



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Cinética da Produção de Gases *In Vitro* de Fenos de Euforbiáceas

Wilson Duarte Ferrari Junior¹, Rafael Torres de Souza Rodrigues², Daniel Ribeiro Menezes³, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira⁴, Rogério Martins Maurício⁵, Luciano Fernandes Sousa⁶

¹Discentes do Curso de Medicina Veterinária - UNIVASF/Petrolina. e-mail: wilsonferrarijunior@hotmail.com

²Discentes do Curso de Medicina Veterinária - UNIVASF/Petrolina. e-mail: rafael.nutricao@hotmail.com

³Docente Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária - UNIVASF/Petrolina. e-mail: daniel.menezes@univasf.edu.br

⁴Pesquisador da Embrapa Gado de Leite. e-mail: luiz.gustavo@cnpqgl.embrapa.br

⁵Docente da Universidade Federal de São João Del Rei. e-mail: rmmfuned@funed.mg.gov.br

⁶Docente da Universidade Federal do Tocantins. e-mail: lujank@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio da técnica semi-automática de produção de gases os fenos da mamona cv. sertaneja, pinhão manso, maniçoba e pornunça. Foram utilizadas as folhas e os caules finos localizados no terço superior das plantas. A secagem do material se procedeu ao sol. A pressão dos gases foi mensurada através de um transdutor de pressão às 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 34, 48, 72 e 96h. O feno de pinhão manso apresentou teor de proteína bruta (10,3%) inferior ao das outras euforbiáceas testadas, porém superior ao feno do braquiarião. Os fenos de maniçoba, pinhão manso e braquiarião, após as 72 horas de incubação, apresentaram produção de gases semelhantes. Dentre as euforbiáceas testadas a maniçoba e o pinhão manso obtiveram potencial máximo de produção de gases superior (211,51 e 210,50 ml/g de MS, respectivamente). Os fenos de pornunça e maniçoba tiveram valores para degradabilidade efetiva após 48 horas superiores aos outros alimentos testados (70,95 e 70,48%, respectivamente). Os fenos de pornunça e maniçoba obtiveram valores superiores às outras euforbiáceas testadas para potencial máximo de produção de gases, taxa de fermentação e degradabilidade efetiva da matéria seca conferindo maior disponibilidade dos carboidratos à degradação no rúmen.

Palavras-chave: euforbiáceas, efeito estufa, valor nutricional

Kinetics of the *In Vitro* Gas Production from Hays Euphorbiaceae

Abstract: Evaluate hays of castor cv. sertaneja, jatropha, maniçoba and pornunça by semi-automated *in vitro* gas production technique was the objective of this study. Leaves and thin stems located in the upper third of the plants were used. The drying of the material was carried to the sun. The gas pressure was measured via a pressure transducer at 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 34, 48, 72 and 96h. The hay of jatropha presented crude protein content (10.3%) compared with other euphorbiaceae tested, but higher than the braquiarião hay. Maniçoba, jatropha and braquiarião hay presented similar gas production after 72 hours of incubation. Among the tested maniçoba and Jatropha obtained higher maximum potential gas production (211,51 and 210,50 ml/g DM, respectively). Pornunça and maniçoba hay had values for degradability after 48 hours greater than any other food tested (70,95 and 70,48%, respectively). Pornunça and maniçoba hay obtained higher values than the other euphorbiaceae tested for maximum potential gas production, fermentation rate and effective degradability of dry matter giving greater availability of carbohydrate degradation in the rumen.

Keywords: euphorbiaceae, greenhouse gas, nutritional value.

Introdução

A caatinga é a vegetação predominante no semi-árido nordestino e apresenta uma biodiversidade de recursos naturais que representa grande potencial no desenvolvimento agropecuário. No entanto, a pecuária das regiões do semiárido enfrenta um grande desafio com relação à produção de alimentos para os rebanhos, principalmente, devido à variabilidade e incertezas climáticas, tornando a produção de forrageiras alternativas, fundamental para elevação dos níveis zootécnicos. Neste contexto, vários alimentos são estudados, e até avaliados quanto à redução de custos com preparações de dietas. As plantas da família das Euforbiáceas: Mamona cv. Sertaneja (*Ricinus communis*), pinhão manso (*Jatropha curcas*), maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), pornunça (*Manihot spp*), apresentam-se como uma dessas



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

alternativas, principalmente pela capacidade que estas espécies têm de adaptar-se a condições climáticas adversas em determinadas épocas do ano.

Na mamoneira são realizadas podas com o objetivo de reduzir o porte da planta, estimular a emissão de ramos laterais, promover maior crescimento horizontal e a conseqüente supressão natural de plantas daninhas, além de estimular o aumento do rendimento da lavoura, e principalmente, reduzir os custos de produção, sendo as folhas, na maioria das vezes, descartadas. Assim, a utilização de suas folhas, utilizando processos de armazenamento como a fenação, pode ser uma nova opção, elevando o potencial de seu uso na formulação de rações para ruminantes.

O pinhão manso (*Jatropha curcas L.*) é um arbusto da família das euforbiáceas, é nativo da América do Sul e tem sido explorado agronomicamente com sucesso na América Central, Índia e África. Esta planta já é conhecida no Brasil desde o período colonial, porém, seu processo de domesticação iniciou-se somente nos últimos 30 anos (Saturnino et al., 2005).

A maniçoba tem grande potencial para utilização na alimentação animal. Apesar de existir receio no seu fornecimento aos animais por parte dos produtores, sob o risco de intoxicação, por conter o ácido cianídrico (HCN) que é tóxico, utilizando-se técnicas de armazenamento e aproveitamento para alimentação no período de seca, como a fenação, este princípio tóxico é perdido, anulando os efeitos adversos aos animais. A pornunça (híbrido natural de mandioca com maniçoba), pode surgir como uma nova alternativa para alimentação animal, na região do semi-árido.

A técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases, baseia-se na mensuração dos gases produzidos pela fermentação dos componentes solúveis e não solúveis do substrato, que foram incubados, sob condições que simulam o rúmen (temperatura, pH, anaerobiose), sendo, a medição da pressão dos gases, realizada através de um transdutor, e o resultado obtido pela regressão do volume de gás produzido no tempo de incubação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio da técnica semi-automática de produção de gases os fenos da mamona cv. sertaneja (*Ricinus communis*), pinhão manso (*Jatropha curcas*), maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), pornunça (*Manihot spp*) e braquiarião (*Brachiaria Brizantha cv Marandu*).

Material e Métodos

O ensaio de digestibilidade pela técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases foi realizado no Laboratório de Nutrição da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Os alimentos testados foram os fenos da mamona cv. Sertaneja, pinhão manso, maniçoba, pornunça e o feno de braquiarião. Foram utilizadas as folhas e os caules finos localizados no terço superior das plantas. A secagem do material se procedeu ao sol, e foi realizada no campo experimental da Embrapa Semiárido, no município de Petrolina – PE.

Foi adotada a técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases proposta por Maurício et al. (1999). Utilizou-se um grama de amostra, introduzida em frascos de fermentação (160 mL), onde foram também acrescentados 90 mL de meio de cultura. Após a inoculação com 10 mL do fluido ruminal os frascos foram colocados em estufa a 39°C. A pressão dos gases foi mensurada através de um transdutor de pressão às 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 34, 48, 72 e 96h. Como doador de líquido ruminal foi utilizado um bovino macho adulto castrado, com 400 kg de peso vivo e provido de cânula ruminal.

A degradabilidade efetiva da matéria seca (DEMS) foi obtida após 48 h de fermentação pela filtração do conteúdo dos frascos em cadinhos filtrantes (porosidade 1). O modelo matemático unicompartmental de France et al. (1993) foi utilizado para a avaliação da cinética de fermentação, $Y = A \{1 - \exp[-b(t-L) - c \times (\sqrt{t-L})]\}$ em que "A" é o potencial máximo de produção de gases, "L" o tempo de colonização, "b" a taxa fixa de produção de gases, "c" a taxa de produção de gases e "t" o tempo. Utilizou-se o procedimento de regressão não linear (NLIN) do programa estatístico SAS®.

Resultados e Discussão

O feno de pinhão manso apresentou teor de proteína bruta (10,3%) inferior ao das outras euforbiáceas testadas, porém, superior ao feno do braquiarião. A pornunça e a mamona sertaneja apresentaram menores valores percentuais de componentes fibrosos em relação aos fenos de maniçoba e pinhão manso que possuíram valores semelhantes, sendo que o feno do braquiarião apresentou maior percentual, em relação aos demais (Tabela 1).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermal - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Tabela 1 Composição bromatológica dos fenos de Pinhão manso (PM), Pornunça (P), Mamona sertaneja (MS), Maniçoba (M) e Braquiarião (B)

Parâmetros	Fenos				
	PM	P	MS	M	B
Matéria seca%	91,8	90,8	91,3	89,3	88,7
Matéria orgânica*	85,1	92,1	91,8	91,8	80,6
Proteína bruta*	10,3	19,5	17,5	19,6	9,7
Fibra em detergente neutro*	33,1	27,4	27,6	35,5	67,7
Fibra em detergente ácido*	25,7	22,9	22,9	27,9	34,2

*% da Matéria Seca (MS).

Na figura 1, pode-se observar a comparação das produções de gases entre os períodos de incubação, nota-se aumento significativo com o decorrer dos processos de degradação, porém, as produções acumuladas de gases demonstraram uma tendência de estabilização, aproximadamente, após 72 horas. Os fenos de maniçoba, pinhão manso e braquiarião, após as 72 horas de incubação, apresentaram produção de gases semelhantes. Já o feno de mamona sertaneja apresentou a menor produção de gases, em relação aos demais.

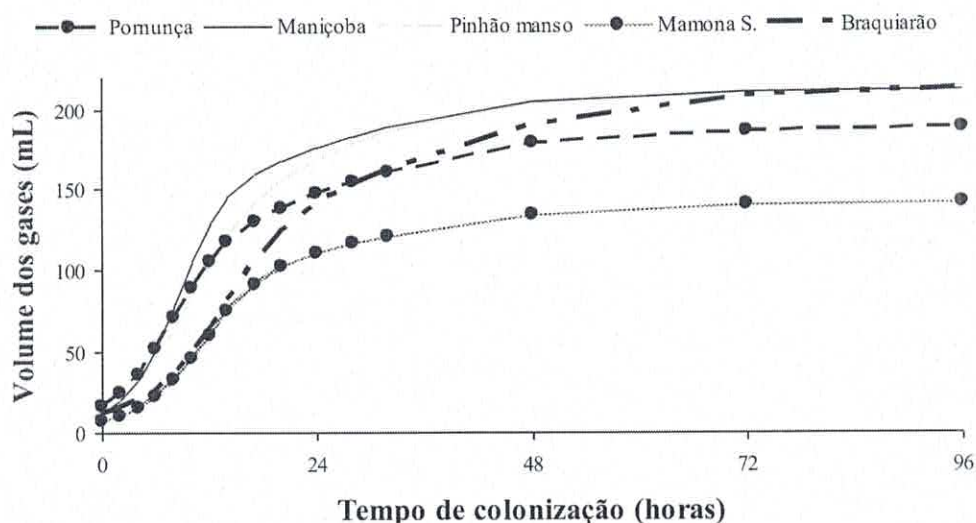


Figura 1 Produção acumulativa de gases dos fenos das euforbiáceas testadas e do feno de braquiarião.

Os parâmetros da cinética de produção de gases e degradabilidade efetiva, referentes à matéria seca dos fenos da mamona cv. sertaneja, pinhão manso, maniçoba, pornunça e do braquiarião, encontram-se na Tabela 2.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Tabela 2 Potencial máximo de produção de gases (A) em ml/g de MS, tempo de colonização em horas e minutos (L), taxa de produção de gases (μ) em ml/g de MS/h e degradabilidade efetiva da matéria seca (DEMS) (% da MS) dos fenos das Euforbiáceas testadas e do feno de braquiarião

Substrato	A	L	μ	DEMS (%)	R ²
Pornunça	187,22	1h:36min	0,102	70,95	0,99
Maniçoba	211,51	2h:58min	0,117	70,48	0,99
Pinhão manso	210,50	2h:46min	0,096	39,97	0,99
Mamona sertaneja	141,14	4h:40min	0,096	41,35	0,99
Braquiarião	213,00	5h:38min	0,085	48,41	0,99

Os potenciais máximos de produção de gases dos fenos variaram de 141,14 a 213,00 mL/g para a euforbiácea Mamona sertaneja e o Capim Braquiarião, respectivamente. Isto demonstrou que o Braquiarião foi o que expressou a maior potencial fermentativo. Dentre as euforbiáceas testadas a maniçoba e o pinhão manso obtiveram potencial máximo de produção de gases superior (211,51 e 210,50 mL/g de MS, respectivamente). Este comportamento infere maior degradabilidade destes alimentos e consequentemente maior disponibilidade dos carboidratos para a fermentação ruminal. A maniçoba, juntamente com a pornunça, possuíram taxa de fermentação semelhantes e superiores aos outros fenos testados.

O tempo de colonização (L) representa o tempo compreendido entre o início da incubação até a ação microbiana sobre a amostra testada. As reduções no tempo de colonização são favorecidas pela presença de substratos prontamente fermentáveis e por características físicas e químicas da parede celular da amostra (Guimarães Jr. et al., 2008). O menor tempo de colonização (L) foi observado para o feno de pornunça (Tabela 2), demonstrando ser mais rapidamente fermentável pela microbiota e possuir maiores teores de carboidratos prontamente disponíveis em comparação com as outras euforbiáceas testadas e com o feno de braquiarião.

Os fenos de pornunça e maniçoba tiveram valores para degradabilidade efetiva após 48 horas superiores aos outros alimentos testados (70,95 e 70,48%, respectivamente). Este comportamento em adição aos valores para potencial de fermentação (A) conferem a estes alimentos maior possibilidade em ataque microbiano aos carboidratos e assim melhor aproveitamento destas frações nutricionais.

Conclusões

Os fenos de pornunça e maniçoba obtiveram valores superiores às outras euforbiáceas testadas para potencial máximo de produção de gases, taxa de fermentação e degradabilidade efetiva da matéria seca conferindo maior disponibilidade dos carboidratos à degradação no rúmen.

Literatura citada

- 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*, **163**: 99-111, 1993.
- GUIMARÃES JR., R.; GONÇALVES, L.C.; MAURÍCIO, R.M. et al. Cinética de fermentação ruminal de silagens de milheto. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, **60**: 1174-1180, 2008.
- MAURÍCIO, R.M.; MOULD, F.L.; DHANOA, M.S. A semi-automated *in vitro* gas production technique for ruminants feedstuff evaluation. *Animal Feed Science Technology*, **79**: 321-330, 1999.
- SAS®, Statistical Analytical System. System for Mixed Models. Users guide: statistics. SAS Inst. Inc. Cary, NC, 1999.
- SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIKA, J. et al. Cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). *Informe Agropecuário*, **26**: 44-78, 2005.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)*. (3ª ed.) Editora UFV, Viçosa (Brasil), 235 p, 2002.



4a, 229 1º | J1 CEP 59037-250 Aldeia Nova Natal RN CNPJ: 08.217.588/0001-41 Tel. 84 - 3213.0544 / 8893.0196 / 9105.3249 Site: www.artrecord.com.br E-mail: art.record@hotmail.com

**VI CONGRESSO
NORDESTINO
DE PRODUÇÃO
ANIMAL**

29 de novembro a
02 de dezembro de 2010

ANAIS

XII Simpósio Nordestino de Alimentação de Ruminantes

**I Fórum de Coordenadores de Pós Graduação em
Produção Animal do Nordeste**

I Fórum de Agroecologia do Rio Grande do Norte

Local: Thermas Hotel & Resort

Fabricado por Art Record Gravadora e Reprodutora

em a autorização por escrito do autor

