

MILK PRODUCTION AND COMPOSITION OF DAIRY COWS FED WITH UREA-TREATED SUGARCANE BAGASSE AND COTTONSEED

ABSTRACT

The objective was to evaluate the production and composition of milk from confined dairy cows fed a diet containing ammoniated sugarcane bagasse and cottonseed. Eight ½ Holstein/Zebu crossbreed cows were used, with an average milk production of 20 kg/day and



an average body weight of 454.7 ± 23.6 kg, in the middle third of lactation. The cows were distributed in two 4×4 Latin squares, in a 2×2 factorial scheme, with two levels of inclusion of ammoniated sugarcane bagasse (30% and 40%), associated or not with cottonseed. (18% and 0% of the diet). The animals were kept in individual 8 m^2 pens, equipped with their own feeders and drinkers. The experiment lasted 84 days, divided into 4 periods of 21 days each. Milking was carried out twice a day, at 6:00 am and 3:00 pm. The milk was weighed daily from the 17th to the 21st day of the experiment. Samples of 250 mL were collected in the afternoon of the 20th day and in the morning of the 21st day. The data obtained were subjected to analysis of variance and “F” test at 5% probability. Diets influenced total solids and feed efficiency. However, for the other variables in the composition, there were no impacts or limitations. Therefore, ammoniated sugarcane bagasse associated with cottonseed does not alter the composition of milk from dairy cows.

Keywords: alternative food; feed efficiency; milk quality

INTRODUÇÃO

Vários fatores influenciam a produção leiteira, sendo a alimentação o principal deles, o que torna a produção mais onerosa por diversos aspectos. A busca por alimentos mais eficientes e sustentáveis motiva a pesquisa de diversos ingredientes, como o bagaço de cana amonizado e o caroço de algodão. Quando empregados de maneira apropriada, esses insumos podem ajudar a diminuir os custos de produção e aumentar a lucratividade das propriedades leiteiras.

O bagaço de cana e o caroço de algodão são resíduos da indústria agrícola com grande capacidade para serem utilizados na nutrição animal. A amonização do bagaço de cana tende a melhorar sua digestibilidade e valor nutritivo, tornando-o uma fonte de fibra e energia para os ruminantes. Já o caroço de algodão é rico em proteína e gordura, podendo ser utilizado como fonte de energia e aminoácidos essenciais para a produção de leite.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da inclusão de bagaço de cana amonizado e caroço de algodão na produção e composição do leite de vacas leiteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de leite de 20 kg/dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação.



Os animais foram mantidos em baias individuais de 8 m², providas de comedouros e bebedouros individuais, dispostos frontalmente em cada baia. O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, totalizando 84 dias.

As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4 x 4, em um esquema fatorial de 2 x 2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40%, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta).

As dietas foram formuladas conforme o NRC (2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de leite de 20 kg/dia, apresentando a relação volumoso:concentrado de 30:70 e 40:60. Estas dietas foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7h00 e 15h00), permitindo aproximadamente 10% de sobras. A composição percentual das dietas encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
	30% Bagaço amonizado		40% Bagaço amonizado	
	Sem CA	Com CA	Sem CA	Com CA
Bagaço amonizado	30,00	30,00	40,00	40,00
Caroço algodão	0,00	18,00	0,00	18,00
Milho	56,00	43,00	46,00	33,00
F Soja	11,00	6,00	11,00	6,00
Mistura mineral	3,00	3,00	3,00	3,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição química das dietas				
Matéria seca ¹	74,28	75,11	70,57	71,03
Proteína bruta ²	14,18	14,99	14,68	14,85
Extrato etéreo ²	4,26	5,98	3,66	5,23
2	23,93	27,94	27,99	31,20
FDN _{cp}				
FDNi ²	13,14	15,25	16,94	18,85
Cinza ²	5,75	5,68	6,48	6,29
Lignina ²	3,45	4,15	4,37	4,96
CNF ²	51,87	45,42	47,20	42,01
NDT ³	65,53	66,93	64,66	63,14



¹ %; ²%MS; ³estimado segundo NRC (2001); FDN = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; FDNi = fibra em detergente neutro indigestível; CNF= carboidratos não fibrosos; NDT = nutriente digestível total

A ordenha foi realizada duas vezes ao dia, às 6h00 e às 15h00. O leite foi pesado diariamente do 17º ao 21º dia de cada período experimental. Amostras de 250 mL foram coletadas na tarde do 20º dia e na manhã do 21º dia. As amostras foram homogeneizadas e enviadas à Clínica do Leite, em Piracicaba-SP, para realização das análises de composição: proteína, gordura, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado, caseína, contagem de células somáticas (CCS) e N-ureico.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste “F” a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada interação significativa ($P>0,05$) entre o bagaço de cana e o caroço de algodão para produção, composição do leite e eficiência alimentar (EA). O bagaço de cana influenciou ($P<0,05$) os sólidos totais e a EA, sendo que a proporção de 40% resultou nas maiores médias, com 13,14 e 0,99, respectivamente. Além disso, a inclusão do caroço de algodão aumentou ($P<0,05$) a eficiência alimentar das vacas (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção e composição do leite de vacas mestiças alimentadas com bagaço de cana amonizado associados ou não ao caroço de algodão

Item	Bagaço		Caroço		EPM	Valor de P	
	30	40	Sem	Com		Bag	Caroço Bagx CA
PL ¹	19,01	19,31	18,99	19,32	0,48	0,553	0,553 0,366
PLCG ¹	18,07	18,88	18,62	18,35	0,64	0,250	0,673 0,892
Gordura ²	3,58	3,81	3,83	3,55	0,12	0,110	0,063 0,258
Proteína ²	3,69	3,75	3,71	3,73	0,07	0,397	0,868 0,061
Lactose ²	4,47	4,54	4,45	4,55	0,03	0,114	0,073 0,069
Sólidos totais ²	12,71	13,14	13,03	12,83	0,07	0,001	0,057 0,081
ESD ²	9,16	9,33	9,19	9,29	0,07	0,065	0,229 0,084
EA ³	0,78	0,99	0,82	0,92	0,04	0,004	0,040 0,092

¹kg/dia; ²%; ³ kg de leite/kg de MS consumida; EPM = erro padrão da média, P = probabilidade; PL = produção de leite; PLCG = produção de leite corrigido para gordura; ESD = extrato seco desengordurado; EA = eficiência



alimentar.

Esperava-se que as dietas com 30% de bagaço fossem mais eficientes, devido à maior relação volumoso:concentrado. Também era esperado que fornecessem mais nutrientes do que as dietas com 40% de bagaço. Porém, as dietas com maior relação volumoso:concentrado (40:60) foram suficientes para suprir as necessidades de manutenção e produção dos animais. Isso se deve ao fato das vacas serem mestiças, com produção média de 20 kg de leite, e sua genética limitar um aumento na produção, mesmo com dieta de melhor qualidade de nutrientes. Durante o período experimental, as vacas apresentaram um ganho de peso e um aumento no escore corporal, evidenciando que a dieta forneceu nutrientes suficientes para atender às suas necessidades de manutenção, produção e crescimento.

O bagaço de cana e a inclusão o caroço de algodão nas dietas não alterou a qualidade do leite. Visto que, as características físico-químicas atenderam as exigências estabelecidas pela Instrução Normativa nº 77 (BRASIL, 2018). Essa normativa estabelece os teores mínimos de gordura 3,0%, proteína 2,9 %, lactose 4,3% e extrato seco desengordurado no leite 8,4%.

CONCLUSÃO

Portanto, o bagaço de cana amonizado associado com o caroço de algodão nas dietas não altera a qualidade do leite de vacas leiteiras. Além disso, dietas com 40% de bagaço de cana aumentam a eficiência alimentar.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Instrução Normativa n.º 76, de 26 de novembro de 2018**. Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: seção 1, Brasília, DF, 30 nov. 2018. Edição 230, p.9.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, p.381, 2001



PROPORÇÃO DOS COMPONENTES DA ESPIGA DE MILHO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM NO CERRADO

Gabriela De Paula Cunha¹, Fernando Oliveira Franco¹, Diorgenes Steve Soares de Lisboa²,
Gabiella Freire Adão³, Helder Felipe Cruz do Nascimento³, Angelo Herbet Moreira
Arcanjo^{1*}, Edilane Aparecida da Silva¹, Isabel Cristina Ferreira⁴

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, EPAMIG Oeste - CEGT, Uberaba, MG.

²Instituto de Zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – IZ/APTA, Sertãozinho, SP.

³Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, IFTM, Uberaba, MG.

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados, Brasília, DF.

[*angelohmarcanjo@gmail.com](mailto:angelohmarcanjo@gmail.com)

RESUMO

As práticas convencionais de monocultivo de milho para silagem frequentemente resultam em degradação do solo. O consórcio do milho com capim pode favorecer as melhorias dos solos desgastados por vários anos de cultivo sem a reposição de matéria orgânica. Objetivou-se avaliar o desempenho e a qualidade do milho-silagem em diferentes sistemas de cultivo. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizado com 3 tratamento e 3 repetições. Os tratamentos foram três sistemas de cultivo de milho: lavoura convencional, integração lavoura-pecuária (ILP) e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). A avaliação realizada foi realizada na maturidade fisiológica (R6) do milho, foram coletadas 5 espigas colhida em uma fileira de 2 m na área útil de cada unidade experimental, para obtenção de um valor médio por repetição. As espigas foram pesadas e posteriormente foram separadas nas frações de palha, grãos, sabugo e estigma. Em seguida foram pesadas assim que coletadas para obtenção do peso fresco e posteriormente condicionadas a estufa com circulação forçada de ar por 72 h a 65° C para obtenção do peso seco. As médias das porcentagens de palha, sabugo, grãos e estigma foram calculados usando o software SAS®, e comparadas no teste Tukey a 5% de significância. Não houve diferença entre os três sistemas ($P>0,05$) para porcentagem de palha, sabugo e grãos. Houve diferença na produção de estigma ($P<0,05$) onde a lavoura convencional produziu o dobro da ILP e o triplo do ILPF. A lavoura convencional teve maior porcentagem de estigma que os sistemas integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta.

Palavras-chave: Forragem, Integração lavoura-pecuária, Integração lavoura-pecuária-floresta, *Zea mays* L.



PROPORTION OF CORN COB COMPONENTS IN INTEGRATION SYSTEMS FOR SILAGE PRODUCTION IN THE CERRADO

ABSTRACT

Conventional practices of monoculture corn for silage often result in soil degradation. Intercropping corn with grass can improve soils depleted by several years of cultivation without replacement of organic matter. The objective of this study was to evaluate the performance and quality of corn silage in different cropping systems. The experimental design adopted was randomized blocks with 3 treatments and 3 replicates. The treatments were three corn cultivation systems: conventional cropping, crop-livestock integration (CLI) and crop-livestock-forest integration (CLIF). The evaluation was carried out at the physiological maturity (R6) of the corn, 5 ears were collected from a 2 m row in the useful area of each experimental unit, to obtain an average value per repetition. The ears were weighed and then the straw, grain, cob and stigma fractions were separated. They were then weighed as soon as they were collected to obtain the fresh weight and subsequently conditioned in an oven with forced air circulation for 72 h at 65°C to obtain the dry weight. The average percentages of straw, cob, grains and stigma were calculated using the SAS® software and compared in the Tukey test at 5% significance. There was no difference between the three systems ($P>0.05$) for the percentage of straw, cob and grains. There was a difference in the production of stigma ($P<0.05$) where the conventional crop produced twice the ILP and three times the ILFCL. The conventional crop had a higher percentage of stigma than the integrated crop-livestock and integrated crop-livestock-forest systems.

Keywords: Forage, Crop-livestock integration, Crop-livestock-forest integration, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO

A silagem de milho destaca-se como o principal volumoso suplementar utilizado na pecuária devido à sua alta densidade energética, teor de fibras e excelente capacidade fermentativa, o que facilita sua conservação (Costa, 2019). No entanto, as práticas convencionais de monocultivo frequentemente resultam em degradação do solo, perda de fertilidade e diminuição da produtividade, causada pela extração e lixiviação de nutrientes ao longo dos ciclos (Garcia et al., 2013).

Os sistemas integrados tem como objetivo a diversificação da área agrícola com a pecuária e podendo também integrar a silvicultura. As raízes fasciculadas das gramíneas, como



as brachirias, contribuem muito para fixação de carbono e da matéria orgânica nas camadas do solo (Almeida et al., 2024).

O consórcio do milho com capim pode favorecer as melhorias dos solos desgastados por vários anos de cultivo de milho para ensilagem, com a reposição de matéria orgânica (Loss et al., 2012). Nesse sentido, objetivou-se avaliar o desempenho e a qualidade do milho (*Zea mays* L.) para silagem em diferentes sistemas de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental Getúlio Vargas, da Unidade Oeste, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG Oeste - CEGT) em Uberaba, Minas Gerais, Brasil, no seu segundo ano de cultivo do sistema agrossilvipastoril. A região está situada em área do bioma Cerrado, apresenta clima Awa – tropical de savana, com inverno seco. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (Santos et al., 2018), com textura franco-arenosa.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizado com 3 repetições e 3 unidades amostrais. Os tratamentos foram três sistemas de cultivo de milho: lavoura convencional, integração lavoura-pecuária (ILP) e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Cada parcela experimental do componente lavoura convencional foi composta por 0,25 ha, dos sistemas ILP e ILPF foram de 1 hectare, totalizando 6,75 hectares a área experimental.

Os sistemas ILP e ILPF foram cultivados com a cultura de milho-silagem em linha juntamente com capim-marandu (*Urochloa brizantha*, sinônimo *Brachiaria brizantha*), durante a segunda safra de 2023 (março a junho). As árvores do sistema ILPF foram implantadas em 2022, com eucalipto (*Corymbia citriodora*) em linha simples com espaçamento entre plantas de 2 m e entre renques de 20.

A avaliação realizada foi realizada na maturidade fisiológica (R6) do milho, foram coletadas 5 espigas colhida em uma fileira de 2 m na área útil de cada unidade experimental, para obtenção de um valor médio por repetição. As espigas foram pesadas e posteriormente foram separadas as frações de palha, grãos, sabugo e estigma. Em seguida foram pesadas assim que coletadas para obtenção do peso fresco e posteriormente condicionadas a estufa com circulação forçada de ar por 72 h a 65° C para obtenção do peso seco.

As médias das porcentagens de palha, sabugo, grãos e estigma foram calculados usando o software SAS®, e comparadas no teste Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Não houve diferença entre os três sistemas ($P>0,05$) para porcentagem de palha, sabugo e grãos (Tabela 1). Houve diferença na produção de estigma ($P<0,05$) onde a lavoura convencional produziu o dobro da ILP e o triplo do ILPF (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem dos componentes da espiga de milho em lavoura convencional, ILP e ILPF

%	Lavoura	ILP	ILPF	CV	P-valor
Palha	13,7±5,3	11,4±4,2	11,0±2,0	34,3	0,3438
Sabugo	27,7±5,3	30,6±3,7	27,2±5,3	14,2	0,2032
Grãos	56,0±9,8	56,6±7,2	60,8±4,5	12,6	0,3355
Estigma	2,4±1,8 A	1,2±0,9 AB	0,8±0,3 B	8,6	0,0093

ILP, integração lavoura-pecuária; ILPF, integração lavoura-pecuária-floresta; VC, coeficiente de variação.

Borghini et al. (2006) não observou diferença na porcentagem de grãos na silagem de milho solteiro, milho com brachiaria na linha, milho e brachiaria na entrelinha e em cultivos em espaçamentos de 45 e 90 cm.

O estigma influencia na produção de grãos pois cada estigma origina um grão, entretanto não foi observado diferença na produção de grãos. O que pode ter havido mais com a maturidade da planta, que poderia ter sido influenciado nas lavouras consorciadas com capim-marandu (ILP e ILPF). As árvores de eucalipto do sistema ILPF tinham em média um ano de plantio, e ainda não produziam sombra suficiente para causar alguma influência sobre a cultura do milho.

CONCLUSÃO

Os sistemas de lavoura convencional, integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta produziram as mesmas proporções de palha, sabugo e grãos nas espigas de milho-silagem. A lavoura convencional teve maior porcentagem de estigma que os sistemas integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto Rural Sustentável – Cerrado, fruto da parceria entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Governo do Reino Unido, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS) e a Rede ILPF, Embrapa, FAPEMIG, CNPq, FINEP e INCT-Ciência Animal.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.M.; ARAÚJO, A.R.; DIFANTE, G.S.; MACEDO, M.C.M.; MONTAGNER, D.B.; GURGEL, A.L.C.; ZIMMER, A.H.; FERREIRA, A.D. Do different soil use and management systems change root weight? **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.67, n.4, p.1-19, 2024.
- ÉMERSON BORGHI, E.; CRUSCIOL, C.A.C.; COSTA, C.; MATEUS, G.P. Produtividade e qualidade das forragens de milho e de *Brachiaria brizantha* em sistema de cultivo consorciado. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.5, n.3, p.369-381, 2006.
- COSTA, C.M. **Aspectos agronômicos e qualidade de silagens mistas oriundas dos consórcios de milho e crotalárias**. 78 f. dissertação (Mestrado em Zootecnia). Repositório Institucional UFGD, Dourados, MS, 2019.
- GARCIA, C.M.D.P.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; BUZETTI, S.; CELESTRINO, T.D.S.; LOPES, K.S.M. Desempenho agronômico da cultura do milho e espécies forrageiras em sistema de integração lavoura-pecuária no cerrado. Santa maria. **Ciência Rural**. v. 43, n. 4, p. 589-595, 2013.
- ARCÂNGELO LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; PERIN, A.; BEUTLER, S.J. ANJOS, L.H.C. Carbon, nitrogen and natural abundance of $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ of lightfraction organic matter under no-tillage and crop-livestock integration systems. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.34, n.4, p.465-472, 2012.



**QUANTIFICAÇÃO DOS ÁCIDOS ORGÂNICOS NA SILAGEM DE PARTE AÉREA
DA MANDIOCA COM INCLUSÃO DE PALMA FORRAGEIRA INOCULADA COM
*Lactobacillus buchneri***

Brenda Emilly Ferreira dos Santos¹, Fábio Andrade Teixeira², Hackson Santos da Silva³,
Nadjane Vieira da Silva³, Priscila Coelho da Silva Galvão³, Thatiane Mota Vieira³, Renata
Jardim Rodrigues⁴, Natan Teles Cruz⁵

¹ Doutoranda/UESB (brendaferreira75@gmail.com)

² Professor Pleno DTRA/UESB

³ Doutorando PPZ/UESB

⁴ Doutor PPZ/UESB

⁵ Professor Substituto/UFRB

RESUMO

Objetivou-se avaliar a quantificação dos ácidos orgânicos da silagem de parte aérea da mandioca com inclusão de palma forrageira inoculada com *Lactobacillus buchneri*. O estudo adotou o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, com e sem o uso de inoculante comercial contendo *Lactobacillus buchneri*, e de 4 níveis de inclusão de palma forrageira cv. Miúda (0, 15, 30 e 45%) com 5 repetições, totalizando 40 unidades experimentais sob a utilização de mini silos de PVC de 10 cm de diâmetro por 50 cm de altura. Dentre os principais ácidos presentes no processo fermentativo da silagem, para o presente estudo somente o ácido acético apresentou efeito quadrático decrescente com ponto de mínimo de 41,46%, correspondente a uma redução de 51,22% do ácido acético no processo fermentativo da silagem à medida que o teor de palma forrageira aumentava entre os tratamentos. Em comparação aos tratamentos analisados, observou-se que as silagens que não tinham a inclusão de palma forrageira apresentaram os melhores parâmetros fermentativos das silagens no presente estudo.

Palavras-chave: Aditivo; Bactéria heterofermentativa; Fermentação; *Manihot esculenta*; *Nopalea cochenillifera*



QUANTIFICATION OF ORGANIC ACIDS IN CASSAVA AIR PART SILAGE WITH INCLUSION OF FORAGE PALM INOCULATED WITH *Lactobacillus buchneri*

ABSTRACT

The objective was to evaluate the quantification of organic acids in silage from the aerial part of cassava with the inclusion of cactus inoculated with *Lactobacillus buchneri*. The study used a randomized design in a 2 x 4 factorial scheme, with and without the use of a commercial inoculant containing *Lactobacillus buchneri*, and 4 levels of inclusion of cactus cv. Miúda (0, 15, 30 and 45%) with 5 replications, totaling 40 experimental units using mini PVC silos measuring 10 cm in diameter and 50 cm in height. Among the main topics present in the silage fermentation process, for the present study only acetic acid showed a decreasing quadratic effect with a minimum point of 41.46%, corresponding to a 51.22% reduction in acetic acid in the silage fermentation process. silage as the cactus content increased between treatments. In comparison to the treatments analyzed, it was observed that the silages that did not include cactus presented the best fermentative parameters of the silages in the present study.

Keywords: Additive; Fermentation; Heterofermentative bacteria *Manihot esculenta*; *Nopalea cochenillifera*

INTRODUÇÃO

A busca por alternativas para a conservação de alimentos é fundamental. Entre as diversas opções disponíveis, a técnica de ensilagem se destaca. Essa técnica envolve o armazenamento de forragem em ambientes anaeróbicos e se baseia na conservação por meio da acidificação (Arcanjo et al., 2016). Durante o processo de fermentação, os carboidratos solúveis se convertem em ácidos orgânicos, principalmente ácido lático e acético, por ação de bactérias heterofermentativas, reduzindo o pH, limitando a ação de microrganismos indesejáveis e garantindo a preservação do material ensilado (Cândido & Furtado, 2020).

Assim, o objetivo do presente estudo visou avaliar os ácidos orgânicos presentes na silagem da parte aérea da mandioca sob diferentes níveis de palma forrageira inoculada com *Lactobacillus buchneri*.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de setembro a outubro de 2023 na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em Itapetinga, no Laboratório de Sementes Forrageiras. O delineamento foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 4 x 2, com cinco repetições, totalizando 40 unidades experimentais. O primeiro fator foram 4 níveis de palma miúda (0%, 15%, 30% e 45%) na parte aérea da mandioca, e o segundo fator foi a presença ou ausência da bactéria *Lactobacillus buchneri*, com inoculante comercial ($2,0 \times 10^{11}$ ufc g⁻¹) aplicado conforme recomendação do fabricante.

As análises para determinar os ácidos orgânicos (ácidos láctico, acético, propiônico e butírico) foram realizadas no Laboratório de Métodos de Separações Químicas da UESB Campus Itapetinga. Foram utilizados 10g de amostra de cada silo diluído em 90mL de água destilada e posteriormente foram filtrados em papel filtro tipo Whatman, conforme metodologia descrita por Kung Jr. & Ranjit (2001). Do material filtrado (2mL) foi adicionado 1mL de solução de ácido metafosfórico 20% (p/v).

As amostras foram levadas para centrifugação a 13000 rpm por 15 minutos. Prontas, as amostras foram direcionadas para o CEDETEC na UESB Campus Itapetinga, no qual foram submetidas para leitura e identificação dos ácidos orgânicos. Foi utilizado o Cromatógrafo Líquido de Alto Desempenho (HPLC), da marca SHIMADZU, que foi acoplado ao detector ultravioleta (UV) do modelo SPD-10A VP com comprimento de ondas de 210nm.

Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade de erro, bem como a interação dos efeitos de tratamento. Para os níveis da palma foi analisado através de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Quantificação de ácidos orgânicos nas silagens experimentais da parte aérea da mandioca com níveis de palma inoculados ou não com *Lactobacillus buchneri*

Variáveis (%MS)	Inoculação		Nível de palma (%)					P-valor		
	Com	Sem	0	15	30	45	I	N	I*N	EPM
Ácido acético	10,3	10,4	16,2	10,0	9,1	6,2	0,8844	0,0000	0,1482	0,61
Ácido láctico	13,6	16,2	12,2	16,9	17,4	13,1	0,1263	0,0800	0,4297	1,42

I = inoculação; N = níveis de palma; I*N= interação inoculação e palma; EPM = erro padrão da média



Equação: ${}^1\hat{Y} = 0,0036x^2 - 0,3688x + 15,818$; $R^2 = 0,9527$

Entre os principais ácidos envolvidos no processo fermentativo da silagem, como o acético, láctico, propiônico e butírico, apenas o ácido acético demonstrou um efeito quadrático decrescente ($P < 0,05$) neste estudo. Foi observado um ponto de mínimo de 41,46%, correspondente a uma redução de 51,22% do ácido acético no processo fermentativo da silagem à medida que o teor de palma forrageira aumentava entre os tratamentos (Tabela 1).

É conhecido que a palma promove um eficiente processo fermentativo devido às suas propriedades químicas dentre eles estão a mucilagem e à alta concentração de carboidratos solúveis, que facilitam uma fermentação rápida pelas bactérias produtoras de ácido láctico (Muck, 2010) mais especificamente, as bactérias heterofermentativas, que geram ácido láctico e acético contribuindo para a conservação da silagem, prevenindo a proliferação de fungos e agentes prejudiciais que utilizam os açúcares residuais (Moraes, 2017).

Sá et al. (2020), analisando silagens de palma forrageira com ureia e *Lactobacillus Buchneri*, obtiveram valores de ácido láctico e ácido acético de 6,20% MS e 16,30% MS, respectivamente, durante um período de abertura do silo de 60 dias. O nível de ácido acético pode influenciar a atividade de enterobactérias, que geram perdas significativas de matéria seca durante o processo fermentativo. Sob a perspectiva fermentativa, não é recomendado que a fermentação da massa ensilada tenha valores de ácido acético muito baixos (Tabela 1), pois pode criar condições favoráveis para o crescimento de microrganismos como as enterobactérias (MCDONALD et al. 1991).

CONCLUSÃO

A inoculação com *Lactobacillus buchneri* não apresentou efeito sobre os tratamentos. A inclusão de palma forrageira afetou negativamente o teor de ácido acético no qual a medida com que houve o aumento dessa forrageira, os teores desse ácido diminuíram, porém não promoveu a deterioração das silagens no presente estudo.

REFERÊNCIAS

- ARCANJO, A.H.M; SOARES, N.A.; OLIVEIRA, A.R.; PEREIRA, K.A.; ANÉSIO, A.H.C. Silagem de leguminosas: revisão de literatura. **Nutri Time: Revista eletrônica**, v.13, n.3, p.47024710, 2016.
- CÂNDIDO, M.J.D.; FURTADO, R.N. Estoque de forragem para a seca: produção e utilização da silagem, 2020.



- KUNG, L.; RANJIT, N.K. The Effect of *Lactobacillus buchneri* and Other Additives on the Fermentation and Aerobic Stability of Barley Silage. **Journal of Dairy Science**, v.84, n.5, p.1149–1155, 2001.
- MCDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2. Ed. Marlow: Chalcomb Publications, 340p, 1991.
- MORAES R.L.; RIBEIRO K.G.; PEREIRA O.G.; MARCONDES M.I.; CARDOSO L.L.; Silagem de Cana-de-açúcar tratada com inoculantes microbianos e suas misturas; **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.7, n.3, p.76-83, 2017.
- MUCK, R.E. Silage microbiology and its control through additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.183-191, 2010.
- SÁ, W.C.C.S.; SANTOS, E.M.; DE OLIVEIRA, J.S.; DE ARAUJO, G.G.L.; PERAZZO, A.F.; DA SILVA, A.L.; PEREIRA, D.M.; CÉSAR NETO, J.M.; SANTOS, F.N.S.; LEITE, G.M. Fermentative characteristics and chemical composition of cochineal nopal cactus silage containing chemical and microbial additives. **Journal of Agricultural Science**, v.158, n.7, p.1-9, 2020.



SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM *TIFTON 85* EM DUAS IDADES DE CORTE E EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA

Denise de Carvalho de Jesus¹, Larissa Marques Santos¹, Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Lucineia dos Santos Soares², Mara Lúcia Albuquerque Pereira³, Márcio dos Santos Pedreira³, Priscila Coelho Silva Galvão⁴, Rayana de Queiroz Sousa⁵

¹Graduanda em Zootecnia UESB (carvalho10denise@outlook.com)

²Doutorando PPZ/UESB

³Professor Pleno DCEN/UESB

⁴Mestranda PPZ/UESB

⁵Zootecnista/ UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar a síntese de proteína microbiana de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte, aditivadas com monensina sódica (MON) ou extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA). Foram utilizados 42 cordeiros mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg. Os ovinos foram mantidos em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 6 tratamentos: sem aditivo e feno de 28 dias (0/28); sem aditivo e feno de 60 dias (0/60); MON e feno de 28 dias (MON/28); MON e feno de 60 dias (MON/60); APA e feno de 28 dias (APA/28); e APA e feno de 60 dias (APA/60), com uma razão de volumoso:concentrado de 40:60. As dietas foram compostas por milho, farelo de soja, suplemento mineral e feno de capim *Tifton 85*. Foram feitas as análises de alantoína, ácido úrico e xantina – hipoxantina da urina para a determinação da síntese de proteína microbiana. As dietas não afetaram a excreção dos derivados de purinas. Porém, para a síntese de proteína microbiana houve tendência, em que a dieta APA/60 proporcionou maior eficiência. Assim notou-se que a suplementação com o APA com feno de 60 dias melhora a eficiência de síntese microbiana no rúmen.

Palavras-chave: aditivo fitogênico; derivados de purinas; *Prosopis juliflora*



MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS IN LAMBS FED WITH DIETS CONTAINING *TIFTON 85* GRASS HAY AT TWO CUTTING AGES AND ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the microbial protein synthesis of lambs fed diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages, supplemented with sodium monensin (MON) or mesquite piperidine alkaloid extract (MPA). 42 Santa Inês crossbreed lambs were used, aged approximately 6 months and with an initial average body weight of 29 ± 3 kg. The sheep were kept in individual pens measuring 1.5 m x 1.0 m, equipped with a trough and drinking fountain. The experimental design was in randomized blocks, with 6 treatments: no additive and 28-day hay (0/28); no additive and 60-day hay (0/60); MON and 28-day hay (MON/28); MON and 60-day hay (MON/60); APA and 28-day hay (APA/28); and APA and 60-day hay (APA/60), with a roughage:concentrate ratio of 40:60. The diets were composed of corn, soybean meal, mineral supplement and Tifton 85 grass hay. Analysis of allantoin, uric acid and xanthine – hypoxanthine in urine was carried out to determine microbial protein synthesis. The diets did not affect the excretion of purine derivatives. However, there was a trend for microbial protein synthesis, in which the APA/60 diet provided greater efficiency. Thus, it was noted that supplementation with APA with 60-day-old hay improves the efficiency of microbial synthesis in the rumen.

Keywords: phytogenic additive; purine derivatives; *Prosopis juliflora*

INTRODUÇÃO

A produção de ruminantes é um destaque nacional, e há uma busca constante pelo aumento da produtividade. No cenário atual, observa-se um crescimento na produção de carne ovina no país. Segundo dados da FAO, em 2022, a produção de carne ovina fresca ou congelada no Brasil alcançou 107 mil toneladas.

Em busca de atender à demanda do mercado, têm-se estudado dietas mais eficientes e, muitas vezes, recorre-se ao uso de aditivos, como a monensina. No entanto, em alguns países, seu uso é proibido por se tratar de um antibiótico. Como alternativa, o extrato da vagem de algaroba (APA) vem sendo estudado como aditivo fitogênico, pois se mostrou eficaz na redução da produção de CH₄, no aumento do desempenho animal e na otimização do uso de proteína dietética (Brito et al., 2020).



Diante do exposto, esse estudo tem como objetivo avaliar a síntese de proteína microbiana em cordeiros alimentados com feno de capim *Tifton 85* em duas idades de cortes, aditivas com APA ou MON.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados com os animais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UESB), sob o número de protocolo 215/2022.

Foram utilizados 42 cordeiros, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de 29 ± 3 kg, confinados em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. No início do experimento, os animais foram pesados, identificados e adaptados à ração volumoso:concentrado (40:60) e ao manejo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos: sem aditivo e feno 28 dias (0/28); sem aditivo e feno 60 dias (0/60); MON e feno 28 dias (MON/28); MON e feno 60 dias (MON/60); APA e feno 28 dias (APA/28); e APA e feno 60 dias (APA/60). A quantidade dos ingredientes e a composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes das dietas fornecidas (% MS)

	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60
Feno de <i>Tifton 85</i> (28 dias)	40	0	40	0	40	0
Feno de <i>Tifton 85</i> (60 dias)	0	40	0	40	0	40
Milho Grão	41	41	41	41	41	41
Farelo de soja	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Sal mineral	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

Composição química do volumoso e concentrado (% MS)

Item	Feno 28	Feno 60	Concentrado
Matéria seca	92,88	92,31	92,82
Matéria Orgânica	90,28	90,94	88,47
Matéria mineral	9,72	9,06	11,53
Proteína Bruta	13,21	11,78	18,37
Extrato Etéreo	5,57	5,37	6,26
Fibra insolúvel em detergente Neutro ¹	63,10	66,36	15,04
Fibra insolúvel em detergente ácido	44,39	46,47	7,05



Lignina	3,20	6,30	1,28
Celulose	44,50	42,54	6,95
Hemicelulose	19,74	21,24	14,73
Carboidratos não fibrosos	8,40	7,42	48,81

Os animais foram colocados em gaiolas metabólicas para a realização da coleta total de urina 24h. Foram utilizados coletores abaixo das gaiolas metabólicas para armazenar a urina. Foram adicionados em cada recipiente 50 ml de ácido sulfúrico a 20% às 7h e 16h, totalizando 100 ml de ácido sulfúrico para conservação dos metabólitos da urina. Ao término do período de 24 horas de coleta, a urina foi pesada, homogeneizada, filtrada com gazes e amostrada, retirando uma alíquota de 50 ml do volume e congelada no freezer a -20°C, para posteriores análises. Foram feitas as análises de alantoína, ácido úrico e xantina - hipoxantina.

A excreção total dos derivados de purinas, as purinas absorvidas e o fluxo de nitrogênio microbiano foram calculados conforme as equações de Chen e Gomes (1992). A eficiência de síntese de proteína microbiana foi obtida por meio da divisão da síntese de proteína microbiana (g/dia) com o consumo de nutrientes digestíveis totais (kg/dia).

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do software estatístico SAS, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para realizar a comparação entre as médias das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dietas não afetaram ($P>0,05$) os derivados de purinas (mmol/dia), as purinas absorvidas (mmol/dia), produção de N microbiano (g/dia). E para a síntese de proteína microbiana houve tendência ($P=0,0535$), em que APA/60 proporcionou maior eficiência para os animais (Tabela 2).

Tabela 2. Síntese de proteína microbiana em cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

Item	Dieta						EPM	P
	0/28	0/60	MON/28	MON/60	APA/28	APA/60		
Derivados de purinas (mmol/dia)								
DPT	14,72	16,95	19,01	14,93	18,26	20,33	0,69	0,1050
Purina microbiana (mmol/dia)								
Purinas absorvidas		16,81						



19,41	22,19	17,21	21,22	20,60	20,62	0,0908		
N microbiano	12,22	14,11	16,13	12,51	15,42	17,16	0,60	0,0908
Eficiência microbiana								
gPBM/kgNDT	79,46 ^b	94,25 ^{ab}	100,97 ^{ab}	86,71 ^{ab}	100,52 ^{ab}	121,56 ^a	4,11	0,0535



Médias seguidas pela mesma letra na linha não difere entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em ruminantes, a excreção dos derivados de purinas urinária é devida a absorção de purinas de ácidos nucleicos, que é principalmente de origem microbiana ruminal. Assim, o aumento da excreção urinária dos derivados de purinas aumenta a síntese de proteína microbiana (Zhou et al., 2017), resultado encontrado nesse estudo, em que não houve diferença para os derivados de purinas, porém houve tendência para a síntese de proteína microbiana.

Sousa et al., (2019) relatou maior eficiência de síntese de proteína microbiana ao utilizar dietas com APA, e indicou que o APA atua diretamente nos fatores de sincronização entre a produção de amônia e a taxa de utilização para síntese microbiana. Além disso, as bactérias gram-negativas que fermentam carboidratos podem usar amônia e peptídeos como fontes de nitrogênio (Chen et al., 2019; Cui et al., 2019).

É importante destacar, que a semelhança entre as dietas contendo a MON/28 e o APA/28 para a eficiência de proteína microbiana é satisfatório, visto que o APA é um aditivo fitogênico alternativo e consegue desempenhar ação similar ao aditivo comercial.

CONCLUSÃO

Suplementação com o aditivo de extrato alcaloídico de algaroba (APA 17 mg/kg de MS) com feno de 60 dias melhora a eficiência de síntese microbiana no rúmen.

REFERÊNCIAS

- BRITO, E.F.; PEREIRA, M.L.A.; SILVA, H.G.O.; SOARES, A.C.M.; CORREIA, G.S.; SOUSA, L.B.; SOUSA, L.B.; SOARES, V.P.S.; PAULA, V.F. Effects of enriched mesquite piperidine alkaloid extract in diets with reduced crude protein concentration on the rumen microbial efficiency and performance in lambs. **Czech Journal of Animal Science**, v.65, p.268-280, 2020.
- CHEN, L.; SHEN, Y.; WANG, C.; DING, L.; ZHAO, F.; WANG, M.; WANG, H. Megasphaera elsdenii lactate degradation pattern shifts in rumen acidosis models. **Frontiers in Microbiology**, v.10, 2019.
- CUI, K.; QI, M.; WANG, S.; DIAO, Q.; ZHANG, N. Dietary energy and protein levels influenced the growth performance, ruminal morphology and fermentation and microbial diversity of lambs. **Scientific Reports**, v.9, 2019.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). **FAOSTAT**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>. Acesso em: 28 out. 2024.



SOUSA, L. B. Extrato alcaloídico de algaroba em dietas com níveis proteicos decrescentes para cordeiros. 2019. 73 f. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2019.

ZHOU, J.W.; MI, J.D.; DEGEN, A.A.; DING, L.M.; GUI, X.S.; SHANG, Z.H.; WANG, W. W.; LONG, R.J. Urinary purine derivatives excretion, rumen microbial nitrogen synthesis and the efficiency of utilization of recycled urea in Tibetan and fine wool sheep. **Animal Feed Science and Technology**, v.227, p.24-31, 2017.



SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA E EFICIÊNCIA MICROBIANA EM VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM BAGAÇO DE CANA AMONIZADO COM URÉIA E/OU CAROÇO DE ALGODÃO

Lenisson Gabriel Rodrigues Lopes¹, Amanda Santos Ribeiro², Aureliano José Vieira
Pires³, Danrlei Carvalho dos Santos², Virgínia Patrícia dos Santos Soares², Lucinéia dos
Santos Soares², Gabriel Rodrigues Silva Oliveira², Ingridy Carvalho Dutra²

¹ Graduando em Zootecnia/UESB (lenisson10lopes@gmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador CNPQ

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção de proteína e eficiência de proteína microbiana em vacas leiteiras confinadas, com dietas a base de bagaço de cana-de-açúcar amonizado associado ou não ao caroço de algodão. Foram utilizadas oito vacas mestiças ½ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4 x 4, em um esquema fatorial de 2 x 2, sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40% da MS, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta). O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados, totalizando 84 dias de duração com início em fevereiro de 2023 e término em maio de 2023. Foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7:00 e as 15:00 h) de modo a permitir aproximadamente 10% de sobras. A inclusão ou não do caroço de algodão não influenciou a síntese de proteína microbiana em dietas de vacas leiteiras a base de bagaço de cana-de-açúcar amonizado. É possível a adição de caroço de algodão associado em dietas a base de bagaço de cana-de-açúcar visto que o mesmo não gera alteração significativa na síntese de proteína microbiana e nem eficiência microbiana.

Palavras-chave: Amonização; bagaço de cana-de-açúcar; caroço de algodão; produção animal.



MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS AND MICROBIAL EFFICIENCY IN DAIRY COWS FED UREA-AMMONIZED SUGARCANE BAGASSE AND/OR COTTONSEED

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the protein production and microbial protein efficiency in confined dairy cows fed diets based on ammoniated sugarcane bagasse associated or not with cottonseed. Eight crossbred $\frac{1}{2}$ Holstein/Zebu cows, multiparous, with an average production of 20 kg of milk per day and an average body weight of 454.7 ± 23.6 kg, in the middle third of lactation, were used. The cows were distributed in two 4 x 4 Latin squares, in a 2 x 2 factorial scheme, with ammoniated sugarcane bagasse included at two levels: 30 and 40% of DM, associated or not with cottonseed (18% of the diet). The experiment consisted of 4 experimental periods, each lasting 21 days, with the first 17 days intended for animal adaptation and the final 4 days for data collection, totaling 84 days, starting in February 2023 and ending in May 2023. Feed was provided ad libitum, divided into two times a day (7 am and 3 pm) to allow approximately 10% leftovers. The inclusion or not of cottonseed did not influence the synthesis of microbial protein in dairy cow diets based on ammoniated sugarcane bagasse. It is possible to add cottonseed in combination with diets based on sugarcane bagasse, since it does not significantly alter the synthesis of microbial protein or microbial efficiency.

Keywords: Ammoniation; animal production; cottonseed; sugarcane bagasse.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de açúcar, sendo destaque com quase 700 milhões de toneladas na safra 2023/2024 (CONAB, 2023), é estimado que a produção de bagaço de cana seja 0,3 tonelada para cada tonelada de cana de açúcar processada. O que gera grande quantidade de resíduo que geralmente é queimado para produção de calor nas caldeiras. No entanto, uma alta quantidade residual de bagaço de cana não pode ser processada em tempo hábil de maneira que esse resíduo fica empilhado, o que pode levar a graves problemas ambientais. Sendo assim a utilização do bagaço de cana na alimentação de ruminantes é uma estratégia para destinar parte desse resíduo devido sua alta disponibilidade exatamente durante a escassez de forragem, além de ser mais barato que outras forragens convencionais (Inácio et al., 2017).

Somado ao bagaço de cana, o caroço de algodão também se mostra como um subproduto eficiente fornecedor de nutrientes na alimentação de ruminantes. O caroço de algodão é



relativamente rico em proteína em comparação com os grãos de cereais, podendo suprir parte importante da necessidade proteica de uma vaca leiteira (Fernandes et al., 2002).

Com isso, buscou-se avaliar a eficiência microbiana de vacas leiteiras alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar associado ou não ao caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi dividido em duas partes, sendo parte de campo na fazenda na Fazenda Bela Vista, no município de Encruzilhada, BA e a parte de análise no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no Campus de Itapetinga, BA. Foram utilizadas oito vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês/Zebu, multíparas com produção média de 20 kg de leite por dia e peso corporal médio de $454,7 \pm 23,6$ kg, no terço médio da lactação. As vacas foram distribuídas em dois quadrados latino 4×4 , em um esquema fatorial de 2×2 , sendo o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com inclusão de dois níveis: 30 e 40%, associados ou não com o caroço de algodão (18% da dieta). Os animais foram mantidos em baias individuais de 8 m², totalmente cobertas, com piso de concreto, providas de comedouros e bebedouros individuais, dispostos frontalmente em cada baia. O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais, com 21 dias cada, sendo os 17 primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os 4 dias finais para coleta de dados, totalizando 84 dias de duração.

As dietas foram formuladas conforme o National Research Council (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia, apresentando a relação volumoso:concentrado de 30:70 na matéria seca nas dietas que possuem 30% de bagaço de cana, e relação volumoso:concentrado 40:60 nas dietas com 40% de bagaço de cana, as dietas foram formuladas para atender as exigências de proteína sendo isonitrogenadas. Foram fornecidas *ad libitum*, fracionadas em duas vezes ao dia (7:00 e as 15:00 h) de modo a permitir aproximadamente 10% de sobras.

Para estimativa de nitrogênio microbiano (g NM/dia) foi estimado a partir da quantidade de purinas absorvidas (mmol/dia), segundo a equação de Chen & Gomes (1992): $NM (g/dia) = (70 \times PA) / (0,83 \times 0,116 \times 1000)$. Em que: 70 = conteúdo de nitrogênio nas purinas (mg/mmol) 0,83 = para a digestibilidade intestinal das purinas microbianas 0,116 = relação N-purina: N- total nas bactérias

A eficiência de síntese microbiana foi calculada da seguinte forma: $ESPBmic = [(NM \times 6,25)]/CNDT$.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os fatores proporção de bagaço de cana e inclusão do caroço de algodão para as variáveis produção microbiana e eficiência microbiana ($P > 0,05$) (Tabela 1). Os fatores não influenciaram individualmente nas variáveis avaliadas.

A síntese de proteína microbiana apresentou média de 1502,4 g/dia, não sendo influenciada pelas dietas ($P > 0,05$). Como as dietas foram calculadas para serem isoproteicas e mantiveram a mesma proporção de CNF, provavelmente contribuíram para esse resultado. Possivelmente esse balanço de CNF juntamente com a liberação de amônia no líquido ruminal decorrente da degradação dos compostos nitrogenados quando os animais consumiram dietas com uma média de 14,7% de proteína bruta (Tabela 2), sugere que as dietas promoveram a sincronização da degradação proteica e energética e, possivelmente, forneceram nitrogênio amoniacal para ser utilizado pela microbiota ruminal na síntese microbiana. Uma vez que a produção de proteína microbiana nos ruminantes é influenciada diretamente pela disponibilidade de carboidratos e nitrogênio no rúmen (NRC, 2001).

A adição do caroço de algodão não influenciou ($P > 0,05$) a eficiência microbiana (g PB/kgNDT), apesar do caroço de algodão ser rico em extrato etéreo que geralmente pode interferir na síntese de proteína microbiana devido a um possível efeito tóxico sobre os microrganismos (Doreau et al., 1995).

Tabela 1 - Síntese de proteína microbiana e eficiência microbiana de vacas mestiças alimentadas com bagaço de cana amonizado associados ou não ao caroço de algodão. a ureia

Item	<u>Bagaço</u>		<u>Caroço</u>		EPM ¹	<u>Valor de P²</u>		
	30	40	Sem	Com		Bag	Caroço	Bag x
	CA							
Produção microbiana (g/dia)								
PB microbiana	1548,7	1456,1	1396,3	1608,5	225,74	0,696	0,383	0,945
Eficiência microbiana								
gPB/kg NDT	115,6	133,1	110,8	137,8	18,36	0,381	0,195	0,903

¹ EPM: erro padrão da média, ² Probabilidade

CONCLUSÃO

É possível a adição de caroço de algodão associado em dietas a base de bagaço de cana-de-açúcar visto que o mesmo não gera alteração significativa na síntese de proteína microbiana e nem eficiência microbiana.



REFERÊNCIAS

- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, Brasília, DF, v. 11, n. 3, novembro 2023.
- DOREAU, M., FERLAY, A. Effect of dietary lipids on the ruminal metabolism in the rumen: A review. **Livestock Production Science**, v. 43, p. 97 –110, 1995.
- FERNANDES, J, S, R; PIRES, A, V; SANTOS, F, A, P; SIMAS, J. M. C. Teores de caroço de algodão em dietas contendo silagem de milho para vacas em lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 24, n. 1, p. 1071-1077, 2002.
- INÁCIO, J. G.; FERREIRA, M. A.; SILVA, R. C.; SILVA, J. L.; OLIVEIRA, J. C. V.; SANTOS, D. C.; SOARES, L. F. P. AND CAMPOS, J. M. S. Sugarcane bagasse as exclusive roughage for dairy heifers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 46, p. 80-84, 2017.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of the dairy cattle**. 7ed. Washington, D.C: National Academy Press, p.381, 2001.
- SAS Institute Inc., SAS 9.1.3 Help and Documentation, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2024.



SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA EM CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM CEPAS FÚNGICAS AUTÓCTONES DO TRATO DIGESTÓRIO

Joane Raquel Ferreira Alves de Almeida⁴, Cláudio Eduardo Silva Freitas³, Mara Lúcia
Albuquerque Pereira¹, Jessica Lene Sousa de Menezes⁵, Eduardo Robson Duarte², Carlos
Raffael Barbosa Gomes⁵, Herymá Giovane de Oliveira Silva¹, Monique Martim de Oliveira
Garcia⁶

¹ Professor Pleno/Titular – DTRA/UESB, Itapetinga - Ba

² Professor Titular UFMG – Montes Claros - BH

³ Doutor em Produção de Ruminantes - UESB

⁴ Doutoranda em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga - Ba (almeidajoane04@gmail.com)

⁵ Mestrando em Produção de Ruminantes – UESB, Itapetinga - Ba

⁶ Zootecnista – UESB, Itapetinga – Ba

RESUMO

As gramíneas tropicais no período de seca reduzem a oferta de nutrientes solúveis no conteúdo celular e possuem maior proporção de carboidratos fibrosos da parede celular lignificada. A utilização de aditivos microbianos na alimentação de ruminantes, com o propósito de estimular a digestão no rúmen e a eficiência alimentar poderia contribuir para melhorar a produtividade dos ruminantes alimentados com essas gramíneas. Nesta pesquisa, objetivou-se avaliar os efeitos da suplementação cepas autóctones de *Trichoderma longibrachiatum* e *Rhodotorula mucilaginosa* do trato gastrointestinal de ovinos, em dieta para cordeiros alimentados com feno de *Urochloa decumbens* sobre o consumo, a digestibilidade de nutrientes, a síntese de proteína microbiana, o balanço de nitrogênio e excreção de ureia. O experimento teve duração de 75 dias, sendo os 12 primeiros dias de adaptação às dietas e baias e 63 dias de coleta de dados. Foram utilizados 21 ovinos, mestiços da raça Santa Inês x Dorper, machos, não castrados com idade média de quatro meses e peso corporal médio inicial de $(18,80 \pm 2,34 \text{ kg})$, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). A relação volumoso concentrado foi 30:70, foi utilizada uma dieta padrão suplementada ou não com a cepa. A eficiência microbiana foi menor ($P < 0,05$) com o uso da levedura *Rhodotorula mucilaginosa*. A alta proporção de concentrado na dieta poderia interferir nos possíveis efeitos dos probióticos sobre a utilização da fibra da forragem.

Palavras-chave: aditivo microbiano, forragem, eficiência microbiana, probióticos, *Urochloa decumbens*.



MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS IN LAMBS SUPPLEMENTED WITH AUTOCHTHONOUS FUNGAL STRAINS FROM THE DIGESTIVE TRACT

ABSTRACT

Tropical grasses during the dry period reduce the supply of soluble nutrients in the cellular content and have a greater proportion of fibrous carbohydrates from the lignified cell wall. The use of microbial additives in ruminant feed, with the purpose of stimulating digestion in the rumen and feed efficiency, could contribute to improving the productivity of ruminants fed with these grasses. In this research, the objective was to evaluate the effects of supplementing autochthonous strains of *Trichoderma longibrachiatum* and *Rhodotorula mucilaginosa* from the gastrointestinal tract of sheep, in a diet for lambs fed with *Urochloa decumbens* hay on intake, nutrient digestibility, microbial protein synthesis, nitrogen balance and urea excretion. The experiment lasted 75 days, with the first 12 days of adaptation to diets and pens and 63 days of data collection. We used 21 crossbreed Santa Inês x Dorper sheep, males, not castrated with an average age of four months and an initial average body weight of $(18.80 \pm 2.34 \text{ kg})$, randomly distributed in a completely randomized design (DIC). The concentrated roughage ratio was 30:70, a standard diet supplemented or not with the strain was used. Microbial efficiency was lower ($P < 0.05$) when using *Rhodotorula mucilaginosa* yeast. The high proportion of concentrate in the diet could interfere with the possible effects of probiotics on the use of forage fiber.

Keywords: microbial additive, forage, microbial efficiency, probiotics, *Urochloa decumbens*.

INTRODUÇÃO

As gramíneas tropicais no período de seca reduzem a oferta de nutrientes solúveis no conteúdo celular e possuem maior proporção de carboidratos fibrosos lignificados na parede celular. Pesquisas em regiões tropicais e semiáridas apontam, que ruminantes criados em pastagens lignificadas apresentam maior densidade de fungos no trato digestório, que expressam significativa atividade celulolítica (Abrão et al., 2017; Freitas et al., 2012) e podem ser importantes na degradação da parede celular vegetal.



Neste contexto, surge o interesse de pesquisas para utilização de suplementos microbianos na alimentação de ruminantes, com o propósito de estimular a digestão no rúmen e a eficiência alimentar. Contudo, objetivou-se avaliar a suplementação das cepas autóctones dos fungos (*Trichoderma longibrachiatum* e *Rhodotorula mucilaginosa*), em dieta para cordeiros alimentados com feno de *Urochloa decumbens* e seus efeitos sobre a síntese de proteína microbiana.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental teve a aprovação da Comissão de Ética de Uso de Animais (CEUA) sob Protocolo nº 128/2013. O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no município de Montes Claros – MG. O tempo total do experimento foi de 75 dias, sendo os 12 primeiros dias de adaptação às dietas e baias e os outros 63 dias de coleta de dados. Foram utilizados 21 ovinos, mestiços da raça Santa Inês x Dorper, machos, não castrados. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). O aditivo microbiano utilizado consistiu na cepa de levedura *Rhodotorula mucilaginosa* (O166) e cepa fúngica *Trichoderma longibrachiatum* (B13 M2) isolada do trato digestório de ovinos criados em pastagens de *Panicum maximum* cv. Tanzânia ou feno de *Cynodon dactylon* cv. Vaqueiro. No 20º dia de cada período experimental, aproximadamente 4 horas após o fornecimento da alimentação matinal foram realizadas coletas de urina *spot*, por micção espontânea dos animais. As amostras foram filtradas em gaze e uma alíquota de 10 ml foi separada e diluída em 40 ml de ácido sulfúrico (0,018 M) e armazenadas a -20°C. As análises das concentrações de creatinina, ácido úrico e ureia nas amostras de urina, utilizou-se kits comerciais (Bioclin®). As concentrações urinárias de alantoína e xantina-hipoxantina foram obtidas por método colorimétrico e enzimático, respectivamente, conforme metodologias propostas por (Chen & Gomes 1992), e o teor de nitrogênio total obtido pelo método de Kjeldhal (AOAC, 2010). A excreção diária de creatinina foi $20,37 \text{ mg kg}^{-1} \text{ PC}$, obtida no ensaio com cordeiros do mesmo grupo genético. A excreção de derivados de purinas totais (DP) foi obtida pela soma das quantidades de alantoína, ácido úrico e xantina-hipoxantina, excretadas na urina. A quantidade de purinas microbianas absorvidas (mmol d^{-1}) foi estimada a partir da excreção de derivados de purinas totais (mmol d^{-1}), por meio da equação proposta por Chen & Gomes (1992), para ovinos: $\text{DP (mmol d}^{-1}) = 0,84 \times \text{PA} + (0,150 \times \text{PC}^{0,75} \times e^{0,25} \times \text{PA})$. Em que: DP corresponde aos derivados de purinas totais (mmol d^{-1}) e PA são as purinas absorvidas (mmol d^{-1}). A síntese ruminal de proteína microbiana (g NM d^{-1}) foi calculada em



função das purinas absorvidas (X , mmol d^{-1}), utilizando-se a equação descrita por (Chen & Gomes 1992): $NM = 70 \times PA \times (0,83 \times 0,116 \times 1000)^{-1}$. Nessa equação 70 é o conteúdo de N de purinas (mg N mmol^{-1}); 0,83 a digestibilidade das purinas microbianas absorvidas e 0,116 é a razão N purina N total⁻¹ nas bactérias. Os dados foram agrupados e submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A síntese de proteína microbiana não foi influenciada ($P > 0,05$) com o uso dos fungos probióticos, sendo que houve menor eficiência de síntese microbiana ($P < 0,05$) com a inclusão da cepa *Rhodotorula mucilaginosa* na dieta (Tabela 1). Esse resultado poderia ser explicado pelo maior valor numérico de consumo de NDT proporcionada pela dieta suplementada com essa levedura. O aumento da degradação e por consequência maior fermentação, não necessariamente resulta em maior síntese e/ou eficiência microbiana no rúmen. Bactérias do rúmen apresentam relação inversa entre taxas de crescimento e de fermentação (degradação de substratos) (Russell, 1992). Sendo assim, a dieta com o fungo *T.longibrachiatum* mesmo favorecendo a degradação da fibra e posterior fermentação, não diferiu da dieta sem aditivo microbiano. Isso demonstra que o concentrado fornecido em maior proporção relativo ao feno de *Urocloua* foi eficaz em manter a eficiência de síntese de proteína microbiana no rúmen. A taxa de crescimento dos fungos é mais lenta quando comparada às de outros microrganismos no rúmen, como bactérias que utilizam carboidratos solúveis.

Tabela 1 - Excreção urinária de derivados de purina e proteína microbiana em cordeiros desmamados alimentados com dieta suplementada ou não com os fungos (*T.longibrachiatum* e *R. mucilaginosa*) provenientes do trato digestório de ovinos.

	Dieta				
Item	Controle	Fungo	Levedura	EPM ¹	Pr>F ²
Síntese Microbiana (g d ⁻¹)					
Nitrogênio	10,56	8,95	11,03	0,56	0,29
Proteína Bruta	66,00	55,95	68,96	3,47	0,29
Eficiência Microbiana					
g PM kg ⁻¹ NDT	100,98 ^a	84,15 ^{ab}	78,24 ^b	3,50	0,01



¹Erro Padrão da Média; ² Probabilidade de erro; ³ Xantina e Hipoxantina; ⁴ Derivados de Purina. Médias seguidas de mesmas letras não diferem estatisticamente segundo o teste de Tukey considerando P = 0,05

CONCLUSÃO

A suplementação com as cepas de *Trichoderma longibrachiatum* ou *Rhodotorula mucilaginosa* não influenciou a síntese de proteína microbiana em dieta para cordeiros com baixa proporção de feno de *Urochloa decumbens*.

REFERÊNCIAS

- ABRÃO, F. O.; DUARTE, E.R., PESSOA, M.S. DOS SANTOS, V.L., FREITAS JÚNIOR, L.F., BARROS, K.O., HUGHES A.F.S., SILVA, T.D., RODRIGUEZ, N.M. 2017. Notable fibrolytic enzyme production by *Aspergillus* spp. isolates from the gastrointestinal tract of beef cattle fed in lignified pastures. Plos ONE, 12, 1-13.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. Official methods of analysis. 19th ed. Gaithersburg, 2010. 3000p.
- CHEN, X. B.; GOMES, M. J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives an overview of technical details. Bucksburnd: Rowett Research Institute, 1992. 21p (Occasional publication).
- FREITAS, C. E. S. et al. Fungos aeróbios no intestino grosso de borregos e de ovelhas criados em pastagens tropicais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 64, p. 225-227, 2012.
- RUSSEL, J. B.; O'CONNOR, J.D.; FOX, D.G.; VAN SOEST, P.J.; SNIFFEN, C.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating catte diets: I. Ruminant fermentation. Journal of Animal Science, v.70, v.11, p.3551-3561, 1992.



SISTEMAS DE ACONDICIONAMENTO TÉRMICO NO SEMIÁRIDO E SUA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA SUPERFICIAL E PELAME DE CAPRINOS LEITEIROS

Ciro Caio Oliveira Correia¹, Eduardo Henrique Santos Lima², Grazielle Goes Rios², Luiza
Maria Gigante Nascimento², Anderson Antonio Ferreira da Silva³, Maria Isabelly Leite
Maia³, Filipe Soares Araujo⁴, Edilson Paes Saraiva⁵

¹ Graduando em Agronomia / UESB (ciro.agro@outlook.com.br)

² Doutorando em Zootecnia PPZ/UESB

³ Doutorando em Zootecnia PPGZ/UFPB

⁴ Graduando em Agronomia / UESB

⁵ Professor Associado da UFPB

RESUMO

A criação de caprinos em regiões semiáridas e equatoriais impõe desafios térmicos que podem comprometer o bem-estar e seu desempenho produtivo. O estudo teve como objetivo avaliar diferentes sistemas de acondicionamento térmico na temperatura de pelame e superficial em cabras leiteiras (Alpina x Saanen) em ambiente semiárido equatorial. O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em São João do Cariri, Paraíba, Brasil, com 24 cabras distribuídas em três tratamentos: T1, com sombreamento de sombrite bloqueando 50% da radiação solar; T2, com cobertura de telhas de cerâmica e resfriamento evaporativo por aspersão de água e T3, com cobertura de telhas de cerâmica sem resfriamento. Variáveis meteorológicas, incluindo temperatura do ar (TA), radiação solar (RS) e umidade relativa, foram registradas continuamente por meio de uma estação meteorológica portátil. Os dados foram analisados por ANOVA e regressão angular, com significância em $P < 0,05$. Os resultados mostraram que a TA variou de 18°C a 36°C, e a RS apresentou uma média de 243,8 W/m², com pico de 1279 W/m² entre 10h e 13h. A TS dos caprinos variou conforme o horário, tratamento e cor do pelame, sendo mais elevada entre 10h e 15h. O tratamento T2 teve a menor TS, enquanto os animais de pelagem escura do T1 apresentaram as maiores temperaturas de superfície. Concluiu-se que o sombreamento associado à aspersão representa uma ferramenta eficaz na diminuição da temperatura superficial em cabras leiteiras criadas em ambiente equatorial semiárido.

Palavras-chave: aspersão; cabras leiteiras; estresse térmico.



THERMAL CONDITIONING SYSTEMS IN SEMI-ARID REGIONS AND THEIR INFLUENCE ON SURFACE TEMPERATURE AND COAT OF DAIRY GOATS

ABSTRACT

Goat farming in semiarid and equatorial regions imposes thermal challenges that can compromise their welfare and productive performance. The study aimed to evaluate different thermal conditioning systems on coat and surface temperature in dairy goats (Alpina x Saanen) in an equatorial semiarid environment. The study was conducted at the Federal University of Paraíba (UFPB), in São João do Cariri, Paraíba, Brazil, with 24 goats distributed in three treatment experiments: T1, with shading with a shade cloth blocking 50% of solar radiation; T2, with ceramic tile roofing and evaporative cooling by water spray; and T3, with ceramic tile roofing without cooling. Elicited variables, including air temperature (AT), solar radiation (RS), and relative humidity, were continuously recorded by means of a portable weather station. Data were analyzed by ANOVA and angular regression, with significance set at $P < 0.05$. The results showed that the AT ranged from 18°C to 36°C, and the RS presented an average of 243.8 W/m², with a peak of 1279 W/m² between 10 am and 1 pm. The TS of the goats varied according to the time, treatment and coat color, being higher between 10 am and 3 pm. The T2 treatment had the lowest TS, while the dark-coated animals of T1 presented the highest surface temperatures. It is concluded that shading associated with sprinkling represents an effective tool in decreasing the surface temperature in dairy goats raised in a semiarid equatorial environment.

Keywords: sprinkling; dairy goats; thermal stress.

INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes, especialmente em regiões áridas e semiáridas, depende de suas capacidades de adaptação e potencial produtivo (SILVA et al., 2016). Contudo, o conforto ambiental e a nutrição adequada são essenciais para manter o bem-estar e desempenho desses animais, pois o estresse térmico extremo impacta diretamente sua eficiência produtiva (LUCENA et al., 2013; FONSECA et al., 2016; SARANGI, 2018). Frequentemente, a resiliência dos caprinos ao estresse é superestimada, o que pode prejudicar sua produtividade e saúde, tornando necessária a adoção de estratégias que minimizem esses efeitos (MEDEIROS et al., 2008).

Entre as medidas mitigadoras do estresse térmico, destaca-se a modificação do ambiente, como o sombreamento e o resfriamento evaporativo, que facilitam a troca de calor com o meio e contribuem para o equilíbrio térmico animal (FAÇANHA et al., 2010). O



sombreamento reduz o impacto da radiação solar, enquanto o resfriamento evaporativo aumenta a transferência de calor, desde que adequadamente monitorado para evitar excesso de umidade (PAWAR et al., 2022).

Embora ainda sejam poucos os estudos sobre o uso combinado de sombreamento e resfriamento evaporativo em cabras em lactação em regiões semiáridas, acredita-se que essa combinação reduz o custo biológico da termorregulação e melhora a eficiência produtiva. Neste contexto, o presente estudo objetiva avaliar o impacto das condições de sombreamento e resfriamento sobre a temperatura de pelame e superficial de cabras leiteiras em ambiente semiárido equatorial.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Unidade de Pesquisas de Pequenos Ruminantes da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em São João do Cariri, Paraíba, Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFPB, nº 8775081121).

Foram utilizadas 24 cabras em lactação (Alpina x Saanen), distribuídas em três tratamentos (T1, T2 e T3), com oito cabras em cada. No T1, os animais permaneceram em área sombreada com bloqueio de 50% da radiação solar, pelo sombrite. No T2, os animais foram alojados sob telhas de cerâmica e submetidos ao resfriamento evaporativo por aspersão de 500 ml de água, usando pulverizador costal. No T3, as cabras ficaram em ambiente coberto apenas com telhas de cerâmica.

As variáveis meteorológicas, incluindo temperatura do ar (TA, °C), radiação solar (RS, W/m²) e umidade relativa do ar (UR, %), foram registradas a cada dez minutos, durante 24 horas, usando uma estação meteorológica portátil (HOBO® RX3000).

A temperatura de superfície do pelame (TS) e da pele (TP) foi medida a cada duas horas nas cabras, durante 24 horas, durante 8 dias. Foi utilizado um termômetro infravermelho digital com mira a laser, posicionado a 8 cm de distância, a TS foi aferida na região do costado para obter a média da temperatura superficial, enquanto a TP foi medida após tricotomia de uma área na região escapular do membro direito. Os dados foram analisados no RStudio por análise de variância (ANOVA), considerando significância a $P < 0,05$, e com regressão angular (seno e cosseno) em função das horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TA variou entre 18°C e 36°C, com picos registrados entre 12h e 16h, enquanto a RS teve média de 243,8 W/m² e amplitude máxima de 1279 W/m², atingindo o pico entre 10h e 13h. A TP não apresentou diferença significativa, para TS dos caprinos apresentou



variações significativas de acordo com o horário, tratamento e cor do pelame, sendo mais elevada entre 10h e 15h para todos os tratamentos. O T2 apresentou a menor TS, enquanto os animais com pelagem escura do T1 apresentaram as maiores TS (Figura 1).

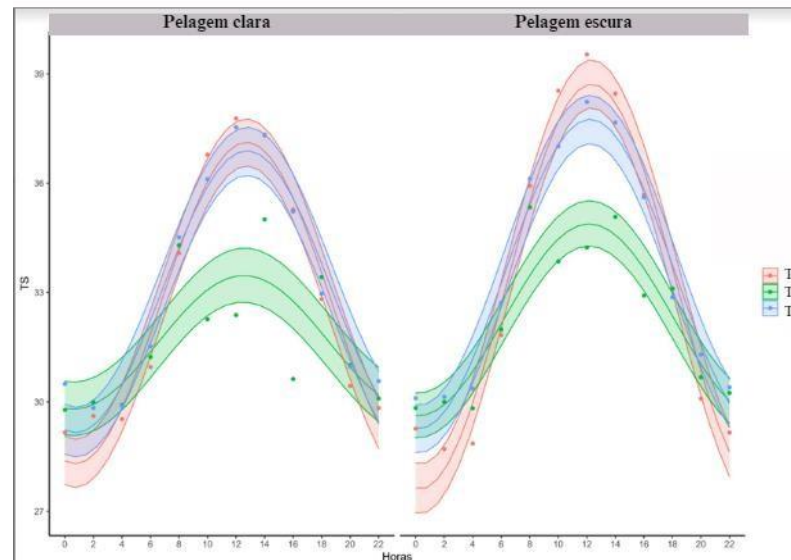


Figura 1 – Temperatura superficial (TS) de cabras em lactação mestiças de Saanen e Alpina Americana submetidas a três sistemas de acondicionamento térmico.

A TS é influenciada por fatores ambientais, como temperatura e umidade do ar, vento, e características fisiológicas, incluindo a vascularização e a capacidade de evaporação pela pele (FERREIRA et al., 2006). Em ovelhas da raça Morada Nova, observou-se que a TS de animais expostos à radiação solar direta entre 11h e 12h foi, em média, 6°C mais alta do que nos animais mantidos à sombra (SILVA, 2016). Em pelames escuros, a absorção de calor é maior, elevando a TS em comparação com pelames claros (FAÇANHA et al., 2010).

A evaporação da água na pele, como resposta ao calor, funciona como um mecanismo de defesa. Essa transição da água do estado líquido para o gasoso consome grande quantidade de energia, o que contribui para o resfriamento da superfície da pele (BÍCEGO e GARGAGLIONI, 2020).

CONCLUSÃO

O sombreamento associado à aspersão representa uma ferramenta eficaz na diminuição da frequência respiratória em cabras leiteiras criadas em ambiente equatorial semiárido.

REFERÊNCIAS

BÍCEGO, K.C.; GARGAGLIONI, L.H. **Fisiologia térmica de vertebrados**, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020.



- FAÇANHA, D.A.E.; SILVA, R.G.; MAIA, A.S.C.; GUILHERMINO, M.M.; VASCONCELOS, A.M. **Variação anual de características morfológicas e da temperatura de superfície do pelame de vacas da raça Holandesa em ambiente semiárido.** Revista Brasileira de Zootecnia 39(4): 837-844, 2010.
- FERREIRA, F.; PIRES, M. F. A.; MARTINEZ, M. L.; COELHO, S. G.; CARVALHO, A. U.; FERREIRA, P. M.; FACURY FILHO, E. J.; CAMPO, W. E. **Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.5, p.732-738, 2006.
- FONSECA, W.J.L.; AZEVÊDO, D.M.M.R.; CAMPELO, J.E.G.; FONSECA, W.L.; LUZ, C.S.M.; OLIVEIRA, M.R.A.; EVANGELISTA, A.F.; BORGES, L.S.; SOUSA JÚNIOR, S.C. **Effect of heat stress on milk production of goats from Alpine and Saanen breeds in Brazil.** Archivos de Zootecnia, vol. 65, núm. 252, pp. 615-621 Universidad de Córdoba Córdoba, España, diciembre, 2016.
- LUCENA, L. F. A.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B. et al. **Physiological responses of native goats maintained in a thermoneutral temperature and thermal stress.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.17, n.6, p.672 – 679, 2013.
- MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H.; OLIVEIRA, C.A. et al. **Reações fisiológicas de caprinos das raças anglo-nubiana e saanen mantidos à sombra, ao sol e em ambiente parcialmente sombreado.** Boletim de Indústria Animal, v.65, p. 7-14, 2008.
- PAWAR, A. B.; JAIN, S. K.; CHAVAN, M. M.; GURAV, A. A.; MHADE, R. R. **A response of Dairy animals to heat stress and mitigation strategies: A literature review.** The Pharma Innovation Journal, 2022, SP-11(12): 742-749.
- SILVA, M.R.; SOUZA, B.B.; GUIMARÃES, L.J.; COSTA, D.F.; ROCHA, E.F.; SOUTO, D.V.O.; SILVA, E.M.N. **Estresse térmico e sua influência na fisiologia hormonal de pequenos ruminantes.** Journal Animal Behaviour Biometeorology, v.4, n.2, p.50-54, 2016.



TEORES DE MS E PB DO CAPIM ELEFANTE CV. CAPIAÇU SOB DIFERENTES DOSES DE NEFELINA SIENITO

Ruth Stefanny Silva Santos¹, Juan Mark Silva Amorim², Márcio dos Santos Pedreira³,
Orlando Silvio Caires Neves⁴, Dachamir Hotza⁵, Dilaine Suellen Caires Neves⁶, Denilson
Silva Sousa⁷, Bárbara Louise Pacheco Ramos⁸

¹ Graduanda em Engenharia Agrônômica/UESB (ruthstefannyagro@gmail.com)

² Discente de Pós-Graduação (Mestrado)/PPZ/UESB

³ Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB.

⁴ Professor da Universidade Federal da Bahia/UFBA.

⁵ Professor da Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC.

⁶ Doutora Universidade Federal da Bahia/ UFBA.

⁷ Graduando Universidade Federal da Bahia/UFBA.

⁸ Doutora Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/ UESB.

RESUMO

Mesmo diante de elevadas produções no setor do agronegócio, o Brasil ainda enfrenta problemas nos solo como acidez e intemperismo, o que faz com que a utilização de pós de rochas como alternativas aos condicionadores seja eficiente já que os convencionais em sua grande maioria são importados. Objetivou-se avaliar diferentes dosagens de pó de rocha, comparando-as com o fertilizante convencional Cloreto de Potássio (KCl). Foi avaliado a Fibra em Detergente Neutro (FDN) e os Sólido Solúveis (Brix) do Capim Elefante cv. Capiaçú com 126 dias de desenvolvimento. O experimento foi conduzido em uma área de 700m² na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no período entre novembro de 2023 e março de 2024. O arranjo experimental utilizado foi o de blocos casualizados com sete tratamentos, incluindo cinco dosagens de pó de rocha, um controle e uma aplicação de KCl (tratamento positivo). Os resultados indicaram que a aplicação de 4 ton/ha de pó de rocha resultou nos maiores níveis de sólidos solúveis (Brix), sugerindo uma maior disponibilidade de energia para os ruminantes. Além disso, o teor de FDN foi superior ao que é normalmente encontrado na literatura, possivelmente devido ao maior tempo de manejo. Assim, conclui-se que o uso de pó de rocha representa uma alternativa promissora para melhorar o valor nutritivo da forrageira, especialmente em termos de energia, mesmo em estágios avançados de desenvolvimento.

Palavras-chave: Capiaçú; Fertilizantes; Nefelina; Pó de rocha;



CONTENTS OF DM AND CP IN ELEPHANT GRASS CV. CAPIAÇU UNDER DIFFERENT DOSES OF NEPHELINE SYENITE

ABSTRACT

Despite high production levels in the agribusiness sector, Brazil still faces soil issues such as acidity and weathering. This makes the use of rock dust an efficient alternative to conventional conditioners, most of which are imported. The objective of this study was to evaluate different dosages of rock dust, comparing them with the conventional fertilizer Potassium Chloride (KCl). The Neutral Detergent Fiber (NDF) and Soluble Solids (Brix) of the Elephant Grass cv. Capiáçu, with 126 days of growth, were assessed. The experiment was conducted in a 700 m² area at the State University of Southwest Bahia (UESB) from November 2023 to March 2024. The experimental design used was a randomized block arrangement with seven treatments, including five dosages of rock dust, a control, and one application of KCl (positive treatment). The results indicated that the application of 4 ton/ha of rock dust resulted in the highest levels of soluble solids (Brix), suggesting greater energy availability for ruminants. Additionally, the NDF content was higher than what is typically found in the literature, possibly due to the longer management period. Thus, it is concluded that the use of rock dust represents a promising alternative for improving the nutritional value of forage, especially in terms of energy, even at advanced stages of development.

Keywords: Capiáçu; Fertilizers; Nepheline; Rock dust;

INTRODUÇÃO

Os solos brasileiro apresentam muitas dificuldades como acidez e intemperismo o que significa que perderam uma parte significativa de suas reservas de nutrientes dos minerais constituintes, seja devido aos processos naturais de intemperismo ou ao manejo inadequado. Tal fato implica diretamente na produção animal haja visto que a produção a pasto é o sistema de menor custo dentre qualquer tipo de sistema. Portanto, para alcançar elevadas produção são necessários muitos investimento em condicionadores de solo, que em sua grande maioria são importados. Em consequência disso, a busca por alternativas de condicionadores, como pós de rocha (remineralizadores), torna-se cada vez mais relevante, uma vez que o país possui uma rica diversidade geológica com potencial para esse propósito. A Nefelina Sienito, rocha ígnea, possui potencial de utilização no setor agrícola como remineralizador de solo, pois apresenta



elevados teores de potássio, elementos essenciais para promover melhorias ao solo e potencialização no desenvolvimento de forrageiras. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a Matéria Seca (MS) e a Proteína Bruta (PB) do Capim Elefante cv. Capiacu (*Pennisetum purpureum* Schum) submetidos a diferentes dosagens de Nefelina Sienito e Cloreto de Potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista, situada nas coordenadas 14° 53' de latitude sul e 40° 48' de longitude oeste, a 941m de altitude, em uma área de 700 m² no período entre novembro de 2023 e março de 2024, com duração de 126 dias. O experimento foi organizado na forma de delineamento em bloco casualizados (DBC) (4 blocos x 7 tratamentos), sendo utilizado uma cultura forrageira (*Pennisetum purpureum* Schum cultivar BRS Capiacu) na área experimental. As doses do remineralizador corresponderam em 2, 4, 6, 8 e 10 toneladas ha⁻¹, além de um tratamento controle e de um tratamento positivo que se deu pela aplicação de uma dose Cloreto de Potássio (KCl), conforme recomendações para a cultura e análise de solo, como tratamento positivo.

Tabela 01: Doses dos Tratamentos

TRATAMENTOS		PARCELA (kg/25m ²)	K ₂ O kg/25m ²	K ₂ O kg/ha	SiO ₂ kg/25m ²	SiO ₂ kg/ha
CONTROLE	0	0	0	0	0	0
CLORETO POTÁSSIO (exigência)	504,66 kg/ha	1,26	0,76	302,8	-	-
NEFELINA SIENITO (pó de rocha)	2000 kg/ha	5	0,38	151,4	2,5	984,8
	4000 kg/ha	10	0,76	302,8	4,9	1969,6
	6000 kg/ha	15	1,14	454,2	7,4	2954,4
	8000 kg/ha	20	1,51	605,6	9,8	3939,2
	10000 kg/ha	25	1,89	757,0	12,3	4924,0

Fonte: Autor

Após 126 dias de desenvolvimento foi feito o corte das parcelas, posteriormente o material foi encaminhado para pré-secagem e processamento. Em seguida as amostras foram submetidas a avaliação de Matéria Seca (MS) (INCT-CA G-003) e Proteína Bruta (PB) (INCT-CA N-001/1), conformes métodos preconizados por Detmann et al. (2021).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação ($P < 0,05$). A maior quantidade de MS é verificada no tratamento de 6 ton/ha, que não difere ($P > 0,05$) dos tratamentos de 8 e 10 ton/ha, já a menor quantidade MS é vista no tratamento de 4 ton/ha, que não difere ($P > 0,05$) dos tratamentos de 2 ton/ha, tratamento controle e KCl 280 kg/ha (tratamento positivo).

Tabela 02 - Teores de Matéria Seca (MS) e Proteína Bruta (PB) da folha do Capiacu

ITEM	TRATAMENTOS						CV(%)
	CONTROLE	KCl 280kg/ha	NS 2ton/ha	NS 4ton/ha	NS 6ton/ha	NS 8ton/ha	
MS Folha (%)	28.24bcd	25.28cd	25.25cd	24.76d	33.86a	30.68ab	10.76
PB Folha (%)	7.55	9.03	9.33	7.72	7.99	7.81	15.34

Fonte: Autor

Todos os valores de matéria seca (MS) encontrados foram elevados quando comparados aos relatados por Laranja et al. (2022), que trabalharam com diferentes idades de corte do capiaçu (60, 90 e 110 dias), obtendo valores de MS de 16,07%, 19,04% e 19,09%, respectivamente. Essa conformidade é explicada pelo fato de o capiaçu deste estudo ter sido cortado com 126 dias. Sabe-se que a MS é um parâmetro que expressa o potencial de produção da forrageira e, com o avanço da idade de desenvolvimento, o teor de MS tende a aumentar, no entanto, a digestibilidade diminui devido ao aumento de frações indigestíveis, como a lignina.

Por outro lado, Pereira et al. (2016) e Silva et al. (2022) relataram teores de proteína bruta (PB) de 5,6% e 3,29%, respectivamente, para o corte do capiaçu aos 120 dias, valores significativamente inferiores aos encontrados no presente estudo. Isso sugere que o uso do pó de rocha de nefelina sienito pode influenciar positivamente na preservação nutricional do capiaçu em idades avançadas de manejo, uma vez que o envelhecimento geralmente aumenta a biomassa, mas compromete a qualidade nutritiva (Retore et al., 2021). Assim, pode-se inferir que o silício presente no pó de rocha tem uma relação negativa com a lignina, pois sua presença permite a substituição de carbono em compostos estruturais devido ao menor custo energético, o que resulta em um aumento do valor nutricional do capiaçu, mesmo em idades avançadas (Schaller et al., 2012a; Klotzbücher et al., 2018; Raven, 1983).

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que o uso do pó de rocha é uma alternativa viável e promissora para conservar o valor nutritivo das forrageiras, mesmo em idades avançadas de corte.



REFERÊNCIAS

- Klotzbücher T, Klotzbücher A, Kaiser K, Vetterlein D, Jahn R, Mikutta R (2018) Variable silicon accumulation in plants affects terrestrial carbon cycling by controlling lignin synthesis. **Global Change Biology** 24:e183–e189. <https://doi.org/10.1111/GCB.13845>
- PEREIRA, A.C.; LEDO, F.J.S.; MORENZ, M.J.F.; LEITE, J.L.B.; SANTOS, A.M.B.; MARTINS, C.E.; MACHADO, J.C. BRS Capiáu: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. **Comunicado Técnico n. 79**, Embrapa CNPGL, Outubro, 2016.
- Raven JA (1983). THE TRANSPORT AND FUNCTION OF SILICON IN PLANTS. **Biological Reviews** 58:179–207. <https://doi.org/10.1111/J.1469-185X.1983.TB00385.X>
- RETORE, Marciana; ALVES, Joyce Pereira; JUNIOR, Marco Antonio Previdelli Orrico; GALEANO, Edgar Jara. Manejo do capim BRS Capiáu para aliar produtividade à qualidade. **Comunicado Técnico 263**, Dourado - MS, ed. 1, p. 1-9, Setembro 2021.
- SILVA, V.J.; MURTA, R. M.; SOUZA, I. G. B.; NEVES, D. V. C.; LOPES, T. A. O.; MACEDO, A.C. S. R. VALOR NUTRICIONAL DO CAPIM ELEFANTE CV. BRS CAPIAÚ AOS 120 DIAS DE REBROTA. **X Seminário de Iniciação Científica do IFNMG | II Seminário da Pós-Graduação do IFNMG**, Norte de Minas Gerais, Junho 2022.
- Schaller J, Brackhage C, Dudel EG (2012) Silicon availability changes structural carbon ratio and phenol content of grasses. **Environmental and Experimental Botany** 77:283–287. <https://doi.org/10.1016/J.ENVEXPBOT.2011.12.009>
- LARANJA, L. S. *et al.* TEORES DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DO Pennisetum purpureum schum cv. BRS CAPIAÚ EM FUNÇÃO DA IDADE DE CORTE. PDF Publicado 22/12/2022 Edição v. 38 n. 4 (2022) Seção Animal Production (Ruminants)/Produção Animal (Ruminantes). **Ars Veterinaria**, [s. l.], ano 4, v. 38, p. 149-152, 22 dez. 2022. DOI <https://doi.org/10.15361/2175-0106.2022v38n4p149-152>. Disponível em: <https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1481>. Acesso em: 23 set. 2024.



**TESTE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ACESSOS DE *Stylosanthes* spp.
ARMAZENADAS NO BGF-UEFS**

Aritana Alves da Silva¹, Vitor Oliveira dos Santos², Maryelle Vanilla de Abreu Cerqueira³,
Robson de Jesus Santos⁴, Claudineia Regina Pelacani⁵, Marilza Neves do Nascimento⁶, Daniel
Lucas Dias⁷, Ronaldo Simão de Oliveira⁸

¹ Doutoranda PPGRGV/UEFS (aritana.agronomia@gmail.com)

^{2,3} Mestrandos PPGRGV/UEFS

⁴ Doutorando PPGRGV/UEFS

^{5,6,7} Professores Efetivo UEFS

⁸ Professor Efetivo IFBaiano/Xique-Xique

RESUMO

Conhecer a viabilidade das sementes é importante no processo de monitorar a longevidade do germoplasma e/ou observar a necessidade de regeneração dos acessos, buscando evitar a erosão genética do material conservado. Desta forma, o objetivo do trabalho foi realizar testes de germinação em sementes de acessos de *Stylosanthes* spp., armazenados no Banco de Germoplasma de Forrageiras da Universidade Estadual de Feira de Santana (BGF-UEFS). Foram selecionados 10 acessos de *Stylosanthes* spp. do BGF-UEFS, que foram submetidos em um esquema experimental de delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições compostas de 25 sementes para cada acesso. As sementes foram dispostas em placas de Petri e colocadas em câmaras de germinação tipo B.O.D. em temperatura alternada de 20/30 °C e 12 horas/luz. Realizou-se contagens diárias durante 5 dias e determinou-se ao final desse período a germinação total (G%), índice de velocidade de germinação (IVG, sem.dias⁻¹) e tempo médio de germinação (TMG, dias). O acesso BGF 14-233 P115 se destacou em ambas as variáveis, com G superior a 80% e está entre os acessos com maior IVG (12 sem/dia⁻¹), o que demonstra o potencial da semente e a rapidez do processo. Nos resultados observados identificou-se os acessos que ainda se encontram viáveis e os que precisam de regeneração, contribuindo para o manejo adequado de banco de germoplasma.

Palavras-chave: Viabilidade; Germoplasma; Leguminosa.



GERMINATION TEST OF SEEDS FROM *Stylosanthes* spp. ACCESSIONS STORED AT BGF-UEFS

ABSTRACT

Understanding the viability of seeds is crucial in the process of monitoring the longevity of germplasm and/or assessing the need for regeneration of accessions, aiming to prevent genetic erosion of the conserved material. Therefore, the aim of this study was to conduct germination tests on seeds of accessions of *Stylosanthes* spp., stored at the Forage Germplasm Bank of the State University of Feira de Santana (FGB-UEFS). Ten accessions of *Stylosanthes* spp. from the FGB-UEFS were selected and subjected to a completely randomized experimental design, with four repetitions composed of 25 seeds for each accession. The seeds were placed in Petri dishes and incubated in B.O.D. germination chambers at alternating temperatures of 20/30 °C with 12 hours of light. Daily counts were conducted over a period of 5 days, and at the end of this period, total germination (G%), germination velocity index (GVI, seeds/day⁻¹) and mean germination time (MGT, days) were determined. The accession BGF 14-233 P115 excelled in both variables, with G% exceeding 80% and ranking among the accessions with the highest IVG (12,0 seeds/day⁻¹), demonstrating the seed's potential and the speed of the process. The results identified accessions that remain viable and those requiring regeneration, contributing to the appropriate management of the germplasm bank.

Keywords: Viability; Germplasm; Legume.

INTRODUÇÃO

O Brasil constitui o maior centro de diversidade do gênero *Stylosanthes* Sw., apresentando 32 das espécies descritas no Flora e Funga do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024). Esse gênero destaca-se pelo seu potencial forrageiro, pois apresenta alta produção de biomassa com elevado nível de proteína e excelente qualidade de forragem, além de sua tolerância ao déficit hídrico e adaptação a solos ácidos (Gonzales et al., 2000).

O Banco de Germoplasma de Forrageiras da Universidade Estadual de Feira de Santana (BGF-UEFS) abriga parte dessa diversidade, uma vez que coletas foram iniciadas na primeira década dos anos 2000, que se estenderam até 2019, e nesse sentido mais de 300 materiais genéticos de *Stylosanthes* spp. foram coletados e armazenados no banco de germoplasma mencionado (Santos Júnior et al., 2022).

A principal forma de conservação utilizada no BGF-UEFS é o armazenamento de sementes, caracterizado como *ex situ*. No contexto da conservação *ex situ*, ou em estudos voltados à identificação taxonômica, caracterização morfoagronômica e exploração das



potencialidades do material genético preservado, o processo começa com o monitoramento e a regeneração ou multiplicação dos acessos, atividades essas que são rotineiras nos Bancos de Germoplasma (BAGs) para garantir sua manutenção (Santos Júnior et al., 2022).

Portanto, o objetivo do trabalho foi realizar testes de germinação em sementes de acessos de *Stylosanthes* spp., armazenados no BGF-UEFS.

MATERIAL E MÉTODOS

10 acessos armazenados no BGF-UEFS, oriundos do semiárido baiano, foram utilizados para a realização dos testes de germinação: BGF 10-039, BGF 14-233 P103, P1591, A3 BII P1, A3 P3 B3, 124 P2 B2, P100, BGF 10-032, BGF 14-233 P115, BGF 10-018. As sementes foram submetidas a pré-tratamento germinativo para superação de dormência com o auxílio de lixa (nº 150), posteriormente aconteceu uma desinfestação em solução de hipoclorito de sódio (0,5%) onde as mesmas foram submergidas por um período de 10 minutos, e em seguida lavadas em água destilada e dispostas uniformemente em placa de Petri contendo duas folhas de papel *germitest* esterilizados. O teste foi instalado com 4 repetições contendo 25 sementes cada uma delas, que permaneceram em câmaras de germinação tipo *Biochemical oxygen demand* (B.O.D.), temperatura alternada 20-30 °C e fotoperíodo de 12 horas (Américo, 2015). As observações aconteceram diariamente por um período de 5 dias após a instalação do experimento. Foi determinada a germinação total (G%), o índice de velocidade de germinação (IVG, sem.dias⁻¹) e tempo médio de germinação (TMG, dias) (Ranal & Santana, 2006). A análise estatística foi procedida através da ANOVA e uma vez sendo detectada diferenças significativas entre os tratamentos, o teste de agrupamento de média de Skott-Knott foi realizado a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou a existência de diferenças significativas para as variáveis G% e IVG. Para a variável TMG, os materiais estudados mostraram-se uniformes quanto ao tempo médio requerido para que a radícula fosse emitida, uma vez que diferenças estatísticas não foram constatadas entre as médias. Os acessos, para a variável germinação, foram agrupados em 4 diferentes grupos, sendo o acesso BGF 14-233 P115 o que apresentou o melhor resultado para a variável, com 84% das suas sementes viáveis (Tabela 1). O segundo grupo foi formado pelos acessos BGF 10-018 (71%), 124 P2 B2 (66%) e P100 (66%). Os demais materiais, com exceção do acesso BGF 10-039 (52%) que foi isoladamente o material de menor viabilidade, encontram-se no mesmo grupo, com valores de viabilidade mais reduzidos em relação aos grupos supracitados.



Tabela 1 - Germinação e Índice de Velocidade de Germinação de sementes de *Stylosanthes* spp. armazenadas no BGF-UEFS.

ACESSOS	GERMINAÇÃO (%)	IVG (sem.dias ⁻¹)
BGF 10-039	52 d	5,56 b
124 P2 B2	66 b	9,72 a
BGF 14-233 P115	84 a	12,00 a
P1591	56 c	8,54 b
A3 BII P1	49 c	9,08 b
BGF 10-032	58 c	10,23 a
BGF 10-018	71 b	12, 82 a
A3 P3 B3	54 c	9,18 b
BGF 14-233 P103	52 c	7,43 b
P100	66 b	10,00 a

Letras iguais na mesma coluna são estatisticamente iguais entre si de acordo com o teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Américo (2015) observou em seu teste de germinação, com 3 acessos de *Stylosanthes* spp. armazenados no BGF-UEFS, resultados semelhantes. Essa variação da germinação pode ser resultante do tempo de armazenamento dessas sementes, bem como da procedência desses materiais, uma vez que foram coletados em diferentes localidades do semiárido baiano. Nesse sentido, devido às diferenças genéticas, esses materiais podem diferir quanto ao tempo que suas sementes podem permanecer viáveis. Ademais, é necessário que os acessos agrupados nos dois últimos grupos, sendo esses os de menores viabilidades das sementes, sejam prioritariamente regenerados.

Outrossim, para o IVG, dois grupos foram formados entre os materiais testados, sendo os acessos 124 P2 B2 (9,72), BGF 14-233 P115 (12,00), BGF 10-032 (10,23), BGF 10-018 (12,82) e P100 (10,00) os que apresentaram os melhores resultados para a variável. Para os demais acessos testados, presentes no segundo grupo, os índices de velocidade de germinação apresentaram valores próximos ou abaixo de 10, um indicativo de atenção para a perda de vigor das sementes armazenadas.

A média observada dos acessos, para a variável TMG, foi de 1,91 dias, indicando que as sementes de *Stylosanthes* spp. apresentam rápida emissão da radícula. Nesse sentido, observou-se que os distintos materiais genéticos, bem como os diferentes períodos de armazenamento, não exercem influência sobre a variável.



CONCLUSÃO

Foram encontradas diferenças para as variáveis Germinação e Índice de Velocidade de Germinação, com o acesso BGF 14-233 P115 tendo expressado a maior capacidade de manter a viabilidade das sementes armazenadas. Os acessos BGF 10-039, P1591, A3 BII P1, BGF 10-032, A3 P3 B3, BGF 14-233 P103 devem ser prioritariamente regenerados, visando a manutenção da viabilidade e longevidade desses no BGF-UEFS.

REFERÊNCIAS

- AMÉRICO, F.K.A. **Germinação e armazenamento de sementes de *Stylosanthes* SW. em diferentes ambientes**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, BA, 2015.
- GONZÁLEZ, L. M.; LÓPEZ, R. C.; FONSECA, I.; RAMÍREZ, R. Growth, stomatal frequency, DM yield and accumulation of ions in nine species of grassland legumes grown under saline conditions. **Pastos y Forrajes**. v. 23, n. 4, p. 299-308, 2000.
- PAIVA, S.R. et al. **Recursos genéticos: o produtor pergunta, a Embrapa responde. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas)**. Brasília, DF:Embrapa, 2019. 298 p.
- RANAL, M.A.; SANTANA, D.G. How and why to measure the germination process? **Brazilian Journal of Botany**. v. 29, n.1, p.1-11. 2006.
- SANTOS JÚNIOR, S. R. A; PELACANI, C. R.; SANTOS, V. O.; SILVA, A. A; FERNANDES, S.M.; GISSI, D. S.; OLIVEIRA, R. S.; Banco de Germoplasma de Forrageira da Universidade Estadual de Feira de Santana (BGF-UEFS). **Revista RG News**. v. 8, n. 32. p. 5-15, 2022.
- Stylosanthes* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB29854>>. Acessado em: 21 Oct. 2024



**VOLUME URINÁRIO E EXCREÇÃO DE CREATININA EM CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES TEORES DE
PROTEÍNA BRUTA E ADITIVADAS COM ALCALOIDES PIPERIDÍNICOS DE
ALGAROA (APA) E MONENSINA SÓDICA (MON)**

Denise de Carvalho de Jesus¹, George Soares Correia², Eliseu Ferreira Brito⁵, Virgínia
Patrícia dos Santos Soares² Leandro Sousa Borges², Hélio Costa Silva⁵, Cesar Augusto
Ramos Pereira³, Mara Lúcia Albuquerque Pereira³

¹Graduanda em Zootecnia UESB (carvalho10denise@outlook.com)

²Doutorando PPZ/UESB

³Professor titular UESB

⁴Mestranda PPZ/UESB

⁵Zootecnista/ UESB

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adição do extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA), em dietas com diferentes concentrações de proteína para cordeiros em três faixas etárias, assim como também avaliar três métodos de coleta de urina em comparação com a coleta de urina total de 24h. Foram utilizados dez cordeiros mestiços (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. Foram avaliadas a excreção de creatinina e comparado os métodos de coleta de urina total e spot. Cordeiros com 179 dias de idade apresentaram maior ($P < 0,05$) excreção diária de creatinina alimentados com dietas contendo APA. As metodologias para estimativa do volume urinário, urina spot com excreção de creatinina diferente por dieta (USCD) e urina spot com volume de urina observado (USVO), O horário de coleta de 4h após a alimentação animal, utilizando a metodologia USCD para estimar o volume urinário. A depuração de ureia não é alterada com APA ou monensina em dietas de cordeiros com redução de proteína bruta de 16% para 13%, que reduz com a idade. O APA aumenta a excreção urinária de creatinina e não afeta a função renal.

Palavras-chave: Palaaditivo fitogênico, alcaloides piperidínicos, coleta de urina



**URINE VOLUME AND CREATININE EXCRETION IN LAMBS FED DIETS
CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF CRUDE PROTEIN AND ADDITIVES
WITH MESQUITE PIPERIDINE ALKALOIDS (APA) AND SODIUM MONENSIN
(MON).**

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of the addition of enriched extract of mesquite piperidine alkaloids (APA) in diets with different protein concentrations for lambs in three age groups, as well as to evaluate three methods of urine collection in comparison with 24-hour total urine collection. Ten crossbred lambs (Santa Inês x Bergamácia), males, non-castrated, with an initial age of approximately 150 days and an average initial body weight of 23 ± 4 kg, were used. Creatinine excretion was evaluated and the total and spot urine collection methods were compared. Lambs at 179 days of age showed higher ($P < 0.05$) daily creatinine excretion fed diets containing APA. The methodologies for estimating urine volume, spot urine with different creatinine excretion per diet (USCD) and spot urine with observed urine volume (USVO), The collection time of 4 hours after animal feeding, using the USCD methodology to estimate urine volume. Urea clearance is not altered with APA or monensin in lamb diets with crude protein reduction from 16% to 13%, which reduces with age. APA increases urinary creatinine excretion and does not affect renal function.

Keywords: phytogenic additive; piperidine alkaloids; urine collection

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, no Brasil, principalmente na região Nordeste, destacou-se significativamente a produção de ovinos, assim como houve uma elevação nos preços pagos pela carne ovina, o que tornou a atividade mais rentável (Viana, 2008).

Com os elevados custos dos insumos alimentares para produção animal faz-se necessário o uso de alternativas que melhorem o desempenho e aumentem a lucratividade. Uma das alternativas é o uso de aditivos alimentares, a vagem da algaroba ou algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw.) D.C.), uma planta pertencente à família Leguminosae (Ribaski et al., 2009), tem sido estudada. Por conta de suas vagens apresentam elevado potencial energético e boa aceitabilidade pelos animais (Talpada et al., 2003). A Algaroba contém compostos secundários que atuam como aditivos fitogênicos, sendo que o extrato de alcaloides piperidínicos de



algaroba (APA) tem mostrado resultados satisfatórios como aditivo na alimentação de ruminantes.

Objetivou-se avaliar o efeito de APA e de monensina em dietas com diferentes concentrações de proteína para cordeiros em três faixas etárias, sobre indicadores da função renal (creatinina e ureia).

MATERIAL E MÉTODOS

Local e animais

O experimento foi conduzido no setor de Ovinos e Caprinos (SETOC), do Departamento de Tecnologia Rural e Animal – DTRA, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Campus de Itapetinga, BA, de junho a setembro de 2017.

Foram utilizados dez cordeiros mestiços (Santa Inês x Bergamácia), machos, não castrados, com idade inicial de aproximadamente 150 dias e peso corporal inicial médio de 23 ± 4 kg. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com cinco dietas e duas repetições, sendo cada animal uma unidade experimental. O período experimental teve duração de 87 dias, divididos em três períodos de 29 dias para coleta de amostras, que consistiram em três faixas etárias (179, 208 e 237 dias de idade), sendo três dias de coleta de dados.

Dietas experimentais

As dietas foram fornecidas diariamente às 07:00 e 16:00 h, ad libitum, na forma de dieta total permitindo sobras de 5 a 10 % ajustadas diariamente com as sobras do dia anterior.

Dietas: Dieta com 16% de proteína bruta sem aditivo (Controle); Dieta com 16% de proteína bruta com adição de APA (31,5 mg.kg⁻¹ de matéria seca da dieta); Dieta com 16% de proteína bruta com adição de MON (31,5 mg.kg⁻¹ de matéria seca da dieta); Dieta com 13% de proteína bruta com adição de MON (31,5 mg.kg⁻¹ de matéria seca da dieta); Dieta com 13% de proteína bruta com adição de APA (31,5 mg.kg⁻¹ de matéria seca da dieta).

Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas 1,5 x 1,0 m (1,5 m²), equipadas com cocho e bebedouro individuais, devidamente identificadas por tratamento. Antes de iniciar o período experimental, os animais passaram por uma pré-adaptação de 15 dias.

Coleta de Urina: Logo após o fornecimento da alimentação, foram colocadas bolsas coletoras de urina amarradas ao corpo de cada cordeiro. A coleta de urina foi realizada por micção espontânea dos animais do 1º ao 3º dia de coleta de cada período. Foram realizados dois métodos de coletas:



Urina spot: A coleta de urina spot 4h foi realizada do 1º ao 3º dia de cada período experimental, que correspondeu às três diferentes médias de idade dos cordeiros posteriormente identificada e armazenada a -20°C, para posteriores análises.

Urina total 24 h: A urina total foi coletada e refrigerada durante 24 horas do 1º ao 3º dia de cada período experimental para posteriores análises. Os teores urinários de alantoina, xantina e hipoxantina e ácido úrico foram determinados por meio de métodos colorimétricos, conforme especificações de Chen & Gomes (1992).

A análise dos dados foi realizada pelo procedimento MIXED do programa computacional estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2006), sendo o animal dentro do tratamento considerado aleatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O volume urinário foi maior ($P < 0,05$) para a dieta contendo monensina sódica (MON) e 16% de PB quando comparada com as demais dietas em cordeiros com 179 dias de idade. Aos 208 dias a dieta MON com 13% de PB proporcionou maior volume urinário em comparação às demais dietas em estudo (Tabela 1). Em cordeiros, a idade não afetou a produção de urina para as dietas contendo extrato enriquecido por alcaloides piperidínicos de algaroba (APA), independente da concentração de PB na dieta, bem como para a dieta contendo MON e 16% de PB.

Tabela 1 - Médias dos quadrados mínimos do volume urinário e excreção de creatinina em cordeiros

alimentados com dietas contendo diferentes teores de proteína bruta e aditivadas com alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) e monensina sódica (MON).

Idade (dias)	Dietas				
	16 %			13%	
	S/Aditivo	APA	MON	MON	APA
Volume urinário (L.dia ⁻¹)					
179	0,6067 ^{Cc}	0,5975 ^{Ac}	0,9117 ^{Aab}	0,5372 ^{Bc}	0,5372 ^{Abc}
208	0,8543 ^{Bb}	0,7583 ^{Ac}	0,9867 ^{Abc}	1,7400 ^{Aa}	0,7625 ^{Abc}
237	1,6792 ^{Aa}	0,8067 ^{Ac}	1,2292 ^{Aab}	1,7790 ^{Aa}	0,9608 ^{Abc}
Excreção de creatinina (mg.kgPC ⁻¹)					
179	28,04 ^{Ab}	42,41 ^{Aa}	34,72 ^{Ab}	23,52 ^{Ab}	42,24 ^{Aa}
208	17,48 ^{Bc}	23,10 ^{Cbc}	18,63 ^{Bbc}	27,43 ^{Aab}	20,95 ^{Bbc}
237	26,84 ^{Aa}	29,82 ^{Ba}	24,14 ^{Aa}	26,83 ^{Aa}	30,72 ^{Aba}



Médias seguidas por letras minúscula diferentes na mesma linha e letra maiúscula diferentes na mesma coluna diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Cordeiros com 179 dias de idade apresentaram maior ($P < 0,05$) excreção diária de creatinina alimentados com dietas contendo APA, independente do teor de proteína bruta (42,41 e 42,23 mg.kg PC-1 , respectivamente) (Tabela 1). Enquanto aos 208 dias de idade a excreção diária de creatinina de cordeiros alimentados com MON 13% de PB foi maior ($P < 0,05$) comparada à dieta controle e às demais.

Indetificou-se que o volume urinário (L.dia-1) não sofreu influência da dieta uma vez que não foi observado efeito sobre o consumo de matéria seca (g.dia-1). De acordo Meyer et al. (2004), há correlação positiva entre o consumo de matéria seca, sódio e potássio com a ingestão de água. Neste estudo, o fator idade influenciou o volume urinário devido ao aumento de massa corpórea com o passar de dias em confinamento, assim como os autores Sexson et al. (2012), que concluíram que o ganho de peso de novilhos em confinamento aumentou o consumo de água até os 500 kg, da mesma forma que Meyer et al. (2004) observaram correlação positiva entre peso corporal e consumo de água.

Houve redução da concentração de creatinina na urina com o avanço da idade dos cordeiros. Isso é consistente com o aumento do volume de urina produzido com o avanço da idade.

CONCLUSÃO

O extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) aumenta a excreção urinária de creatinina e não afeta a função renal.

REFERÊNCIAS

- MEYER, U.; EVERINGHOFF, M.; GÄDEKEN, D.; FLACHOWSKY, G. Investigations on the water intake of lactating dairy cows. *Livest. Prod. Sci.*, v.90, p.117– 121, 2004.
- RIBASKI, J.; DRUMOND, M.A.; OLIVEIRA, V.R. et al. Algaroba (*Prosopis juliflora*): Árvore de uso múltiplo para a região Semiárida Brasileira. Colombo, 2009. (Comunicado técnico, 240).
- SEXSON, J.L.; WAGNER, J.J.; ENGLE, T.E.; EICKHOFF, J. Predicting water intake by yearling feedlot steers. *J. Anim. Sci.*, v.90, p.1920-1928, 2012.
- TEIXEIRA, TALPADA P.M.; PANDYA, P.R.; PANDE, M.B. Technical Bulletin on Unconventional feed resources for livestock. Anand, India: Animal Nutrition Research Department, Anand Agricultural University; 2003.
- VIANA, J.G.A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. *Revista Ovinos*, Ano 4, N° 12, Porto Alegre, Março de 2008.



VOLUME URINÁRIO, SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA E EFICIÊNCIA MICROBIANA DE NOVILHAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE DIETA TOTAL CONTENDO BAGAÇO DE CANA COM OU SEM UREIA

Danrlei Carvalho dos Santos¹, Amanda Santos Ribeiro², Aureliano José Vieira Pires³,
Mateus Pereira Souza⁴, Priscila Coelho Silva Galvão⁴, Wendel Bispo Santos e Santos²,
Lucinéia dos Santos Soares², Vinicius Peixoto Campos²

¹ Doutorado PPZ/UESB (dancsantos@hotmail.com)

² Doutorando PPZ/UESB

³ Professor Pleno DTRA/UESB – Pesquisador CNPq

⁴ Mestrando PPZ/UESB

RESUMO

Objetivou-se avaliar o volume urinário, síntese de proteína microbiana e eficiência microbiana de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia. Foram utilizadas oito novilhas mestiças Girolando, com idade média 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg, distribuídos em dois quadrados latinos 4×4 simultâneos, em esquema fatorial 2×2 , sendo duas proporções de bagaço de cana-de-açúcar (40 ou 50% base da matéria seca) sem e com uso da ureia em substituição ao farelo de soja na dieta. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, dividida em duas refeições diárias (7h e 13h) de modo a permitir sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais de novilhas mestiças girolando para ganho de 700 g/dia (NRC 2001). As proporções de bagaço de cana-de-açúcar e a inclusão de ureia não influenciaram ($P > 0,05$) o volume urinário, a produção de PB microbiana e a eficiência microbiana com valores médios de 10,83 L/dia, 562,82 g/dia e 177,92 g PB/kg NDT, respectivamente. Recomenda-se a utilização de silagem de dieta total nas proporções de 40 e 50% de bagaço de cana-de-açúcar com ou sem a inclusão de ureia para novilhas leiteiras, visto que as dietas não gera alteração significativa na síntese de proteína microbiana e na eficiência microbiana.

Palavras-chave: ensilagem, nitrogênio, subproduto, valor nutricional.



**URINARY VOLUME, MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS AND MICROBIAL
EFFICIENCY OF DAIRY HEIFERS FED TOTAL DIET SILAGE CONTAINING
SUGARCANE BAGASSE WITH OR WITHOUT UREA**

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the urinary volume, microbial protein synthesis and microbial efficiency of dairy heifers fed total diet silage containing sugarcane bagasse with or without urea. Eight Girolando crossbred heifers, with an average age of 12 months and an average initial body weight of 200 ± 10 kg, were distributed in two simultaneous 4×4 Latin squares, in a 2×2 factorial scheme, with two proportions of sugarcane bagasse (40 or 50% dry matter basis) without and with urea replacing soybean meal in the diet. The animals were confined for 84 days, divided into four periods of 21 days. The animals received ad libitum food, divided into two daily meals (7 am and 1 pm) in order to allow leftovers of approximately 10% of what was provided. The diets were calculated to meet the nutritional requirements of Girolando crossbred heifers for a gain of 700 g/day (NRC 2001). The proportions of sugarcane bagasse and the inclusion of urea did not influence ($P > 0.05$) the urinary volume, microbial CP production and microbial efficiency with average values of 10.83 L/day, 562.82 g/day and 177.92 g CP/kg TDN, respectively. The use of total diet silage in proportions of 40 and 50% sugarcane bagasse with or without the inclusion of urea is recommended for dairy heifers, since the diets do not generate significant changes in microbial protein synthesis and microbial efficiency.

Keywords: silage, nitrogen, by-product, nutritional value.

INTRODUÇÃO

A ensilagem é o método predominante de conservação de forragem no Brasil, em grande parte devido ao clima favorável e à maior praticidade em comparação com o processo de fenação. Dessa forma, silagens de culturas como milho, sorgo, cana-de-açúcar, capim e plantações de inverno são amplamente empregadas na alimentação de ruminantes (Bernardes & Rêgo, 2014).

Uma prática em particular que tem ganhado destaque é a silagem de dieta total, conhecida como Total Mixed Ration (TMR) em inglês. Esta técnica consiste em ensilar toda a ração destinada a uma categoria específica de animais.



A utilização da silagem de dieta total oferece diversas vantagens. Dentre elas, destaca-se a capacidade de incorporar subprodutos de diferentes cadeias agroindustriais em sua composição. Isso promove a integração entre diferentes segmentos produtivos, proporcionando uma destinação apropriada para muitos subprodutos e, simultaneamente, agregando valor a eles (Bueno et al., 2020). Visando atender às demandas produtivas e ambientais, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar em silagem de dieta total surge como uma alternativa interessante para a integração da cadeia produtiva da bovinocultura.

Objetivou-se avaliar o volume urinário, síntese de proteína microbiana e eficiência microbiana de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bela Vista, Encruzilhada, BA, sendo utilizados dois quadrados latinos de 4 x 4 simultâneos, em esquema fatorial 2 x 2, sendo bagaço de cana-de-açúcar em 40 ou 50% (base MS), sem ou com 2,5% de uréia (base MS). Foram utilizadas oito novilhas mestiças leiteiras, com idade média de 12 meses e peso corporal médio inicial de 200 ± 10 kg. Os animais foram confinados por 84 dias, divididos em quatro períodos de 21 dias. Os animais receberam alimentação ad libitum, de forma individual em duas refeições diárias às 07h e às 13h, com sobras de aproximadamente 10% do fornecido. As dietas foram calculadas para exigências de novilhas girolando para ganho de 700 g/dia (NRC, 2001). As dietas totais ensiladas foram produzidas na fazenda e após picagem do bagaço foram adicionados os componentes: farelo de soja, milho moído, minerais, ureia e água nas proporções de cada dieta. Em seguida foi feito, a homogeneização para aproximadamente 35% de MS. Posteriormente essas misturas foram colocadas em sacos de plásticos com capacidade de 30 kg então foi feita a compactação manual e vedados, os sacos permaneceram fechados durante 60 dias para a realização do processo de fermentação completo, depois desse período foi iniciado o fornecimento das dietas ensiladas para os animais.

No 21º dia de cada período experimental, foram realizadas coletas de urina spot, em micção espontânea dos animais, aproximadamente quatro horas após o fornecimento da alimentação matinal. As amostras foram filtradas em gaze, e uma alíquota de 10 mL foi diluída com 40 mL de ácido sulfúrico (0,036 N) (Valadares et al., 1999), para a quantificação das concentrações urinárias de ureia, nitrogênio total, creatinina, alantoína e ácido úrico.

As concentrações de creatinina e ácido úrico na urina e ureia na urina e plasma foram determinadas utilizando-se kits comerciais (Bioclin). A conversão dos valores de ureia em nitrogênio ureico foi realizada pela multiplicação dos valores obtidos pelo fator 0,4667. Os



teores urinários de alantoína e ácido úrico foram determinados por intermédio de método colorimétrico, conforme especificações de Chen & Gomes (1992) e o teor de nitrogênio total, estimado pelo método de Kjeldhal.

A excreção de creatinina (mg/kg PV) utilizada para estimar o volume urinário por intermédio das amostras spots foi obtida para cada animal, segundo a equação descrita por Chizzotti (2004). O volume urinário, contudo, foi estimado a partir da relação entre a excreção diária de creatinina (mg/kg PV) obtida na equação anterior e concentração média de creatinina (mg/L) nas amostras de urina spot, multiplicando-se pelo respectivo PV do animal.

Para estimativa de nitrogênio microbiano (g NM/dia) foi estimado a partir da quantidade de purinas absorvidas (mmol/dia), segundo a equação de Chen & Gomes (1992). A eficiência de síntese microbiana foi calculada da seguinte forma: $ESP_{Bmic} = [(NM \times 6,25)] / CNDT$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As proporções de bagaço de cana e a inclusão de ureia não influenciaram ($P > 0,05$) o volume urinário, a produção de PB microbiana e a eficiência microbiana com valores médios de 10,83 L/dia, 562,82 g/dia e 177,92 g PB/kg NDT, respectivamente (Tabela 1).

Em outros trabalhos o volume urinário também não foi influenciado pelo uso da silagem de dieta total com diferentes subprodutos, (Miyaji et al., 2017) sendo avaliado em vacas em lactação. A síntese de proteína microbiana desempenha um papel crucial na nutrição dos ruminantes, fornecendo proteínas em quantidade e qualidade essenciais para o seu bem-estar.

Tabela 1 - Volume urinário, síntese de proteína microbiana e eficiência microbiana de novilhas leiteiras alimentadas com silagem de dieta total contendo bagaço de cana com ou sem ureia

Item	Bagaço		Ureia		EPM ¹	Valor de P ²		
	40	50	Sem	Com		Bag	Ureia	Bag x Ur
Volume urinário (L/dia)	9,8	11,8	10,3	11,4	1,5	0,251	0,501	0,651
Produção microbiana (g/dia)								
PB microbiana	539,4	586,2	556,2	569,4	51,9	0,539	0,859	0,137
Eficiência microbiana								
gPB/kg NDT	156,1	198,1	173,2	182,5	24,9	0,141	0,715	0,124

¹EPM: erro padrão da média; ²Probabilidade



Em estudos recentes (Nguyen et al., 2017), constataram que essa síntese representa entre 50% e 80% da proteína total absorvida pelo animal. A relação de eficiência microbiana recomendada como mínimo ideal por Valadares Filho et al. (2016), é 120 g PB mic/kg de NDT como referência para eficiência de síntese microbiana em condições tropicais. Nesse estudo foi obtido valor medido de 177,92 g PB mic/kg de NDT, estando dentro da premissa recomendada por Valadares Filho et al. (2016).

Esse fator é importante principalmente para a categoria utilizada nesse estudo, em que as novilhas necessitam de maior aporte proteico para seu crescimento e desenvolvimento muscular, mas com baixa deposição de gordura pois essa pode atrapalhar o desenvolvimento da glândula mamária.

CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização de silagem de dieta total nas proporções de 40 e 50% de bagaço de cana-de-açúcar com ou sem a inclusão de ureia para novilhas leiteiras, visto que as dietas não gera alteração significativa na síntese de proteína microbiana e na eficiência microbiana.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, T.F.; RÊGO, A.C. Study on the practices of silage production and utilization on Brazilian dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.97, p.1852–1861, 2014.
- BUENO, A. V. I.; LAZZARI, G.; JOBIM, C. C.; DANIEL, J. L. P. Ensiling total mixed ration for ruminants: **A review. Agronomy**, v. 10, p. 879, 2020.
- CHEN, X.B.; GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives - an overview of technical details. Bucksburnd: Rowett Research Institute/International **Feed Research** Unit, 21p. 1992.
- CHIZZOTTI, M.L. Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras. 2004. 141p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- MIYAJI, M.; H. MATSUYAMA, AND K. NONAKA. Effect of ensiling process of total mixed ration on fermentation profile, nutrient loss and in situ ruminal degradation characteristics of diet. **Animal Science Journal**, v. 88, n. 1, p. 134-139, 2017.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of the dairy cattle**. 7ed. Washington, D.C: National Academy Press, p.381, 2001.
- NGUYEN, T.T.G.; WANAPAT, M.; PHESATCHA, K.; KANG, S. Effect of inclusion of



different levels of Leucaena silage on rumen microbial population and microbial protein synthesis in dairy steers fed on rice straw. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.30, n.2, p.181, 2017.

VALADARES FILHO, S. C.; COSTA E SILVA, L. F.; LOPES, S. A. **BR-CORTE 3.0**. Cálculo de exigências nutricionais, formulação de dietas e predição de desempenho de zebuínos puros e cruzados. 2016.