

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DA MATÉRIA SECA DE SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA PROCESSADORA DE FRUTAS¹

JOSÉ EDILTON LOUSADA JUNIOR², JOSÉ NEUMAN MIRANDA NEIVA³, JOSÉ CARLOS MACHADO PIMENTEL⁴, NORBERTO MÁRIO RODRIGUES⁵, RAIMUNDO NONATO BRAGA LÔBO⁶, VÂNIA RODRIGUES DE VASCONCELOS⁷, ANA CRISTINA HOLANDA FERREIRA⁸, GERALDO SOARES DE OLIVEIRA FILHO⁹

¹ Pesquisa financiada pela FUNCAP/PROCAD e Banco do Nordeste

² Aluno de Mestrado (UFC), bolsista da FUNCAP, e-mail: edilton.jr@bol.com.br

³ Professor da Universidade Federal do Ceará, e-mail: zeneuman@ufc.br

⁴ Pesquisador da EMBRAPA -Agroindústria Tropical, e-mail: machado@cnpat.embrapa.br

⁵ Professor da Escola de Veterinária da UFMG, e-mail: norberto@vet.ufmg.br

⁶ Pesquisador da EMBRAPA -Caprinos, e-mail: lobo@cnpce.embrapa.br

⁷ Pesquisadora da EMBRAPA -Caprinos, e-mail: vania@cnpagl.embrapa.br

⁸ Aluna de Mestrado (UFC), bolsista da CAPES, e-mail: anacristinahf@hotmail.com

⁹ Aluno de Graduação (UFC), bolsista do PIBIC-CNPq, e-mail: geraldo.agronomia@zipmail.com.br

RESUMO: O trabalho foi realizado com objetivo de avaliar o valor nutritivo de resíduos de frutas derivados da extração de sucos e polpas. Foram estudados os resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão, devidamente desidratados, até que atingissem teor de umidade entre 13 e 16%. Foram utilizados 20 ovinos SRD, machos e castrados, em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (resíduo das frutas), e quatro repetições. Foram avaliados o consumo de matéria seca (CMS) expresso em: g/animal/dia, %PV e g/UTM (PV0,75), e a digestibilidade da matéria seca(DMS), tendo sido feito a análise de variância e comparação de médias. Os maiores CMS (g/animal/dia, %PV e g/UTM) foram obtidos para os resíduos de goiaba, maracujá e melão. O resíduo de acerola apresentou CMS inferior ($P>0,05$) a todos os outros estudados. O resíduo de maracujá apresentou DMS superior ($P<0,01$) aos demais resíduos e os resíduos de acerola e goiaba apresentaram a menor DMS. Portanto, os resíduos de frutas estudados podem ser utilizados na alimentação animal por apresentarem CMS e DMS semelhantes a volumosos de boa qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: ovino, polpa, resíduo, suco.

VOLUNTARY INTAKE AND DRY MATTER DIGESTIBILITY OF FRUIT PROCESSER AGROINDUSTRY BYPRODUCTS

ABSTRACT: The study was conducted to evaluate the nutritional value of residues of the juices and pulps extraction. The residues of pineapple, acerola, guava, passion fruit and melon, were properly dehydrated, until that reached humidity between 13 and 16%. It was used 20 SRD sheeps, males and castrated in complete randomized design with five treatments (fruits residues) and four replications. It was estimated the dry matter intake (DMI) expressed in: g/animal/day; percentage of body weight (%BW) and g/BW0.75, and dry matter digestibility (DMD), having been made analysis of variance and average comparisons. The higher DMI (g/animal/day, %BW and g/BW0.75) was reached to the guava, passion fruit and melon residues. Therefore acerola residue presented lesser DMI than others residues. Passion fruit residue presented highter DMD than all residues studied. The acerola and guava residues presented small DMD. The fruits residues studied can be used in animal feeding, because presented IMD and DMD similar to forages of good quality.

KEYWORDS: juice, pulp, residue, sheep.

INTRODUÇÃO

A região Nordeste, de modo geral, vem passando por um processo de profissionalização da Fruticultura, caracterizado pela exploração de áreas mais extensas, utilização da irrigação e pela

adoção de novas tecnologias, visando elevadas produções e qualidade dos frutos. Em resposta a esse avanço, o número de agroindústrias instaladas por toda região tem aumentado significativamente, gerando incremento na produção de resíduos agroindustriais que podem ser aproveitados na dieta animal, tornando-se importante fator de barateamento nos custos de produção.

Apesar da posição de destaque que o Nordeste ocupa na produção frutícola no cenário nacional, foi a produção animal que mais contribuiu para o crescimento na renda da agropecuária (7,9%). No entanto, ainda existe uma demanda insatisfeita em termos de carne ovina e caprina, devido à baixa qualidade e sazonalidade de oferta desses produtos.

Uma estratégia usada para a melhoria do rebanho, é o manejo alimentar adequado, principalmente nas épocas secas do ano e o uso de sistemas intensivos de exploração como o confinamento ou semi-confinamento. Dessa forma torna-se necessário contar com alimentos de bom valor nutritivo e de baixo custo.

Surge então a necessidade de estudar-se a viabilidade de inclusão de diversas fontes alimentares alternativas e quantificar as respostas animais em termos produtivos e econômicos. Uma das alternativas é a introdução dos resíduos agroindustriais na dieta dos animais, porém, a maioria desses resíduos não foi estudada quanto à composição e níveis adequados de utilização na alimentação animal.

O presente trabalho foi desenvolvido objetivando estudar o valor nutritivo dos resíduos da agroindústria processadora de frutas, para alimentação animal.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Núcleo de Pesquisas em Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE. O município de Fortaleza situa-se na zona litorânea, a 15,49 m de altitude, 30°43'02", de latitude sul, e 38°32'35" de longitude oeste. O clima é quente e seco, caracterizado por chuvas irregulares no verão, com precipitações médias de 1378,3 mm e umidade relativa do ar 77%.

Foram estudados os resíduos da extração de sucos e polpas (abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão) devidamente desidratados, até que atingissem teor de umidade entre 13 e 16%. O resíduo de abacaxi é composto de cascas e polpa prensada; o de acerola é composto basicamente de sementes, com baixa porcentagem de frutos refugos; o resíduo de goiaba é composto por sementes e polpa; e os resíduos de maracujá e melão são compostos de cascas e sementes.

Foram utilizados vinte ovinos SRD, machos, castrados, idade entre 9 e 11 meses, peso médio de 34,5Kg, em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão), e quatro repetições, com um animal por unidade experimental.

Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo individuais com coletores e separadores de fezes, bem como cochos para fornecimento da água, da mistura mineral e do alimento (resíduos de frutas desidratados).

O ensaio teve duração de 21 dias, sendo 14 dias para adaptação dos animais às dietas e ao ambiente experimental e 7 dias para a determinação do consumo voluntário e digestibilidade aparente da matéria seca (DMS).

As dietas foram exclusivamente os resíduos das frutas citados acima, que foram fornecidos *ad libitum*, de forma que houvesse uma sobra entre 10 e 15% do total fornecido.

As amostras do alimento fornecido e das sobras foram coletadas diariamente as 8h, no momento da pesagem do alimento que cada animal recebeu durante o período de coleta, sendo devidamente armazenadas.

As fezes recolhidas nas caixas coletoras, adaptadas às gaiolas de metabolismo foram coletadas e pesadas duas vezes ao dia, as 8h e 16h, sendo devidamente armazenadas.

Os teores de MS foram determinados no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, seguindo metodologias descritas por SILVA (1990).

Foram avaliados os seguintes parâmetros: consumo de matéria seca (CMS) expressos em g/animal/dia, %PV, g/UTM (PV0,75) e digestibilidade aparente da matéria seca (DMS). Quando houve efeito significativo dos tratamentos (Teste F), foi feita a comparação das médias utilizando-se o

teste SNK. As análises foram realizadas utilizando-se o programa SAS (Statistical Analyses System).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição químico-bromatológica dos resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão estão apresentados na Tabela 1. Os dados sobre consumo médio (CMS) e digestibilidade da matéria seca (DMS) dos resíduos acima citados, estão apresentados na Tabela 2.

Os CMS variaram de 500,2 g/animal/dia a 1527,4 g/animal/dia; 1,4% PV a 4,4% PV e 34,2 g/UTM a 106,8 g/UTM. Para todas as formas de expressar o consumo voluntário descritas acima, o subproduto da goiaba foi superior ($P < 0,01$) aos subprodutos do abacaxi e acerola, porém, não diferiu ($P > 0,05$) dos subprodutos de maracujá e melão. Também não foram encontradas diferenças ($P > 0,05$) entre os subprodutos de abacaxi, maracujá e melão. O subproduto da acerola foi o que apresentou menor CMS para todos os parâmetros ($P < 0,01$).

O bom consumo dos resíduos de maracujá e melão é justificado pelo menor teor de fibra, em relação aos demais subprodutos. O resíduo de abacaxi apresenta elevado teor de fibra com baixa fração FDA, justificando o bom consumo e digestibilidade. Entretanto, apesar do elevado teor de fibra, o resíduo de goiaba apresentou o maior consumo, possivelmente devido a presença de sementes lignificadas no material, que aumentaram a taxa de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal, diminuindo a sua digestibilidade. O resíduo de acerola apresentou o menor CMS, devido ao material ser composto basicamente de sementes, inferindo elevado teor de fibra. Vale salientar que o CMS do resíduo de goiaba (4,4% PV) é superior ao CMS sugerido pelo NRC (1985) para ovinos de 30 Kg, que é de 4,3% PV. O consumo de matéria seca, em g/UTM, dos resíduos de goiaba (106,8 g/UTM), maracujá (84,0 g/UTM) e melão (83,3 g/UTM) foram superiores ao valor padrão (feno de alfafa), que é de 80 g/UTM, segundo CRAMPTON (1957). O teor de proteína de todos os subprodutos foram superiores a 8%, não limitando o consumo de matéria seca (CMS).

A DMS variou, de 22,8% a 59,9%, segundo os subprodutos testados. O resíduo de maracujá apresentou DMS (59,9%) superior ($P < 0,01$) aos demais subprodutos. Os subprodutos de abacaxi e melão apresentaram DMS de 47,5% e 47,7%, respectivamente, não diferindo entre si ($P > 0,05$), porém apresentaram DMS superiores ($P < 0,01$) aos resíduos de acerola (22,8%) e goiaba (30,8%). Os subprodutos de menor DMS ($P < 0,01$) foram os de acerola e goiaba com 22,8% e 30,8%, respectivamente, não diferindo ($P > 0,05$) entre si. Valor de digestibilidade semelhante (28,4%) foi encontrado por HADJIPANAYIOTOU e LOUCA (1976), quando utilizaram bagaço de uva (polpa, peles, engaço e sementes) na alimentação de bovinos.

RODRIGUES e PEIXOTO (1990), alimentando ovinos com resíduo da agroindústria de conserva de abacaxi ensilado (frutos descartados sem coroa, cascas e miolos), encontraram DMS 76%, superior a todos os resíduos. ÍTAVO et al. (2000) alimentando ovinos SRD com silagem de bagaço de laranja sem aditivos, encontraram DMS de 90,15%, valor superior ao dos subprodutos testados.

CONCLUSÕES

Conforme os resultados obtidos pode-se concluir que os resíduos de abacaxi, maracujá e melão podem ser utilizados na alimentação animal, pois apresentaram CMS e DMS semelhantes a volumosos de boa qualidade. Já os resíduos de acerola e goiaba apresentam restrições para alimentação animal, devido a baixa digestibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRAMPTON, E.W. 1957. Interrelations between digestible nutrient and energy content, voluntary dry matter intake and the overall feeding value of forages. *Journal Animal Science*, 16:546-552.
- HADJIPANAYIOTOU, M., LOUCA, A. A note on the value of dried citrus pulp and grape more as barley replacements in calf fattening diets. *Anim. Prod.*, 23(1): 129-132, 1976.
- ÍTAVO, L.C.V., SANTOS, G.T., JOBIM, C.C., VOLTOLINI, T.V., FARIA, K.P., FERREIRA, C.C.B. Composição e Digestibilidade aparente da Silagem de bagaço de laranja. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 29 (5): 1485-1490.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC), 1985. Nutrient requirements of sheep.6 ed. Washington, DC., NAS, 99p.

RODRIGUES, R. C., PEIXOTO, R. R. 1990. Composição bromatológica, digestibilidade e balanço de nitrogênio de resíduos da agroindústria de abacaxi ensilado. Anais da 27ª reunião anual da SBZ - 22-27, Julho - Campinas, SP. p. 93.

SILVA, D. J. 1990. *Análises de Alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa, MG, UFV. 165 p.

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica dos resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão

RESÍDUO	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FDA (%)	FDN (%)	CINZAS (%)
Abacaxi	84,7	8,4	1,2	30,7	71,4	6,8
Acerola	85,1	10,5	3,2	54,7	71,9	2,7
Goiaba	87,0	8,5	6,0	54,6	73,5	3,4
Maracujá	83,3	12,4	1,0	49,0	59,2	9,8
Melão	84,6	17,3	3,3	49,2	59,1	14,6

Tabela 2 – Consumo (CMS) e digestibilidade média (DMS) de matéria seca dos resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão

RESÍDUO	CMS g/animal/dia	CMS %PV	CMS g/UTM	DMS (%)
Abacaxi	924,2b	2,7b	64,9b	47,5b
Acerola	500,2c	1,4c	34,2c	22,8c
Goiaba	1527,4a	4,4a	106,8a	30,8c
Maracujá	1200,9ab	3,5ab	84,0ab	59,9a
Melão	1157,5ab	3,4ab	83,3ab	47,7b
cv	2,2	12,9	3,1	9,5

a, b, c, Médias na mesma coluna portando letras iguais, não diferem significativamente ao nível de 5% pelo Teste de Tukey.