

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ATRIBUTOS DO RÚMEN E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DAS GRAMÍNEAS TROPICAIS: UMA REVISÃO

Rumen attributes and nutritional evaluation of tropicals grasses: A review

Edmundo Benedetti¹

RESUMO

Na nutrição de vacas leiteiras, conhecimentos sobre o sistema fermentativo do rúmen e o potencial nutritivo das gramíneas tropicais, são importantes na maximização e eficiência da utilização dos alimentos disponíveis. Portanto, a interação entre os atributos ruminais e gramíneas, propiciam mecanismos de estudos, pelos quais podem-se obter informações sobre a qualidade da dieta e suas possíveis variações de digestibilidade e conseqüente oferta de princípios nutritivos às vacas leiteiras. Estudos de digestibilidade, "in vivo", "in situ" e "in vitro", facilitam o entendimento tanto das condições nutricionais dos alimentos, bem como dos mecanismos existentes no sistema simbiótico ruminal. A revisão bibliográfica objetiva alertar aspectos importantes na área de nutrição de ruminantes.

Palavras-chave: ruminantes, rúmen, gramíneas tropicais, digestão de forragens, nutrição.

SUMMARY

Knowledge of rumen fermentation systems and the nutritional potential of tropical grasses are important tools of dairy nutrition to maximize the efficient use of feed. The interaction between ruminal attributes and grasses is thus relevant logic in the study of diet quality and possible digestibility variations, and consequently the elaboration of nutritive principles for dairy cows. Digestibility studies "in situ" and "in vitro" simplify the understanding of food nutritional status and the existing mechanisms in the symbiotic ruminal system of the animal. The bibliographical review of those issues alert us to important aspects of ruminant nutrition.

Key words: ruminant digestion, ruminants, rumen, tropical grasses, forage digestion, nutrition.

INTRODUÇÃO

Os ruminantes adultos possuem complexa população microbiana de

¹ Médico Veterinário, Professor Titular, Doutor. Departamento de Produção Animal. Curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia. Av. Pará, 1720, Bloco 2D - Campus Umuarama. 38400-902. Uberlândia, MG.

bactérias, fungos e protozoários, distribuída entre as fases sólida e líquida do conteúdo ruminal, formando compartimentos com suas respectivas populações interagidas bioquimicamente (CZERKAWSKI, 1986). O primeiro compartimento é o líquido ruminal, meio de transporte de partículas de alimentos e microrganismos e fermentação de açúcares solúveis. O segundo e o terceiro são representados pelos microrganismos frouxamente e fortemente aderidos às partículas de alimento, cuja função é degradar os componentes da dieta. Os compartimentos representam mais de 95% da concentração de micróbios e mais de 70% da energia gerada na digestão ruminal. Esta fração contém a maioria dos micróbios digestores da parede celular, incluindo as bactérias celulolíticas, algumas das quais fortemente aderidas à parede celular das plantas. O quarto compartimento são as bactérias aderentes à parede do rúmen, que atuam no consumo de moléculas de oxigênio e hidrólise da uréia, compondo cerca de 1% do total da biomassa microbiana. As características físicas dos tecidos fibrosos e seu arranjo estrutural determinarão a sua fragmentação inicial durante o processo de mastigação e a subsequente degradação pelos micróbios do rúmen (POND et al., 1987). Alguns fatores influenciam a eficiência da utilização da fibra pelos ruminantes, além da natureza física e química da fibra (MACKIE & WHITE, 1990). O padrão da digestão, a natureza e a densidade populacional das espécies predominantes de microrganismos digestores de fibra, que são afetados pelas condições prevalentes do rúmen e a ação enzimática dos microrganismos fibrolíticos sobre os carboidratos da parede celular, contribuem na variação da digestão da fibra das forragens. As bactérias digestoras de fibras possuem estruturas que facilitam a aderência nas partículas, todavia a maneira de associação varia com a espécie de

bactéria (glicocálice ou células capsulares). Além de permitir rápida digestão, a aderência contribui influenciando o fluxo de microrganismos do rúmen. As bactérias ligadas às partículas passam através do rúmen e as não associadas são expulsas do rúmen através do líquido ruminal. A taxa de passagem das bactérias aderidas às partículas de forragens é menor do que a taxa de passagem de bactérias livres. As taxas variam com o nível de ingestão e da dieta à base de forragens. A velocidade da colonização depende da composição da partícula, do tamanho (superfície de contato) e da afinidade do microrganismo pelo alimento. A disponibilidade dos componentes celulares é mais contínua nos animais em pastejo e que alimentos farelados exigem dos microrganismos adaptação a uma colonização variada e mais competitiva. A alimentação de concentrado e forragem, em refeições alternadas, para vacas em lactação, pode aumentar o tempo de duração da digestão da celulose, traduzida em alterações que levam às flutuações diárias nos níveis hormonais e de metabólitos, que podem alterar a produção (OWENS & GOETSH, 1988). Foi demonstrado por AKIN & AMOS (1975) que ocorreu degradação das partes mais digestíveis da planta (parênquima e floema) sem a necessidade da fixação das bactérias à célula, contudo a digestão dos tecidos menos digestíveis (células epidermais e xilema) só se deu, após completa fixação pelas bactérias. A natureza da fermentação ruminal se dá por meio dos movimentos de contração do rúmen que, facilita a dispersão do bolo alimentar, mistura a saliva com a digesta, promovendo equilíbrio eficiente do pH ruminal, colabora com a inoculação do alimento pela biomassa ruminal, contribui na fragmentação das partículas de alimentos e, finalmente, facilita a remoção dos produtos da digestão (REID, 1963). Porém, o movimento da partícula no

interior do rúmen é uma consequência, de sua forma, tamanho, densidade e viscosidade (WELCH, 1986). A qualidade dos pastos tropicais poderia ser definida como a relação entre constituintes químicos, digestibilidade e produção de matéria seca. A relação sofre influência direta da precipitação e distribuição das chuvas, flutuações da temperatura, intensidade e comprimento dos dias, fertilidade do solo, e deficiência de manejo. Entre diferentes espécies forrageiras os indicadores de qualidade encontrados dizem respeito a proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) e conteúdo de parede celular (HERERRA, 1985). Na avaliação do valor nutritivo das forrageiras, normalmente prima-se pela sua composição e digestibilidade. Quimicamente considera-se, principalmente o teor de proteína, fósforo e cálcio. Além desses nutrientes, leva-se em conta os teores de fibra e de lignina, devido a associação negativa entre estes dois constituintes e o valor nutritivo da forragem. Quanto mais fibrosa e lignificada for a forrageira, menor será seu valor nutritivo para os bovinos. A produção animal é igual ao produto do consumo de MS, teor e digestibilidade dos nutrientes (GOMIDE, 1983). Apesar da importância da composição química e digestibilidade, o consumo de MS é a informação mais importante sobre o valor nutritivo dos pastos, visto que CRAMPTON et al. (1960), observaram que 70% das variações no índice de valor nutritivo das forrageiras foram explicados pela ingestão de MS e apenas 30% pela digestibilidade. Contudo, a qualidade inicial dos pastos, importante na apetibilidade pelas vacas em lactação, pode ser assegurada, pelo manejo, estágio vegetativo não avançado e disponibilidade suficiente de MS, principalmente folhas que permitam a seleção de partes das plantas com melhores princípios nutritivos STOBBS & MINSON (1980).

O potencial nutritivo das gramíneas pode ser avaliado, basicamente, pela digestibilidade "in vitro", "in situ" e "in vivo". A técnica "in vitro" tem a vantagem de ser mais rápida e de menor custo do que a "in vivo" (CORAZZA et al., 1986). Os autores concluíram que ao correlacionarem os resultados obtidos por meio da digestibilidade "in vitro" da MS (DIVMS) e a digestibilidade "in vivo", de duas gramíneas tropicais, foi de que a técnica "in vitro" é válida.

Degradabilidade "in situ".

Na avaliação de forrageiras, o uso de diversos horários de incubação ruminal, objetivando valores de taxa e extensão de degradação ruminal, refletiria melhor o dinâmico processo digestivo do rúmen. SMITH et al. (1972), ressaltaram que deveria separar a parte solúvel em detergente neutro da parte insolúvel, estudando-se então a taxa e extensão da degradabilidade. O conceito é oriundo de VAN SOEST (1967), quando preconizou que as forragens poderiam ser divididas em uma fração solúvel em detergente neutro (SDN), cujo potencial digestivo seria de 100% e uma fração insolúvel em detergente neutro, representada pela parede celular, com potencial de digestão mais baixo. O uso de variáveis como taxa de passagem, de degradação e extensão de degradação, estimar-se-ia melhor os valores nutricionais das forrageiras tropicais. ORSKOV & McDONALD (1979), propuseram o uso da equação de digestibilidade efetiva como meio mais dinâmico de se estimar tanto a degradabilidade da proteína como da matéria seca. A superestimativa da degradação ruminal dos alimentos deixa de existir a partir do uso da degradação efetiva, a qual considera taxas de passagem (KEMPTON, 1980). Na degradabilidade do alimento consumido dois parâmetros

