



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

Cinética de fermentação ruminal de partes da planta e dos coprodutos do desfibramento do sisal¹

Mairon Barreto de Sousa², Luiz Gustavo Neves Brandão³, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira⁴, José Augusto Gomes Azevêdo⁵, Gherman Garcia Leal de Araújo⁶, André Luis Alves Neves⁶

¹Parte da dissertação de mestrado do segundo autor. Financiado pelo IDR-Sisal

²Graduando de Medicina Veterinária da Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC

³Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC. E-mail: lbrandao.fsa@ftc.br

⁴Embrapa Gado de Leite. e-mail: luiz.gustavo@cnpgl.embrapa.br

⁵Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

⁶Embrapa Semiárido. e-mail: gla@cparamsa.embrapa.br, andre.neves@cparamsa.embrapa.br, rafael.dantas@cparamsa.embrapa.br

Resumo: Avaliou-se a cinética de fermentação ruminal dos componentes da planta do sisal: bulbilho e pseudocaule e dos coprodutos do desfibramento do sisal (CDS) na forma de silagem, feno e amonização (5% de uréia) e do pó da bateadeira. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com três repetições. O pó de bateadeira apresentou o maior volume de produção de gases para os carboidratos não fibrosos (CNF), 213,3 mL. Para os carboidratos fibrosos o maior volume de produção de gases foi para o pseudocaule e bulbilho, 145,0 e 111,7 mL, respectivamente. O feno do CDS apresentou produção cumulativa de gases (PCG) superior em relação à silagem e amonização do CDS. O pó da bateadeira apresentou-se como um alimento com carboidratos prontamente solúveis e o bulbilho e o pseudocaule apresentaram boa digestibilidade da sua fração fibrosa.

Palavras-chave: *Agave sisalana*, alimentos alternativos, semiárido

Fermentation kinetics of plant components and sisal co-products for ruminant nutrition

Abstract: Were evaluated the rumen fermentation kinetics of plant components: steam base and braird and sisal co-products: SC (*in natura*, ammonization 5% urea, and hay) and beater powder. Was used a completely randomized design with three replications. The beater powder present the high gas production value by NFC 213,3 mL. The high gas production value by FC was steam base and braird, 145,0 and 111,7 mL, respectively. The SC hay present high values PGC comparing with *in natura* and ammonization. The PCG values of braird, beater powder and steam base characterize as roughages with fiber digestibility high.

Keywords: *Agave sisalana*, byproduct, semiarid

Introdução

Na região semiárida do nordeste está inserida a região sisaleira que é responsável, juntamente com a Paraíba, pela quase totalidade da produção de sisal do Brasil, que é a maior do mundo (CONAB, 2009). Nessa região, a integração lavoura sisaleira-pecuária é uma realidade onde alguns produtores utilizam o coproduto gerado após a obtenção da fibra das folhas do sisal como alimento para os animais ou ainda, submetem os seus campos de sisal ao pastejo, permitindo que os animais se alimentem dos bulbilhos que caem do escapo floral das plantas.

Outros coprodutos do sisal, como o pó da bateadeira (material oriundo da varredura de galpões de armazenamento e processamento da fibra do sisal), o pseudocaule (parte interna do bulbo da planta), além dos bulbilhos são potenciais coprodutos utilizados pelos produtores de forma empírica.

O objetivo desse estudo foi avaliar a cinética de fermentação ruminal pela técnica de produção de gases dos componentes da planta: pseudocaule e bulbilho, e do coproduto do desfibramento do sisal (CDS) na forma de silagem, amonização e feno além do coproduto pó da bateadeira.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na unidade da Embrapa semi-árido em Petrolina-PE. Analisou-se a cinética de fermentação ruminal *in vitro* através da técnica de produção de gases do CDS (silagem, amonização e feno), pó da bateadeira, pseudocaule e bulbilho.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

A mucilagem foi obtida após o desfibramento das folhas do sisal em máquina do tipo “Paraibana” e posterior peneiração. Para obtenção da silagem, uma amostra foi armazenada em balde com tampa (capacidade para 15 kg) e aberto após 60 dias. Para produzir o feno, o CDS foi exposto ao sol por 48 h. Uma amostra do CDS foi previamente pesada a qual foi adicionada 5% de uréia (base da MS), lacradas em sacos de polietileno e abertos após 4 semanas para obtenção do CDS amonizado. O pó de batedeira foi adquirido nas fazendas da região que o utilizam para alimentar os animais. O pseudocaule foi extraído após o corte do bulbo central e os bulbilhos foram coletados no campo ao redor das plantas.

As amostras foram incubadas em frascos (160 ml) previamente injetados com CO₂. Em cada frasco, foram adicionados 1,0 g de cada amostra. Frascos contendo somente líquido ruminal e meio de cultura (tampão) foram usados como controle. Para cada frasco, foram adicionados 90,0 ml de meio de cultura conforme Theodorou et al. (1994). Os frascos foram vedados com rolhas de borracha. A inoculação (10,0 mL/frasco) foi feita usando líquido ruminal obtido de três bovinos fistulado mantidos em dieta a base de volumoso à vontade e 1,0 kg de concentrado por dia (20% de PB). O líquido ruminal foi filtrado em sacos de náilon sob injeção contínua de CO₂ e mantido em banho maria a 39°C.

A pressão nos frascos foi mensurada com auxílio de um transdutor (PressDATA 800) de pressão conectado a uma agulha (0,6 mm). As leituras foram aferidas após 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 24, 30, 36, 48, 72, e 96 h de fermentação. Os dados de pressão (P em psi = pressão por polegada quadrada) foram convertidos em volume de gases, adotando-se a equação quadrática, $V = 0,17454 P^2$ (s.e. 0,0916) + 4,09089 P (s.e. 0,0637) + 0,00315 (s.e. 0,003), R²= 0,99, sugerida por Pereira et al. (2009).

O modelo matemático multifásico de Pell e Schofield et al. (1993) foi utilizado para a avaliação, $V(t) = vCNF/(1+\exp(2-4*kCNF*(T-L))) + vCF/(1+\exp(2-4*kCF*(T-L)))$, em que:

vCNF - volume máximo de gases da fração de carboidrato não fibroso (CNF), kCNF – taxa de digestão para a fração de CNF, L – latência, vCF - volume máximo de gases da fração de carboidratos fibrosos (CF), kCF – taxa de digestão para a fração de CF, T – tempo de fermentação.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do programa Statistical Analysis System (SAS, 1985).

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra o maior volume de vCNF para o pó da batedeira, 213,3 mL, entre os tratamentos. Esses valores sugerem que esse alimento possui grande quantidade de carboidratos prontamente solúveis.

Tabela 3. Volume de gases dos carboidratos não fibrosos (vCNF), taxa de produção de gases dos carboidratos não fibrosos (kCNF), latência (L), volume de gases dos carboidratos fibrosos (vCF) e taxa de produção de gases dos carboidratos fibrosos (kCF) dos componentes da planta e dos CDS

Tratamentos	vCNF	kCNF	L	vCF	kCF
Silagem do CDS	122,7 b	0,10 b	5,4 b	59,4 b	0,03
Feno do CDS	118,6 b	0,10 b	3,5 c	67,2 b	0,03
CDS amonizado	86,8 b	0,11 b	7,4 a	66,5 b	0,03
Bulbilho	113,6 b	0,17 a	3,2 c	111,7 ab	0,03
Pó da batedeira	213,3 a	0,11 b	3,4 c	60,7 b	0,03
Pseudocaule	147,2 b	0,13 b	2,0 c	145,0 a	0,02
Média	133,7	0,12	4,2	85,12	0,12
Valor P	0,0008	0,0162	0,0001	0,0161	0,4904
CV%	18,54	18,64	15,33	34,07	26,28

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK

Quanto as taxas de produção de gases dos CNF, (kCNF), houve diferença (P<0,05) apenas para o bulbilho em relação aos demais tratamentos, que apresentou o maior valor (0,17%/h).

Já para o período de latência (L), o menor valor (P<0,05) foi para o pseudocaule (2,0 h), seguido de bulbilho (3,2 h) e pó da batedeira (3,4 h). A mucilagem amonizada obteve o maior (P<0,05) tempo de latência (7,4 h). Segundo Azevêdo et al. (2003) os componentes fibrosos dos alimentos apresentam um



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



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

período de latência (L), onde não se verifica degradação. Nesse período, podem ocorrer hidratação, adesão e colonização no substrato pelos microrganismos ruminais.

Houve diferença para o vCF entre os tratamentos (Tab. 3). O maior valor ($P < 0,05$) foi para o pseudocaule (145,0 mL) e bulbilho (111,7 mL), que não diferiram entre si. Isso sugere que os baixos teores de lignina no pseudocaule e bulbilho (Brandão et al. 2009) colaboraram para uma melhor fermentação microbiana e produção de ácido acético através da degradação da fibra.

A Fig. 1 mostra o comportamento da cinética de fermentação dos carboidratos totais (CHOT) avaliado pela produção cumulativa de gases (PCG) em função do tempo de incubação. Notou-se a superioridade do pseudocaule e do pó da bateadeira. O CDS amonizado apresentou a menor PCG.

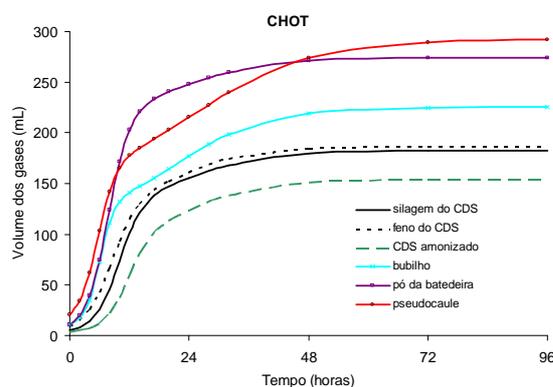


Figura 1. Produção de gases (PCG) dos componentes da planta e dos coprodutos do desfibramento do sisal

Nas primeiras 24 h de incubação observa-se uma maior PCG para o pó da bateadeira, que é superado pelo pseudocaule após 48 h. Segundo Azevêdo et al. (2003) a energia utilizada pelos microrganismos nas primeiras horas é proveniente, quase que totalmente, da fermentação dos CNF.

A curva de PCG sugere que o feno apresentou maior digestibilidade dos seus carboidratos em relação a amonização e silagem do CDS.

Conclusões

O pó da bateadeira apresentou-se como um alimento com carboidratos prontamente solúveis.

O bulbilho e o pseudocaule apresentaram boa digestibilidade da sua fração fibrosa. Já a amonização e a ensilagem podem comprometer a oferta de carboidratos e a digestibilidade do CDS.

Literatura citada

- AZEVEDO, J. A. G., PEREIRA, J. C., QUEIROZ, A. C. et al. Composição Químico-Bromatológica, Fracionamento de Carboidratos e Cinética da Degradação *in vitro* da Fibra de Três Variedades de Cana-de-Açúcar (*Saccharum spp.*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1443-1453, 2003
- BRANDÃO, L. G. N., PEREIRA, L.G.R.; BORGES, M. C. B.; et al. Valor nutritivo de componentes da planta e dos co-produtos do desfibramento do sisal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, **Anais ...** Maringá, PR-UEM, SBZ, 2009
- CONAB. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 29 junho 2009
- PEREIRA, L.G.R.; BRANDÃO, L.G.N.; ARAGÃO, A.S.L.; et al. Relação entre pressão e volume para implantação da técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases na avaliação de recursos alimentares no trópico semiárido In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, **Anais ...** Maringá, PR-UEM, SBZ, 2009
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS user's guide**. Cary: 1999. v.8, 295p. 1985.
- 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, 199