



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

Influência do Tratamento Químico das Sementes na Cinética da Produção de Gases *In Vitro* do Farelo de Pinhão Manso

Daniel Ribeiro Menezes¹, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira², Gherman Garcia leal de Araújo³, Luciano Fernandes Sousa⁴, Wilson Duarte Ferrari Junior⁵, Rogério Martins Maurício⁶

¹Docente do Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária (UNIVASF). e-mail: daniel.menezes@univasf.edu.br

²Pesquisador da Embrapa Gado de Leite. e-mail: luiz.gustavo@cnpgl.embrapa.br

³Pesquisador da Embrapa Semiárido. e-mail: ggla@cpatas.embrapa.br

⁴Docente da Universidade Federal do Tocantins. e-mail: lujank@hotmail.com

⁵Discente do Curso de Medicina Veterinária (UNIVASF). e-mail: wilsonferrarijunior@hotmail.com

⁶Docente da Universidade Federal de São João Del Rei. e-mail: rmmfuned@funed.mg.gov.br

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a cinética da produção de gases e degradabilidade efetiva *in vitro* da matéria seca dos farelos de pinhão manso oriundos do tratamento das sementes com hexano e álcool. Os farelos foram pré-secos e triturados em moinho tipo martelo com peneira de 2 mm. 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. A degradabilidade efetiva da matéria seca (DEMS) foi obtida após 48 h de fermentação. O tratamento das sementes com hexano proporcionou redução nos constituintes da parede celular. O potencial máximo de produção de gases da fração não fibrosa do farelo de pinhão oriundo do tratamento com hexano (FPH) obteve maior valor em comparação ao farelo oriundo do tratamento com álcool. O FPH apresentou maior taxa de produção de gases (0,133 mL/g de MS/h) para os carboidratos não fibrosos (CNF). O tratamento das sementes do pinhão manso com hexano reduziu o valor de fibra em detergente neutro do farelo, elevou o potencial de produção e a taxa de produção de gases dos carboidratos não fibrosos, porém reduziu a degradabilidade efetiva da matéria seca em comparação ao tratamento com álcool.

Palavras-chave: bactérias, degradação, efeito estufa, euforbiáceas

Abstract: Evaluate the kinetics of gas production and dry matter *in vitro* degradability of the physical nut meal obtained by seed treatment with hexane and alcohol was the objective of this study. The meals were dried and crushed in hammer type mill with a sieve of 2 mm. The gas pressure was measured by pressure transducer at 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 34, 48, 72 and 96h. The effective degradability of dry matter (EDDM) was obtained after 48 h of fermentation. The treatment of seed with hexane provided a reduction in cell wall constituents. The maximum potential gas production of non-fibrous fraction of physical nut meal derived from treatment with hexane (FPH) was higher compared to the value meal comes from the treatment with alcohol. The FPH had higher rates of gas production (0.133 mL / g of DM / h) for non fibrous carbohydrates (NFC). The treatment of physical nut seeds with hexane reduced the value of the neutral detergent fiber of meal, increased the production potential and rate of gas production of non fibrous carbohydrates, however decreased the effective degradability of dry matter compared to treatment with alcohol.

Keywords: bacterium, degradation, euphorbiaceae, greenhouse gas

Introdução

A produção de biodiesel acarretará em geração de co-produtos de oleaginosas passíveis de ser utilizados na alimentação animal.

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) por ser uma espécie perene e com forte resistência a seca vem sendo indicada como opção para produção de biodiesel na região semi-árida brasileira. Atualmente, essa espécie não está sendo explorada comercialmente, mas o prévio conhecimento do valor nutritivo de seu co-produto pode ser relevante para a consolidação da cultura como opção para produção de biodiesel. Para obtenção do biodiesel a matéria prima inicialmente é prensada e após este procedimento, pode ser



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

tratado com solventes, processo que torna possível o melhor aproveitamento do óleo. Diversos solventes são utilizados e com isso pode ocorrer variação na composição do coproduto gerado Cabral et al. (2005).

A técnica de produção de gases vem sendo amplamente utilizada nos estudos de digestibilidade de alimentos. A metodologia é semelhante à utilizada na digestibilidade *in vitro*. O substrato é suspenso no meio anaeróbico, mantido a 39°C, e o fluido ruminal fresco é adicionado como inóculo. A produção de gases da fermentação é registrada com a utilização de um transdutor de pressão para medição da produção de gases. Esta técnica possibilita a avaliação de grande número de substratos, tem baixo custo, alta repetibilidade e oferece a possibilidade de descrição da cinética da fermentação no rúmen, estimando a taxa e a extensão da degradação dos alimentos (Maurício et al., 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética da produção de gases e a degradabilidade efetiva *in vitro* da matéria seca dos farelos de pinhão manso oriundos do tratamento das sementes com hexano e álcool.

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.

O farelo atoxicado de pinhão manso foi obtido na Embrapa Algodão e foi proveniente do processo de produção do biodiesel. Foram obtidos dois tipos de farelo, um oriundo do tratamento das sementes com álcool e outro do tratamento com hexano, ambos objetivam a retirada do excedente de óleos da matéria prima no processo de produção do biodiesel. Os farelos foram pré-secos e triturados em moinho tipo martelo com peneira de 2 mm. O concentrado comercial foi composto por 60 % de milho moído e 40 % de soja moída.

As análises bromatológicas foram realizadas segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

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 unicompartimental de France et al. (1993) foi utilizado para a avaliação da cinética de fermentação, $Y = A \{1 - \exp[-b(t-L) - c \times (\sqrt{t} - \sqrt{L})]\}$, 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 Statistical Analysis System (SAS, 1999).

Resultados e discussão

Na Tabela 1 é apresentadas à composição bromatológica dos farelos de pinhão manso e do concentrado comercial.

Tabela 1 Composição bromatológica do farelo de pinhão manso tratado com hexano (FPH) e tratado com álcool (FPA), e do concentrado comercial (CC)

| Parâmetros | Alimentos | | |
|-----------------------------|-----------|------|------|
| | FPH | FPA | CC |
| Matéria seca | 93,1 | 94,9 | 88,2 |
| Matéria orgânica* | 92,4 | 91,8 | 84,2 |
| Proteína bruta* | 35,3 | 32,3 | 22,3 |
| Fibra em detergente neutro* | 24,9 | 40,5 | 14,8 |
| Fibra em detergente ácido* | 13,8 | 13,3 | 6,8 |

* % na MS

O tratamento das sementes com hexano proporcionou redução nos constituintes da parede celular, principalmente hemicelulose, gerando coproduto com menor valor de FDN (Tabela 1).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

O potencial máximo de produção de gases (A) expressa a máxima degradação ruminal do alimento, sem considerar o seu tempo de permanência no rúmen (Theodorou et al., 1994). Por meio da observação da Tabela 2 pode-se observar que o potencial máximo de produção de gases da fração não fibrosa do farelo de pinhão oriundo do tratamento com hexano (FPH) obteve maior valor em comparação ao farelo oriundo do tratamento com álcool (FPA), porém ambas foram inferiores aos valores do concentrado comercial (CC). O FPH apresentou maior taxa de produção de gases (0,133 mL/g de MS/h) para os carboidratos não fibrosos (CNF). Já os componentes fibrosos do FPH geraram menor potencial para produção de gases (30,31 mL/g de MS) e menor taxa de produção de gases (0,029 mL/g de MS/h) do que os outros alimentos testados.

Tabela 2 Potencial máximo de produção de gases (A) em mL/g de MS e taxa de produção de gases (μ) em mL/g de MS/h em relação aos carboidratos não fibrosos (CNF) e fibrosos (CF), tempo de colonização em horas e minutos (L), e degradabilidade efetiva da matéria seca (DEMS) em % da MS do farelo de pinhão manso tratado com hexano (FPH) e tratado com álcool (FPA) e do concentrado comercial (CC)

| Alimentos | A | | μ | | L | R ² | DEMS (%) |
|-----------|--------|--------|-------|-------|----------|----------------|----------|
| | CNF | CF | CNF | CF | | | |
| FPH | 89,86 | 30,31 | 0,133 | 0,029 | 3h:57min | 0,99 | 43,51 |
| FPA | 76,10 | 48,26 | 0,123 | 0,035 | 5h:03min | 0,99 | 54,02 |
| CC | 192,30 | 138,40 | 0,110 | 0,032 | 6h:43min | 0,99 | 89,70 |

O menor tempo de colonização (L) foi obtido pelo FPH (3 horas e 57 minutos), inferindo mais rápido acesso microbiano aos carboidratos do alimento. Este fato pode ser explicado em parte pelo tratamento que as sementes sofreram. O hexano pode ter disponibilizado mais estes nutrientes à fermentação microbiana e em um tempo mais curto. O FPA apresentou mais de 50 % de degradabilidade efetiva após 48 horas de fermentação (Tabela 2), já o FPH obteve valor de 43,51 % neste mesmo período.

Por meio da observação da Figura 1 pode-se notar que o comportamento dos dois farelos testados foi semelhante para os carboidratos totais, entretanto ao se comparar com o CC percebe-se menor potencial fermentativo e de produção de gases, provavelmente pela composição do concentrado em carboidratos mais solúveis.

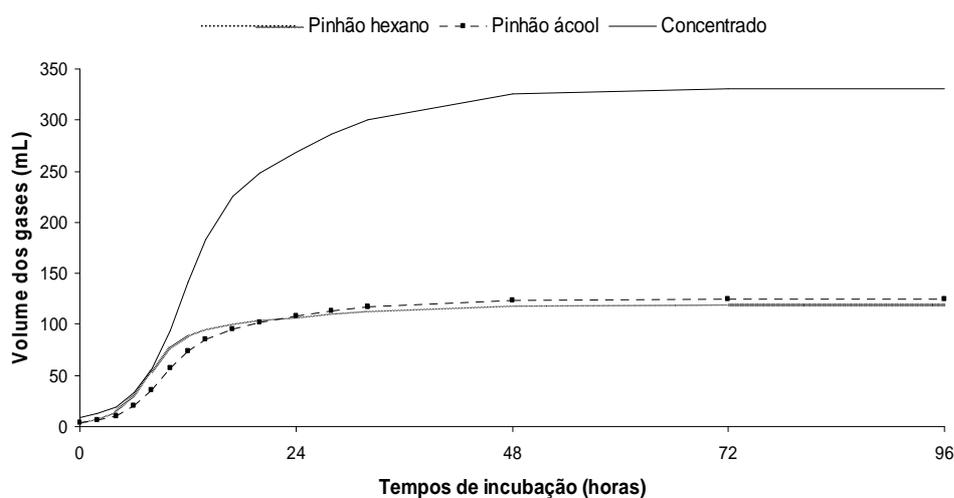


Figura 1 Produção de gases dos farelos de pinhão manso e do concentrado comercial testados.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

Conclusões

O tratamento das sementes do pinhão manso com hexano reduziu o valor de FDN do farelo, elevou o potencial de produção e a taxa de produção de gases dos carboidratos não fibrosos, porém reduziu a degradabilidade efetiva da matéria seca em comparação ao tratamento com álcool.

Literatura citada

- CABRAL, S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; ZERVOUDAKIS, J.T.; et al. Degradabilidade in situ da matéria seca, da proteína bruta e da fibra de alguns alimentos. *Pesq. Agropec. Bras.* Brasília, v.40, n.8, p.777-781, ago, 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*, 163: 99-111, 1993.
- GUIMARÃES JR., R., GONÇALVES, L.C., MAURÍCIO, R.M. et al. Cinética de fermentação ruminal de silagens de milho. *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. *SAS/STAT User's Guide*. Versão 13, Edição SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA. 2003.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)*. (3ª ed.) Editora UFV, Viçosa (Brasil), 235 p, 2002.
- THEODOROU, M.K.; WILLIAMS, B.A.; DHANOA, M.S. et al. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*, v.48, p.185-197, 1994.