



Utilização de resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado em dietas para caprinos em crescimento: digestibilidade e desempenho¹

Marta Xavier de Carvalho Correia², Roberto Germano Costa³, José Humberto Vilar da Silva³, Francisco Fernando Ramos de Carvalho⁴, Ariosvaldo Nunes de Medeiros⁵

¹ Parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do CCA/UFPB.

² Escola Agrotécnica de Barreiros-PE.

³ Departamento de Agropecuária da UFPB, CEP: 58.220-000, Campus de Bananeiras-PB. Bolsista de PQ - CNPq.

⁴ Departamento de Zootecnia da UFRPE, Recife-PE.

⁵ Departamento de Zootecnia da UFPB, Campus de Areia-PB.

RESUMO - Avaliou-se o efeito da substituição do feno de *coastcross* (*Cynodon dactylon*) pelo resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado sobre o desempenho, a digestibilidade aparente e o consumo de nutrientes digestíveis em caprinos em crescimento. Foram utilizadas 24 fêmeas mestiças Saanen x Crioula com peso vivo médio inicial de 19,2 kg, em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, representados pelos níveis de 0, 33, 66 e 100% de inclusão de resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado (RAD) em substituição ao feno de *coastcross*. Não houve efeito dos níveis de substituição sobre os coeficientes de digestibilidade aparente da MS, PB e FDN. A digestibilidade da MO e celulose (CEL) aumentaram linearmente, enquanto a da FDA apresentou efeito quadrático. Os consumos médios de nutrientes digestíveis, em g/kgPV^{0,75}, para os níveis de substituição de 0, 33, 66 e 100% foram, respectivamente, de 62,35; 63,58; 59,53 e 54,47 (MS), 60,40; 61,51; 57,94 e 51,83 (MO), 7,91; 7,86; 7,27 e 6,44 (PB), 24,85; 22,94; 21,61 e 18,75 (FDN), 7,62; 5,30; 5,96 e 7,11 (FDA) e 37,62; 27,83; 32,91 e 31,98 (CEL), resultando em ganhos de peso de 204, 215, 198 e 196 g/dia. A utilização de resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado em rações para caprinos melhora os coeficientes de digestibilidade de MO, CEL e FDA e proporciona ganhos de peso satisfatórios em fêmeas em crescimento.

Palavras-chave: alimentação, consumo, ganho de peso, subprodutos

Use of dehydrated pineapple by-product in diets for growing goats: digestibility and performance

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the effect of replacing coastcross (*Cynodon dactylon*) hay with a dehydrated pineapple by-product (DPB) on performance, apparent digestibility, and intake of digestible nutrients in growing goats. Twenty-four crossbred Saanen x Crioula female goats averaging 19.2 kg of body weight (BW) at the beginning of the trial were used in a completely randomized design. Animals were assigned to one of the following four treatments: 0, 33, 66, or 100% of DPB in the diet. Replacing coastcross hay with DPB did not significantly affect the apparent digestibility of dry matter (DM), crude protein (CP), and neutral detergent fiber (NDF). However, the apparent digestibility of both organic matter (OM) and cellulose (CEL) increased linearly while that of acid detergent fiber (ADF) showed a quadratic effect with the increasing levels of DPB in the diet. The average intake of digestible nutrients, expressed in g/kg BW^{0,75}, for treatments with 0, 33, 66, or 100% of dietary DPB were in this order: 62.35, 63.58, 59.53 and 54.47 for DM; 60.40, 61.51, 57.94 and 51.83 for OM; 7.91, 7.86, 7.27 and 6.44 for CP; 24.85, 22.94, 21.61 and 18.75 for NDF; 7.62, 5.30, 5.96 and 7.11 for ADF; and 37.62, 27.83, 32.91 and 31.98 for CEL. Replacing coastcross hay by DPB in the diet improved the apparent digestibility of OM, CEL, and ADF and resulted in BW that was considered satisfactory for growing female goats.

Key Words: by-products, feeding, intake, weight gain

Introdução

A utilização de resíduos agrícolas e agroindustriais na alimentação de ruminantes visando contornar problemas de escassez de forragem durante as épocas críticas e reduzir os custos com alimentação animal tem sido uma preocupação constante dos nutricionistas, visto que a alimentação

de cabras em sistemas de confinamento representa mais de 60% do custo de produção (Leite, 1999). Portanto, torna-se necessária a utilização de dietas de baixo custo que permitam a obtenção de desempenhos satisfatórios.

Com o aumento da diversidade e da oferta de produtos para alimentação humana, o processo de industrialização desses alimentos resultou em diversos subprodutos, que,

por não ser utilizados diretamente na alimentação humana, acabaram se convertendo em resíduos poluentes. Portanto, o uso destes resíduos na alimentação animal, especialmente de ruminantes, contribui para a redução da poluição ambiental e do custo de produção (Martin, 1997).

O estado da Paraíba, por ser um grande produtor nacional de abacaxi e possuir agroindústrias processadoras do fruto, disponibiliza grande quantidade de resíduos, que, em virtude do seu custo relativamente baixo, pode ser utilizada na alimentação de caprinos no período de escassez de forragem, que coincide com o do beneficiamento do fruto (Bandeira, 1995).

O resíduo da industrialização do abacaxi, como qualquer outro subproduto, quando fornecido de forma exclusiva, não atende às necessidades de manutenção dos animais (Ribeiro et al., 1993), pois apresenta baixo teor de proteína e elevado percentual de FDN. Estas restrições, de acordo com Martin (1997), resultam em baixos coeficientes de digestibilidade e, conseqüentemente, em baixo consumo voluntário. Para utilização do resíduo agroindustrial do abacaxi na alimentação animal, é necessário estabelecer um equilíbrio entre os nutrientes da dieta para que haja fermentação eficiente no rúmen, objetivando otimizar o crescimento microbiano e maximizar a digestão da fibra, atendendo às necessidades nutricionais dos ruminantes.

Os resíduos de agroindústria geralmente são fontes de alimentos de baixa qualidade por influência, em grande parte, de seu processamento industrial. Müller (1978) ressalta, no entanto, que estudos realizados com bovinos e outros ruminantes evidenciaram altos coeficientes de digestibilidade para os nutrientes contidos nestes resíduos, sugerindo que, quando adequadamente suplementados, superam as forrageiras tropicais de alta qualidade.

Em dietas com alto conteúdo de FDN, Thiago (1989) observou que a suplementação com proteína e energia aumentou as taxas de digestão e passagem e o consumo, como resultado da melhora na atividade das bactérias celulolíticas do rúmen, promovendo aumento na digestibilidade da PB, FDN, MS e MO. Para utilização racional desses resíduos, é necessário dispor de informações sobre sua composição química e seu valor nutritivo, considerando também a quantidade que pode ser incorporada à ração, assim como os possíveis problemas associados ao seu manejo, transporte e processamento (Pereira et al., 1994).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho e a digestibilidade aparente de rações contendo níveis crescentes de resíduo agroindustrial de abacaxi em substituição ao feno de *coastcross* em rações para fêmeas caprinas em crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Caprinocultura do Centro de Formação de Tecnólogos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *Campus* de Bananeiras, localizado na microrregião do Brejo Paraibano.

Vinte e quatro fêmeas mestiças Saanen x Crioula com peso vivo médio inicial de $19,2 \pm 2,4$ kg foram alojadas em gaiolas individuais, após serem separadas em quatro grupos uniformes, de acordo com o peso vivo, e receberem medicamento oral à base de ivermectina contra ecto e endoparasitos. As gaiolas foram abrigadas em um galpão semi-aberto e possuíam cochos externos para o fornecimento de ração e sal mineral, além de telas e canaletas de zinco para facilitar a coleta de fezes.

O ensaio de desempenho teve duração de 80 dias: os dez primeiros destinados à adaptação dos animais às gaiolas, à ração e à rotina experimental e os 70 dias restantes subdivididos em dois períodos de 35 dias, destinados às coletas. Os primeiros 35 dias foram considerados período inicial e os últimos 35, como período final de coletas. Foram acompanhados os dados de desempenho, medindo-se o consumo de ração e o ganho de peso semanal de cada animal.

Após a fase de desempenho, procedeu-se ao ensaio de digestibilidade durante seis dias utilizando-se o método tradicional de coleta total de fezes. Para maior uniformização dos grupos, eliminou-se um animal de cada tratamento, resultando em 20 animais com $33,7 \pm 2,2$ kg de PV.

Uma ração basal foi formulada para atender às necessidades nutricionais das cabritas e permitir ganho diário de 150 g, de acordo com as recomendações do NRC (1981). Para evitar a seletividade pelos animais, as rações (Tabelas 1 e 2) foram fornecidas na forma peletizada. Os tratamentos consistiram da substituição em níveis crescentes (0, 33, 66 100%) do feno de *coastcross* (FCC) pelo resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado (RAD).

O resíduo de abacaxi, composto de cascas e bagaço do fruto, proveniente de uma indústria de beneficiamento (Reprinte Indústria e Comércio e Representações Ltda.) localizada no município de Sapé - PB, foi exposto ao sol em camadas finas por aproximadamente três dias, sendo revolvido periodicamente até atingir o ponto de feno. Depois de desidratado, foi passado em máquina forrageira (peneira 10 mm) e armazenado em sacos de náilon.

O feno de *coastcross*, o resíduo de abacaxi desidratado, o milho em grão e o farelo de soja foram triturados em moinho com peneira de 4 mm, pesados conforme a necessidade e misturados manualmente, com auxílio de uma pá, aos

demais ingredientes até a perfeita homogeneização. Em seguida, a ração foi umedecida com 2 a 4% de água e processada em prensa de 7,5 Hp, formando péletes com 5 mm de diâmetro e 19,2 mm de comprimento, que foram resfriados mecanicamente e armazenados.

De cada mistura produzida e de cada ingrediente, retirou-se uma porção de aproximadamente 250 g. Essas porções foram armazenadas em geladeira em sacos plásticos vedados e identificados e, ao final do experimento, formaram uma amostra composta, que foi utilizada nas análises bromatológicas.

O arraçoamento foi feito diariamente em duas refeições, pela manhã e à tarde, pesando-se toda a ração, de modo a permitir sobras de 20% do total fornecido no dia anterior,

garantindo-se o consumo à vontade. As sobras dos cochos foram registradas diariamente antes da primeira refeição. A água e a mistura mineral foram fornecidas à vontade.

A coleta de fezes foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, retirando-se amostras correspondentes a 10% do peso total, que foram acondicionadas em sacos plásticos. Os sacos foram vedados, identificados e conservados em freezer a -10°C para que, ao final do ensaio, fossem obtidas amostras compostas representativas de cada animal, para as análises laboratoriais.

Os coeficientes de digestibilidade *in vivo* da MS, PB, FDN, FDA e CEL foram obtidos pela diferença entre a quantidade do nutriente ingerido e a excretada nas fezes, de acordo com metodologia descrita por Silva & Leão (1979).

Tabela 1 - Teores de MS, MO, MM, PB, FDN, FDA, CEL, LIG e EM dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais, valores na matéria seca

Table 1 - Contents of DM, OM, ash, CP, NDF, ADF, CEL, LIG, and ME of feeds used in the experimental diets (% DM)

Variável Item	Milho Corn	Farelo de soja Soybean meal	Melaço Molasses	Feno de coactcross Coactcross hay	Resíduo de abacaxi Pineapple by-product	Farinha de ossos Bone meal
MS (DM)	86,31	87,30	74,20	90,43	87,87	98,00
MO (OM)	98,13	93,38	89,35	92,58	89,92	-
MM (Ash)	1,87	6,62	10,64	7,42	10,08	96,93
PB (CP)	11,18	52,60	4,06	6,84	7,37	-
FDN (NDF)	26,22	24,82	12,00	82,07	72,12	-
FDA (ADF)	5,87	10,44	6,00	41,60	33,72	-
CEL (CEL)	3,95	9,33	-	33,64	24,00	-
LIG (LIG)	1,83	1,21	-	5,63	6,11	-
EM (Mcal/kg) ¹ (ME)	3,45	3,01	2,99	1,70	2,09	-

¹ Valores calculados (NRC, 1981).

¹ Calculated values (NRC, 1981).

Tabela 2 - Composição das dietas experimentais (valores na MS)

Table 2 - Ingredient and chemical compositions of the experimental diets (% DM)

Ingrediente Ingredient	Nível de inclusão (%) Level of inclusion (%)			
	0	33	66	100
Milho (Corn)	51,23	48,73	46,50	46,00
Farelo de soja (Soybean meal)	6,60	6,88	7,13	7,15
Melaço (Molasses)	4,00	5,91	7,50	7,54
Feno de coactcross (Coactcross hay)	36,97	24,77	12,57	0,00
Resíduo abacaxi desidratado (Dehydrated pineapple by-product)	0,00	12,20	24,40	36,97
Farinha de ossos calcinada (Bone meal)	1,20	1,52	1,90	2,34
Composição química ¹ Chemical composition				
MS (DM)	90,12	89,77	86,04	85,99
PB (CP)	12,73	12,60	12,83	13,07
EM (Mcal/kg) ² (ME)	2,40	2,42	2,46	2,46
MO (OM)	94,42	93,49	92,69	90,37
Cinzas (Ash)	5,58	6,52	7,31	9,63
FDN (NDF)	47,71	43,13	42,46	39,85
FDA (ADF)	18,91	15,13	15,08	15,48
Celulose (Cellulose)	14,57	11,49	11,72	11,19
Lignina (Lignin)	3,21	3,24	2,62	1,81

¹ Valores analisados (Measured values).

² Valores calculados (Calculated values) (NRC, 1981).

As amostras compostas dos ingredientes, das rações e das fezes foram analisadas, conforme metodologia descrita por Silva (1990), quanto aos teores de MS, CIN, PB, FDN, FDA e CEL, no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, *campus* de Areia – PB.

Para avaliação do ganho de peso dos animais, subdividiu-se a fase de desempenho em dois períodos de cinco semanas. O conteúdo de EM (Mcal/kg) das rações foi calculado segundo metodologia descrita pelo National Research Council (NRC, 1981).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições para o ensaio de desempenho e com cinco repetições para o de digestibilidade. Os dados foram analisados por meio do sistema SAEG - 5.0 (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), da Universidade Federal de Viçosa (UFV, 1982), submetidos às análises de variância e regressão e as médias foram comparadas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os níveis máximos de substituição do feno de *coastcross* por RAD na ração proporcionaram os maiores coeficientes de digestibilidade da MO, FDA e CEL ($P < 0,05$), enquanto, para MS e FDN, observou-se comportamento inverso (Tabela 3).

O coeficiente de digestibilidade aparente da MS não evidenciou efeito ($P > 0,05$) dos níveis de inclusão do RAD nas dietas, sendo encontrada uma média de 73,19%, com base apenas nos resultados dos tratamentos contendo o RAD. Rodrigues & Peixoto (1990a,b), em estudo com cordeiros, encontraram percentuais médios de 78,21 e 76,11% quando avaliaram o resíduo de abacaxi *in natura* e na forma de silagem, respectivamente. Porém, estes autores utilizaram o consumo restrito de ração, prática que favorece o aumento na digestibilidade de nutrientes.

Ribeiro et al. (1993), avaliando a digestibilidade *in situ* do RAD, encontraram percentual de 76,11% para a MS, que corresponde ao observado por Barbosa (1997), de 75,98%, avaliando a digestibilidade *in vitro* deste resíduo. Bandeira (1995), em estudo com ovinos, encontrou para o resíduo agroindustrial do abacaxi desidratado coeficiente de digestibilidade de 61,13% para MS.

Fonte et al. (1989) não observaram relação entre o CDA da MS e o consumo de MS. Resultado semelhante também foi observado por Andersen et al. (1959), em experimento com ruminantes no qual avaliaram forragens frescas e fenos. Porém, em dietas mistas, Ramos et al. (2000) observaram que a digestibilidade diminuiu acentuadamente quando o nível de consumo aumentou.

Tabela 3 - Valores médios dos coeficientes de digestibilidade (CD) de nutrientes, utilizando-se níveis crescentes de resíduo de abacaxi nas rações

Table 3 - Mean values of apparent digestibility coefficient (ADC) of nutrients on goats fed diets with increasing levels of dehydrated pineapple by-product

CD DC	Nível de inclusão (%) Level of inclusion (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
MS (DM)	71,87	72,57	73,41	74,92	5,96
MO ¹ (OM)	73,73	75,13	77,15	79,03	4,87
PB (CP)	71,77	71,23	70,12	67,74	6,52
FDN (NDF)	60,02	60,78	62,49	64,96	10,28
FDA ² (ADF)	46,36	40,37	48,35	63,08	17,04
CEL ³ (Cellulose)	49,53	46,51	57,32	65,63	15,02

¹ Efeito linear (Linear effect) ($P < 0,05$): $\hat{Y} = 73,576 + 0,054212X$ ($R^2 = 0,99$).

² Efeito quadrático (Quadratic effect) ($P < 0,05$): $\hat{Y} = 45,9998 - 0,2946X + 0,0047X^2$ ($R^2 = 0,99$).

³ Efeito linear (Linear effect) ($P < 0,05$): $\hat{Y} = 45,8786 + 0,179138X$ ($R^2 = 0,79$).

A digestibilidade da MO sofreu efeito linear crescente à medida que se aumentaram os níveis de RAD na ração. Este efeito pode ser explicado pelo aumento da proporção de carboidratos não-fibrosos na dieta, ocasionando melhora na atividade das bactérias celulolíticas do rúmen e aumento na digestibilidade dos nutrientes, fato verificado também por Bueno et al. (2000).

Os resultados obtidos neste estudo para digestibilidade aparente da MO foram superiores aos obtidos por Bandeira (1995), que, trabalhando com resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado como dieta única para ovinos, obteve apenas 62,92% de digestibilidade da MO, e por Barbosa (1997), que, avaliando a digestibilidade *in vitro* deste resíduo, obteve 68,43%.

A substituição do FCC pelo RAD não afetou a digestibilidade da PB ($P > 0,05$), possivelmente em virtude da semelhança no nível e na qualidade da proteína das rações. A média do coeficiente de digestibilidade da PB dos tratamentos contendo RAD foi de 69,7%. Bandeira (1995), trabalhando com o feno deste resíduo como alimento único para ovinos, encontrou digestibilidade média de 48,76%. Esta superioridade pode ser atribuída aos maiores teores de PB das dietas utilizadas neste estudo, em relação à dieta fornecida por Bandeira (1995), com 7,07% de PB, pois, conforme Nascimento (1970), existe correlação positiva entre o teor de proteína e a digestibilidade de uma dieta.

Não houve efeito da inclusão do RAD sobre a digestibilidade da FDN ($P > 0,05$), que apresentou valor médio de 62,74%. Rodrigues & Peixoto (1990a,b) encontraram valores de 80,58 e 77,40% quando avaliaram o resíduo de abacaxi *in natura* e na forma de silagem, respectivamente, fornecido em regime de restrição. Bandeira (1995)

obteve 66,79% de digestibilidade da FDN, possivelmente em razão do alto teor de parede celular do feno de RAD utilizado por esse autor.

Aumentos no consumo de MS geralmente implicam menor digestibilidade, tanto do amido como de componentes da fibra dietética. Este efeito em dietas mistas ou concentradas é mais evidente que em dietas compostas apenas por volumoso (Joanning et al., 1981). Santos (1995) verificou, como neste estudo, correlação negativa entre o consumo voluntário de MS e a digestibilidade da FDN.

As reduções percentuais de FDN, FDA e lignina nas rações com o aumento da inclusão do RAD, aliadas à presença de carboidratos solúveis nesse subproduto (Müller, 1978), provavelmente proporcionaram maior eficiência microbiana sobre a digestão da fração fibrosa e melhora da digestibilidade, em valores absolutos, das rações com maior percentual de substituição de FCC.

A inclusão do RAD nas rações piorou a digestibilidade da FDA no nível de 31,3%, mas, à medida que a proporção deste subproduto cresceu, houve melhora significativa na digestibilidade deste nutriente pela regressão quadrática (Tabela 3), que atingiu valor máximo de 63,08%, semelhante aos 64,78% observados por Bandeira (1995) para o feno deste resíduo. Rodrigues & Peixoto (1990a,b), avaliando o resíduo de abacaxi desidratado e na forma de silagem, encontraram, respectivamente, coeficientes de digestibilidade de 73,61 e 81,32% para FDA. Esses valores talvez tenham refletido o regime de oferta (restrição) de alimentos, que possibilitou o aumento da digestibilidade do RAD.

Para a digestibilidade da celulose, houve efeito linear crescente ($P < 0,05$), passando de 49,53% (ração controle) para 65,63% com a substituição total do feno de *coastcross* pelo RAD. Esse aumento da digestibilidade da celulose provavelmente foi ocasionado pela redução do teor da FDA e lignina das rações, melhorando significativamente a digestão da fração fibra pelos microrganismos do rúmen, como relatado por Galindo et al. (1995). Ademais, a redução dos teores de lignina apresenta relação inversa com a digestibilidade da celulose, por interferir na capacidade das bactérias ruminais em digerir esse constituinte (Ataíde Jr., 1997).

Conforme descrito na Tabela 4, até o nível de 33% de inclusão de RAD, houve sensível aumento no consumo de MS e MO, que diminuiu à medida que o feno de *coastcross* foi substituído pelo RAD nas rações, de modo inverso ao observado para a digestibilidade desses nutrientes. Esta redução possivelmente foi ocasionada pelo efeito quimiostático dos carboidratos solúveis do melaço, que limitou o consumo antes do enchimento máximo do rúmen, o que parece explicar a diminuição do consumo de ração.

Cardoso et al. (2000), citando Van Soest & Mertens (1968), comentaram que, em rações de alta digestibilidade (>66%), com maior proporção de concentrado e baixo teor de FDN, o consumo é menor em virtude da mais alta digestibilidade, enquanto, em rações com maior proporção de volumosos (>75% de FDN), o consumo é maior quanto mais alta a digestibilidade da ração.

Os maiores consumos de nutrientes digestíveis provavelmente decorreram da composição das rações e dos elevados coeficientes de digestibilidade observados (acima de 60%), sobretudo na ração com 100% de substituição do FCC pelo RAD.

A inclusão crescente do RAD possivelmente estimulou o processo fermentativo pelo aumento na disponibilidade de açúcares solúveis no rúmen (Azevedo & Alves, 2000) e, ao aumentar o conteúdo de pectina da dieta, um carboidrato de alta e rápida degradação ruminal (Carvalho, 2001), pode ter melhorado a proteção da mucosa gastrintestinal, neutralizando o efeito deletério das toxinas bacterianas (Müller, 1978) e proporcionando bom desempenho aos animais.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as variáveis ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar em função dos níveis crescentes de RAD nas rações (Tabela 5). Entretanto, os animais, em todos os tratamentos, apresentaram aumento contínuo no ganho de peso e, apesar da aptidão da raça Saanen (eminentemente leiteira) e do sexo dos animais utilizados (fêmeas), o ganho de peso diário variou de 196 a 215 g/dia, sendo compatível ao ganho esperado para machos de raças de corte. Esse alto ganho de peso observado pode ser explicado pelo elevado consumo de nutrientes digestíveis, influenciado pelo processamento (moagem) e pela peletização das rações.

Os ganhos de peso observados foram superiores ao descrito pelo NRC (1981), de 150 g/dia, para cabras alimen-

Tabela 4 - Consumo médio diário de nutrientes digestíveis, em g/kg PV^{0,75}, utilizando-se níveis crescentes de resíduo de abacaxi em substituição ao feno de *coastcross* nas dietas

Table 4 - Average intake of digestible nutrients, expressed in g/kgBW^{0,75}, on goats fed diets with increasing levels of dehydrated pineapple by-product

Consumo Intake	Nível de inclusão (%) Level of inclusion (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
MS (DM)	62,35	63,58	59,53	54,47	6,01
MO (OM)	60,40	61,51	57,94	51,83	5,97
PB (CP)	7,91	7,86	7,27	6,44	7,10
FDN (g) (NDF)	24,85	22,94	21,61	18,75	11,20
FDA (ADF)	7,62	5,30	5,96	7,11	16,50
CEL (Cellulose)	37,62	27,83	32,91	31,98	16,01

Tabela 5 - Valores médios para peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar em função dos níveis de inclusão de RAD nas rações

Table 5 - Average values for body weight, weight gain, feed intake and feed conversion on goats fed diets with increasing levels of DPB

Item	Nível de inclusão (%) Level of inclusion (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
Peso inicial (kg) (<i>Initial body weight</i>)	19,28	18,46	19,65	19,50	10,12
Peso final (kg) (<i>Final body weight</i>)	33,59	33,48	33,50	33,20	11,05
Ganho de peso total (kg) (<i>Total body weight gain</i>)	14,31	15,02	13,85	13,70	15,50
Ganho de peso diário (kg/dia) (<i>Average daily weight gain, kg/day</i>)	0,204	0,215	0,198	0,196	17,30
Consumo médio de ração (kg/dia) (<i>Average feed intake, k/day</i>)	1,218	1,209	1,157	1,107	13,15
Conversão alimentar (kg/kg) (<i>Feed conversion</i>)	5,97	5,62	5,84	5,65	9,12

Tabela 6 - Consumo médio de ração e ganho de peso (g/dia) nas fases inicial (41 a 46 semanas) e final (47 a 52 semanas) de crescimento

Table 6 - Average feed intake and weight gain (g/d) in the initial phase (41 to 46 weeks) and in the final phase (47 to 52 weeks)

Nível de inclusão de RAD, % Level of inclusion of DPB	Consumo diário Daily intake			Ganho de peso Weight gain		
	Inicial Initial	Final Final	Média Average	Inicial Initial	Final Final	Média Average
0	1210,14 ^a	1226,65 ^a	1218,40	300,24 ^a	108,57 ^b	204,40
33	1143,00 ^a	1274,79 ^a	1208,90	251,90 ^a	177,38 ^a	214,64
66	1105,95 ^a	1203,14 ^a	1154,55	235,71 ^a	160,00 ^b	197,86
100	1047,25 ^a	1181,03 ^a	1114,14	238,33 ^a	153,10 ^b	195,71
Média Average	1126,59 ^a	1221,40 ^a	-	256,55 ^a	149,76 ^b	

Médias dentro de cada variável seguidas das mesmas letras na linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste SNK.
Means followed by the same letters in a row do not differ ($P>0,05$) by SNK test.

tadas com uma dieta com valores nutricionais semelhantes aos das rações utilizadas neste estudo.

Bueno et al. (2000) encontraram, para fêmeas Saanen com quatro meses de idade, ganho de peso médio de 74,75 g/dia, ao fornecerem feno à vontade e rações concentradas com níveis crescentes de substituição do milho por polpa cítrica. Grande et al. (2000) obtiveram média de 108 g/dia para cabritas Saanen alimentadas com rações completas em que o farelo de soja foi substituído pelo farelo de glúten de milho.

Embora não tenha ocorrido efeito significativo para o consumo diário, ocorreram diferenças significativas ($P<0,05$) quanto ao ganho de peso entre as fases inicial e final do experimento nos tratamentos 0, 66 e 100%, com redução no ganho de peso médio dos animais na fase final (Tabela 6). É provável que, além do ganho compensatório das cabras no primeiro período do estudo, a queda na taxa de ganho no segundo período tenha sido causada pela aproximação da maturidade sexual, que tornou a taxa de crescimento mais lenta, de modo que o aumento da massa corporal, sinônimo de crescimento, passou por uma fase de desaceleração.

O elevado consumo das rações sugere que a substituição do FCC pelo RAD não afeta o desempenho e o aprovei-

tamento da ração pelos animais, corroborando as observações de Müller (1978). Portanto, tendo em vista as taxas de ganho de peso, consideradas satisfatórias para o tipo de alimento e os animais utilizados, não foi detectada limitação ao aproveitamento deste subproduto em rações para cabras em crescimento.

Conclusões

A substituição do feno de *coastcross* pelo resíduo agroindustrial de abacaxi em rações completas para caprinos melhora os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica, da fibra em detergente ácido e da celulose das rações e promove ganho de peso satisfatório em fêmeas durante a fase de crescimento.

Literatura Citada

- ANDERSEN, P.E.; REID, J.T.; ANDERSON, M.J. et al. Influence of level of intake upon the apparent digestibility of forages and mixed diets by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.18, n.4, p.1299-1307, 1959.
- ATAÍDE JR., J.R. **Fenação de forragens tropicais e seu uso na alimentação animal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 12p (Trabalho de disciplina).

- AZEVEDO, A.R.; ALVES, A.A. Utilização de resíduos da agroindústria na alimentação de ruminantes. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p.205-220.
- BANDEIRA, D.A. **Valor nutritivo do feno de resíduo agroindustrial do abacaxi (*Ananas comonus* L. Mer.) na alimentação de ovinos.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 1995. 59p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal da Paraíba, 1995.
- BARBOSA, H.P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba. "Setor agropecuário"**. João Pessoa: FAPEP/UFPB, 1997, 165p.
- BUENO, M.S.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F.F. et al. Polpa cítrica desidratada como substituto do milho em dietas para caprinos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000 (CD-ROM).
- CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.
- CARVALHO, M.P. [2001]. **Polpa cítrica na alimentação de bovinos leiteiros.** Disponível em: <<http://www.creupi.br/revistaveterinaria/volume1/alimentacaobovinos.htm>>. Acesso em: 08/05/01.
- FONTE, L.A.M.; LOPES, J.; RODRIGUES, F.E. Farelo de arroz integral ou desengordurado como suplementos na alimentação de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.6, p.358-345, 1989.
- GALINDO, J.; MARRERO, J.; ARANDA, N. et al. Effect of *Leucaena leucocephala* on the ruminal microbial population in cows consuming sugar cane forage end king grass. **Journal of Agricultural Science**, v.29, p.46-51, 1995.
- GRANDE, P.A. Desempenho de cabritos desmamados da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho em dietas para caprinos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000 (CD-ROM).
- JOANNING, S.W.; JOHNSON, D.E.; BARRY, B.P. Nutrient digestibility depressions in corn silage-corn grain mixtures fed to steers. **Journal of Animal Science**, v.53, n.4, p.184-191, 1981.
- LEITE, E.R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos. In: WORKSHOP SOBRE CAPRINOS E OVINOS TROPICAIS, 1., 1999, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. p.52-56.
- MARTIN, L.C.T. **Bovinos - volumosos suplementares.** São Paulo: Nobel, 1997. 143p.
- MÜLLER, Z.O. Feeding potential of pineapple waste for cattle, **World Animal Review**, v.25, n.1, p.25-29, 1978.
- NASCIMENTO, C.H.F. **Composição química e digestibilidade de três gramíneas tropicais em diferentes idades.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1970. 34p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, -1970.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of goats**, dairy and meat goats in temperate and tropical countries. Washington, D.C.: National Academic Press, 1981. 87p.
- PEREIRA, J.C.; GONZALEZ, J.; ALVIR, M.R. et al. Degradacion ruminal del hollejo de tomate, harina de bellota y residuo de pimenton. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.23, n.3, p.366-376, 1994.
- RAMOS, P.R.; PRATES, E.R.; FONTANELLI, R.S. et al. Uso do bagaço de mandioca em substituição ao milho no concentrado para bovinos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.295-299, 2000.
- RIBEIRO, M.E.R.; RODRIGUES, R.C.; COSTA, N.L. et al. Utilização de resíduos da agroindústria na alimentação animal: In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.509.
- RODRIGUES, R.C.; PEIXOTO, R.R. Avaliação de alimentos. XX. Composição eromatólogica, digestibilidade e balanço de nitrogênio de resíduo da indústria de abacaxi. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990a. p.92.
- RODRIGUES, R.C.; PEIXOTO, R.R. Avaliação de alimentos XXI. Composição de alimentos, digestibilidade e balanço de nitrogênio de resíduo da indústria de abacaxi ensilado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990b. p.93.
- SANTOS, M.A.S. **Valor nutritivo de silagem de resíduo de maracujá, ou em mistura com casca de café, bagaço de cana e folha de feijão.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1995. 57p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras. 1995.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.
- SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes.** Piracicaba: Livrocere, 1979. 380p.
- THIAGO, L.R.L.S. **Consumo voluntário de forragens por ruminantes, mecanismo físico ou fisiológico?** Campinas: Fundação de Estudos Superiores Luiz de Queiroz, 1989. 146p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG - Sistema de Análises Estatística e Genéticas.** Viçosa, MG: 1982. 59p.

 Recebido: 04/05/05

Aprovado: 28/03/06