

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### ATRIBUTOS DE FORRAGEIRAS TROPICAIS E SEUS PARÂMETROS NUTRICIONAIS: UMA REVISÃO

Attributes of tropical forages and their nutritional parameters: A review.

*Edmundo Benedetti<sup>1</sup>*

#### RESUMO

A eficiência no uso de pastagens tropicais para produção de leite há muito, por diversas razões, vem sendo renegada. Os países tropicais têm excelentes potencialidades para produção de forragens de boa qualidade, que são capazes de suprir as demandas nutricionais de vacas produzindo até 16,0kg de leite/dia. Além de oferecerem produções por hectare/ano na ordem de 15.000kg. A revisão de literatura tem por objetivo ressaltar os conhecimentos adquiridos sobre as potencialidades das pastagens tropicais com ênfase à suas estruturas nutricionais e produção de leite.

**Palavras-chave:** nutrição de ruminantes, forrageiras tropicais, alimentos volumosos, produção de leite, pastagem.

#### SUMMARY

The efficiency of tropical pastures for milk production has been neglected by researchers for many reasons. Tropical countries have excellent potential to produce

good quality forages that can supply the nutritional demands of cows producing up to 16 kg of milk/day and also offer a production of 15,000 kg of forage/ha/year. This study has as its objective emphasis of scientific known of the potential of tropical forages in dairy nutrition of milk production.

**Key words:** ruminant nutrition, tropical forages, roughage, milk production, pastures.

#### INTRODUÇÃO

Os ruminantes possuem habilidade de degradarem, por meio dos microrganismos ruminais, os carboidratos estruturais das plantas em substâncias utilizáveis e a concomitante fixação do nitrogênio em células microbianas. ORPIN (1984), referiu que os componentes estruturais que constituem a parede celular das plantas são representados pela celulose, (cadeia linear de Beta 1,4 [amido]D - glucopiranoose apresentando zonas cristalinas e amorfas), hemicelulose (mistura de hemo e heterogluconas, classificadas como hemicelulose A (neutra) e B (ácida) - as maiores hemiceluloses encontradas são as

---

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

Beta 1,4 xilana e a xiloglucana, respectivamente nas gramíneas e nas leguminosas), lignina (unidades de polímeros de fenil propanol, cujos componentes são os alcóois p-cumaril, sinapil e coniferil), cutina (ácidos graxos poliméricos e interconectados por ligações éter, éster e peróxido), pectina (polissacáride rico em galacturonosil, cujo conteúdo nas leguminosas é cerca de 35% e nas gramíneas de 8-9%) e proteína (cuja maior presença na parede celular é a extensiva, rica em hidroxiprolina, d-arabinose e D-galactose).

A eficiência de utilização destes compostos é para maximização da produção animal, cujo fator importante que a afeta é o consumo voluntário (MOORE & MOTT, 1973). Na revisão feita por THIAGO & GILL (1990), verificaram que a variação no consumo resulta da interação complexa entre a dieta (composição química e estruturas anatômicas), a microflora ruminal (proporções de bactérias, protozoários e fungos) e o animal (idade, tamanho, raça, sexo, nível de produção e estado fisiológico). Os componentes da parede celular são de grande importância nas avaliações nutricionais das forragens. Em forrageiras, por compreenderem a maior fração da matéria seca da planta e por constituírem a fração da planta menos digerida no trato digestivo e a mais lentamente digerida em nível de rúmen (VAN SOEST & WINE, 1967). A parede celular difere muito na sua constituição química (GORDON et al., 1985), de forma que células com conteúdo de parede celular similares podem apresentar degradabilidades diferentes (CHESSON et al., 1985). A preferência dos microrganismos ruminais por diferentes tipos de tecidos da planta (AKIN et al., 1974), pode levar a variações na degradabilidade. Os autores relataram que os tecidos do mesófilo e floema são facilmente digeridos, enquanto que do esclerênquima e xilema são resistentes, portanto de digestão mais lenta e a cutícula resistente à degradação. As ligações químicas e físicas que unem a celulose, hemicelulose e lignina, possivelmente

estão relacionadas com as diferenças da degradação da parede celular (BAILEY, 1973). A hemicelulose parece estar mais intimamente associada à lignina do que à celulose (WILMAN et al., 1977). A maior associação talvez seja responsável pela queda mais rápida da sua taxa de digestão, com o avanço da maturidade da planta (MORRISON, 1979). Sabe-se que a lignina é responsável pela redução da digestão da parede celular, contudo os mecanismos por meio dos quais ela limita a digestibilidade das pastagens não são, por inteiro, conhecidos. O mecanismo de atuação da lignina não parece ser inteiramente físico, impossibilitando a adesão física da bactéria à parede celular (HARTLEY, 1982). Sabe-se claramente que os derivados solúveis da celulose, carboximetilcelulose e metilcelulose são inibidores de aderência pelos microrganismos (Prins et al., 1983 citados por MACKIE & WHITE, 1990).

Outro aspecto importante na digestibilidade das gramíneas é a relação haste-folha, que está relacionada com o crescimento da planta e subseqüentemente com o teor de lignina em cada componente da planta. Exemplificando essa relação, as hastes que possuem maior proporção de esclerênquima e xilema (feixes vasculares) em relação ao parênquima (mesófilo e floema), de acordo com as observações de SCHENK & ELLIOT (1971), apresentaram maiores valores de lignina do que as folhas e, por isso, maior redução do consumo com o avanço da idade do pasto. O menor consumo da fração de hastes de gramíneas em relação à fração de folhas foi associado ao maior tempo de retenção da haste no rúmen, conseqüentemente, à sua menor taxa de passagem pelo rúmen, mas não com a digestibilidade. Tanto em bovinos como os ovinos foram mais eficientes na redução da proporção de partículas grandes em dietas compostas de folhas do que naquelas compostas de hastes (POPPI et al., 1981). Foi concluído por LAREDO & MINSON (1973) que

as diferenças no tempo de retenção de folhas e hastes (menor para as folhas) estavam mais ligadas às características físicas da dieta do que à sua composição química. A ação da mastigação tem maior contribuição na digestão do que a própria fermentação microbiana (ULYATT, 1982), uma vez que em torno de 50% da MS do alimento é reduzida a um tamanho menor do que um milímetro, facilitando não só a aderência pelos microrganismos, mas sobretudo a passagem do conteúdo pelo óstio retículo-omasal, embora haja diferença entre dietas (Ulyatt et al., 1986 citado por THIAGO & GILL, 1990). A passagem de partículas pelo rúmen também está associada à sua densidade específica. As partículas de maior densidade saíram mais lentamente do rúmen e foram menos mastigadas, enquanto que as de menor densidade passaram mais rapidamente (BORDES & WELCH, 1984). Essa densidade específica é devida ao tamanho da partícula e às condições ambientais do rúmen, quais sejam, composição iônica, osmolaridade e pH (HOOPER & WELCH, 1985).

### Pastagens

As pastagens constituem-se no componente principal da dieta dos ruminantes, principalmente nas regiões tropicais. O estabelecimento de metodologias, que racionalizam a utilização das pastagens depende não só do conhecimento do potencial

produtivo e dos requisitos nutricionais das forrageiras e dos animais mas, especialmente, das interações entre ambos (VILLAÇA et al., 1975). As interações foram traduzidas por ZUÑIGA (1985), como sendo o quadrinômio solo-planta-animal-clima, onde o homem figura como regente do sistema. O pastejo não somente conduz à desfoliação das plantas, como também leva a alterações nas reservas de carboidratos, no desenvolvimento dos perfilhos, folhas e raízes e modificações no microclima das plantas via pisoteio, retorno de fezes e urina e dispersão de sementes. Portanto, há necessidade de se manter em perfeito equilíbrio o complexo solo-planta-animal-clima. Um fator relevante na permanência das pastagens e oferta de matéria seca (MS) é o remanescente foliar, conhecido como índice de área foliar (IAF), que é a área total das folhas por unidade de área de terreno. A altura do pasto poderia ser um indicador de folhas remanescentes, portanto, sinal de rápida recuperação do pasto após pastejo, pois quando o desfolhamento é drástico e freqüente, a diminuição das reservas de carboidratos é intensa, comprometendo a permanência da planta na pastagem. GOMIDE (1980), salientou que, mais importante que a área foliar, é a rápida formação de novas folhas, fotossinteticamente, duas a três vezes mais eficientes. A pastagem, de acordo com trabalhos apresentados por WALTON (1983) e FREITAS et al. (1981), constitui o componente mais barato da dieta dos ruminantes (Tabela 1).

Tabela 1. Eficiência de diferentes fontes de alimentos de ruminantes, medida como percentagem do custo da pastagem.

Fonte de alimento	Brasil (a)	Nova Zelândia(a)	Estados Unidos (b)
Pastagem	100	100	100
Capineira	130	-	-
Fenos em geral	140-180	222	160
Silagem	140-200	169-244	195
Grãos e concentrados	300-350	855-1222	325

Adaptado de FREITAS et al. (1981) (a) e WALTON (1983) (b).

