

# CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DA MATÉRIA SECA E MATERIA ORGÂNICA DE DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE SUBPRODUTOS DO PROCESSAMENTO DE ABACAXI (ANANAS COMOSUS L.) EM OVINOS

## AUTORES

MARCOS CLÁUDIO PINHEIRO ROGÉRIO<sup>2</sup>, IRAN BORGES<sup>3</sup>, JOSÉ NEUMAN MIRANDA NEIVA<sup>4</sup>, JOSÉ CARLOS MACHADO PIMENTEL<sup>5</sup>, ARNAUD AZEVEDO ALVES<sup>6</sup>, NELSON NOGUEIRA BARROS<sup>7</sup>, ENEAS REIS LEITE<sup>8</sup>, GABRIMAR ARAÚJO MARTINS<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pela FUNCAP/PROCAD e Banco do Nordeste

<sup>2</sup> Doutorando em Ciência Animal (UFMG), bolsista CNPq, e-mail: mcpr75@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Adjunto - Escola de Veterinária - UFMG, e-mail: iran@vet.ufmg.br

<sup>4</sup> Professor Adjunto - Departamento de Zootecnia - UFC, e-mail: zeneuman@ufc.br

<sup>5</sup> Pesquisador, EMBRAPA Agroindústria Tropical, e-mail: machado@cnpat.embrapa.br

<sup>6</sup> Professor Assistente - Departamento de Zootecnia - UFPI, e-mail: arnaud@daterranet.com.br

<sup>7</sup> Pesquisador, EMBRAPA Caprinos, e-mail: nelson@cnpc.embrapa.br

<sup>8</sup> Pesquisador, EMBRAPA Caprinos, e-mail: eneas@cnpc.embrapa.br

<sup>9</sup> Professor Assistente - Centro de Ciências Agrárias e Biológicas - UVA, bolsista FUNCAP, e-mail: gabrimarm@bol.com.br

## RESUMO

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência da inclusão do subproduto do processamento de abacaxi (*Ananas comosus* L.) sobre o consumo (por unidade de tamanho metabólico - UTM) e digestibilidade aparente (%) da matéria seca e matéria orgânica de dietas experimentais isoprotéicas contendo o subproduto em níveis crescentes. Vinte ovinos machos, inteiros foram distribuídos em quatro tratamentos através de um delineamento inteiramente ao acaso com cinco ovinos para cada um dos quatro tratamentos de inclusão percentual do subproduto do processamento de abacaxi: 0; 10%; 19%; 28%. Maiores consumos de matéria seca e matéria orgânica foram evidenciados para o tratamento que incluiu 10% do resíduo e não houve diferenças significativas para os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica e do coeficiente de digestibilidade da matéria seca no tratamento que incluiu 10% de resíduo foi menor que aquele do tratamento 0% de inclusão. Portanto, a inclusão do subproduto do abacaxi em níveis entre 10 e 19% do total dietético trariam os melhores resultados no que diz respeito ao consumo e digestibilidade da matéria seca e matéria orgânica das dietas experimentais.

## PALAVRAS-CHAVE

fibra não forrageira frutas nutrição ruminantes

## TITLE

INTAKE AND APPARENT DIGESTIBILITY OF ORGANIC MATTER AND DRY MATTER OF DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF PINEAPPLE BY-PRODUCT (*ANANAS COMOSUS* L.) FOR SHEEP

## ABSTRACT

The study aimed to evaluate the influence of increasing levels of pineapple by-product (*Ananas comosus* L.) on intake (unit metabolic size - UMS) and apparent digestibility (%) of dry matter and organic matter of isoproteics experimental diets. Twenty rams were randomly allotted to four treatments in a completely randomized design with five replications. The treatments were formulated to contain 0; 10; 19 and 28% of pineapple by-product. Higher dry matter and organic matter intakes were observed for 10% by-product diets, but no significant differences were observed for organic matter digestibility. The dry matter digestibility coefficient was smaller for 10% pineapple by-product diets when composed to 0% diets. Diets formulated to contains 10 and 19% of pineapple by-product would present the best results related to feed intake and dry matter and organic matter digestibility coefficients.

## KEYWORDS

fruits, not forrage fiber , nutrition, ruminants, ,

## INTRODUÇÃO

Segundo estimativas da FAO (1994), nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, as perdas pós-colheita de frutas frescas são estimadas na ordem de 20 a 50%. Entretanto, existe uma tendência mundial para o mercado de produtos transformados como conservas, sucos, geléias e doces, gerando grandes quantidades de subprodutos industriais.

O abacaxi é uma das frutas tropicais mais populares do mundo e tem o Brasil como um dos principais centros produtores da espécie. A área plantada de abacaxi no Brasil em 2000 foi de 62,9 mil hectares, com uma produção aproximada de 22,1 mil frutos/ha (IBGE, 2002). Durante a industrialização do abacaxi, sobram nas fábricas: cascas, talos, coroas e cilindros, considerados rejeitos. A prensagem desses rejeitos resulta em suco e torta, que ainda são fornecidos para os

A aceitação deste subproduto por ruminantes é boa e a adaptação é rápida, sendo considerado um alimento rico em açúcar, com razoável valor protéico e rico em fibra. O elevado valor nutritivo dos subprodutos da indústria de processamento de abacaxi deve-se ao seu conteúdo em carboidratos solúveis e rapidamente degradados (LAVEZZO, 1995). Contém também pectina, componente dietético solúvel de relevantes propriedades nutricionais. OLIVEIRA FILHO et al. (2002) estudaram o valor nutritivo de silagens de capim elefante com níveis crescentes de adição do subproduto do abacaxi seco e verificaram que o subproduto de abacaxi pode melhorar a qualidade nutricional das mesmas.

Por tudo isso, o presente trabalho procurou avaliar o consumo e a digestibilidade aparente da matéria seca e matéria a a ovinos em crescimento compostas de subproduto agroindustrial do processamento de abacaxi em níveis crescentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados vinte cordeiros machos e inteiros com oito meses de idade e peso vivo médio de 32Kg. A composição bromatológica das dietas e do resíduo agroindustrial de abacaxi constam da Tabela 1. Os tratamentos consistiram de subproduto agroindustrial de abacaxi composto basicamente de cascas e polpa prensadas, secas ao sol, em níveis crescentes (0, 10, 19 e 28%), em relação a dietas compostas de capim elefante in natura, milho e torta de algodão, isoprotéicas conforme o NRC (1985).

Os ovinos utilizados foram pesados no início do experimento e alojados em gaiolas metabólicas contendo dispositivos apropriados para colheita de urina e fezes. O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de quatorze dias, sendo o período de colheita de sete dias. O peso foi utilizado consumo em gramas por unidade de tamanho metabólico (UTM) e conseqüente ajuste da quantidade de sobras (10-20% em MS por dia). As dietas foram divididas em duas refeições iguais, às 7 e às 16 horas. Água e sal mineralizado estiveram disponíveis à vontade.

A produção total de fezes foi recolhida dos coletores fecais, devidamente pesadas e retirada uma alíquota de 20%. Fezes, amostras do alimento oferecido e sobras foram retirados diariamente, pesados e então embalados individuais e guardados à temperatura média de -10oC. Ao final do experimento, foram descongelados à temperatura ambiente, homogeneizados e pesados. Após isto, foram acondicionados em bandejas de alumínio e levados à estufa de ventilação forçada (55 a 60oC) - seca. Foram então moídos em moinho "Thomas Myller" com peneira de 1mm e acondicionados em recipientes plásticos para futuras análises. Para a determinação da matéria seca, matéria orgânica e proteína bruta do material procederam-se as metodologias propostas por AOAC (1980). Para a determinação da Fibra em Detergente Neutro (FDN) utilizou-se a metodologia proposta por VAN SOEST et al. (1991). Para o cálculo de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) utilizou-se a equação  $NDT = -6,88 + 1,0808DMO$  ( $R^2=0,98$ ;  $P<0,01$ ), onde DMO = Digestibilidade da Matéria Orgânica, proposta por CAPPELLE et al. (2001) para dietas totais.

O experimento obedeceu a um delineamento inteiramente ao acaso com cinco repetições por tratamento. As m comparadas pelo teste SNK ( $P<0,05$ ) empregando-se o software SAS (1985). A análise de regressão estimou os consumos e coeficientes de digestibilidade em níveis de subproduto de abacaxi não testados no ensaio. Foram utilizados diferentes modelos matemáticos para escolha daquele que apresentasse maior significância estatística e melhor adaptação biológica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio diário de matéria seca foi de 108,75g de MS/UTM. LOUSADA JÚNIOR et al. (2002),

fornecendo exclusivamente subproduto de abacaxi para cordeiros em crescimento, encontraram um consumo médio diário inferior (64,9g de MS/UTM).

Os consumos de matéria seca e matéria orgânica foram maiores no tratamento que incluiu 10% de subproduto de abacaxi sobre os demais níveis de inclusão (Tabela 2). Não houve diferenças entre os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica, entretanto, o coeficiente de digestibilidade da matéria seca do tratamento que incluiu 10% de subproduto mostrou-se inferior àquele do tratamento 0% de inclusão e semelhante aos coeficientes dos demais tratamentos que também incluíram o subproduto. O único NDT dietético que atendeu aos requisitos citados pelo NRC (1985) foi o do tratamento 0%. De acordo com NEUMANN (2002), em dietas de mais baixa energia pode haver aumento compensatório de consumo a fim de se atingir os níveis energéticos exigidos para o crescimento, desenvolvimento e produção animal. Esse aumento de consumo pode ter diminuído a digestibilidade pelo aumento da taxa de passagem. MINSON (1990) comentou que a digestibilidade pode ser reduzida pela presença de compostos que suprimem a atividade da microflora ruminal ou que protegem a parede celular da microflora (taninos, por exemplo).

Submetendo-se os dados às análises de regressão, observou-se efeito quadrático negativo da adição de subproduto de abacaxi sobre o consumo de MS digestível em g/UTM, correspondendo à seguinte equação:  $y = 75,97 + 0,764x - 0,046x^2$ ,  $R^2 = 0,5235$ . Resolvendo  $dy/dx = 0$ , obtém-se que a inclusão de subproduto de abacaxi em 8,3% produz o maior consumo (79,14g/UTM). Efeito quadrático negativo também foi observado para o consumo de MO digestível pela seguinte equação:  $y = 77,23 + 0,86x - 0,047x^2$ ,  $R^2 = 0,4806$ . Derivando-se esta equação encontra-se o nível 9,15% de inclusão do subproduto que é capaz de resultar em um consumo de MO digestível de 81,6g/UTM.

De acordo com GRANT (1997), fontes de fibras forrageiras (FFF) e não forrageiras (FFNF) diferem entre si na efetividade, tamanho de partículas e tempo de retenção ruminal. Segundo este mesmo autor, rações que contêm altas quantidades de FFNF possuem fibra que fermenta e passa mais rapidamente resultando em -se necessário, portanto, aprofundar os estudos de influência de outros nutrientes sobre os valores encontrados e principalmente procurar manejar as FFF e FFNF de modo a alcançar o adequado balanço entre fibra fisicamente efetiva e carboidratos não fibrosos.

## CONCLUSÕES

O subproduto do processamento agroindustrial do abacaxi apresenta potencialidade como alimento para ruminantes. Inclusões deste subproduto em níveis compreendidos entre 10-19% resultam nos maiores consumos e digestibilidades da MS e MO. Mais pesquisas são necessárias no sentido de se identificar a influência dos outros nutrientes sobre estes resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AOAC. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis (red.). Washington DC: AOAC, 1980. 1015p.
2. CAPPELLE, E.R., VALADARES FILHO, S.C., COELHO DA SILVA, J.F. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.6, p. 1837-1856, 2001.
3. FAO. Production Yearbook. Roma, v.48, p.164-165. (FAO Statistics, 125). 1994.
4. GRANT, R.J. Interactions among forages and nonforage fiber sources. Journal of Dairy Science, v.80, n.7, p. 1438-1446, 1997.
5. IBGE. Banco de dados agregados. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 8 abr. 2002.
6. LAVEZZO, O.E.N.M. Abacaxi, banana, caju, uva, maçã. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 6., 1995, Piracicaba-SP. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995.
7. LOUSADA JÚNIOR, J.E., NEIVA, J.N.M., PIMENTEL, J.C.M. et al. Consumo e digestibilidade aparente da matéria seca de subprodutos da agroindústria processadora de frutas. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife-PE, 2002. Anais... Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
8. MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition. San Diego, California: Academic Press, Inc., 1990. 483p.

9. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of sheep. New York: National Academy Press, 1985. 99p.
10. NEUMANN, M. Avaliação, composição, digestibilidade e aspectos metabólicos da fibra em monogástricos e ruminantes. Porto Alegre, UFRGS, 2002. 34p. (Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido - Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS). Disponível em: <http://www.ufrgs.br/favet/bioquimica/posgrad/BTA/fibra.pdf> Acesso em: 22 mar. 2003.
11. OLIVEIRA FILHO, G.S., NEIVA, J.N.M., PIMENTEL, J.C.M. et al. Avaliação do valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* SCHUM) com diferentes níveis de subproduto do abacaxi (*Ananas comosus* L., MERR.). IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife-PE, 2002. Anais... Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
12. SAS - Institute SAS User's guide: Statistics. 5. ed. Cary, 1985. 956p.
13. VAN SOEST, P J., ROBERTSON, J.D., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

Tabela 1 - Composição química média (%) das dietas experimentais e do resíduo de

Frações analisadas	Tratamentos				Resíduo de abacaxi
	0%	10%	19%	28%	
Matéria Seca	68,63	75,79	82,79	88,85	85,50
Proteína Bruta	15,66	15,70	15,74	15,63	9,82
Nutrientes Digestíveis Totais	73,01	66,76	72,01	68,96	46,95
Fibra Detergente Neutro	37,92	38,62	39,29	39,93	71,84

Tabela 2 - Consumos médios diários de matéria seca e matéria orgânica ( $\text{g/kg}^{0,75}$ ), matéria seca e matéria orgânica digestíveis ( $\text{g/kg}^{0,75}$ ) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca e matéria orgânica (%) das dietas conforme o tratamento experimental

	Tratamentos					Equações de regressão
	0%	10%	19%	28%	CV (%)	
Consumo de matéria seca	108,89 <sup>b</sup>	126,11 <sup>a</sup>	105,54 <sup>b</sup>	94,44 <sup>b</sup>	10,57	$Y = 111,505 + 1,645x - 0,083x^2$ , $R^2 = 0,4571$
Consumo de matéria seca digestível	75,47 <sup>a</sup>	80,35 <sup>a</sup>	72,52 <sup>a</sup>	62,00 <sup>b</sup>	9,95	$Y = 75,97 + 0,764x - 0,046x^2$ , $R^2 = 0,5235$
Consumo de matéria orgânica	104,81 <sup>b</sup>	121,66 <sup>a</sup>	102,13 <sup>b</sup>	92,14 <sup>b</sup>	10,57	$Y = 107,355 + 1,589x - 0,079x^2$ , $R^2 = 0,434$
Consumo de matéria orgânica digestível	76,58 <sup>ab</sup>	82,73 <sup>a</sup>	74,54 <sup>ab</sup>	64,6 <sup>b</sup>	10,10	$Y = 77,23 + 0,86x - 0,047x^2$ , $R^2 = 0,4806$
Coefficientes de digestibilidade da matéria seca	70,2 <sup>a</sup>	63,9 <sup>b</sup>	68,72 <sup>ab</sup>	65,7 <sup>ab</sup>	5,03	$Y = 70,196 - 1,937x + 0,169x^2 - 0,004x^3$ , $R^2 = 0,4004$
Coefficientes de digestibilidade da matéria orgânica	73,92 <sup>a</sup>	68,13 <sup>a</sup>	72,99 <sup>a</sup>	70,17 <sup>a</sup>	4,66	$Y = 73,92 - 1,838x + 0,163x^2 - 0,004x^3$ , $R^2 = 0,3733$

<sup>a</sup> Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem significativamente pelo teste SNK (P<0,05).