

Avaliação da composição botânica da forragem consumida por bovinos em pastagem de *Brachiaria humidicola* com leguminosas

A. Pinheiro Camarão*, J. A. Rodrigues Filho*, C. L. Gomes de Mendonça** e S. Dutra*

Introdução

A composição botânica e química da dieta de animais em pastejo é essencial para determinação do valor nutritivo real da forragem consumida. Muitos métodos para coletar amostras de plantas representativas do material consumido pelos animais são de precisão questionável, devido a seletividade. Portanto, a avaliação da composição da dieta em pastejo deve ser através do próprio animal. O método mais apropriado para a coleta da dieta de animais em pastejo é aquele que utiliza animais fistulados no esôfago (Holechek et al., 1982). A análise microhistológica das fezes só permite a determinação da composição botânica da dieta consumida através da identificação das microestruturas vegetais (tricomas, pelos, células curtas e longas e estomatos) existentes nas fezes dos animais (Sparks e Malechek, 1968). A análise microhistológica das fezes tem recebido atenção especial por parte dos pesquisadores pelas facilidades que apresenta e vantagens como: não interfere no hábito normal do animal, permite amostragens em grandes áreas, não restringe o movimento do animal, pode-se comparar dietas de diversas espécies animais ao mesmo tempo e requer pouco equipamento (Holechek et al., 1982).

Outro método utiliza a relação isotópica $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ para estimar a proporção entre plantas do ciclo C_3 (leguminosas) e C_4 (gramíneas) da dieta utilizando as fezes (Ludlow et al., 1976).

Existe uma relação direta entre as proporções de gramíneas e leguminosas da dieta e o valor do isótopo de ^{13}C determinado nas fezes (Lourenço e Matsui, 1981). O valor do ^{13}C vai se tornando mais negativo a medida que aumenta a porcentagem de leguminosas na dieta consumida. Objetivo do trabalho foi testar dois métodos para estimar a composição botânica da dieta ingerida em pastagem consorciada de *Brachiaria humidicola* e leguminosas (*Chamaecrista rotundifolia*, *Cratylia argentea* e *Arachis pintoi*).

Material e métodos

O experimento foi instalado no município de Igarapé-Açú (47° 30' W e 1° 2' S), Pará, Brasil. O clima é do tipo Ami com temperatura média anual de 26 °C, precipitação de 2469 mm, umidade relativa do ar de 84% e brilho solar de 195.6 h/mês. O solo é do tipo Latossolo Amarelo com pH = 5.54, P = 5 mg/kg, K = 0.07, Ca = 0.29, Mg = 0.09, Al = 0.03 e Na = 0.07 cmol_c/kg. A vegetação original da área experimental era uma capoeira com 10 anos de idade que após a derrubada e queimada foi cultivada com arroz, milho e feijão e mandioca e, posteriormente, implantada a pastagem. Foram utilizados três piquetes de 0.36 ha de pastagem de capim quicuio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) consorciada com as leguminosas. A gramínea foi plantada em faixas de 5 m alternando com faixas de *Chamaecrista rotundifolia* e *Arachis pintoi* combinada com linhas de *Cratylia argentea*. A disponibilidade de forragem foi estimada tirando-se 10 amostras sendo cinco de gramínea e cinco da leguminosa *C. rotundifolia*, em virtude da disponibilidade de forragem das leguminosas *A. pintoi* e *C. argentea* ser bastante baixa. As pastagens consorciadas foram submetidas ao sistema de manejo rotacionado

* Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66.095-100, Belém, Pará Brasil, camarao@cpatu.embrapa.br

**Eng. Agrônomo, M. Sc. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq)/Embrapa Amazônia Oriental.

com 23 dias de ocupação e 46 dias de descanso sob taxa de lotação de 1.45 UA/ha. Por acasão da pesagem dos animais, as amostras de fezes foram coletadas no reto dos animais experimentais no período de quatro de julho de 2000 a primeiro de março de 2001 em intervalos médios de 23 dias. A amostra foi dividida em duas, uma foi colocada em vidro com álcool para análise microhistológica e a outra seca em estufa de ventilação forçada e posteriormente triturada e acondicionada para determinação da relação isotópica. A composição botânica da dieta consumida pelos animais foi realizada na Embrapa-Amazônia Oriental através da análise microhistológica das fezes conforme Sparks e Malechek (1968) modificado por Scott e Dahli (1980), e a relação isotópica ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) conforme Ludlow et al. (1976) realizada no Laboratório da Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo. Para análise estatística das variáveis de respostas estudadas utilizou-se SAS (1989). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos arranjados em fatorial incompleto 2 (épocas) x 2 (métodos de avaliação) x 3 repetições.

Resultados e discussão

A disponibilidade de forragem no período experimental (Figura 1) decresceu do início (21/03/2000) (11.8 t/ha de MS) ao final do período experimental (08/02/2001) (1.1 t/ha de MS). As disponibilidades médias de forragem das leguminosas e da gramínea, fracionada em

folha, colmo e material morto foram respectivamente 17.6%, e 20%, 30.1% e 32,3%. Segundo Mott (1980) uma pastagem deve apresentar uma disponibilidade de forragem mínima de 1.4 a 1.6 t/ha de MS para que não haja deficiência de forragem para o consumo dos animais. Baseando-se neste índice, só houve deficiência em 08/02/2000. Na Figura 2 é ilustrada as percentagens de gramínea e leguminosas da forragem consumida por bovinos e na Tabela 1 são comparadas as dietas consumidas obtidas através dos dois métodos. A análise de variância revelou que houve diferenças significativas ($P < 0.01$) entre métodos. As percentagens de gramínea e leguminosas nas épocas chuvosa (66.2 ± 7.9 e 66.7 ± 7.1) e seca (19.8 ± 6.3 e 22.3 ± 8.8) foram semelhantes ($P < 0.05$) entre si.

A percentagem média de 29.3% de leguminosas avaliada pelo método isotópico foi maior aquelas obtidas por Partridge e Wright (1992) e Clements et al. (1996) ao avaliarem a percentagem de leguminosas na dieta de bovinos em pastagens de *C. rotundifolia* + pastagens nativas e pastagens de *Panicum maximum* + *C. rotundifolia* através da relação isotópica nas fezes sendo, respectivamente, de 25% e 22% na dieta dos animais.

A avaliação através da análise isotópica mostrou maiores valores de gramíneas e leguminosas, portanto, indicando ser o método mais eficiente para a determinação de leguminosas do que a técnica microhistológica.

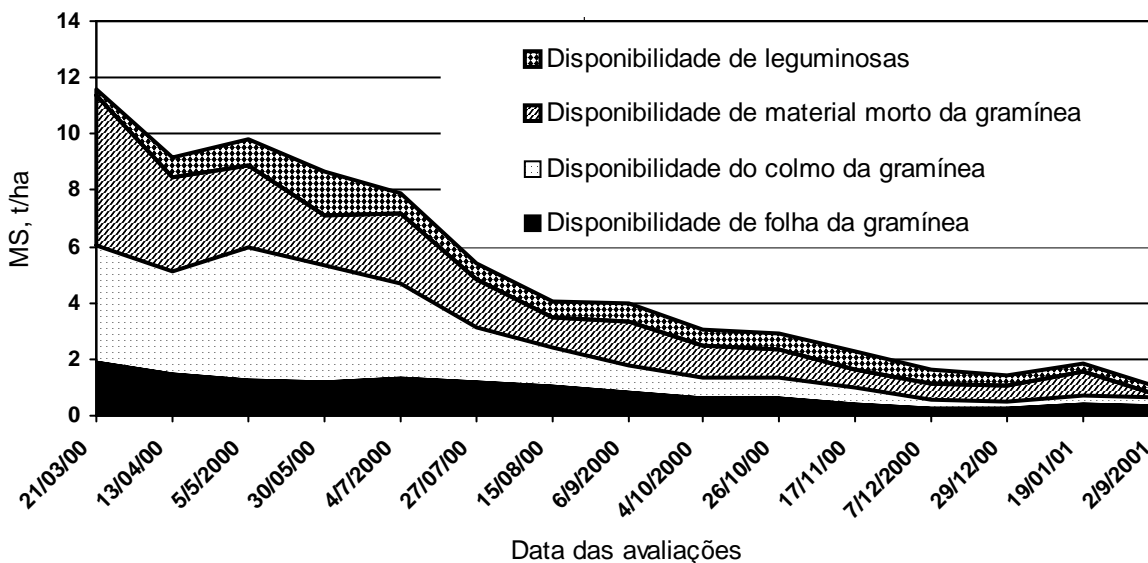


Figura 1. Disponibilidade de forragem de *B. humidicola* + leguminosas, sendo a gramínea fracionada em folha, colmo e material morto.

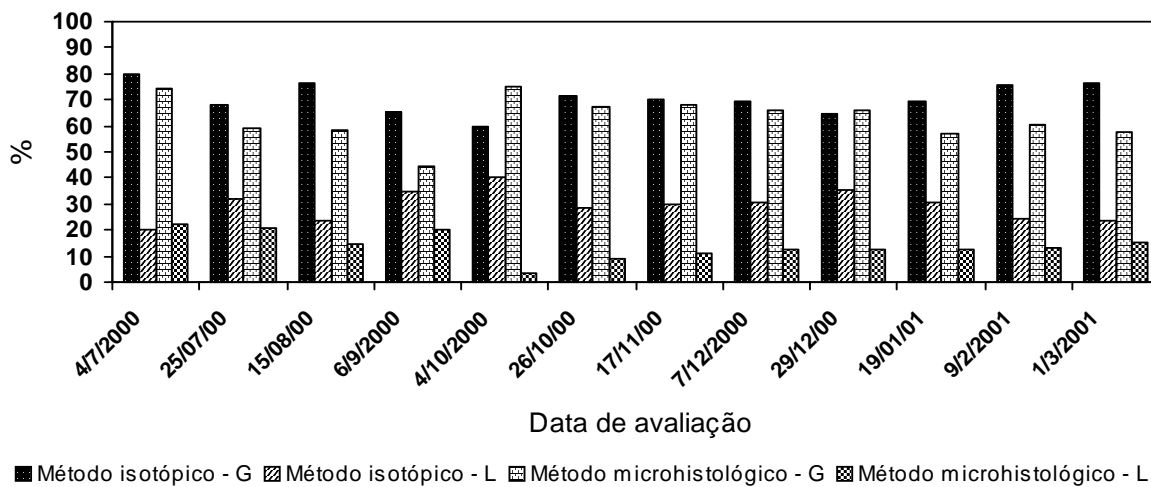


Figura 2. Percentagem de gramínea (G) e leguminosas (L) da forragem consumida por bovinos em pastagem de *Brachiaria humidicola* com leguminosas através os métodos isotópico e microhistológico.

Este fato está relacionado com falhas na metodologia da análise microhistológica, visto que só foram observadas nas lâminas de referência e fezes as microestruturas de *C. rotundifolia* e consequentemente subestimando as percentagens das leguminosas na composição botânica.

As leguminosas *A. pintoi* e *C. argentea* são mais digestíveis que *C. rotundifolia* (Rincón et al., 1992; Lascano, 1994; Cruz et al., 1999), característica que também contribui para subestimar a suas participações na composição da dieta. Por outro lado, o método isotópico apresenta desvantagens como o preço do equipamento (espectrômetro de massa), exige um laboratório devidamente equipado com pessoal treinado. A grande limitação do método isotópico é que não permite obter amostras para determinação do valor nutritivo e nem é possível a identificação de diferentes espécies e nem de partes das plantas da dieta ingerida (Lourenço e Matsui, 1981).

Tabela 1. Média da percentagem de gramínea e leguminosas da forragem consumida por bovinos em *Brachiaria humidicola* com leguminosas.

Método	Gramínea (%)	Leguminosa (%)
Microhistológico	62.5 b* ± 6.70	14.1 b ± 4.49
Isotópico	70.7 a ± 6.39	29.3 a ± 6.39

*As médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($P < 0.01$) de acordo com o teste - 'F'.

Conclusão

O método isotópico de análises de fezes é mais eficiente do que o microhistológico na determinação da percentagem de leguminosas na dieta de animais em pastagens consorciadas de *B. humidicola* com *Ch. rotundifolia*, *A. pintoi* e *C. argentea*.

Resumen

En Igarapé-Açú (47° 30' W e 1° 2' S), Pará, Brasil, entre julio de 2000 y marzo de 2001 se evaluaron los métodos isotópico y microhistológico de análisis de heces para estimar la composición de la dieta consumida por bovinos en pasturas de *Brachiaria humidicola* asociada con *Chamaecrista rotundifolia* var. Grandiflora, *Cratylia argentea* cv. Verariega y *Arachis pintoi*. Se utilizaron tres potreros de 0.306 ha de la pastura asociada en franjas alternadas gramínea-leguminosas de 5m, que fueron utilizadas en un sistema de pastoreo (23/46) con una carga de 1.45 UA/ha. El muestreo de las heces en forma rectal se hizo cada 23 días. La disponibilidad promedio de las leguminosas fue de 17% y de la gramínea de 83% fraccionada en hojas (20%), tallos (30%) y materia muerta (33%). Se encontraron diferencias significativas entre métodos ($P < 0.01$). Por el método isotópico los contenidos en la dieta de leguminosa (30%) y gramínea (70%) fueron mayores que los encontrados por el método microhistológico (14.1% y 62%, respectivamente). No obstante

la mayor precisión alcanzada con el primero, su alto costo y requerimientos en equipo y personal hacen difícil su utilización como rutina en trabajos de calidad con animales en pastoreo.

Summary

The effectiveness of the isotopic and micro-histological feces analysis methods was evaluated to estimate dietary composition of cattle grazing pastures of *Brachiaria humidicola* in association with *Chamaecrista rotundifolia* var. *Grandiflora*, *Cratylia argentea* cv. *Verariega*, and *Arachis pintoii*. Evaluations took place in Igarapé-Açú (47° 30' W and 1° 2' S), Pará, Brazil, between July 2000 and March 2001. Each of the three paddocks used was 0.306 ha in size and consisted of associated pasture arranged in alternate 5-m grass-legume stripes. The grazing system (23/46) used a stocking rate of 1.45 AU/ha. The sampling of feces was performed rectally at 23-day intervals. Average availability of legumes was 17% and that of grasses was 83%, fractionated into leaves (20%), stems (30%), and DM (33%). Significant differences were observed between methods ($P < 0.01$). The isotopic method indicated higher values of dietary legume (30%) and grass (70%) than the micro-histological method (14.1% and 62%, respectively). Despite the greater precision obtained with the first method, its high cost and requirements in terms of equipment and staff make it difficult to use routinely in quality work with grazing animals.

Referências

- Clements, J. L. e Bunch, G. A. 1996. Seletion of *Chamaecrista rotundifolia* by cattle. *Trop. Grassl.* 30(4):389-394.
- Cruz, E.D.; Camarão, A .P.; E Simão Neto, M. 1999. Forage production and nutritive value of *Chamaecrista rotundifolia* (Persoon) Greene in the eastern Amazon, Brazil. *Pasturas Tropicales* 21(3):46-48.
- Holechek, J. L.; Vavra, M.; e Pieper, R. D. 1982. Methods for determining the nutritive quality of range ruminant diets: A review. *J. Anim. Sci.* 54(2):363-376.
- Lascano, C. 1994. Nutritive value and animal production of *Arachis*. En: Kerridge, P. e Hardy, B. (eds.). *Biology and agronomy of forage Arachis*. Cali, Colombia. Publicación no. 240, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). p. 109-121.
- Lourenço, A. J. e Matsui, E. 1981. Avaliação da proporção de gramínea e leguminosa na dieta de bovinos por determinação de isótopos naturais nas fezes. *Zootecnia* 19(1):5-15.
- Ludlow, M. M.; Thoughton, J. H.; e Jones, R. J. 1976. A techniques for determinig the proportion of C₃ and C₄ species in plant samples using stable natural isotopes of carbon. *J. Agric. Sci.* 87(3):625-632.
- Mott, G. O. 1980. Measuring forage quantity and quality in grazing trials. en: *Southern Pasture and Forage Crop Improvement Conference*. 37. Nashville, Tennessee. *Proceedings*. Nashville, 1980. p. 3-9.
- Partridge, I. J. e Wright, J. W. 1992. The value of round-leaved cassia (*Cassia rotundifolia* cv. Wynn) in native pasture grazed with steers in South-east Queensland. *Trop. Grassl.* 26:253-268.
- Rincón, A. C.; Cuesta, P. A.; Pérez, R. B.; Lascano, C. E.; e Ferguson, J. 1992. Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoii* Krapovickas y gregory): Una alternativa para ganaderos y agricultores. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). *Boletín técnico ICA* no. 219. 23 p.
- SAS (Statistical Analysis System). 1989. *User's Guide . Version 8*. 4ed. North Caroline: SAS. Institute Inc. 846 p.
- Scott, G.e Dahli, B. E. 1980. Key to selected plant species of texas using plant fragments texas the museum texas Tech. University. *Ocasional Papers*. p.1-9.
- Sparks, D. R. e Malechek, J. C. 1986. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. *J. Range Manag.* 21(4):264-265.