

- CUNNINGHAM, K.D., CECAVA, M.J., JOHNSON, T.R. 1993. Nutrient digestion, nitrogen, and amino acid flows in lactating cows fed soybean hulls in place of forage or concentrate. *Journal Dairy Science*, 76:3523-3535.
- KLUSMEYER, T.H., MCCARTHY, jr. R.D., CLARK, J.H., NELSON, D.R. 1990. Effects of source and amount of protein on ruminal fermentation and passage of nutrients to the small intestine of lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 73:3526-3532.
- LUDDEN, P.A., CECAVA, M.J. e HENDRIX, K.S. 1995. The value of soybean hulls as a replacement for corn in beef cattle diets formulated with or without added fat. *Journal of Animal Science*, 73:2706-2711.
- MILLER, E.L. 1973. Symposium on nitrogen utilization by the ruminant. Evaluation of foods as sources of nitrogen and amino acids. *Proc. Nutr. Soc.*, 32:79.
- SILVA, D.J. .Análise de alimentos (Métodos Químicos e Biológicos). Imprensa Universitária, Viçosa, UFV. 2a ed. 1990, 165p.
- STOKES, S.R., HOOVER, W.H.MILLER, T.K., BLAUWIEKEL, R. 1991. Ruminant digestion and microbial utilization of diets varyin in type of carbohydrate and protein. *Journal of Dairy Science*, 74:871-881.
- TITGEMEYER, E.C.; MERCHEN, N.R.; BERGER, L.L. 1989. Evaluation of soybean meal, corn gluten meal, blood meal and fish meal as sources of nitrogen and amino acids disappearing from the small intestine of steers. *Journal of Animal Science*, 67(1):262-275.
- ZINN, R.A. e SHEN, Y. 1998. An evaluation of ruminally degradable intake protein and metabolizable amino acid requeriments of feedlot calves. *Journal of Animal Science*, 76:1280-1289.

CÓDIGO 1022

## Efeito do Acipin sobre a degradabilidade e taxa de passagem de silagens de capim Elefante e de milho, em bovinos mestiços Holandês x Zebu<sup>1</sup>

LARA TOLEDO HENRIQUES<sup>2</sup>, JOSÉ FERNANDO COELHO DA SILVA<sup>3</sup>, HÉRNAN MALDONADO VÁSQUEZ<sup>3</sup>, GHERMAN GARCIA LEAL DE ARAÚJO<sup>4</sup>, EMANOEL ELZO LEAL DE BARROS<sup>5</sup>, PAULO ROBERTO CECON<sup>6</sup>, HÉRCULES LÚCIO GOMES<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada pela FENORTE

<sup>2</sup> Zootecnista, aluna de Doutorado em Produção Animal, CCTA-UENF, Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, RJ

<sup>3</sup> Professor Titular do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - UENF, Campos dos Goytacazes, RJ - Bolsista do CNPq

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE - Bolsista CNPq

<sup>5</sup> Estudante de Doutorado em Produção Animal, CCTA-UENF, Campos dos Goytacazes, RJ

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Informática, UFV, Viçosa, MG

<sup>7</sup> Estudante de Medicina Veterinária, UENF - Bolsista de iniciação científica CNPq

**RESUMO:** Avaliou-se o efeito da inclusão de acipin nas silagens de capim-Elefante e de milho sobre a degradabilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), e a taxa de passagem das fases sólida e líquida da digesta ruminal, em bovinos machos castrados mestiços HolandêsXZebu. As degradabilidades efetivas da MS, PB e FDN da silagem de capim-Elefante sem adição de acipin, se apresentaram menores que as das silagens de capim-Elefante com acipin, milho sem acipin e milho com acipin, que foram semelhantes entre si. As taxas de passagem de sólidos ruminais foram superiores nos animais que consumiram silagem de milho, e as taxas de passagem de líquidos foram superiores nos animais que consumiram silagem de capim-Elefante.

**PALAVRAS-CHAVE:** digestibilidade, valor nutritivo

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

### EFFECT OF ACIPIN ON THE DEGRADABILITY AND PASSAGE RATE OF SILAGES OF ELEPHANTGRASS AND OF CORN, IN BOVINE CROSSBRED HOLSTEIN

**ABSTRACT:** It was evaluated the effects of adding acipin to elephant-grass and corn silages, on the degradabilities of dry matter (DM), crude protein (CP) and neutral detergent fiber (NDF), and the passage rates of the solid and liquid phases of the ruminal digesta in crossbred Holstein cattle. The effective degradabilities of DM, CP and NDF were lower in the elephant-grass silage without acipin, the but were similar among the other silage. The passage rates of the ruminal solids were higher in animals that were fed corn silage, and the ruminal liquid passage rates were higher in animals that received elephant-grass silage.

**KEY WORDS:** digestibility, nutritional value

### INTRODUÇÃO

A avaliação dos alimentos visa prever as características físicas, químicas e morfológicas das forragens, bem como o comportamento destas no trato digestivo dos animais, caracterizando o quanto estas podem afetar a degradação e a taxa de passagem da digesta. Com base nisto, ØRSKOV e McDONALD (1979) constataram que a taxa de remoção da digesta ruminal, afeta a extensão da degradação dos alimentos, consequentemente, a digestibilidade in vivo da dieta e a síntese de proteína microbiana. Com esta avaliação, pode-se estimar com maior precisão o consumo potencial de forragens, uma vez que este é o principal fator a afetar a performance animal.

As silagens de capim-Elefante e milho são amplamente utilizadas na alimentação de ruminantes, podendo estar associadas a aditivos que possibilitem melhorar o seu valor nutritivo. O processo fermentativo no silo, é o que designa o valor nutritivo da silagem, de modo que a fermentação consiste na conversão de carboidratos solúveis em ácidos orgânicos, sendo o ácido láctico o principal

ácido formado neste processo, que devido a sua alta constante de dissociação, é responsável pela queda do pH e inibição da atividade de bactérias indesejáveis (VILELA, 1998).

Desta forma, o ACIPIN (ácido láctico polimerizado residual), que é um resíduo da purificação do ácido láctico, com características semelhantes ao melaço, e um teor de ácido láctico elevado, está sendo avaliado para ser um auxiliar no processo fermentativo no silo. Face a isto, os objetivos desta pesquisa foram avaliar o efeito da inclusão de acipin às silagens de capim-Elefante e de milho, sobre a degradabilidade efetiva da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, e a taxa de passagem das fases sólida e líquida da digesta ruminal em bovinos em regime de manutenção.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida nas dependências do Colégio Agrícola Antônio Sarlo, e no Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal no CCTA-UENF em Campos dos Goytacazes, RJ. Foram utilizados quatro bovinos machos castrados adultos, mestiços HolandêsXZebu, com peso vivo médio de 550 kg, fistulados no rúmen, alimentados com silagem de capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e silagem de milho (*Zea mays* L.), em presença e ausência de acipin. Os tratamentos corresponderam as quatro silagens, 1)capim-Elefante sem acipin, 2) capim-Elefante com acipin, 3) milho com acipin e 4) milho sem acipin. O acipin foi adicionado durante a confecção da silagem na proporção de 4,8% na matéria natural (MN).

As estimativas da degradabilidade in situ das silagens foram feitas de acordo com a metodologia descrita por MEHREZ e ØRSKOV (1977), seguindo os tempos de incubação no rúmen de 0, 3, 6, 12, 24, 48 e 72 horas. Para a estimativa da taxa de passagem da digesta pelo rúmen, foram utilizadas as metodologias dos indicadores externos, um para a fase líquida (cobalto-EDTA) e outro para fase sólida (cromo mordante).O fornecimento do Co-EDTA foi feito em dose única de 5 g, e a fibra mordantada foi colocada diretamente no rúmen via fistula ruminal, na quantidade de 100 g por animal. As amostras de sólidos e líquidos ruminais respeitaram os tempos de coleta de 0, 2, 4, 8, 12, 24, 36 e 48 horas após a colocação do indicador no rúmen.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas um esquema fatorial 2x2 (duas silagens combinadas com presença e ausência de acipin) e nas subparcelas o tempo de coleta, os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de passagem de sólidos e líquidos ruminais e o tempo de retenção da matéria seca obtidas pelo modelo unicompartimental encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Estimativa da taxa de passagem (TXP) de sólidos e líquidos ruminais e tempo de retenção da matéria seca, obtidas pelo modelo unicompartimental\*

Silagens	TXP de sólidos (%/h)	Tempo de retenção (h)	TXP de líquidos (%/h)	Tempo de retenção (h)
<b>Capim-elefante</b>				
Presença de Acipin	1,51	66,23	8,77	11,40
Ausência de Acipin	1,08	92,59	8,73	11,46
<b>Milho</b>				
Presença de Acipin	2,68	37,31	4,94	20,24
Ausência de Acipin	2,81	35,59	5,60	17,86

\* $Y = a e^{-k \cdot t}$ **Tabela 2.** Fração solúvel (a), fração potencialmente degradável (b), taxa de degradação da fração b (c), fração indegradável (i) e degradabilidade efetiva (DE) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) das silagens, para as taxas de passagem (k) de 1,51; 1,08; 2,68 e 2,81%/h

Silagens	Parâmetros			i	k (%/h)	DE
	a	b	c			
<b>MS</b>						
<b>Capim-elefante</b>						
Presença	16,91	36,55	2,40	46,54	1,51	39,18a
Ausência	6,38	30,31	1,75	63,31	1,08	24,91b
<b>Milho</b>						
Presença	27,21	42,16	3,87	30,63	2,68	52,02a
Ausência	16,81	48,37	3,85	34,82	2,81	44,75a
<b>PB</b>						
<b>Capim-elefante</b>						
Presença	24,53	29,99	7,90	45,48	1,51	49,09a
Ausência	13,52	21,08	6,44	65,40	1,08	30,59b
<b>Milho</b>						
Presença	31,13	32,16	3,04	36,71	2,68	47,85a
Ausência	24,94	44,56	4,42	30,50	2,81	51,84a
<b>FDN</b>						
<b>Capim-elefante</b>						
Presença	8,78	41,17	2,90	38,43	1,51	31,08ab
Ausência	0,99	29,54	1,98	34,84	1,08	19,77b
<b>Milho</b>						
Presença	2,74	58,95	3,35	30,94	2,68	35,40a
Ausência	0,00	66,46	2,88	33,55	2,81	33,60a

a,b - Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si, (P&gt;0,05) pelo teste de Tukey

Observa-se que a taxa de passagem de sólidos ruminais foi mais alta nos animais que consumiram silagem de milho, e a taxa de passagem de líquidos ruminais foi mais alta nos animais que consumiram silagem de capim-Elefante. De acordo com COLUCCI et al. (1990), a taxa de passagem de partículas pelo rúmen aumenta a medida que o consumo de matéria seca (CMS) se eleva. O CMS de silagem de milho foi 46,48% maior que o CMS da silagem de capim-Elefante, o

que refletiu diretamente em aumento da taxa de passagem de sólidos nos animais alimentados com silagem de milho. Segundo HRISTOV e BRODERICK (1996), a estimativa da taxa de passagem de líquidos varia em função da dieta fornecida, do estado fisiológico do animal, e inclusive do tipo de indicador utilizado na sua estimativa, dentre outros. Animais em regime de manutenção, recebendo apenas volumoso e com baixo consumo, apresentam valores baixos de taxa de passagem tanto de líquidos como de sólidos, evidenciando a complexidade dos fatores envolvidos no fluxo digestivo.

As estimativas da degradabilidade efetiva (DE) foram calculadas utilizando-se as taxas de passagem obtidas com o marcador de fase sólida (Tabela 2). A DE da MS, PB e FDN da silagem de capim-Elefante adicionada de acipin se apresentou 36,42%, 37,69% e 36,39% superior a silagem de capim-Elefante sem acipin. A DE da MS (44,75%) da silagem de milho sem acipin está próxima da encontrada por AROEIRA et al. (1996), que foi de 45,0%, no entanto, a DE da PB desta silagem (51,84%) se apresentou inferior à relatada por estes autores (64,2%) utilizando uma taxa de passagem fixa de 5%/h. A DE da FDN (33,6%) da silagem de milho sem acipin, se apresentou ligeiramente superior à relatada por BERTIPAGLIA et al. (1998) 32,37%, sendo que estes autores fizeram uma correção para perda de partículas, no que se refere à FDN das amostras.

## CONCLUSÕES

As taxas de passagem de sólidos e líquidos ruminais não foram influenciadas pela presença de acipin. A presença de acipin melhorou a degradação efetiva da silagem de capim-Elefante, mas não influenciou a degradação da silagem de milho. Com base no benefício que a inclusão de acipin trouxe para a degradabilidade da silagem de capim-Elefante, pode ser vantajoso o seu uso associado a esta silagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROEIRA, L.J.M., LOPES, F.C.F., DAYRELL, M.S. 1996. Degradabilidade de alguns alimentos no rúmen de vacas holandês/zebu. R. Bras. Zootec., 25(6):1178-1186.
- BERTIPAGLIA, L.M.A., MELO, G.M.P., SIQUEIRA, G.B., et al. 1998. Degradação *in situ* da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro das silagens de maracujá e de híbridos de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais...SP: SBZ, 1998, p. 365.
- COLUCCI, P.E., MACLEOD, G.K., GROVUM, W.L., et al. 1990. Digesta kinetics in sheep and cattle fed diets with different forage to concentrate ratios at high and low intakes. J. Dairy Sci., 73: 2143-2156.
- HRISTOV, A.N., BRODERICK, G.A. 1996. Synthesis of microbial protein in ruminally cannulated cows fed alfafa silage, alfafa hay, or corn silage. J. Dairy Sci., 79: 1627-1637.
- MEHREZ, A.Z., ØRSKOV, E.R. 1977. A study of the estimation of protein degradability in the rumen. J. Agric. Sci., 88 (3): 654-60.
- ØRSKOV, E.R., McDONALD, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements of feed in weighted according to rate passage. J. Agric. Sci., 92 (2):499-503.
- VILELA, D. Aditivos para silagem de plantas de clima tropical. Aditivos na produção de ruminantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais...SP: SBZ, 1998, p.73.

## pH e amônia ruminais de bovinos alimentados com silagens de capim Elefante e de milho adicionadas de Acipin<sup>1</sup>

LARA TOLEDO HENRIQUES<sup>2</sup>, JOSÉ FERNANDO COELHO DA SILVA<sup>3</sup>, LUIS HUMBERTO CASTILLO ESTRADA<sup>4</sup>, HÉRNAN MALDONADO VÁSQUEZ<sup>3</sup>, GHERMAN GARCIA LEAL DE ARAÚJO<sup>5</sup>, SABINA SECCHIN SCÁRDUA<sup>6</sup>, EMANOEL ELZO LEAL DE BARROS<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada pela FENORTE

<sup>2</sup> Zootecnista, aluna de Doutorado em Produção Animal, CCTA-UENF, Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, RJ

<sup>3</sup> Professor Titular do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - UENF, Campos dos Goytacazes, RJ - Bolsista do CNPq

<sup>4</sup> Professor Associado do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - UENF

<sup>5</sup> Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE - Bolsista do CNPq

<sup>6</sup> Estudante de Medicina Veterinária, bolsista de trabalho FENORTE - UENF

<sup>7</sup> Estudante de Doutorado em Produção Animal, CCTA-UENF, Campos dos Goytacazes, RJ

**RESUMO:** Avaliou-se o comportamento do pH e amônia ruminais de bovinos machos castrados mestiços HolandêsXZebu, alimentados com silagens de capim-Elefante e de milho adicionadas de acipin. O pH ruminal foi maior quando os animais receberam silagem de capim Elefante, e sofreu influencia do tempo após alimentação. As concentrações de amônia ruminal também foram superiores

nos animais que receberam silagem de capim-Elefante, e apresentaram um comportamento quadrático em função dos horários de amostragem.

**PALAVRAS-CHAVE:** digestibilidade, fermentação, líquido de rúmen

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)