

## **Avaliação da manga (*Mangifera indica*) pela técnica semi-automática de produção de gases<sup>1</sup>**

André Luis Alves Neves<sup>2</sup>, Alex Santos Lustosa de Aragão<sup>3</sup>, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira<sup>4</sup>, Rafael Dantas dos Santos<sup>5</sup>, Cleber Thiago Ferreira Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo BNB/FUNDECI

<sup>2</sup>Analista Embrapa Gado de Leite

<sup>3</sup>Bolsista CNPq/Embrapa Gado de Leite

<sup>4</sup>Pesquisador Embrapa Gado de Leite

<sup>5</sup>Pesquisador Embrapa Semiárido

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o valor nutricional da manga e seus componentes (casca, polpa e caroço), além do milho grão, sorgo grão e capim elefante, através da técnica semi-automática de produção de gases. Foram coletados frutos de manga nas principais propriedades, localizadas no pólo de fruticultura irrigada Juazeiro/Petrolina e avaliados quanto à cinética de fermentação ruminal pela técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases. A manga e seus componentes apresentaram potencial para serem utilizados na alimentação de ruminantes, com destaque para manga polpa, manga integral e manga casca, que apresentaram valores de produção cumulativa de gases superiores ao milho e sorgo grão avaliados.

**Palavras-chave:** fruticultura, ruminantes, semiárido, subprodutos

### **Evaluation of mango (*Mangifera indica*) through technique semi-automatic of gas production**

**Abstract:** The experiment was carried out to evaluate the nutritional quality of mango and its components (skin, pulp and seed), in addition to corn, grain sorghum and elephant grass through semi-automatic method of gas production. Mango was collected from properties located in irrigated areas in Juazeiro / Petrolina cities. There was evaluated rumen fermentation kinetics by *in vitro* semi-automatic technique of gas production. The mango and its components showed potential to use in ruminant feeding, and especially mango pulp, mango and mango integral had cumulative gas production value above corn and grain sorghum.

**Keywords:** fruit crops, ruminants, semiarid, byproducts

### **Introdução**

O Submédio do Vale do São Francisco, em especial o Pólo Juazeiro/Petrolina, é uma das principais regiões produtoras de frutas do Brasil. Dentre as frutíferas cultivadas nesta região, destaca-se a manga com 375.800 toneladas produzidas no ano de 2009 (IBGE, 2011).

Freqüentemente, nos períodos de safra, o preço da manga atinge valores muito baixos e os produtores muitas vezes optam pela não comercialização desta fruta, para evitar custos com colheita e transporte, assim, a utilização destes frutos na alimentação de ruminantes, pode ser uma estratégia para a obtenção de produtos nobres como a carne e leite.

Apesar da busca por novas alternativas de alimentos de baixo custo ser uma constante na pecuária dessa região, pouco se sabe sobre o uso dos coprodutos da fruticultura na alimentação de ruminantes, sobretudo no que se refere ao valor nutricional destes coprodutos.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o valor nutricional da manga através da técnica semi-automática de produção de gases.

### **Material e Métodos**

Foram coletados frutos de manga nas principais propriedades, localizadas no pólo de fruticultura irrigada Juazeiro/Petrolina. As mangas foram levadas para o laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido, em Petrolina, Pernambuco, onde foram separadas em: manga integral, casca, polpa e caroço. Também foram coletadas amostras de capim elefante, milho grão e sorgo grão com o objetivo de comparar a manga e seus componentes a alimentos tradicionalmente utilizados na alimentação de ruminantes.

Foi utilizada a técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases (Maurício et al., 2003) para avaliar a cinética de fermentação ruminal. Foram incubadas 1 g de amostra em frascos de 160 mL

previamente injetados com CO<sub>2</sub>. Frascos contendo somente líquido ruminal e meio de cultura (tampão) foram usados como controle. Para cada frasco, foram adicionados 90 mL de meio de cultura preparado conforme Theodorou et al. (1994). A inoculação (10 mL/frasco) foi feita usando líquido ruminal obtido de três bovinos machos, castrados, da raça Sindi, fistulados mantidos em dieta a base de volumoso (feno de capim Buffel, 7% PB) à vontade e 1 kg de concentrado por dia (20% de PB).

A pressão originada dos gases acumulados na parte superior dos frascos foi mensurada com auxílio de um transdutor (PressDATA 800) de pressão conectado a uma agulha (0,6 mm). As leituras foram aferidas em maior frequência durante o período inicial de fermentação e reduzidas posteriormente (2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 24, 30, 36, 48, 72, e 96 horas). Os dados de pressão ("P" em psi = pressão por polegada quadrada) foram convertidos em volume de gases ("V" em mL), 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),  $R^2 = 0,99$ , sugerida por Pereira et al. (2009).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) entre os volumes de produção gases produzidos pelos diferentes substratos avaliados em todos os períodos de fermentação estudados (Tabela 1).

Tabela 2. Produções cumulativas de gases (PCG) (em mL/g de MS) corrigidas para um grama de matéria seca após 4, 8, 12, 24 e 48 horas de fermentação da manga e seus componentes, do milho, do sorgo e do capim elefante.

Coproductos	Períodos de Fermentação				
	4	8	12	24	48
Manga casca	27,0 b	92,5 b	157 b	263 bc	349 b
Manga Polpa	50,9 a	208 a	273 a	371 a	417 a
Manga Carçoço	8,65 c	24,4 c	56,5 e	118 d	156 e
Manga integral	7,43 c	36,4 c	102 d	296 b	351 b
Milho	10,8 c	44,9 c	119 cd	248 c	291 c
Sorgo	15,1 bc	88,4 b	153 bc	233 c	285 c
Capim Elefante	6,29 c	21,1 c	50,8 e	134 d	201 d
CV(%)	27,54	12,95	9,87	6,01	5,23

Para o período de quatro horas de incubação a manga polpa apresentou valor de PCG (50,9 mL) superior ( $p < 0,05$ ) aos demais alimentos avaliados, seguida pela manga casca. O milho e o sorgo, que são concentrados energéticos considerados padrão apresentaram valores de PCG inferiores a manga polpa, indicando que este componente da manga apresenta rápida fermentação, tendo como provável consequência uma rápida liberação de energia para o animal.

Do período de quatro até oito horas de incubação, a manga polpa foi superior ( $p < 0,05$ ) aos outros alimentos testados, e apresentou seu pico de produção de gases, com 157 mL de produção de gases, confirmando sua rápida degradação inicial. Nesse período o sorgo apresentou PCG semelhante ( $p > 0,05$ ) a manga casca e superior ( $p < 0,05$ ) a manga integral, manga carçoço, milho e ao capim elefante.

Após doze horas de incubação a manga polpa continuou apresentando a maior PCG e o capim elefante juntamente com a manga carçoço apresentaram os menores valores. Ainda nesse período a manga casca foi superior ( $p < 0,05$ ) ao milho e semelhante ( $p > 0,05$ ) ao sorgo.

Nogueira et al (2006), comparando substratos com diferentes quantidades carboidratos solúveis, encontrou valores de PCG para o milho grão, nos os períodos de 4, 12, 24 e 48 horas de incubação, iguais a 24, 146, 286 e 346 mL, respectivamente. Valores superiores aos encontrados para o milho grão estudado no presente trabalho, evidenciando diferenças no valor nutricional deste alimento nas diferentes regiões do país. Entretanto estes mesmos valores observados por Nogueira et al (2006) são inferiores aos encontrados para manga polpa, manga casca e manga integral avaliadas no presente trabalho, indicando elevada qualidade nutricional para estes alimentos.

Para o período de vinte e quatro horas de incubação a manga polpa apresentou valor de PCG superior aos demais, seguida da manga integral que apresentou seu pico de produção de gases (192 mL de gases produzidos) no período entre doze e vinte quatro horas de incubação. O pico de produção de gases de um substrato é o momento em que este substrato proporciona maior aporte de energia para o animal, logo o conhecimento desta informação permite o ideal balanceamento e sincronismo das dietas.

Após quarenta e oito horas de incubação, tempo aproximado de permanência do alimento no rúmen, a manga polpa apresentou maior valor de PCG, seguida pela manga integral e manga casca, que foram semelhantes entre si ( $p > 0,05$ ) e superiores ( $p < 0,05$ ) ao milho, sorgo, capim elefante e manga caroço.

#### Conclusões

A manga e seus componentes apresentam potencial para serem utilizados na alimentação de ruminantes, com destaque para manga polpa, manga integral e manga casca, que se mostraram superiores ao milho e sorgo grão avaliados, porém ainda são necessários estudos que envolvam resposta animal.

#### Literatura citada

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2009**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acessado em: março 2011.

MAURÍCIO, R.M.; PEREIRA, L.G.R. GONÇALVES, L.C.; RODRIGUEZ, N.M. Potencial da técnica in vitro semi-automáticas de produção de gases para avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1013- 1020, 2003.

NOGUEIRA, Ú.T., MAURÍCIO, R.M., GONÇALVES, L.C. Comparação de substratos com diferentes quantidades de carboidratos solúveis utilizando a técnica in vitro semi-automática de produção. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.633- 641, 2006.

PEREIRA, L.G.R.; BRANDÃO, L.G.N.; ARAGÃO, A.S.L.; NEVES, A.L.A.; SANTOS, R.D.; ARAÚJO, G.G.L.; AZEVÊDO, J.A.G. Relação entre pressão e volume para implantação da técnica in vitro semiautomática 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.

THEODOROU, M.K.; WILLIAMS, B.A.; DHANOA, M.S. ; McALLAN, A.B.; FRANCE, J 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