

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DEGRADABILIDADE *IN SITU* DE  
FOLHAS DE ÁRVORES FRUTÍFERAS PARA ALIMENTAÇÃO  
DE RUMINANTES**

**BROMATOLOGIC COMPOSITION AND *IN SITU* DEGRADABILITY OF  
LEAVES OF FRUITFUL TREES FOR  
OF RUMINANTS NUTRITION**

**Anamaria Cândido Ribeiro<sup>1,2</sup>, Silvio Doria de Almeida Ribeiro<sup>1,2</sup>, Manoel Carlos  
Gonçalves Neto<sup>3</sup>, Maurício Santos Antonio<sup>4</sup>, Kleber Tomas de Resende<sup>5</sup>**

**RESUMO**

A idéia da utilização de alimentos não convencionais para ruminantes vem ganhando espaço nos últimos anos, principalmente com o objetivo de atender às dificuldades de pequenos produtores, para os quais muitas vezes o custo de alimentação dos animais é um impedimento para a criação. Com este objetivo, foi determinada a composição bromatológica de folhas de mangueira (*Mangifera indica*), goiabeira (*Psidium guajava*) e bananeira (*Musa* spp), colhidas no UNIPINHAL, Espírito Santo do Pinhal, SP, como estudo preliminar da viabilidade de utilização destas na dieta de ruminantes. As folhas de mangueira, goiabeira e bananeira foram fornecidas a caprinos adultos, como parte da dieta, por 30 dias, para teste de palatabilidade e ingestão, como cerca de 20% do volumoso ofertado. As folhas que apresentaram maior teor protéico foram as de bananeira (17,20%), seguido pelas de goiabeira (10,49%) e mangueira (7,50%). As folhas das três frutíferas foram bem aceitas pelos caprinos, não tendo havido problemas nos níveis fornecidos. A degradação ruminal da matéria seca foi lenta, em especial das de mangueira e de bananeira. Todas, contudo, continuaram a degradação até o tempo máximo de incubação (96 horas).

**Palavras-chave:** Alimentos alternativos, Bananeira, Goiabeira, Mangueira

<sup>1</sup>Professor do curso de Medicina Veterinária e Engenharia Agrônoma do UNIPINHAL - Espírito Santo do Pinhal - SP\* <sup>2</sup>Consultor da CAPRITEC. <sup>3</sup>Médico Veterinário <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo. <sup>5</sup>Professor da FCAV – UNESP – Jaboticabal – SP.

Entidade financiadora: Fundação Pinhalense de Ensino – UNIPINHAL – Espírito Santo do Pinhal – SP – Brasil.

\* Endereço para contato: Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal. Rua Hélio Vergueiro Leite s/n CEP: 13990-000 Espírito Santo do Pinhal – SP

e-mail: [anamaria@capritec.com.br](mailto:anamaria@capritec.com.br)

## ABSTRACT

The use of non conventional food for ruminants is increasing, mainly looking for decreased animal feed costs for small farmers. To achieve this objective, it was determined the chemical composition of mango (*Mangifera indica*), guava (*Psidium guajava*), and banana (*Musa* spp) leaves, from Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, Espírito Santo do Pinhal, SP, as a preliminary study of viability of utilizing these leaves in the ruminant diet. Mango, guava, and banana leaves were gave to adult male goats, in their diet, for 30 days, testing palatability and ingestion, around 20% of mass offered. The more proteic leaves were banana ones (17.20%), follow by guava (10.49%) and mango (7.50%). The leaves of all fruit trees were well accepted by goats. Dry matter ruminal degradation was slow, specially mango and banana leaves. All of them, however, continued the degradation until maximum incubation time (96 hours).

**Key words:** Alternative food, banana, guava, mango

## INTRODUÇÃO

A idéia da utilização de alimentos não convencionais para ruminantes vem ganhando espaço nos últimos anos, principalmente com o objetivo de atender às dificuldades de pequenos produtores, para os quais muitas vezes o custo de alimentação dos animais é um impedimento para a criação.

Dentre os possíveis alimentos alternativos de baixo custo estão os resíduos agroindustriais de uma forma geral. A utilização de resíduos na alimentação animal atende duas demandas: baixar o custo de alimentação dos animais e reduzir o impacto ambiental no descarte destes resíduos.

As folhas de algumas árvores frutíferas se adequam a esta idéia, já que perdem boa parte de suas folhas em certas épocas do ano, além da possibilidade de colheita destas para o fornecimento verde para os animais.

O que poderia ser um empecilho na utilização deste tipo de alimento seriam o desconhecimento de sua composição bromatológica e/ou seu baixo teor de proteína ou alto teor de fibra. Contudo, existe uma produção razoável deste tipo de material, como confirmaram ALAM et al. (1994), que estimaram a produção de matéria seca anual de

folhas de mangueiras em 78 kg e de bananeiras, em 24 kg, cortando 10% da pontas dos ramos a uma distância de um metro, a intervalos de quatro meses.

MECHA; ADEGBOLA (1980) estudaram mais de 40 plantas da preferência de caprinos, muitas delas não convencionais, como as folhas de mangueira, goiabeira e bananeira e relataram composições químicas adequadas para seu uso, em algumas situações.

Até o comitê americano que trata dos requerimentos nutricionais das diversas espécies de interesse econômico incluiu em sua nova versão para pequenos ruminantes alimentos não convencionais, entre eles as folhas de bananeira (NRC, 2007).

Conhecer a degradação ruminal destes alimentos também é de suma importância.

Assim, o objetivo deste estudo foi determinar a composição bromatológica de folhas de mangueira (*Mangifera indica*), goiabeira (*Psidium guajava*) e bananeira (*Musa sapientum*), bem como a porcentagem de desaparecimento da matéria seca das mesmas, pela técnica da degradabilidade *in situ*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste ensaio foram utilizados 4 caprinos da raça Saanen, machos, castrados, com média de 65 kg de peso vivo e 2 anos e meio de idade, portando cânula ruminal, mantidos em regime de confinamento, em baia coletiva, nas dependências da Fazenda Morro Azul, localizada em Espírito Santo do Pinhal – SP – Brasil. Os animais foram alimentados com feno de *Coast Cross*, concentrado comercial com 16% de proteína bruta e das folhas em estudo, devidamente desidratadas em terreiro cimentado, representando cerca de 20% do volumoso ofertado.

As amostras foram moídas em moinho de Wiley, com tamanho de partícula de 5 mm, na tentativa de simular o tamanho de partícula proporcionado pela mastigação dos caprinos. Essas amostras, com peso de 3 g, foram acondicionadas em sacos de nylon com poros de 40 µm, previamente identificados, com dimensões de 14 x 7 cm.

Os tempos de incubação adotados foram 3, 6, 12, 24, 48 e 96 horas, após o que foram lavados manualmente até que o líquido proveniente da lavagem saísse completamente límpido, indicando que todo material solúvel foi eliminado, sendo em seguida retirado o excesso de água e encaminhados para secar em estufa a 65°C, por um

período mínimo de 72 horas (pré-secagem). O tempo zero foi determinado com um conjunto de sacos contendo amostras, os quais foram lavados logo após o período de molho, sem terem sido incubados no rúmen dos animais.

Após o período de pré-secagem, o material dos sacos foi pesado, a fim de se determinar a diferença de peso com o material original. O material foi então moído em moinho de Wiley, com tamanho de partícula de 1 mm, para a análise bromatológica do mesmo. Esta análise estendeu-se, também, ao material antes de ser submetido à incubação. As análises bromatológicas foram realizadas seguindo os preceitos de SILVA (1998).

Adotou-se um delineamento em blocos casualizados com parcela subdividida, com 3 tratamentos (tipos de folhas), 4 repetições/ blocos (animais) e 6 parcelas (tempos de incubação). Sobre os resultados efetuou-se análise de variância e teste de média (Tukey 5%), utilizando-se o programa computacional SAS (1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise bromatológica das folhas de frutíferas estudadas podem ser observadas na Tabela 1. As folhas que apresentaram maior teor protéico foram as de bananeira (17,20%), o que as torna alvo de maiores estudos, como o de degradabilidade desta proteína, por indicar sua promissora utilização na nutrição de ruminantes, já que apresentou, também, alto teor de fibra. Com relação ao teor de extrato etéreo, este foi baixo e o das cinzas, elevado.

**Tabela 1.** Composição bromatológica das folhas de frutíferas utilizadas na incubação ruminal em Matéria seca (MS), Matéria mineral (MM), Extrato etéreo (EE), Proteína bruta (PB), Fibra em detergente neutro (FDN) e Fibra em detergente ácido (FDA), corrigidos para base seca.

|                    | <b>Bananeira</b> | <b>Goiabeira</b>       | <b>Mangueira</b>        |
|--------------------|------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Frações (%)</b> | <i>Musa spp.</i> | <i>Psidium guajava</i> | <i>Mangifera indica</i> |
| MS                 | 91,01            | 89,08                  | 89,66                   |
| MM                 | 9,26             | 7,54                   | 5,78                    |
| EE                 | 2,55             | 1,20                   | 1,75                    |
| PB                 | 17,20            | 10,49                  | 7,50                    |
| FDN                | 66,37            | 47,81                  | 54,02                   |
| FDA                | 37,85            | 47,81                  | 36,92                   |

Os valores obtidos para as folhas de bananeira foram semelhantes para a fibra e mais baixos para proteína que os relatados por MECHA; ADEGBOLA (1980) e BHUYAN et al. (1989). Em comparação com os valores sumarizados pelo NRC (2007) a composição das folhas de bananeira foram semelhantes para matéria mineral e proteína e inferiores em extrato etéreo.

As folhas de goiabeira apresentaram teor de proteína inferior ao das de bananeira (10,49%) e também menor teor de fibra. Os resultados obtidos neste estudo para as folhas de goiabeira foram superiores em matéria mineral, e semelhantes em extrato etéreo e em proteína aos relatados por MECHA; ADEGBOLA (1980).

Já as folhas de mangueira, apesar de terem sido o material com menor teor de proteína (7,50%), podem ser interessantes, também na nutrição de ruminantes. KUNDU et al. (1985) relataram composição semelhante, em termos de fibra e proteína, aos valores obtidos neste estudo, mas um maior teor de extrato etéreo e matéria mineral. Conforme os relatos de MECHA; ADEGBOLA (1980) os resultados obtidos neste estudo foram similares em teores de extrato etéreo e matéria mineral, contudo inferiores em proteína. Já LE HOUÉROU (1980) relatou valores superiores de proteína e gordura obtidos em sua revisão.

As folhas das três frutíferas foram bem aceitas pelos caprinos, não tendo havido problemas nos níveis de fornecimento nas quantidades ofertadas, sem rejeição, havendo, inclusive, avidez no consumo.

Os valores de desaparecimento ruminal da MS em função do tempo de incubação estão sumarizados na Tabela 2.

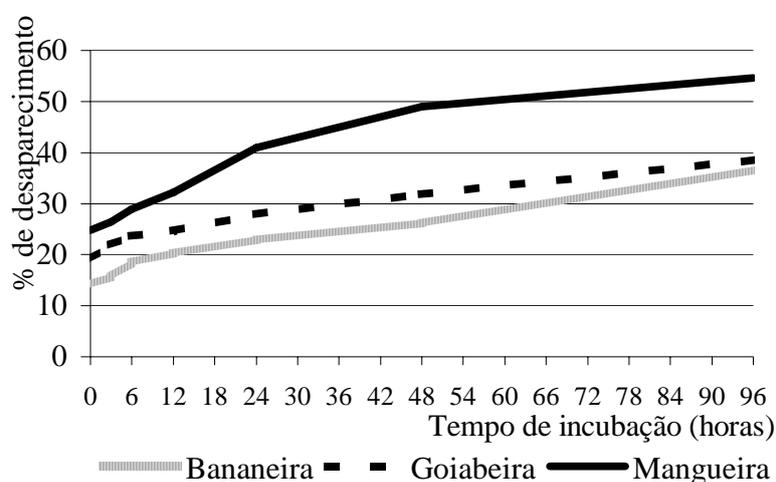
As folhas mais rapidamente degradáveis foram as de mangueira, seguidas pelas de goiabeira e, por fim, as de bananeira. Contudo, todas foram lentamente degradadas no rúmen dos caprinos. Mesmo após 96 horas de incubação, as folhas de mangueira não ultrapassaram os 55% de degradação, enquanto as folhas de bananeira e de goiabeira apresentaram um desaparecimento de menos que 40%, o que pode ser visualizado na Figura 1. Todas as folhas estudadas continuaram a serem degradadas, significativamente ( $P < 0,05$ ), até o tempo máximo de incubação.

Os valores de desaparecimento ruminal da MS em função do tempo de incubação estão sumarizados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Desaparecimento médio (%) da Matéria seca (MS) das folhas de frutíferas após incubação ruminal em caprinos.

| Tempo (horas) | Bananeira<br><i>Musa spp.</i> | Goiabeira<br><i>Psidium guajava</i> | Mangueira<br><i>Mangifera indica</i> |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 03            | 15,71 <sup>d</sup>            | 21,86 <sup>e</sup>                  | 26,39 <sup>e</sup>                   |
| 06            | 18,55 <sup>cd</sup>           | 23,64 <sup>d</sup>                  | 28,93 <sup>e</sup>                   |
| 12            | 20,24 <sup>cd</sup>           | 24,64 <sup>d</sup>                  | 32,22 <sup>d</sup>                   |
| 24            | 22,94 <sup>cb</sup>           | 27,99 <sup>c</sup>                  | 40,92 <sup>c</sup>                   |
| 48            | 26,19 <sup>b</sup>            | 31,79 <sup>b</sup>                  | 48,97 <sup>b</sup>                   |
| 96            | 36,54 <sup>a</sup>            | 38,53 <sup>a</sup>                  | 54,61 <sup>a</sup>                   |

Letras minúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).



**Figura 1.** Desaparecimento da Matéria seca dos sacos de nylon, em função do tempo de incubação ruminal em caprinos, de folhas da frutíferas bananeira (*Musa spp.*), goiabeira (*Psidium guajava*) e mangueira (*Mangifera indica*).

## CONCLUSÃO

As folhas avaliadas se prestam à alimentação de ruminantes, contudo estudos complementares são necessários antes de sua recomendação para os produtores.

O mais promissor parece ser a folha de bananeira, devido ao alto teor protéico mas, da mesma forma que as demais folhas, sua degradação ruminal da matéria seca foi lenta, continuando a ser degradada até o tempo máximo de incubação utilizado.

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS**

ALAM, M. R.; DJAJANEGARA, A.; SUKMAWATI, A. Nutritive values and yield of potential tree leaves and shrubs in Bangladesh. In: SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION AND THE ENVIRONMENT, AAP ANIMAL SCIENCE CONGRESS, 7, 1994, Bali. **Proceedings...** Bali: AAAP, 1994. v. 2, p. 317-318.

BHUYAN, R.; BURAGOHAIN, S. C.; BARUAH, K. K. Evaluation of banana (*Musa spp*) leaves in the diet of kids. **Indian J. Anim. Nutr.**, New Delhi, v. 6, n. 1, p. 62-64, 1989.

KUNDU, H.; SAHU, B. K.; PANDA, N. C. Chemical composition and nutritive value of mango (*mangifera indica*) leaves for goats. **Indian Vet. J.**, New Delhi, v. 62, n. 9, p. 811-812, 1985.

LE HOUÉROU, H. N. Chemical composition and nutritive value of browse in tropical West Africa. In: LE HOUÉROU, H. N. Browse in Africa: the current state of knowledge. Ethiopia: ILCA, 1980. p. 252-279.

MECHA, I.; ADEGBOLA, T. A. **Chemical composition of some southern Nigeria forage eaten by goats.** In: LE HOUÉROU, H. N. Browse in Africa: the current state of knowledge. Ethiopia: ILCA, 1980. p. 300-309.

NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants.** Washington, D. C.: National Academy Press. 2007. 362 p.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos.** 2. ed. Viçosa: Impr. Univ. Viçosa, 1998. 177 p.