

Degradabilidade ruminal do amido de silagem de milho, farelo de soja e sorgo grão, em bovinos da raça nelore

PAULO ROSSI JUNIOR¹, MÁX LÁZARO VIEIRA BOSE², CELSO BOIN³, ALIOMAR GABRIEL DA SILVA⁴, RUY DA CARVALHEIRA WANDERLEY⁵.

RESUMO

Empregou-se a técnica da degradação "in situ", com sacos de náilon, utilizando-se 4 animais nelores com peso médio de 520 kg e idade aproximada de 36 meses, em delineamento em blocos casualizados, onde os animais constituíram os blocos. Foram utilizadas dietas com dois níveis de concentrado: 20 e 40 %. Para o farelo de soja e a silagem de milho não houve efeito das dietas sobre os parâmetros avaliados ($P > 0,05$). A taxa de degradação do sorgo grão aumentou em 40,2% e a degradabilidade efetiva do amido (DEAM) em 26,5 %, com o aumento do nível de concentrado da dieta ($P < 0,05$).

Palavras-chave: Técnica "in situ", saco de náilon, níveis de concentrado, tempo de colonização, taxa de degradação.

RUMINAL DEGRADABILITY OF THE STARCH IN CORN SILAGE, SOYBEAN MEAL AND SORGHUM GRAIN IN NELORE CATTLE

ABSTRACT - Four *Bos indicus* (Nelore) rumen fistulated animals, averaging 36 months of age and 520 kg, were used in a randomized block design to study the ruminal degradability of the starch of corn silage, soybean meal and sorghum grain. The experimental diets consisted of two levels of concentrate (20 and 40 %). The diets not affect (P

$> 0,05$) the degradability of starch of corn silage and soybean meal. The degradation rate of sorghum grain showed a higher of 40,2% and the effective degradability of starch (EDS) a higher of 26,5 % in the dieta 2 ($P < 0,05$).

Keywords: Technique "in situ", naylor bag, levels concentrate, lag time, degradation rate.

INTRODUÇÃO

O " Sistema de Carboidratos e Proteína Líquidos para Avaliação de Dietas de Bovinos" (CNCPS) (2) surgiu na busca de prever o desempenho animal baseado na composição dos alimentos, taxa de passagem e taxa de degradação das fontes de energia e de nitrogênio, função ruminal, ingestão e exigências nutricionais, procurando integrar os efeitos dos fatores de ambiente e manejo que afetam a ingestão de alimentos, a eficiência ruminal, e a utilização de nutrientes.

Para que seja possível a utilização prática de sistemas de avaliação de valor nutritivo como o desenvolvido em Cornell (2) e os sistemas baseados em proteína degradada e não degradada no rúmen (1, 5), é necessário grande número de observações e confiabilidade dos dados disponíveis. Tratando-se de zebuínos, criados sob condições tropicais, identifica-se enorme lacuna de dados para o balanceamento de rações.

Este trabalho teve como objetivo obter dados referentes à degradação do amido, de silagem de

milho, farelo de soja e sorgo grão, em dietas com 2 níveis de concentrado, em animais nelores, para se obter dados para posterior utilização em formulação de rações mais eficientes em sistemas de exploração intensiva de bovinos de corte de raça zebuína.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 4 bovinos machos da raça nelore, fistulados no rúmen, com idade aproximada de 36 meses e peso médio de 520 kg.

Utilizaram-se 2 dietas com diferentes níveis de concentrado para o estudo da degradação "in situ", sendo: Dieta 1, 80% de volumoso e 20% de concentrado e Dieta 2, 60% de volumoso e 40% de concentrado.

Como volumoso foi utilizada a silagem de milho e os ingredientes do concentrado foram o farelo de soja e algodão, milho e sorgo grão.

A degradabilidade potencial (p) do amido foi calculada utilizando-se o modelo matemático proposto em 1977 (4), a degradabilidade efetiva (d) segundo o modelo proposto em 1979 (6) e o tempo de colonização calculado segundo o modelo proposto em 1981 (3).

As frações solúvel e potencialmente degradável, considerando-se o tempo de colonização foram calculadas segundo (3 e 8).

O tecido utilizado foi o náilon 100% poliamida, resistente a alta temperatura, não resinado, com porosidade de 40 a 60 micra. Os sacos de náilon foram selados a quente, e apresentavam 7 x 14 cm de área livre. A quantidade de amostra por saco foi de 5,5 g. A silagem de milho foi moída em peneira de 5 mm e o farelo de soja e o sorgo grão em peneira de 2 mm. Os tempos de incubação utilizados e o procedimento de incubação seguiram as recomendações descritas em 1994 (7).

O teor de amido (AM) foi determinado segundo os métodos descritos em 1994 (7).

O efeito da dieta sobre os coeficientes da equação de (4) e os valores de degradabilidade potencial e efetiva foram analisados utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, cada animal constituindo um bloco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bromatológica dos alimentos estudados encontram-se na tabela 1.

Os dados das frações avaliadas no estudo de degradação "in situ" encontram-se na tabela 2.

Para o farelo de soja não foi possível determinar a taxa de degradação (c) do AM devido ao pequeno número de intervalos que o ensaio de degradação proporcionou para a fração potencialmente degradável, pois o potencial máximo de degradação foi atingido entre 6 e 12 horas.

Mesmo para os demais alimentos, seria necessário maior número de intervalos. Sugere-se que em estudos posteriores, em que se pretende estudar a cinética de digestão do amido, se faça maior número de intervalos entre 2 e 24 horas, visando aumentar o número de pontos que irão descrever a taxa de degradação do amido.

As frações potencialmente degradáveis (B), indegradáveis (C) e a taxa de degradação (c) não foram afetadas pelo aumento do nível de concentrado na dieta, para a silagem de milho e farelo de soja, entretanto, houve efeito significativo ($P < 0,05$) para o sorgo grão.

Para a fração B do sorgo grão o efeito foi negativo, isto é, houve uma redução na porção potencialmente degradável do amido, com o aumento do nível de concentrado em função de um aumento de C.

A taxa (c) do sorgo grão aumentou em 40,2 % na dieta 2, enquanto que a fração B foi reduzida em somente 4,8 %. Apesar da fração B manter-

se praticamente a mesma, a taxa de degradação aumentou substancialmente com a elevação do nível de concentrado.

O AM corresponde à fração B1 do CNCPS. O modelo assume para B1 da silagem de milho com 35% de grãos uma taxa de degradação de 30 %/h e de 12%/h para o sorgo grão. Os valores obtidos neste experimento foram inferiores aos assumidos pelo modelo, sendo 12,79 e 15%/h para a silagem e 2,91 e 4,08 %/h para o sorgo grão (dietas 1 e 2 respectivamente).

Para a degradabilidade potencial do amido (DPAM) da silagem de milho ou grão de sorgo não houve efeito da dieta, considerando-se ou não o "lag time" (tabela 3).

O mesmo ocorreu para a silagem de milho quanto a degradabilidade efetiva do amido (DEAM), porém, houve um aumento significativo ($P < 0,05$) de 26,5 % na DEAM do sorgo grão quando o nível de concentrado da dieta foi elevado de 20 para 40% e o "lag time" considerado para cálculo da DEAM.

O "lag time" da dieta 2 foi 50% superior ao da dieta 1 (1,02 vs. 0,50h). Desta forma o valor da fração A foi muito superior para a dieta 2, levando a um aumento da DEAM na dieta 2 em relação a 1 quando o "lag time" foi considerado.

O aumento na atividade amilolítica no rúmen, causado pelo aumento do nível de concentrado e proporção de milho e sorgo na dieta, estaria proporcionando maior taxa de degradação do amido.

CONCLUSÕES

O aumento do nível de concentrado da dieta não afetou a degradabilidade do amido da silagem de milho e do farelo de soja, mas afetou a do sorgo grão.

O valor obtido de amido dos alimentos foi inferior aos do CNCPS e aos demais da literatura, provavelmente devido à metodologia empregada por estes, que estaria superestimando esta fração.

Não tendo sido possível estabelecer uma curva bem determinada relativa à degradação do amido nos tempos iniciais (2 e 12 horas), teria que ser introduzido maior número de intervalos nesse período.

As taxas de degradação assumidas pelo CNCPS diferentes das obtidas neste experimento, para o amido, demonstram a necessidade de maior número de dados para ajuste do modelo em nossas condições e para nossos alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. *The nutrient requirements of ruminant livestock*. Supplement 1. Farnham Royal, 1984. 45 p.
2. FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; RUSSEL, J.B.; VAN SOEST, P.J. *The cornell net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets*. Ithaca, Cornell. 1990. 128 p.
3. McDONALD, I. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, 96(1):251-2, 1981.
4. MEHREZ, A.Z. & ORSKOV, E.R. A study of the artificial fiber bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *Journal of Agricultural*

- Science, Cambridge, 88:645-50, 1977.
5. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed., Washington, National Academy Press, 1989. 157p.
 6. ORSKOV, E.R. & McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**. 92(2):499-503, 1979.
 7. PEREIRA, J.R.A. & ROSSI Jr., P. Manual prático de avaliação nutricional de alimentos. Piracicaba, FEALQ, 1994. 25 p. (no prelo)
 8. SUSMEL, P.; STEFANON, B.; MILLS, C.R.; SPANGHERO, M. Rumen degradability of organic matter, nitrogen and fibre fractions in forages. **Animal Production, London**, 51(3): 515-26, 1990.

Tabela 1 - Análise bromatológica dos alimentos estudados.

Fração	Unid. %	Alimentos		
		Silagem de milho	Farelo de soja	Sorgo grão
MS		41,94	89,03	89,00
PB	%MS	7,13	51,39	9,19
CNS*	%CHO	54,12	79,52	88,76
AM	%MS	27,23	2,82	65,36
AM	%CNS	59,47	6,71	75,59

MS: Matéria seca; ; PB: proteína bruta; CNS: carboidratos não estruturais; AM: amido.
* Valor estimado através do CNCPS.

Tabela 2. Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B), indegradável (C) e taxa de degradação (c) do amido da silagem de milho, farelo de soja e sorgo grão, nas dietas avaliadas*.

Alimentos	A(%)		B(%)		C(%)		c (%/h)	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
Silagem de milho	59,61	59,61	39,58	39,49	0,82	0,91	12,79	15,98
Farelo de soja	79,33	79,33	20,31	20,56	0,36	0,12	#	#
Sorgo grão	12,09	12,09	73,57*	70,03*	13,34*	17,89*	2,91*	4,08*

D1: Dieta com 80% de volumoso e 20% de concentrado.
D2: Dieta com 60% de volumoso e 40% de concentrado.
* Os valores das frações foram calculados sem levar em consideração o tempo de colonização ("lag time").
Valores não calculados.
Valores seguidos de letras distintas, nas linhas, para uma mesma fração, diferem entre si ao nível de P < 0,05.

Tabela 3. Degradabilidade potencial e efetiva*, com e sem "lag time", do amido da silagem de milho e sorgo grão, nas dietas avaliadas.

Alimento	Degradabilidade Potencial (%)				Degradabilidade Efetiva (%)			
	Sem "lag time"		Com "lag time"		Sem "lag time"		Com "lag time"	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
Silagem de milho	99,18	99,10	99,25	96,56	90,33*	92,05a	93,57a	93,47a
Sorgo grão	67,94	71,76	68,69	77,76	45,20*	50,57a	49,90a	63,15b

D1: Dieta com 80% de volumoso e 20% de concentrado.
D2: Dieta com 60% de volumoso e 40% de concentrado.
* Degradabilidade efetiva calculada a partir da taxa de passagem estimada por amostras de fezes.
Valores seguidos de letras distintas, nas linhas, para um mesmo parâmetro avaliado (degradabilidade potencial ou efetiva), diferem entre si ao nível de P < 0,05.