

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS RUMINAIS E CONSUMO AO SUBSTITUIR A SILAGEM DE MILHO PELA SILAGEM DO TERÇO SUPERIOR DA RAMA DE MANDIOCA

AUTORES

ELISA CRISTINA MODESTO¹, GERALDO TADEU DOS SANTOS², EDENIO DETMANN³, DUARTE VILELA⁴, JOSIANE OLIVEIRA FAUSTINO⁵, CLOVES CABREIRA JOBIM², ULYSSES CECATO², ANTONIO FERRIANI BRANCO², ARTURO B.SELAIVE VILLARROEL⁶

¹ Bolsista Pro-doc CAPES/UFC - Fortaleza - Ce (email:elisa@ufc.br)

² Professores do Departamento de Zootecnia da UEM - Maringá –PR (email: gtsanto@uem.br)

³ Professor da Universidade Estadual Norte Fluminense UENF - Campos - RJ

⁴ Pesquisador da Embrapa - Gado de Leite - Bolsista do CNPq

⁵ Bolsistas de Iniciação científica CNPq - UEM - Maringá - PR

⁶ Professor do Departamento de Zootecnia da UFC- Fortaleza - Ce

7

8

9

RESUMO

O objetivo deste experimento foi estudar os efeitos da substituição da silagem de milho pela silagem do terço superior da rama de mandioca (STSRM) no consumo e parâmetros ruminais. Foram avaliadas o consumo e padrão de fermentação ruminal de quatro vacas fistuladas no rúmen, em quadrado latino 4x4. Os níveis de substituição da silagem de milho pela STSRM foram 0, 20, 40 e 60% e as dietas foram isoprotéicas. Os parâmetros analisados foram consumo de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente neutro indigestível (CFDNI), pH e nitrogênio amoniacal ruminal (NAR). Foi observado que o nível de substituição da silagem de milho pela STSRM não teve efeito significativo para a maioria dos parâmetros avaliados ($P>0,05$). A substituição da silagem de milho pela STSRM não alterou o consumo e os parâmetros de fermentação ruminal avaliados.

PALAVRAS-CHAVE

Nitrogênio, pH, ruminal

TITLE

EVALUATION OF RUMINAL PARAMETERS AND INTAKE AT REPLACING CORN SILAGE WITH SUPERIOR THIRD OF CASSAVA FOLIAGE SILAGE

ABSTRACT

The objective of this experiment was to study the effects of replacing corn silage with superior third of cassava foliage silage (SSTCFS) on intake and ruminal parameters. The cows rumen fistulas were used in a square design 4x4. The level of replacing of corn silage with SSTCFS consisted of 0, 20, 40 e 60 % and the diets were isoprotein. The parameters studied were dry matter intake (DMI), organic matter (OMI), crude protein (CPI), neutral fiber detergent (NFDI) and indigestible neutral fiber detergent (INFDI), pH and ruminal ammoniac nitrogen (NAR). The replacement of corn silage with levels different of superior third of cassava silage (STCFS) had no effect ($P>0,05$) to almost all effects. The corn silage replaced of SSTCFS didn't cart influence in the cows intake and ruminal parameters.

KEYWORDS

Nitrogen, pH, ruminal,

INTRODUÇÃO

A avaliação de um alimento para ruminantes deve incluir investigações sobre o padrão de fermentação ruminal, que está associado ao potencial do alimento em promover o desempenho dos animais. O pH ruminal está diretamente relacionado aos produtos finais da fermentação, bem como à taxa de crescimento dos microrganismos ruminais (Church, 1979), e a sua estabilidade é atribuída, em parte, à saliva, que possui alto poder tamponante, e à capacidade da mucosa ruminal em absorver os ácidos produzidos na fermentação ruminal (Van Soest, 1994). Mesmo com o tamponamento devido à secreção salivar, o pH ruminal pode decrescer, pela restrição da quantidade de fibra da dieta ou pelo acréscimo de carboidratos rapidamente fermentáveis (Russell et al., 1992). A presença de nitrogênio amoniacal no líquido ruminal é fator preponderante no desenvolvimento da microflora do rúmen. A amônia ruminal é proveniente do nitrogênio não-protéico da dieta, da degradação da proteína verdadeira dietética e da reciclagem via saliva ou difusão pela parede ruminal; enquanto sua remoção pode ser realizada via incorporação em proteína microbiana, pela passagem ao trato posterior ou absorção ruminal (Van Soest, 1994). A concentração de amônia no rúmen é função do equilíbrio entre as taxas de produção e utilização, absorção e passagem. Leng (1990), relatou que em condições tropicais, são necessárias concentrações de N superiores a 10 mg/dL, para que haja maximização da digestão ruminal da matéria seca, e superiores a 20 mg/dL, para que ocorra a maximização do consumo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição da silagem de milho pela silagem do terço superior da rama de mandioca na alimentação de vacas fistuladas no rúmen sendo avaliado o consumo e os parâmetros ruminais, como pH e nitrogênio amoniacal.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi, PR, no Laboratório de análises de Alimentos e Nutrição Animal e no Laboratório de Metabolismo Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, PR. Avaliou-se os efeitos da substituição da silagem de milho (SM) pela silagem do terço superior de rama de mandioca (STSRM) nos seguintes níveis 0, 20, 40 e 60% MS. A ração total foi fornecida com uma dieta isoprotéica (16,5%) em uma relação de volumoso:concentrado de 50:50 (Tabela 1). Foram utilizados quatro vacas seca da raça Holandês, múltíparas, fistuladas no rúmen, mantidas confinadas em sistema "Tie-Stall". Os animais foram adaptados por um período de 7 dias, sendo que o período experimental durou 21 dias/período, tendo ocorrido quatro períodos experimentais. A quantidade de SM, STSRM e concentrado fornecidos e as sobras dos alimentos foram registradas diariamente e a partir do quarto dia do período experimental foram feitas amostragens do fornecido e das sobras, guardadas para posteriores análises. As amostras de fezes foram coletadas diretamente na ampola retal. As amostras compostas dos alimentos fornecidos (SM, STSRM e concentrados), sobras dos alimentos e fezes foram analisadas segundo descrito por Silva (1990) e Van Soest et al. (1991). Para a estimativa da excreção fecal empregou-se como indicador interno a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) segundo Detmann et al., 2001. Para a avaliação do pH e a concentração de nitrogênio amoniacal ruminais, realizou-se no 13º dia do período experimental coletas de líquido ruminal imediatamente antes da alimentação matinal e às 10:00h, 12:00h, 14:00h, 16:00h e 18:00h, respectivamente. As amostras foram tomadas manualmente na região de interface líquido/sólido do ambiente ruminal e filtradas por uma camada tripla de gaze, sendo imediatamente submetidas à avaliação do pH. Separou-se uma alíquota de 40 mL, à qual adicionou-se 1 mL de ácido sulfúrico (1:1) e acondicionada em frasco de vidro com tampa de polietileno, identificada e congelada a -20º para análise de nitrogênio amoniacal. Os parâmetros experimentais foram realizados em um delineamento em quadrado latino balanceado para efeito residual de tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificados efeitos significativos ($P > 0,05$) da substituição da SM pela STSRM, sobre os consumos de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) (Tabela 2). Ítavo et al. (2000) observaram que o consumo médio de matéria seca foi de 10,84 kg/dia, valores estes inferiores aos encontrados neste experimento (11,71 kg/dia), no entanto, encontraram valores para o consumo de FDN de 4,31 kg/dia, os quais foram superiores aos obtidos neste experimento (2,03% PV). Os valores de CMS encontrados por Pires et al. (1999) foram de 13,40 kg/dia, também superiores aos encontrados neste experimento. Os valores do pH ruminal não foram influenciados ($P > 0,05$) pela substituição da SM pela STSRM, para os tempos 0, 2, 4, 6 e 8 h após a alimentação, sendo os valores médios;

6,50; 5,94; 5,77; 5,63 e 5,65. Segundo Hoover & Stockes (1991) reduções moderadas no pH ruminal para valores até 6,2 causam pouco efeito sobre a digestão de carboidratos fibrosos, sendo no entanto, reduções mais severas (<6,0) passíveis de inibirem a população de microrganismos celulolíticos. Não foram verificados efeitos ($P>0,05$) sobre o nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) nos tempos 0, 2, 4 e 6 h após a alimentação, sendo os valores médios: 14,87, 34,57, 33,41 e 22,61 mg/100mL de líquido de rúmen. No entanto, observou-se efeito linear decrescente ($P<0,02$) para o NAR com o incremento dos níveis de substituição, no tempo 8 h. De acordo com o NRC (1988) é necessário uma concentração de 5 mg/100mL de N amoniacal no líquido ruminal, para que haja maximização da digestão da matéria seca neste compartimento. De outra forma, Leng (1990) sugeriu que para maximizar a digestão ruminal sob condições tropicais, o nível de NAR deve ser superior a 10 mg/100 mL, sendo que todos os níveis encontrados no presente experimento foram superiores a esta faixa (Tabela 2).

CONCLUSÕES

A substituição da silagem de milho pela silagem do terço superior de rama de mandioca em nível de até 60% não alterou o consumo e parâmetros ruminiais das vacas fistuladas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHURCH, D.C.. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminates. Vol. 1 – Digestive Physiology. 3 ed. Oxford press Inc. 1979. 350p.
2. DETMANN E., CECON, P.R., PAULINO, M.F. et al. . Estimação de parâmetros da cinética de trânsito de partículas em bovinos sob pastejo por diferentes seqüências amostrais. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.30, n.1, p.222-230, 2001.
3. HOOVER, W.H., STOCKES, S.R. . Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. Journal of Dairy Science, Champaing, v.74, n.10, p.3630-3644, 1991.
4. ÍTAVO, L.C.V., SANTOS. G.T., JOBIM, C.C., VOLTOLINI, T.V., FERREIRA, C.C.B. . Substituição da silagem de milho pela silagem do bagaço de laranja na alimentação de vacas leiteiras. Consumo, produção e qualidade do leite. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.29, n.5, p. 14989-1503, 2000.
5. LENG, R.A. . Factors affecting the utilization of “poor-quality” forages by ruminants particularly under tropical conditions. Nutrition Reserve Review, Bethesda v.3, n.3, p.277-303, 1990.
6. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. . Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington, D. C. 157p. 1988.
7. RUSSELL, J.B., O’CONNOR, J.D., FOS, D.G., SNIFFEN, C.J., Van SOEST, P.J. . A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets ruminal fermentation. Journal of Animal Science, Savoy, v.70, n.11, p.3551-3561, 1992.
8. SILVA, D. J. . Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos) 2 ed. Viçosa: UFV. Imprensa Universitária. 1990. 165 p.
9. Van SOEST, P. J., ROBERTSON, J. B., LEWIS, B. A. . Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. Journal of Dairy Science, Champaign, v.74, n10, p. 3583-3597, 1991.
10. .
11. .
12. .
13. .

Tabela 1. Proporção dos ingredientes com base na matéria seca (%) e composição química das rações

Alimentos	Tratamentos			
	T0	T20	T40	T60

SM	9,25	7,40	5,55	3,70
STSRM	0,00	1,85	3,70	5,55
Milho	4,44	4,87	5,32	5,72
Farelo de soja	3,65	3,21	2,77	2,33
Farelo de Trigo	0,93	0,93	0,92	0,93
Fosfato Bicálcico	0,08	0,09	0,12	0,12
Calcário calcítico	0,09	0,09	0,09	0,09
Bovigold	0,04	0,04	0,04	0,04
Bovileite	0,02	0,02	0,02	0,02
Composição Químico-Bromatológica (%MS)				
MS	18,50	18,50	18,50	18,50
PB	16,50	16,50	16,50	16,50
FDN	37,72	38,57	39,44	40,27
Ca	0,60	0,60	0,60	0,69
P	0,40	0,40	0,40	0,38

MS – matéria seca; PB – proteína bruta; FDN – fibra em detergente neutro; Ca – cálcio; P - fósforo

Tabela 2. Níveis descritivos de probabilidade para efeitos linear (L), quadrático (Q) e cúbico (C), e coeficiente de variação (CV - %) em kg/dia e % peso vivo (%) para os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente neutro indigestível (CFDNi), pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) do rúmen em função dos diferentes tratamentos em função dos diferentes tratamentos

Item	Níveis de Substituição				Valor P			CV (%)
	T0	T20	T40	T60	L	Q	C	
CMS (kg/dia)	11,6	11,3	12,4	11,5	ns	ns	ns	8,0
CMS (%PV)	2,02	1,97	2,16	1,98	ns	ns	ns	9,4
CMO (kg/dia)	11,2	10,8	11,8	10,9	ns	ns	ns	7,9
CMO (%PV)	1,94	1,87	2,06	1,87	ns	ns	ns	9,3
CPB (kg/dia)	2,1	2,0	2,0	1,8	ns	ns	ns	8,3
CFDN (kg/dia)	3,6	3,4	3,7	3,5	ns	ns	ns	9,9
CFDN (%PV)	0,62	0,59	0,64	0,61	ns	ns	ns	11,2
CFDNi (%PV)	0,38	0,39	0,43	0,42	ns	ns	ns	9,9
pH ruminal								
0	6,75	6,45	6,57	6,24	ns ²	ns	ns	8,0
2	6,03	6,00	6,01	5,73	ns	ns	ns	4,7
4	5,76	5,99	5,76	5,56	ns	ns	ns	6,4
6	5,70	5,61	5,62	5,58	ns	ns	ns	3,9
8	5,71	5,70	5,61	5,58	ns	ns	ns	3,6
N-NH ₃ (mg N / 100 mL)								
0	14,02	14,69	14,33	16,45	ns	ns	ns	48,8
2	33,39	28,07	34,83	41,99	ns	ns	ns	31,8
4	31,45	31,95	37,58	32,67	ns	ns	ns	36,1
6	27,76	20,50	23,16	19,02	ns	ns	ns	38,2
8 ¹	23,52	17,26	17,57	14,60	0,013	ns	ns	18,6

¹ y= 22,21 - 0,1323x (r² = 0,8220), ² ns = (P>0,05).