



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Avaliação de *Brachiaria brizantha* usando a técnica de produção de gases com inóculo de líquido ruminal de bubalinos

Stephanie Ghise de Souza¹, Teresa Cristina Alves², Nancy Rodrigues Simões³, Priscila Sales Maldonado⁴, Raul Franzolin Neto⁴, Ives Cláudio da Silva Bueno⁴

¹ Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP) – Pirassununga/SP.

² Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos/SP.

³ Pós-graduanda da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP) – Pirassununga/SP.

⁴ Departamento de Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP) – Pirassununga/SP – E-mail: ivesbueno@usp.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a degradabilidade e a fermentabilidade ruminal de amostras de *Brachiaria brizantha*, obtidas ao longo de um ano, por meio da técnica *in vitro* de produção de gases, usando líquido ruminal bubalino como fonte de inóculo. As amostras foram coletadas mensalmente em pastagem cultivada de *Brachiaria brizantha*, com duas repetições, entre junho de 2007 e junho de 2008. A técnica de produção de gases utilizada foi a semi-automática. As medições da produção de gases foram realizadas em 3, 6, 9, 12, 24, 30, 36, 48, 60, 72 e 96 h após incubação e ao final (96 h), a porção que não foi degradada *in vitro* foi recuperada através de filtração em cadinhos sinterizados. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial. Houve diferença entre os meses de coletas para as variáveis produção total de gases, produção potencial de gases, tempo de colonização e degradabilidade *in vitro* da matéria seca. Embora seja atribuída aos bubalinos uma maior capacidade de aproveitamento de alimentos de menor qualidade, o inóculo proveniente destes animais ainda assim detectou as diferenças qualitativas das amostras de *Brachiaria brizantha* ao longo do ano.

Palavras-chave: braquiarião, búfalos, degradabilidade, fermentabilidade, *in vitro*

Evaluation of *Brachiaria brizantha* using the gas production technique with buffalo rumen liquor as inoculum

Abstract: The aim of this study was to evaluate the rumen degradability and fermentability of samples of *Brachiaria brizantha*, collected over a year, using the *in vitro* gas production technique, using buffalo rumen fluid as source of inoculum. Samples were collected monthly from *Brachiaria brizantha* pastures, with two replications, between June 2007 and June 2008. The gas production technique used was the semi-automatic type. Gas productions were measured at 3, 6, 9, 12, 24, 30, 36, 48, 60, 72 and 96 h after incubation and at the end (96 h), the undegraded portion was recovered by filtration in sintered crucibles. Data were fitted in a completely randomized design with factorial arrangement. There were differences between the months of collections for the variables total gas production, potential gas production, lag time and *in vitro* dry matter degradability. Although it is expected from buffaloes a greater ability to use lower quality food, the inoculum from such animals still detect the qualitative differences of the samples of *Brachiaria brizantha* throughout the year.

Keywords: buffaloes, degradability, fermentability, *in vitro*

Introdução

Quando se trata de alimentação de ruminantes, o Brasil é um país privilegiado, uma vez que suas condições edafoclimáticas são favoráveis ao cultivo de plantas forrageiras que constituem a forma menos onerosa para obtenção de alimento. Porém, a estacionalidade de produção provoca enormes alterações quali-quantitativas nas forragens. É importante analisar a qualidade das forrageiras utilizadas na alimentação dos ruminantes ao longo do ano. A técnica *in vitro* de produção de gases tem sido largamente aplicada na avaliação dos mais variados alimentos. Esse fato vem ocorrendo em razão de aspectos práticos, uma vez que a maior parte do processo é realizada em laboratório. Além disso, esse processo é rápido, não exige a utilização de muitos animais fistulados e apresenta uniformidade físico-



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



química do local de fermentação (Oliveira et al., 1993). Essa técnica consiste em simular os processos metabólicos que ocorrem no rúmen, onde os microrganismos e as condições adequadas do ambiente ruminal são os principais responsáveis pela degradação dos alimentos. Sob essas condições, há formação de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), dióxido de carbono, metano e produção de massa microbiana (Blümmel e Ørskov, 1994).

Com a simulação do ambiente ruminal, pode-se observar o desaparecimento do material no decorrer do tempo, por meio da quantificação dos resíduos após incubação e da determinação da cinética fermentativa através de curvas de degradação obtidas por meio de leituras dos gases produzidos em resposta à ação microbiana ao longo do processo de degradação (Bueno, 2005).

Os búfalos são animais de grande importância uma vez que são considerados animais de tripla aptidão, produzindo carne, leite e trabalho, eles apresentam alto desempenho e são capazes de transformar qualquer volumoso de baixo teor nutritivo em componentes necessários para o seu metabolismo energético. O Brasil se destaca como o maior produtor de búfalos da América do Sul. Para o melhor aproveitamento do potencial dos bubalinos é essencial avanços nos estudos sobre eles.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a degradabilidade e a fermentabilidade *in vitro* de *Brachiaria brizantha* por meio da técnica de produção de gases, usando líquido ruminal bubalino como fonte de inóculo.

Material e Métodos

Para a realização do experimento foram coletadas mensalmente duas amostras de *Brachiaria brizantha* em uma área de 42 ha do setor de bubalinocultura da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – FZEA, Pirassununga/SP. As coletas foram realizadas entre junho de 2007 e junho de 2008. Depois de coletadas, as amostras foram secas em estufa a 65°C, moídas e devidamente identificadas.

Utilizou-se a técnica semi-automática de produção de gases, conforme descrito por Maurício et al. (1999) e Bueno et al. (2005). Aproximadamente 1 g de cada amostra foi colocado em frascos de vidro. Foram usados três frascos para cada amostra, sendo que outros três frascos foram utilizados como controle (sem amostra). O conteúdo ruminal foi coletado de dois animais (búfalos) fistulados e a porção sólida utilizada foi a mesma que a líquida. Esse conteúdo foi homogeneizado com a utilização de um liquidificador e um líquido homogêneo foi obtido após filtragem com duas camadas de tecido de algodão (cheesecloth). Adicionou-se 90 mL de meio de cultura e 10 mL de inóculo em cada frasco. Em seguida, eles foram vedados com o uso rolhas de borracha e levados à estufa à 39°C.

As medições da produção de gases foram realizadas em 3, 6, 9, 12, 24, 30, 36, 48, 60, 72 e 96 h após incubação segundo Maurício et al. (1999). Depois de 96 h de incubação, a porção que não foi degradada *in vitro* foi recuperada através da filtragem do resíduo que permaneceu nos frascos. Essa filtragem foi realizada utilizando-se cadinhos sinterizados, forrados com lã de vidro. Os cadinhos foram levados à estufa (105°C), e depois de resfriados foram pesados.

Após as análises realizadas, o modelo matemático de France et al. (1993) foi usado para expressar a cinética fermentativa. O teste de hipótese teve nível de probabilidade de aceitação ou rejeição de 5%. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial. A análise de variância foi realizada com o seguinte modelo estatístico $Y_{ij} = \mu + S_i + I_j + S_i \times I_j + e_{ij}$, onde Y_{ij} representa a variável dependente; μ , a média geral; S_i , efeito dos substratos (alimentos) ($i = 1$ a 12); I_j , o efeito dos inóculo ($j = 1$ a 2); $S_i \times I_j$, o efeito da interação substrato*inóculo; e e_{ij} , o resíduo.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, estão apresentados os parâmetros do modelo de France et al. (1993) e a degradabilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos alimentos testados. As amostras diferiram entre si pela época em que foram coletadas. As amostras referentes à época das águas apresentaram os maiores níveis de degradabilidade.

Quanto menor o valor do $T_{1/2}$, melhor a eficiência da fermentação, uma vez que o $T_{1/2}$ representa o tempo que foi gasto para que metade da assíntota fosse atingida. Os valores de eficiência da fermentação mais positivos foram observados nas amostras coletadas nos meses de novembro e dezembro (período das águas).



Tabela 1- Parâmetros da cinética fermentativa de *Brachiaria brizantha* produzida em diferentes épocas do ano

Data de coleta	Parâmetros ⁽¹⁾						
	A (ml/g MS)	b (h)	c (h ⁻¹)	L (h)	PG96 (ml/g MS)	DIVMS (%)	T _{1/2} (h)
jun/07	201,5 ^{abc}	0,035	-0,171	5,95 ^{ab}	172,6 ^{abc}	60,4 ^{abc}	47,3 ^{ab}
jul/07	190,9 ^{abcd}	0,279	-0,146	6,20 ^a	150,1 ^d	55,9 ^{bcd}	54,0 ^a
ago/07	187,8 ^{bcd}	0,037	-0,177	5,92 ^{ab}	160,9 ^{bcd}	55,3 ^{bcd}	46,0 ^{ab}
set/07	175,4 ^d	0,036	-0,169	5,51 ^{abc}	150,7 ^{cd}	54,1 ^{cd}	45,3 ^{ab}
out/07	183,1 ^{cd}	0,032	-0,154	5,64 ^{abc}	150,6 ^{dc}	52,7 ^d	49,3 ^{ab}
nov/07	188,7 ^{bcd}	0,046	-0,118	5,09 ^{abc}	174,7 ^{ab}	61,1 ^{ab}	29,7 ^c
dez/07	197,3 ^{abcd}	0,044	-0,197	5,03 ^{abc}	180,2 ^{ab}	60,8 ^{ab}	38,9 ^{bc}
jan/08	213,2 ^a	0,039	-0,167	4,62 ^{abc}	190,7 ^a	65,8 ^a	40,6 ^{abc}
fev/08	206,1 ^{ab}	0,036	-0,161	4,93 ^{abc}	180,2 ^{ab}	64,0 ^a	43,5 ^{abc}
mar/08	206,8 ^{ab}	0,035	-0,145	4,39 ^{bc}	179,0 ^{ab}	62,6 ^a	43,4 ^{abc}
mai/08	208,4 ^{ab}	0,030	-0,121	3,96 ^c	175,3 ^{ab}	59,8 ^{abc}	45,9 ^{ab}
jun/08	190,3 ^{abcd}	0,040	-0,196	6,29 ^a	166,7 ^{bcd}	61,6 ^{ab}	43,5 ^{abc}
epm ⁽²⁾	4,1	0,072	0,029	0,30	4,0	1,2	2,7

⁽¹⁾ A: produção potencial de gases; b e c: constantes do modelo; L: tempo de colonização; DIVMS: degradabilidade *in vitro* da MS (após 96 horas de incubação); T_{1/2}: tempo em que metade da assíntota foi atingida.

⁽²⁾ epm: erro padrão das médias

^{a,b,c,d} Médias seguidas por mesmas letras em sobrescrito, nas colunas, não diferem entre si (teste de Tukey, P<0,05).

Os resultados foram compatíveis com a bibliografia consultada que afirma que a digestibilidade das forrageiras tropicais estão entre 55 e 60% (Moore & Mott, 1973). A digestibilidade obtida neste experimento situou-se entre 52,7 e 65,8% variando segundo a época do ano, com valores mais altos nos meses de outubro a janeiro (época das águas).

Conclusões

Embora seja atribuída aos bubalinos uma maior capacidade de aproveitamento de alimentos de menor qualidade, o inóculo proveniente destes animais ainda assim detectou as diferenças qualitativas das amostras de *Brachiaria brizantha* ao longo do ano.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e ao Banco Santander do Brasil pelo auxílio financeiro.

Literatura citada

- BLÜMMEL, M., ØRSKOV, E.R. Comparison of *in vitro* gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting feed intake in cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v.40, n.3, p.109-119, 1993.
- BUENO, I.C.S.; CABRAL FILHO, S.L.S.; GOBBO, S.P. et al. Influence of inoculum source in a gas production method. **Animal Feed Science and Technology**, v.123-124, p.95-105, 2005.
- FRANCE, J.; DHANOA, M.S.; THEODOROU, M.K. A model to interpret gas accumulation profiles with *in vitro* degradation of ruminants feeds. **Journal of Theoretical Biology**, v.163, p.99-111, 1993.
- MAURICIO, R.M.; MOULD, F.L.; DHANOA, M.S. et al. A semi-automated *in vitro* gas production technique for ruminant feedstuff evaluation. **Animal Feed Science and Technology**, v.79, p.321-330, 1999.
- MOORE, J.E., MOTT, G.O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: MATCHES, A.G. (Ed.) **Anti quality components of forages**. Madison: CSSA, 1973. p.53-98.
- OLIVEIRA, M.D.S.; VIEIRA, P.F.; SOUZA, A. et al. Efeito de métodos de coleta de fluido ruminal sobre a digestibilidade *in vitro* de alguns nutrientes de ração para bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, p.794-800, 1993.