



DEGRADABILIDADE RUMINAL DA PROTEÍNA BRUTA DAS DIETAS TOTAIS ENSILADAS CONTENDO PALMA FORRAGEIRA

Êmilly Pereira Luz Ferreira¹, Rebeqa Borges Silveira², Aureliano José Vieira Pires³,
Amanda Santos Ribeiro², Pedro Paulo Policiano Publio², Messias de Sousa Nogueira⁴

1 Discente do curso de Zootecnia; Bolsista de Iniciação Científica (UESB CNPq); Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA; ep.luz8143@gmail.com;

2 Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA;

3 Professor do Departamento de Tecnologia Rural e Animal - DTRA/UESB, Itapetinga-BA; Pesquisador do CNPq;

4 Doutor em Zootecnia pelo Programa de Pós-graduação em Zootecnia; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA.

Resumo: No Nordeste brasileiro, a baixa qualidade e quantidade da forragem no período seco demandam o uso de boas práticas de conservação de alimentos. A técnica *in situ* busca avaliar a degradabilidade ruminal e qualidade dos alimentos fornecidos nas dietas de animais ruminantes. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar, pela técnica *in situ*, a substituição do milho pela palma forrageira em dietas totais por meio da degradabilidade ruminal da proteína bruta. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições, sendo quatro níveis de substituição do milho pela palma forrageira (0, 33, 66 e 100% da dieta) tendo como fonte de volumoso o capim-elefante. Para o ensaio de degradabilidade ruminal foram utilizados quatro novilhos mestiços, castrados, fistulados no rúmen, com peso corporal médio de 370 kg. As amostras foram acondicionadas em sacos de TNT. Posteriormente, foram seladas e alojadas em sacos de filó e encubados na porção ventral do rúmen dos animais. Os períodos de incubação corresponderam a 0; 3; 6; 12; 24; 36; 48; 72; 96 e 120 horas. As degradabilidades potenciais e efetivas tiveram aumento gradativo nos valores conforme aproximou-se o tempo final de incubação. Recomenda-se a substituição do milho pela palma forrageira em 100% da dieta por apresentar maior degradabilidade ruminal da proteína bruta.

Palavras-chave: conservação, ensilagem, *in situ*.

RUMINAL DEGRADABILITY OF GROSS PROTEIN FROM TOTAL ENSILED DIETS CONTAINING FORAGE PALM

Abstract: In the Brazilian Northeast, the low quality and quantity of forage in the dry season demand the use of good food conservation practices. The *in situ* technique seeks to evaluate the ruminal degradability and quality of feed provided in the diets of ruminant animals. The objective of this work was to evaluate, by the *in situ* technique, the replacement of corn by forage cactus in total diets through the ruminal degradability of crude protein. The design adopted was a completely randomized design with four treatments and eight replications, with four levels of replacement of corn by forage cactus (0, 33, 66 and 100% of the diet) with elephant grass as forage source. For the rumen degradability test, four crossbred steers, castrated, fistulated in the rumen, with an average body weight of 370 kg, were used. The samples were packed in TNT bags. Subsequently, they were sealed and housed in filo bags and incubated in the ventral portion of the rumen of the animals. The incubation periods corresponded to 0; 3; 6; 12; 24; 36; 48; 72; 96 and 120 hours. Potential and effective degradabilities had a gradual increase in values as the final incubation time approached. It is recommended to replace



corn with forage cactus in 100% of the diet because it presents greater ruminal degradability of crude protein.

Keywords: preservation, silage, *in situ*.

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro, a estacionalidade da produção de forragem tem sido um dos fatores limitantes na produção de ruminantes. Isso se deve aos baixos índices pluviométricos da região e à irregularidade na distribuição de chuvas durante o ano. A baixa qualidade e quantidade da forragem no período seco demandam o uso de boas práticas de conservação de alimentos que são produzidos no período chuvoso.

O processo de ensilagem é uma boa opção para o aproveitamento do excedente da forragem produzida. Entretanto, ainda são necessários estudos acerca do comportamento ingestivo de animais ruminantes submetidos a dietas compostas por alimentos alternativos em substituição a fontes alimentares convencionais.

Dentre os métodos adotados para avaliar a degradabilidade ruminal e qualidade dos alimentos fornecidos nas dietas de animais ruminantes a técnica *in situ* tem sido amplamente utilizada para esta finalidade. Segundo Nocek (1988); Huntington e Givens (1995) a técnica *in situ* envolve a suspensão de amostras de alimento no interior do rúmen, acondicionadas em sacos porosos, permitindo o contato direto do alimento a ser testado com o meio ambiente ruminal.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar, pela técnica *in situ*, a substituição do milho pela palma forrageira em dietas totais por meio da degradabilidade ruminal da proteína bruta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, localizado no município de Itapetinga-BA.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições. Os tratamentos consistiram em quatro níveis de substituição do milho pela palma forrageira (0, 33, 66 e 100% da dieta), com base na matéria seca, tendo como fonte de volumoso o capim-elefante, incluído em 40% da dieta.

Para o ensaio de degradabilidade ruminal foram utilizados quatro novilhos mestiços, castrados, fistulados no rúmen, com peso corporal médio de 370 kg. Durante o período de incubação ruminal, os animais foram mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens*, recebendo mistura mineral. As amostras foram acondicionadas em sacos de TNT (tecido não tecido) com tamanho 7,5 cm x 7,5 cm, com malhas de 52 micras na quantidade de 200 mg de MS/cm². Posteriormente, foram seladas e alojadas em sacos de filó acoplados a um fio de náilon de 80 cm de comprimento preso a tampa da cânula ruminal por uma das extremidades, alojando-se na porção ventral do rúmen.

Os períodos de incubação corresponderam a 0; 3; 6; 12; 24; 36; 48; 72; 96 e 120 horas. Os sacos foram incubados na ordem inversa dos tempos, sendo retirados todos ao mesmo tempo ao final do período. Após o período final de incubação (120 horas), os sacos foram retirados do rúmen, lavados manualmente em água corrente e secos em estufa a 60°C por 72 horas.

Para interpretar a degradabilidade da proteína bruta utilizou-se o modelo assintótico exponencial de primeira ordem, conforme Orskov e McDonald (1979).

As degradabilidades potenciais (DP) foram calculadas com a fórmula: $DP = a + b * (1 - \exp^{-c * t})$ em que: "a" é a fração solúvel em água; "b" é a fração insolúvel em água, mas potencialmente degradável; "c" é a taxa de degradação de "b" e "t" refere-se ao tempo de incubação.

As degradabilidades efetivas (DE) foram calculadas, considerando-se as taxas de passagem de 2, 5 e 8%/hora, com a fórmula: $DE = a + (b * c) / (c * k)$ em que: "a" é a fração imediatamente solúvel em água; "b" é a fração insolúvel em água, mas potencialmente degradável; "c" é a taxa constante de degradação da fração "b" e "k" é

a taxa de passagem da fração sólida. As médias da análise de variância feita para “DE” foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG (versão 8.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a degradação ruminal da proteína bruta (PB), a fração “a” apresentou maior valor ($P < 0,05$) com 99,9% de inclusão de palma forrageira. O menor valor para fração “b” ($P < 0,05$) foi observado com 66,6% de inclusão de palma forrageira. Para degradabilidade efetiva (DE) foi observado aumento gradativo nos valores, independentemente da taxa de passagem, para dietas com 99,9% de inclusão de palma forrageira (Tabela 1).

Quando avaliados de forma exclusiva, a dieta contendo 66,6% de inclusão de palma forrageira apresentou maior valor da fração “c” e menores valores de DE da PB. Ressalta-se que os valores obtidos para as frações “a”, “b” e “c” são utilizados na equação para cálculo da DE. Dessa forma, os resultados para DE seguem os efeitos observados nestas frações.

Embora a palma forrageira apresente baixo teor de PB, o maior valor para degradabilidade potencial (DP) foi observado com 99,9% de inclusão deste alimento na dieta (Tabela 1). Este fato é explicado devido a maior disponibilidade dos nutrientes para degradação microbiana, em função do baixo teor de fibra da palma forrageira.

A fração “b”, fração potencialmente degradável da PB, apresentou maior valor para dieta contendo 33,3% e o menor valor na dieta contendo 66,6% de palma forrageira (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros de degradação ruminal da proteína bruta de dietas totais ensiladas contendo palma forrageira.

Parâmetros	Dietas			
	% de substituição do milho pela palma forrageira			
	0,0	33,3	66,6	99,9
a (%)	52,1 ^b	55,3 ^b	57,7 ^b	63,0 ^a
b (%)	30,6 ^a	32,5 ^a	25,2 ^a	27,2 ^a
c (% h ⁻¹)	3,70 ^a	2,58 ^a	4,83 ^a	3,74 ^a
DP (%)	82,7 ^b	87,8 ^b	82,9 ^b	90,2 ^a
DE (2%)	72,0 ^b	73,6 ^b	75,5 ^b	80,7 ^a
DE (5%)	65,1 ^b	66,4 ^b	70,1 ^b	74,6 ^a
DE (8%)	61,8 ^b	63,3 ^b	67,2 ^{ab}	71,7 ^a
R ² (%)	89,2	84,9	81,5	87,7

a: fração solúvel em água; b: fração insolúvel em água, mas potencialmente degradável; c: taxa de degradação da fração “b”; DP: degradabilidade potencial; DE: degradabilidade efetiva.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Balgees et al. (2013) uma taxa moderada de degradação pode ser desejável, particularmente no que diz respeito a taxa de degradação do nitrogênio (N), pois uma degradação ruminal extensa de N do alimento, a amônia acima do nível usual de utilização para síntese de proteína microbiana ou observada no rúmen é convertida em ureia e excretada em urina, podendo limitar a produção animal. Ressalta-se que, para que o nitrogênio não-proteico e proteico degradável sejam transformados em proteína microbiana pelos microrganismos ruminais, são determinadas taxas de degradação e passagem pelo rúmen, influenciando na eficiência e quantidade de proteína microbiana sintetizada (PIRES et al., 2010).

Na Figura 1 é possível observar que a degradabilidade da PB das dietas experimentais, no tempo inicial de incubação, é menor, aumentando gradativamente conforme aproxima-se o tempo final de incubação. Essa resposta está relacionada a rápida degradação e aumento da disponibilidade dos carboidratos presentes na palma forrageira em relação ao milho.

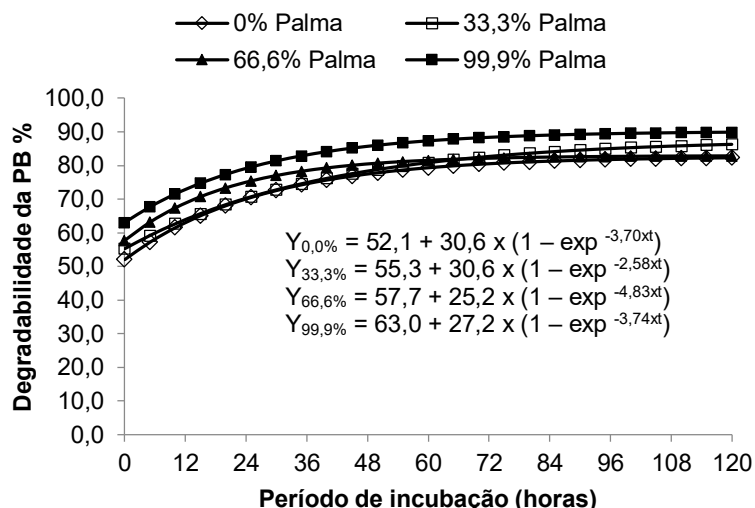


Figura 1. Degradabilidade potencial da proteína bruta da silagem das dietas totais ensiladas contendo palma forrageira em função do tempo de permanência no rúmen (h).

CONCLUSÕES

Recomenda-se a substituição do milho pela palma forrageira em 100% da dieta por apresentar maiores valores nas degradabilidades potenciais e efetivas da proteína bruta.

REFERÊNCIAS

- BALGEES, A.; ELMNAN, A.; ELSEED, A. F.; MAHALA, A.; AMASIAB, E. *In-situ* degradability and *in vitro* gas production of selected multipurpose tree leaves and alfalfa as ruminant feeds. **World's Veterinary Journal**, v. 3, p. 46-50, 2013.
- HUNTINGTON, J. A. GIVENS, D. I. The *in situ* technique for studying the rumen degradation of feeds: A review of the procedure. **Nutrition Abstracts and Reviews**, v. 65, n. 2, p. 63-93, 1995.
- NOCEK, J. E. *In situ* and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 71, n. 8, p. 2051-2069, 1988.
- ORSKOV, E. R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **Journal Agricultural Science**, v. 92, n. 1, p. 449-453, 1979.
- PIRES, A. J. V.; REIS, R. A.; CARVALHO, G. G. P. de; SIQUEIRA, G. R.; BERNARDES, T. F.; RUGGIERI, A. C.; ROTH, M. de T. P. Degradabilidade ruminal da matéria seca, da proteína bruta e da fração fibrosa de silagens de milho, de sorgo e de *Brachiaria brizantha*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 391-400, 2010.