

COMPOSIÇÃO QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE SILAGEM NA FORMA DE RAÇÃO À BASE DE PALMA FORRAGEIRA E CAPIM-BUFFEL

Alberto Jefferson da Silva Macêdo¹; Ana Cecília Souza Muniz²; Gabriel Ferreira de Lima Cruz³; Edson Mauro Santos⁴

1 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: albertomacedo.100@gmail.com

2 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: anaceciamunizcb1@gmail.com

3 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: g_ferreira_dm@hotmail.com

4 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias. E-mail: edson@cca.ufpb.br

Introdução

Em todo o planeta, a diversidade climática tem feito parte da realidade nos sistemas de produção animal. Seja em clima temperado (ocorrência de geadas) ou árido (escassez de chuvas), a produção animal encontra dificuldades devido à disponibilidade limitada de alimentos no período crítico do ano, prejudicando significativamente o desempenho animal.

Em cada “realidade”, há aquela forrageira que consegue suprir, em parte, a necessidade alimentar dos animais no período crítico do ano. Nas regiões áridas e semiáridas, a palma forrageira tem se destacado como um excelente recurso forrageiro rico em carboidratos não-fibrosos, além da significativa quantidade de água presente em seus cladódios, apresentando grande potencial na alimentação de ruminantes. Contudo, seu uso como alimento exclusivo não é recomendado devido à baixa concentração de fibra e proteína; bem como ao seu elevado teor de umidade retido na mucilagem (substância composta por polissacarídeos complexos e com características hidrofílicas), causam efeito laxativo ou fezes amolecidas nos animais. Dessa forma, a palma forrageira deve ser associada a uma fonte de fibra fisicamente efetiva que proporcione um adequado funcionamento do rúmen do animal; assim como a uma fonte de proteína (TEGEGNE et al., 2007).

Assim como a palma, o capim búffel tem se destacado como uma gramínea bastante utilizada nas regiões áridas e semiáridas, sendo considerada uma das principais fontes de volumosos disponíveis para os animais nessas regiões. Tem sido utilizada tanto para pastejo quanto para produção de alimento conservado na forma de feno, silagem ou pasto diferido. Nesse contexto, a mistura de palma forrageira com o capim búffel otimizaria a utilização desses recursos forrageiros, levando ao aproveitamento dos benefícios da palma juntamente com uma fonte de fibra, impedindo a ocorrência de distúrbios nutricionais nos animais.

Recentemente, a produção de silagem de palma forrageira vem ganhando a atenção dos pesquisadores no Semiárido por possibilitar a maximização do uso desta. Assim, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com silagens de misturas buscando avaliar as características fermentativas destas, principalmente no que diz respeito a sua composição química-bromatológica. Entretanto, poucos são os estudos com relação à ensilagem da palma.

Portanto, objetivou-se avaliar a composição química-bromatológica e teor de nitrogênio amoniacal das silagens na forma de ração à base de palma forrageira e capim búffel.

Metodologia

A palma utilizada neste trabalho foi colhida em uma propriedade rural particular, e o capim búffel colhido na Fazenda Pendência pertencente à EMEPA-PB. A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill cv. Gigante) foi colhida com 24 meses de idade pós rebrota e o capim búffel (*Cenchrus ciliaris* L.) em ponto de corte com 40 dias pós rebrota durante o final do período chuvoso. Ambos foram cortados com o auxílio de facão, deixando apenas o cladódio mãe e um cladódio primário, no caso da palma, e o capim cortado a uma altura média de 10 cm acima do nível do solo. Em seguida, foram conduzidas imediatamente as dependências do Setor de Bovinocultura de leite do Centro de Ciências Agrárias (CCA), campus II, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde o material foi picado individualmente em forrageira estacionária, previamente regulada para o tamanho de partículas médio de 2,0 cm. Foram coletadas amostras da palma, do capim e demais ingredientes utilizados para compor a ração, previamente à ensilagem, para sua caracterização química-bromatológica (Tab. 1 e 2).

Após a picagem, os materiais foram conduzidos ao Laboratório de Forragicultura do CCA/UFPB. Foram estabelecidos cinco tratamentos, representados por cinco diferentes rações formuladas para atender as exigências de 200 gramas de ganho de peso de ovinos sem padrão racial definido (NRC, 2007) variando a proporção do capim búffel na mistura de 0, 15, 25, 30 e 35% com base na matéria natural (MN). Os ingredientes utilizados foram: palma forrageira (base da ração), capim búffel, farelo de trigo, farelo de milho e farelo de soja. As silagens foram confeccionadas em 15 silos de policloreto de vinila – PVC (com 15 cm de diâmetro e 40 cm de altura) com soquetes de madeira considerando uma compactação de aproximadamente 500 kg/m³ de forragem. Após o fechamento, os silos foram armazenados em área coberta a temperatura ambiente até o momento da abertura. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado 5×3, sendo cinco tratamentos e três repetições.

Após 45 dias de armazenamento, os silos foram abertos, descartadas as porções superior e inferior (aproximadamente 5 cm cada), homogeneizada cada silagem e coletadas amostras para posteriores análises laboratoriais, as quais foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Laboratório de Nutrição Animal do CCA/UFPB. As variáveis avaliadas foram matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e nitrogênio amoniacal (N-NH₃).

As análises da composição química-bromatológica (MS e PB) foram realizadas de acordo com as metodologias recomendadas pela AOAC (1990), com adaptações de Detmann et al. (2012). A determinação da FDN foi realizada segundo metodologia preconizada por Mertens (2002) com utilização de α -amilase. A determinação do N-NH₃ (%NT) das silagens foi realizada conforme metodologia de Bolsen et al. (1992), onde 25g de amostra foram adicionadas a 200 mL de solução de ácido sulfúrico (H₂SO₄) a 0,2 N. Após repouso de 48 horas em refrigeração, a mistura foi filtrada com auxílio de papel filtro e feita a estimativa considerando o nitrogênio total da amostra (DETMANN et al., 2012).

Os resultados da composição química-bromatológica e N-NH₃ (%N-T) foram submetidos à análise de variância seguida pelo teste de Tukey. Foi utilizado o “PROC GLM – General Linear Models” do software Statistical Analysis System – SAS (SAS, 2010), considerando como valores significativos de probabilidade inferiores a 5% (P<0,05).

Tabela 1 - Composição química-bromatológica dos ingredientes experimentais

Variáveis	Ingredientes (g/kg da MS) ¹				
	P. forrageira	C. búffel	F. trigo	F. soja	F. milho
Matéria seca	70,0	310,0	860,0	890,0	900,0
Proteína bruta	45,6	60,5	167,2	465,0	94,5
FDN ²	250,0	740,0	380,4	220,0	210,0

Fonte: autor; ¹Ingredientes: P. forrageira = Palma forrageira; C. búffel = Capim búffel; F. trigo = Farelo de trigo; F. soja = Farelo de soja; F. milho = Farelo de milho. ²FDN = Fibra em Detergente Neutro.

Tabela 2 - Composição percentual dos ingredientes utilizados na formulação das rações/silagens

Ingredientes ¹	Rações (%MN) ²				
	R1-0	R2-15	R3-25	R4-30	R5-35
P. forrageira	62,4	55,94	50,70	48,56	46,63
C. búffel	0,00	14,43	26,20	31,21	35,77
F. trigo	13,91	8,34	3,78	1,80	0,00
F. soja	7,07	6,35	5,76	5,50	5,25
F. milho	16,62	14,94	13,56	12,93	12,35
Total	100	100	100	100	100

Fonte: autor; ¹Ingredientes: P. forrageira = Palma forrageira; C. búffel = Capim búffel; F. trigo = Farelo de trigo; F. soja = Farelo de soja; F. milho = Farelo de milho. ²Rações em % da matéria natural: R1 = Ração 1 (0% capim); R2 = Ração 2 (15% capim); R3 = Ração 3 (25% capim); R4 = Ração 4 (30% capim); R5 = Ração 5 (35% capim).

Resultados e Discussão

Observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para composição química-bromatológica das rações (Tab. 3). Os teores de MS foram diferentes entre as rações, ressaltando os maiores valores para as rações 1, 2 e 4 de 368,17 g/kg, 348,53 g/kg e 346,17 g/kg de MS, respectivamente. Entretanto, todos os teores de MS apresentaram-se na faixa ideal segundo a classificação de McDonald et al. (1991), que indica teores de MS entre 30 a 35% para silagens de boa qualidade. Esse fato pode estar associado à própria composição química-bromatológica dos ingredientes utilizados, pois se observa na tabela 1 o teor de MS do capim búffel de 310 g/kg MS, enquanto que nos farelos variou em torno de 880 g/kg MS. Dessa forma todas as rações apresentaram teores de MS diferentes em função da sua própria composição, à medida que se aumentava a proporção de capim se diminuía a proporção de farelos, assim a Ração 1 que não tinha capim, apresentou o maior teor de MS devido a maior proporção de farelos e a R5 apresentou menor teor de MS, pois tinha a maior proporção de capim e consequentemente maior teor de umidade.

Foram observados os maiores conteúdos de PB nas rações de 1 a 4, com diferença significativa ($P < 0,05$) para Ração 1 em relação às demais, ficando com teor de PB de 181,79 g/kg MS. Contudo, os teores de PB das rações apresentaram-se adequados para uma ração destinada à alimentação de ovinos, pois segundo o NRC (2007) a exigência nutricional de PB de ovinos para atingirem 200 g de peso vivo por dia está em torno de 13%. Assim, todas as rações apresentaram teores satisfatórios de PB, variando de 12 a 18%. O maior teor de PB observado na Ração 1 está relacionado ao fato desta possuir maior proporção de farelos como o de trigo que possui 16% de PB e o de soja que possui 46% de PB. A Ração 5 apresentou o menor teor de PB devido a menor inclusão de farelos em sua composição e maior inclusão de capim. Mesmo assim, todas as rações apresentam capacidade para proporcionar desempenho satisfatório aos animais.

Tabela 3 - Composição química-bromatológica de silagens na forma de ração à base de palma forrageira

Variáveis	Rações (g/kg de MS) ³					Média	CV (%) ⁴
	R1-0	R2-15	R3-25	R4-30	R5-35		
Matéria seca	368,17a	348,53b	340,25d	346,17c	332,13e	347,05	0,10

Proteína Bruta	181,79a	147,48b	145,82b	141,42b	122,87c	147,88	2,95
FDN ¹	283,75d	310,02c	341,77b	361,77b	386,60a	336,80	2,74
N-NH ₃ (%NT) ²	1,18a	1,65a	1,88a	1,09a	1,54a	1,47	49,54

Fonte: autor; ¹FDN = Fibra em detergente neutro. ²N-NH₃ = Nitrogênio Amoniacal em % do nitrogênio total. ³Rações: R1 = Ração 1 (0% capim); R2 = Ração 2 (15% capim); R3 = Ração 3 (25% capim); R4 = Ração 4 (30% capim); R5 = Ração 5 (35% capim). ⁴CV (%) = Coeficiente de Variação expresso em percentual.

Os teores de FDN variaram ($P < 0,05$) em função dos níveis de inclusão do capim búffel, com variações de 283,75 g/kg MS para a Ração 1 a 386,60 g/kg MS para a Ração 5. Na Ração 1 não havia capim e a fibra observada foi apenas da palma e dos farelos, onde ambos apresentaram baixo teor de FDN em relação ao capim búffel (Tab. 1). Rodrigues et al. (2016), avaliando diferentes ecotipos de palma forrageira, verificaram que as concentrações de FDN variaram de $164,67 \pm 16,12$ g/kg MS para $198,99 \pm 13,35$ g/kg MS. Este estudo releva que as concentrações de nutrientes e de umidade variam em função de características intrínsecas e extrínsecas, onde se devem buscar alternativas de fornecimento desse alimento aos animais sem causar prejuízos de qualquer natureza. Dietas ou alimentos que possuam baixos teores de FDN sem que comprometam o desempenho animal são desejáveis pelo fato do aproveitamento do alimento ser superior quando este possui o baixos teores de FDN quando comparado a um alimento que possui elevados teores de FDN. Dessa forma, rações, dietas ou alimentos que possuem em sua composição química-bromatológica elevados teores de FDN possuem baixo aproveitamento diretamente por parte dos microrganismos ruminais e indiretamente por parte do animal ruminante.

Não foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) entre as rações para o conteúdo de N-NH₃, ficando em média 1,47% do nitrogênio total. Para uma silagem ser considerada de qualidade, o teor de N-NH₃ deve apresentar-se inferior a 10%, sendo aceitável de 10 a 15% e insatisfatória quando o teor se situa acima de 20%. Nesse aspecto, menores teores de nitrogênio amoniacal indicam menor intensidade de proteólise durante o processo de fermentação, em decorrência de menor atuação de bactérias do gênero *Clostridium* e, conseqüentemente, da menor produção de ácido butírico (McDONALD et al., 1991).

Conclusões

É possível produzir silagem na forma de ração pronta tendo-se a preservação dos nutrientes. A adição do capim búffel nas rações na forma de silagem não promoveu melhorias na composição química-bromatológica, diminuindo os teores de proteína bruta e elevando as frações fibrosas das rações.

Referências Bibliográficas

AOAC.: Association of official, chemists, official methods of analysis. 15th Edition, Washington DC, U.S.A. (1990).

BOLSEN, K.K.; LIN, C.; BRENT, C.R.; FEYERHERM, A.M.; URBAN, J.E.; AIMUTIS, W.R. Effects of silage additives on the microbial succession and fermentation process of alfafa and corn silages. **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 3066-3083, 1992.

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. **Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal**. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, p. 214, 2012.

McDONALD, P., HENDERSON, A.R., HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe Publicatins, p. 340, 1991.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p. 1217-1240, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, D.C.: National Academic, p. 292, 2007.

RODRIGUES, A.M.; PITACAS, F.I.; REIS, C.M.G.; BLASCO, M. Nutritional value of opuntia ficus-indica cladodes from portuguese ecotypes. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v. 22, n. 1, p. 40-45, 2016.

SAS, SAS® User's guide: Statistics, Version 9.1 Edition. **SAS Institute Inc.**, Cary NC, USA, 2010.

TEGEGNE, F.; KIJORA, C. PETERS, K.J. Study on the optimal level of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) supplementation to sheep and its contribution as source of water. **Small Ruminant Research**, v.72, p.157-164, 2007.