



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



### Degradabilidade ruminal *in situ* da matéria seca do capim elefante ensilado com níveis crescentes de subproduto da agroindústria do abacaxi<sup>1</sup>

Ana Cristina Holanda Ferreira<sup>2</sup>, Norberto Mario Rodriguez<sup>3</sup>, José Neuman Miranda Neiva<sup>4</sup>, Patrícia Guimarães Pimentel<sup>5</sup>, Fernando César Ferraz Lopes<sup>6</sup>, José Hugo de Oliveira Filho<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado da primeira autora.

<sup>2</sup>Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia - UFT/Araguaína, TO. e-mail: anacristinahf@hotmail.com

<sup>3</sup>Escola de Veterinária - UFMG/Belo Horizonte, MG. e-mail: norberto@vet.ufmg.br

<sup>4</sup>Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia - UFT/Araguaína, TO. Bolsista CNPq. e-mail: zeneuman@uft.edu.br

<sup>5</sup>Departamento de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. Bolsista PRODOC/CAPEL. e-mail: pgpimentel@hotmail.com

<sup>6</sup>Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - EMBRAPA/ Juiz de Fora, MG. Bolsista CNPq. e-mail: fcfl@cnpgl.embrapa.br

<sup>7</sup>Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia - UFT/Araguaína, TO. e-mail: jhugoofbee@hotmail.com

**Resumo:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a degradabilidade ruminal *in situ* da matéria seca (MS) das silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) com níveis crescentes do subproduto do abacaxi (*Ananas comosus*, L.) desidratado (SABD; 0; 3,5; 7; 10,5 e 14%). Foi utilizado um bovino adulto macho em delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, sendo as proporções de SABD os tratamentos (parcelas), os diferentes silos as repetições e os tempos de incubação as subparcelas. Os níveis de inclusão do SABD proporcionaram aumento ( $P < 0,05$ ) no desaparecimento e degradabilidades efetivas da MS. O subproduto do abacaxi desidratado constitui alternativa potencial para ser utilizado como aditivo na ensilagem do capim elefante, haja vista o incremento promovido nos parâmetros de degradabilidade ruminal.

**Palavras-chave:** agroindústria, ruminantes, volumosos

### Dry matter *in situ* ruminal degradability of silage of elephant grass ensiled with increasing levels of byproduct of pineapple agroindustry

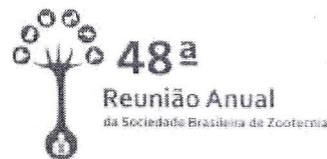
**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the dry matter (DM) *in situ* ruminal degradability of silages of elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum.) with increasing levels of the byproduct of pineapple (*Ananas comosus* L.) dehydrated (BPPD; 0, 3.5, 7, 10.5 and 14%). Was used a bovine adult male in a completely randomized design with split plots, with the proportions of BPPD the treatments (plots), the different silos the replays and incubation times as subplots. The inclusion levels of BPPD increased ( $P < 0.05$ ) the disappearance and the effective degradability of DM. The byproduct of dehydrated pineapple is a potential alternative to be used as an additive in the elephant grass silage, due to the increase promoted in the parameters of rumen degradability.

**Keywords:** agroindustry, forage, ruminants

#### Introdução

A manipulação da proporção de nutrientes específicos e a quantidade destes que escapa da fermentação ruminal têm elucidado o efeito das diferentes dietas sobre o desempenho animal. A fim de estabelecer as quantidades e relações dos nutrientes necessários para uma ótima resposta microbiana e animal deve-se, em primeiro lugar, predizer adequadamente a quantidade com que os nutrientes, de várias fontes de alimentos, tornam-se disponíveis no rúmen (Nocek, 1997). A técnica *in situ* é considerada como a mais apropriada para a determinação da degradabilidade ruminal dos alimentos, já que o material a ser analisado é exposto às condições normalmente encontradas no rúmen. Os alimentos com respeito à disponibilidade ruminal podem ser descritos em três frações, solúvel, degradável e não degradável, sendo referidas frequentemente, como A, B e C, respectivamente. O conhecimento de como ocorre e quão eficiente é a degradação dos alimentos pelos microrganismos ruminantes é de extrema importância em estudos de avaliação de alimentos para ruminantes. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar

SP 5461  
P. 172



degradabilidade *in situ* da matéria seca (MS) das silagens de capim elefante com níveis crescentes de adição do subproduto desidratado do abacaxi (SABD).

#### Material e Métodos

O estudo *in situ* foi conduzido na Escola de Veterinária da UFMG, utilizando-se um novilho fistulado no rúmen. Avaliou-se a degradabilidade ruminal da matéria seca do capim elefante (CE) ensilado com níveis crescentes do subproduto desidratado do abacaxi (0; 3,5; 7; 10,5 e 14%). A gramínea foi cortada com, aproximadamente, 70 dias de idade. Para a desidratação do subproduto, o mesmo foi exposto em área cimentada por, aproximadamente, 48 horas. Como silos experimentais foram utilizados tambores plásticos de 210 L. Em cada silo foram colocados 126 kg de forragem, de forma que atingisse uma densidade de 600 kg/m<sup>3</sup>. Após 45 dias de ensilagem, os silos foram abertos, e então coletadas amostras das silagens para realização do ensaio de degradabilidade. Os alimentos foram incubados em sacos de náilon (50 micras) de 9 x 20 cm, com 10 g do material pré-seco. Os sacos foram introduzidos no rúmen e retirados em ordem seqüencial, nos tempos de 6, 24, 48 e 96 horas, sendo então lavados manualmente em água corrente. Para determinação do tempo zero (t = 0), utilizaram-se três bolsas de náilon por tratamento com a mesma quantidade de amostra utilizada para os demais horários de incubação, foram fechados e lavados manualmente da mesma forma que nos outros horários. Em seguida, os mesmos foram secos em estufa ventilada, regulada a 60°C, pesados, e as amostras analisadas para determinação da matéria seca (MS), segundo metodologias descritas pela AOAC (1995). A comparação das médias e os coeficientes do modelo proposto por Ørskov & McDonald (1979) foram determinados, utilizando-se o programa "Statistic Analysis System" (SAS, 1990). Após a determinação dos parâmetros do modelo, estimou-se a degradabilidade efetiva adotando-se as taxas de passagem no rúmen de 2, 5 e 8%/h (McDonald, 1981). Foram utilizados cinco níveis de adição do subproduto, com três repetições e cinco tempos de incubação com um animal. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, sendo as proporções de SABD os tratamentos (parcelas), os diferentes silos as repetições, e os tempos de incubação as subparcelas.

#### Resultados e Discussão

Verificou-se efeito ( $P < 0,05$ ) do tempo de incubação e da adição do SABD na ensilagem do capim elefante no desaparecimento da MS. As frações solúveis variaram de 19,4 a 24,0% para os diversos tratamentos. Tais valores são bastante elevados para alimentos fibrosos pobres em carboidratos solúveis, principalmente pelo fato de boa parte desses compostos ser consumida durante o processo de ensilagem. Portanto, aqueles valores parecem resultar da perda de partículas pelos poros dos sacos de náilon no momento da lavagem (Tabela 1). Quanto ao efeito do período de incubação, notou-se que todas as silagens apresentaram valores crescentes para o desaparecimento da matéria seca até 96 horas ( $P < 0,05$ ). Em todos os tempos estudados as silagens com 14% do SABD apresentaram valores de degradabilidade da MS superiores ( $P < 0,05$ ) aos observados na silagem exclusiva de capim elefante e com adição de 3,5; 7,0% do SABD..

Tabela 1 - Desaparecimento médio (%) da matéria seca (MS) do capim elefante (CE) ensilado com níveis crescentes de subproduto do abacaxi desidratado (SABD) no tempo zero e em diferentes horários de incubação ruminal.

Horários	Níveis de adição do SABD (%)				
	0	3,5	7	10,5	14
0	19,43cE	19,65cE	21,59bE	24,01aE	23,05aE
6	22,59dD	24,69cD	28,31bD	30,41aD	30,70aD
24	34,18dC	37,60cC	42,93bC	42,04bC	44,94aC
48	45,45cB	45,73cB	49,69bB	50,39bB	54,11aB
96	61,04bcA	59,78cA	62,62bA	64,56aA	64,65aA

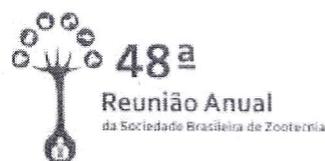
Valores seguidos de letras minúsculas diferentes nas linhas ou letras maiúsculas nas colunas diferem entre si ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Durante o intervalo de 6 a 48 horas de incubação, os valores de desaparecimento da MS foram, aproximadamente, 10 pontos percentuais maiores para silagens com 14% do SABD em comparação às silagens exclusivas de capim elefante, sendo que os valores das silagens tendem a se igualar com 96 horas. Acredita-se que nesse horário as silagens já tenham alcançado o máximo de desaparecimento da MS. Os maiores valores de desaparecimento da MS observados durante o período de 6 e 48 horas nas silagens com 14% do SABD devem estar relacionados ao aumento da quantidade de material solúvel nas silagens, uma vez que, foram registradas reduções nos teores de FDN, FDA, CEL e LIG com a adição do SABD. Essa diferença nas frações fibrosas pode influenciar o consumo animal, pois o enchimento ruminal é um fator limitante na ingestão de alimentos, sendo esse correlacionado negativamente com a FDN (Van Soest, 1994). Para os parâmetros de degradação ruminal observou-se que com aumento dos níveis de adição do capim elefante pelo SABD houve tendência de aumento da fração prontamente degradável (a) e da taxa de degradação da fração b (c) ou lentamente degradada. Os valores da fração a variaram de 18,73 a 24,97% para as silagens exclusiva de capim elefante e com adição de 10,5% do SABD, respectivamente. Enquanto as taxas de degradação da fração b (c) variaram de 1,57 a 2,62%/h para as silagens exclusiva de capim elefante e com 14% do SABD, respectivamente (Tabela 2). As degradabilidades efetivas da MS também elevaram-se com os níveis de substituição do capim elefante pelo SABD. O aumento pode ser justificado pela redução dos componentes da parede celular com a adição do SABD. Esses resultados demonstram que frente à qualidade do capim elefante utilizado na confecção das silagens, o SABD parece ter melhorado a disponibilidade de nutrientes à microbiota ruminal.

Tabela 2 - Frações solúvel (a) e insolúvel potencialmente degradável (b), taxa de degradação de b (c) e degradação efetiva (DE) da matéria seca (MS) do capim elefante (CE) ensilado com níveis crescentes do subproduto do abacaxi desidratado (SABD) para taxas de passagem de 2, 5 e 8%/h.

Silagens	a (%)	b (%)	c (%)	DE (%)			R <sup>2</sup>
				0,02/h	0,05/h	0,08/h	
CE + 0% SABD	18,73	52,00	1,57	41,6	31,2	27,3	0,99
CE + 3,5% SABD	20,03	49,56	1,65	42,4	32,3	28,5	0,99
CE + 7,0% SABD	22,31	44,64	2,27	46,0	36,2	32,2	0,99
CE + 10,5% SABD	24,97	49,77	1,61	47,2	37,1	33,3	0,99
CE + 14% SABD	23,66	44,14	2,62	48,7	38,8	34,5	0,99

### Conclusões

O subproduto do abacaxi desidratado constitui alternativa potencial para ser utilizado como aditivo na ensilagem do capim elefante, haja vista o incremento promovido nos parâmetros de degradabilidade ruminal.

### Literatura citada

- ASSOCIATION OFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Oficinal methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.
- McDONALD, J.A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.96, n.1, p.251-252, 1981.
- NOCEK, J.E. *In situ* and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE DIGESTIBILIDADE EM RUMINANTES, 1997, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA - FAEPE, 1997. p.197.
- ØRSKOV, E.R.; McDONALD, J. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements of feed in weighted according to rate of passage. **Journal of Agricultural Science**, v.92, n.2, p.499-503, 1979.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **Users guide**. Cary: 1990.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.