

CONSUMO E PARÂMETROS DIGESTIVOS DA SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR PARA BOVINOS ALIMENTADOS COM FENO DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu¹

AUTORES

Alexandre A. M. Sampaio², Rodolfo M. de Brito³, Kleber T. Resende², Alexandre R. M. Fernandes⁴,
André A. Cerqueira⁵, Glauco M. Ribeiro⁵, José W. Cattelan⁶, Hildebrando V. Filho⁷, Geraldo M. da
Cruz⁸, Maurício M. Alencar⁸, Pedro F. Barbosa⁸, Rogério T. Barbosa⁸

¹ Parte da tese de doutoramento do segundo autor. Acordo de cooperação técnico-científica Embrapa/ CPPSE-FCAV/Unesp – Pesquisa parcialmente financiada pela Fapesp

² Prof. Depto. de Zootecnia – FCAV/Unesp – Rod. Paulo D Castellanne, s/n – CEP 14884-900 Jaboticabal/SP. Bolsista CNPq. sampaio@fcav.unesp.br

³ Pós-graduando em Zootecnia (Doutorado) FCAV/Unesp – Bolsista Fapesp

⁴ Pós-graduando em Zootecnia (Mestrado) FCAV/Unesp – Bolsista CNPq - armfzoo@hotmail.com

⁵ Acadêmico de Zootecnia da FCAV/Unesp – estagiário Setor Bovinocultura de Corte

⁶ Médico Veterinário – Depto de Clínica e Cirurgia Veterinária – FCAV/Unesp

⁷ Pós-graduando em Cirurgia Veterinária FCAV/Unesp

⁸ Pesquisador Embrapa/ CPPSE – São Carlos/SP – <http://www.cppse.embrapa.br>

RESUMO

Utilizou-se quatro tourinhos da raça Santa Gertrudes, com 380 kg e 17 meses de idade, foram canulados no rúmen e duodeno para avaliar o valor bioeconômico do feno de capim Marandu suplementado para dois níveis de ganho de peso e dois potenciais de síntese microbiana no rúmen. Empregou-se o delineamento em quadrado latino 4x4 (animais x períodos) com suplemento concentrado ajustado para ganho de peso corporal (GPC) diário de 0,5 e 1 kg/cab e potencial de fermentação microbiana de 9,5 e 11 g de proteína bruta microbiana/MJ energia metabolizável fermentável (EMFe). Os suplementos foram formulados com mistura mineral, milho, soja integral e farelos de soja e de algodão. Foram calculados o consumo de feno, concentrado e nutrientes. Foi efetuada a avaliação da digestibilidade das frações nutritivas da dieta, por meio da fibra em detergente ácido indigestível. O tratamento para GPC diário de 1 kg/cab proporcionou maior ($P<0,05$) digestibilidade total da matéria orgânica e de carboidratos totais com médias de 66,63 e 58,68%, respectivamente, quando comparado ao tratamento para GPC diário de 0,5 kg/cab, que apresentou, nas respectivas variáveis citadas, médias de 61,57 e 53,94%. Não houve efeito do potencial de fermentação sobre a digestibilidade dos nutrientes da dieta.

PALAVRAS-CHAVE

farelo de soja, milho, simbiose

TITLE

INTAKE AND DIGESTIVE PARAMETERS OF ALIMENTARY SUPPLEMENTATION TO BEEF CATTLE FED WITH *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU HAY.

ABSTRACT

Four Santa Gertrudis young bulls, with 380 kg and 17 months old, were utilized. They were fitted with ruminal and duodenal cannulas, to evaluate concentrate supplementation of Palisadegrass hay. It was used a 4 x 4 (animals x periods) latin square design, with supplement concentrate adjusted in order to support daily body weight gain (BWG) of 0.5 and 1 kg/head and microbial fermentation (y) of 9.5 and 11 g microbial crude protein/MJ fermentable metabolisable energy (FME). The supplements were composed with mineral mix, corn, whole soybean, cottonseed and soybean meals. The intake of hay, supplement and nutrient was calculated. The digestibility of dietetic nutrients was calculated with indigestible acid detergent fiber. The treatment for daily BWG of 1 kg/head resulted in higher ($P<.05$) digestibility of organic matter and total

carbohydrates, with values of 66.63 and 58.68%, respectively, when compared to treatment for daily BWG of 0.5 kg/head, that showed, in respective variables cited, values of 61.57 and 53.94%. There was no effect of "y" on digestibility of dietetic nutrients.

KEYWORDS

corn, soybean meal, symbiosis

INTRODUÇÃO

Volumosos de baixa qualidade são importantes fontes de nutrientes utilizados na alimentação dos ruminantes, principalmente nos países subdesenvolvidos. Na estação seca, os produtores dos países tropicais vêem-se diante de extensas áreas de relvado na forma de "macega" (massa seca da forragem, com baixo valor nutricional). Para otimizar a utilização desse material e manter o desempenho animal em níveis satisfatórios, geralmente é necessário aumentar o aporte de nutrientes digestíveis e procurar promover maior ingestão e digestão do alimento base da dieta por meio do fornecimento de nutrientes suplementares. Para alcançar resultados satisfatórios nestas pastagens com "macega", é necessário conhecer o comportamento dos numerosos fatores envolvidos na complexa malha biológica do sistema ruminal, que representa o âmago da interação simbiótica entre os microrganismos do rúmen e o animal. A avaliação dos efeitos da manipulação da dieta nas variações de pH, amônia, ácidos graxos voláteis e o aproveitamento das frações nutritivas quanto à degradação microbiana e digestão pós-ruminal, bem como a eficiência transformadora destes processos é requisito primário para avançar na compreensão dos mecanismos de controle deste formidável sistema de vida animal, que garantiu aos herbívoros, relativo sucesso no processo evolutivo. O objetivo do trabalho foi avaliar as características de consumo e digestão, em tourinhos da raça Santa Gertrudes, proporcionadas pelo feno de capim Marandu, simulando áreas de "macega" suplementado para dois níveis de ganho de peso e dois potenciais de síntese microbiana no rúmen.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Corte da FCAV-Unesp, Jaboticabal SP. O capim Marandu selecionado para confecção do feno utilizado nas dietas permaneceu sob pastejo durante o período chuvoso e recebeu adubação de manutenção de 130 kg N/ha, parcelada em quatro vezes. Após a adubação, houve pastejo com desfolha leniente e a área foi vedada ao pastejo por 30 dias, antes do processo de fenação. Foram utilizados quatro tourinhos Santa Gertrudes de 380 kg de peso corporal e 17 meses de idade, canulados no rúmen e no duodeno proximal. Cada animal foi alojado em baia individual de alvenaria de 16 m², dotada de cocho, bebedouro e saleiro exclusivos, onde permaneceu por um período experimental de 64 dias subdivididos em quatro períodos de 16 dias de experimentação com sete dias de adaptação à dieta, dois dias de colheita de fezes e quatro dias para incubação *in situ*. As bases do protocolo experimental seguiram as indicações de Itavo et al. (2002). Durante o período experimental, os animais receberam feno *ad libitum*, parcelado em duas vezes ao dia (7 e 17h) e o concentrado suplementar (às 7h) de acordo com as dietas de cada tratamento. O fornecimento de feno às 17h foi suspenso no dia de colheita de conteúdo ruminal para evitar sobreposição de horários em relação ao momento do arraçoamento. Os animais foram pesados ao início e ao final do ensaio. A composição das dietas, ajustadas nos tratamentos para potencial de ganho diário de peso corporal (GPC) de 0,5 e 1 kg/cab e potencial de fermentação microbiana de 9,5 e 11 g PBM/MJ EMFe (AFRC, 1993), consta na Tabela 1. Todos os dias, pela manhã, as sobras de alimento nos cochos foram quantificadas, amostradas de forma representativa, e não mais reaproveitadas, a fim de estimar o consumo pelos animais. As amostras diárias formaram uma amostra composta por animal no período de colheita e permaneceram acondicionadas em congelador a - 20 °C. As fezes foram colhidas diretamente do piso, às 10h no primeiro dia e 16h no segundo dia de colheita. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em congelador, devidamente identificadas. Ao final deste período, cada amostra foi liofilizada, moída e analisada quanto à fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) após 144 h de incubação do material no rúmen. Parte deste material, juntamente com amostras de alimento e sobras alimentares, também foi encaminhado ao laboratório para análise de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE) (AOAC, 1995) além de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) conforme Van Soest & Wine (1967). Foi estimada a matéria orgânica pela diferença obtida com o teor de matéria mineral e também os carboidratos totais (CHOT), conforme Sniffen et al. (1992), a fim de possibilitar a determinação da ingestão, excreção e o coeficiente de digestibilidade aparente. As médias foram estudadas num esquema de quadrado latino 4 x 4 (animais x períodos) com 4 tratamentos no modelo fatorial 2 x 2 (ganho de peso x fermentação). Foi realizada análise da variância por meio do teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de consumo e digestão estão apresentados na Tabela 2. No caso do potencial de GPC, houve menor ingestão absoluta ($P < 0,05$) de feno quando foi oferecida maior quantidade de concentrado ao animal, sem reflexo na ingestão relativa de feno (%PC). Ficou evidenciada maior ($P < 0,05$) ingestão relativa de suplemento concentrado (%PC) nos animais que receberam o tratamento para alto GPC. Nas diferentes formas de expressão, as médias de ingestão total de MS e MO foram maiores ($P < 0,05$) nos animais recebendo maior quantidade de alimento concentrado, visando maior GPC. Em virtude do planejamento experimental a ingestão de PB, esteve relacionada diretamente com a diferenciação dos tratamentos, com maiores níveis de ingestão nos casos de maior GPC ($0,95 \times 1,32$ kg/cab) e maior potencial de fermentação microbiana ($1,03 \times 1,24$ kg/cab), quando foi considerada cada uma das causas de variação. Observando ainda os diferentes potenciais de GPC, a ingestão de CHOT foi maior ($P < 0,05$) nos tratamentos para maior GPC, dado que o conteúdo energético necessário ao maior nível de produção guardou estreita relação com o aporte de carboidratos e, eventualmente, também de lipídeos. Os animais do tratamento para alto GPC, ingeriram maior quantidade ($P < 0,05$) de EE em relação aos demais. Foi verificada maior ($P < 0,05$) média no tratamento para alto GPC para ingestão relativa de FDN (%PC). Quando a ingestão diária de FDN foi expressa em kg/cab ou em relação do peso metabólico ($\text{g/kg PC}^{0,75}$) não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos para GPC. Conforme a Tabela 2, não houve diferenças ($P > 0,05$) em relação à ingestão diária de FDA. A digestibilidade aparente total da MS diferiu ($P < 0,05$) apenas entre os níveis de produção dentro dos diferentes potenciais de fermentação. Em baixo ($58,26 \times 65,37\%$) e alto ($60,35 \times 63,11\%$) potencial de fermentação, foi observado que o tratamento para baixo GPC, apresentou digestibilidade total da MS menor que o tratamento para alto GPC, respectivamente. A fração protéica foi melhor ($P < 0,05$) digerida sob alto potencial de fermentação no baixo nível de produção ($63,36 \times 73,32\%$) e também melhor digerida no alto nível de produção em baixo potencial de fermentação ($63,36 \times 73,14\%$). Conforme a Tabela 2, houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos para GPC na digestibilidade total da MO. A digestão dos CHOT foi aumentada ($P < 0,05$) sob condições de maior GPC, o que não ocorreu em relação à digestibilidade da FDN, FDA e também da fração lipídica da dieta ($P > 0,05$). Utilizando a FDAi como indicador para seus estudos, Veras et al. (2000) suplementaram com concentrado a dieta à base feno de *Brachiaria decumbens*+feno de Coast-cross para tourinhos Nelore de 330 kg, em níveis que variaram de 25 a 75% MS de concentrado. A digestibilidade aparente total da MS, MO, PB, EE, CHOT e FDN, foi de 61,9, 63,3, 62,9, 65,0, 63,4 e 51,5% e de 67,2, 68,6, 68,6, 72,3, 68,4 e 53,4%, para 30 e 42,5% MS de concentrado na dieta, respectivamente. Considerando que foi o mesmo indicador aqui utilizado, as médias calculadas por aqueles autores são coerentes com os resultados obtidos no presente trabalho. Na avaliação do potencial de fermentação microbiana, exceto na ingestão de EE, neste caso, com maior média ($P < 0,05$) nos animais com baixo potencial fermentativo, não foram verificadas outras diferenças ($P > 0,05$) nas variáveis de ingestão e digestão.

CONCLUSÕES

A melhor digestibilidade da matéria orgânica e dos carboidratos totais da dieta, para maior potencial de fermentação microbiana, não foi eficiente em proporcionar um melhor aproveitamento desta e conseqüentemente influir positivamente na suplementação para acabamento de bovinos jovens mantidos com feno de capim Marandu, simulando áreas de "macega".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: CAB International, 1993. 159p.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Animal Feed. In: **Official Methods of Analysis**, 16.ed. Washington, 1995. v.1, p.1-30.
3. ÍTAVO, L.C.V.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, F.F. et al. Consumo, degradabilidade ruminal e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* e rações concentradas utilizando indicadores internos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1024-1032, 2002. Suplemento.
4. SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

5. VAN SOEST, P.J.; WINE, R. H. Use of detergent in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant-cell wall constituents. **Journal of Association of Official Analytical Chemists**, Arlington, v.50, p.50-55, 1967
6. VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestibilidade aparente em bovinos Nelore, não-castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2367-2378, 2000. Suplemento 2

TABELA 1. Composição do suplemento concentrado e simulação de características das dietas de tourinhos Santa Gertrudes recebendo feno de capim Marandu

	Baixo GPC ^a		Alto GPC	
	Baixo y ^b	Alto y	Baixo y	Alto y
Composição do suplemento (%)				
Milho moído	47,4	33,3	50,8	27,8
Farelo de algodão 38% PB	20,7	20,7	13,1	13,1
Farelo de soja 45 %PB	5,8	19,9	19,6	42,6
Soja grão moída	22,8	22,8	14,4	14,4
Mistura mineral ^c	3,3	3,3	2,1	2,1
Quantidade diária fornecida (kg/cab)	2,41	2,41	3,82	3,83
Características da dieta^d				
Proteína bruta – PB (% MS)	11,8	13,6	14,3	15,2
PB (g)	815	940	1.163	1.240
Energia metabolizável – EM (MJ/kg MS)	9,4	9,4	10,1	10,0
EM (MJ)	65	65	82	82
Matéria seca – MS (kg)	6,89	6,91	8,15	8,17
Ingestão MS (% peso corporal)	1,81	1,82	2,14	2,15
Ganho diário de peso corporal (kg/cab)	0,50	0,50	1,00	1,00
Nível de produção – L (x manutenção)	1,32	1,32	1,71	1,71
“y” estimado (g PBM/MJ EMFe)	9,2	9,2	9,7	9,7
Proteína degradável (g)	542	652	725	835
Energia Fermentável – EMFe (MJ)	58,9	59,1	74,6	75,2
“y” máximo (g PBM/MJ EMFe)	9,2	11,0	9,7	11,0

^a GPC – Ganho diário de peso corporal: alto (1 kg/cab) e baixo (0,5 kg/cab)

^b y – Potencial de fermentação microbiano: alto (11 g PBM/MJ EMFe) e baixo (9,5 g PBM/MJ EMFe)

^c Níveis de garantia por kg: Ca – 271 g, P – 29 g, Mg – 20 g, S – 31 g, Na – 62 g, Zn – 1.350 mg, Cu – 340 mg, Fe – 1064 mg, Mn – 940 mg, Co – 10 mg, I – 25 mg e Se – 10 mg

^d Considerando ingestão diária de matéria seca de feno de 4,75 kg/cab

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

TABELA 2. Ingestão diária de volumoso e suplemento e digestibilidade total aparente de frações nutritivas por tourinhos Santa Gertrudes recebendo feno de capim Marandu suplementado para diferentes níveis de fermentação e produção

	Potencial de ganho diário de peso corporal ^a			Potencial de fermentação ^b			cv%
	Baixo	Alto	F	Baixo	Alto	F	
Ingestão de MS de feno (kg/cab) ^c	4,91	4,64	*	4,77	4,79	NS	4,45
Ingestão de MS de feno (% PC)	1,21	1,15	*	1,17	1,18	NS	4,08
Ingestão de suplemento (% PC)	0,59	0,95	*	0,77	0,76	NS	2,29
Ingestão MS (kg/cab)	7,05	8,07	*	7,57	7,56	NS	2,81
Ingestão MS (% PC)	1,73	2,00	*	1,86	1,87	NS	2,38
Ingestão MS (g/kg PC ^{0,75})	77,78	89,55	*	83,63	83,71	NS	2,44
Ingestão MO (kg/cab)	6,67	7,74	*	7,20	7,21	NS	2,80
Ingestão de CHOT (kg/cab)	5,56	6,25	*	6,00	5,81	NS	3,28
Ingestão de FDN (kg/cab)	4,63	4,75	NS	4,67	4,71	NS	3,83
Ingestão de FDN (% PC)	1,14	1,18	*	1,15	1,16	NS	3,40
Ingestão de FDN (g/kg PC ^{0,75})	50,99	52,73	NS	51,62	52,09	NS	3,49
Ingestão de FDA (kg/cab)	2,59	2,59	NS	2,54	2,65	NS	4,64
Ingestão de EE (kg/cab)	0,158	0,165	*	0,167	0,156	*	0,90
Digestão da MO	61,57	66,63	*	63,95	64,25	NS	2,73
Digestão de EE	58,57	58,83	NS	59,17	58,23	NS	8,45
Digestão dos CHOT	53,94	58,68	*	56,86	55,77	NS	3,71
Digestão de FDN	59,44	62,35	NS	62,07	59,72	NS	6,44
Digestão da FDA	56,60	58,80	NS	57,86	57,53	NS	4,48

^a Alto (1 kg/cab) e baixo (0,5 kg/cab)

^b Alto (11 g PBM/MJ EMFe) e baixo (9,5 g PBM/MJ EMFe)

^c MS – matéria seca, CHOT – carboidratos totais, FDN – fibra em detergente neutro, FDA – fibra em detergente ácido, EE – extrato etéreo e PBM – proteína bruta microbiana; MO – matéria orgânica, EE – extrato etéreo, CHOT – carboidratos totais, FDN – fibra em detergente neutro, FDA – fibra em detergente ácido, FDAi – fibra em detergente ácido indigestível e PBM – proteína bruta microbiana, PC – peso corporal