

PSEUDOFRUTO DO CAJUEIRO (*Anacardium occidentale* L.) PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO: METABOLISMO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO¹

LEONARDO ATTA FARIAS,² JOÃO BATISTA LOPES,³ AGUSTINHO VALENTE DE FIGUEIRÊDO,³
DANIEL MEDEIROS DE NORONHA ALBUQUERQUE,⁴ ANTÔNIO ALMEIDA DE ARAÚJO NETO⁴ E
LIDIANA DE SIQUEIRA NUNES RAMOS²

1. Parte do trabalho de dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí/UFPI. Pesquisa financiada pelo CNPq.

2. Médico(a) veterinário(a), mestre em Ciência Animal pela UFPI (leonardoatta@yahoo.com.br)

3. Professores do Centro de Ciências Agrárias da UFPI.

4. Estudantes de Graduação do Centro de Ciências Agrárias da UFPI.

RESUMO

A pesquisa destinou-se a avaliar a digestibilidade, o metabolismo de nutrientes e o balanço de nitrogênio do pseudofruto do cajueiro para suínos em crescimento, bem como o desempenho desses animais alimentados com diferentes níveis de inclusão desse subproduto nas dietas. Avaliaram-se ainda os aspectos fisiológicos dos animais e a viabilidade econômica das dietas testadas. No ensaio de metabolismo, quatro leitões foram alimentados com uma ração referência e outros quatro com uma dieta-teste, que apresentou 30% de substituição da ração referência pelo farelo do pseudofruto do cajueiro. No ensaio de desempenho utilizaram-se quarenta animais, distribuídos em blo-

cos ao acaso, com cinco tratamentos, quatro repetições. Os tratamentos consistiram de rações com os níveis de 0%, 5%, 10%, 15% e 20% de inclusão do pseudofruto do cajueiro. Os valores dos coeficientes de digestibilidade e dos metabolismos da proteína e da energia do pseudofruto do cajueiro obtidos foram 12,30 e 11,38%; 23,43 e 21,91%, respectivamente, sendo encontrados valores de 1.123 kcal/kg e 1.051 kcal/kg para energias digestível e metabolizável. O pseudofruto do cajueiro pode ser incluído nas dietas de suínos em crescimento até o nível de 20% da ração, e sua inclusão na forma de farelo melhora o rendimento financeiro da produção.

PALAVRAS-CHAVES: Alimento alternativo, balanço de nitrogênio, ganho de peso, temperatura.

ABSTRACT

CASHEW PULP MEALS (*Anacardium occidentale* L.) FOR GROWING PIG: NUTRIENT METABOLISM AND PERFORMANCE

These researches was planned to evaluate the digestibility and metabolizability of nutrient and nitrogen balance of the cashew pulp for growing pigs, as well as to evaluate the performance of these animals fed with different levels of inclusion of this by-product in the diets. The physiological aspects of the animal and economic viability of the diets was evaluated. In the metabolism assay, four pigs were fed with a standard ration and others four received a test ration, with 30% of substitution of the stan-

dard ration for the cashew pulp. In the performance assay, forty animals were distributed in a randomized block design, with five treatments and four replications. The treatments consisted of the experimental rations with the levels 0%, 5%, 10%, 15% and 20% of inclusion of the cashew pulp. The values obtained for the digestibility and metabolizability coefficients of the protein and energy of the cashew pulp meals were 12.30% and 11.38%; 23.43% and 21.91%, respectively. The digestible and metabolizability

energy of cashew pulp meals is 1.123 and 1.051 kcal/kg. The cashew pulp meals can be included in diets until the

level of 20% of the ration, and this inclusion of the by-product increases the financial yield of the production.

KEY WORDS: Alternative feed, nitrogen balance, temperature, weight gain.

INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira tem desempenhado importante papel no mercado mundial, principalmente em razão dos problemas sanitários ocorridos em diversos países caracterizados como grandes produtores e exportadores de carne. No entanto, os criadores de suínos passam dificuldades, durante grande parte do ano, dada a oscilação na oferta de grãos, que provoca uma interferência significativa nos custos de produção e na lucratividade dessa atividade.

Segundo LIMA (1983), os alimentos podem representar cerca de 70% dos custos variáveis da atividade, causando problemas consideráveis à importância social da suinocultura, pois a maior parcela do rebanho suínico nacional é explorada pelos pequenos e médios produtores.

O milho e o farelo de soja, constituintes básicos da ração, são normalmente produzidos em quantidades aquém da demanda interna. A Região Nordeste, onde a avicultura e a suinocultura têm se expandido, sente mais este fenômeno, pois a produção de grãos não acompanha o crescimento de tais atividades. Assim, estudos voltados para alimentos alternativos, produtos ou subprodutos tornam-se imprescindíveis, principalmente quando são disponíveis em períodos críticos ou mesmo durante todo o ano.

O pseudofruto do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), subproduto da indústria do suco do caju, é um ingrediente normalmente desperdiçado na Região Nordeste, especialmente no Estado do Piauí, podendo ser utilizado na alimentação animal, principalmente na de suínos em crescimento e terminação. Entretanto, são necessários estudos que avaliem a sua viabilidade em termos de desempenho técnico e econômico.

A safra de caju na Região Nordeste ocorre na estação seca do ano, segundo DANTAS FILHO (2004), no período de julho a janeiro, com algumas variações, época em que ocorre a entressafra do milho e da soja, com conseqüentemente

aumento do preço desses grãos e dos custos de produção do suinocultor.

Dessa forma, BASTOS et al. (2006) e MOREIRA et al. (2002) destacaram que se torna necessário o conhecimento do valor nutricional de alimentos alternativos que possam ser empregados como fonte de energia e de proteína. GOMES et al. (1998) salientaram que no Brasil a fonte protéica básica para rações de suínos é o farelo de soja, e que outros alimentos devem ser estudados, visando à substituição total ou parcial desse farelo nas rações.

Dentre os possíveis fatores desfavoráveis para o uso do farelo do pseudofruto do cajueiro para suínos seria o teor de fibra bruta desse resíduo. CAVALCANTI (1984) relata que o percentual máximo de fibra em dietas de suínos estaria entre 5% e 8%, podendo se estender até 12%.

Embora a literatura seja bastante escassa em informações sobre o valor nutritivo e utilização de subprodutos do cajueiro para animais, já se encontram disponíveis algumas publicações. De acordo com ARAÚJO (1983), EMBRAPA (1991) e RAMOS et al. (2006), o pseudofruto desidratado do cajueiro contém 87,99%, 85,85% e 88,70% de MS, 8,11%, 8,11% e 14,00% de PB, 15,40%, 6,82% e 12,07% de FB, 2,86%, 3,16% e 4,15% de EE, 0,28%, 0,13% e 0,45% de Ca e 0,14%, 0,14% e 0,30% de P, respectivamente.

Os objetivos deste estudo foram: avaliar a digestibilidade e a metabolizabilidade aparente da matéria seca, da proteína bruta, da energia bruta, da fibra bruta; a disponibilidade de cálcio e de fósforo, o balanço de nitrogênio e as energias digestível e metabolizável do farelo do pseudofruto do cajueiro para suínos na fase de crescimento e avaliar, também, o desempenho de leitões alimentados com dietas com diferentes níveis de inclusão do farelo do pseudofruto do caju, os parâmetros fisiológicos de temperatura retal e frequência respiratória bem como a viabilidade econômica das dietas testadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Departamento de Zootecnia do Centro de Ciência Agrárias da Universidade Federal do Piauí (DZO/CCA/UFPI).

Desenvolveram-se o ensaio de metabolismo no Galpão Experimental de Metabolismo e as análises laboratoriais no Laboratório de Nutrição Animal do DZO/CCA/UFPI, segundo as recomendações de SILVA & QUEIROZ (2002). Foram utilizados oito leitões híbridos comerciais, machos castrados, com peso médio inicial de 29 kg e desvio-padrão de 1,7 kg. Quatro animais receberam ração-referência, à base de milho e farelo de soja, suplementada com minerais e

vitaminas, de forma a atender às exigências dos animais (ROSTAGNO et al., 2000). Os outros quatro animais receberam ração-teste com 30% de substituição da ração-referência pelo farelo do pseudofruto do cajueiro.

O farelo do pseudofruto do cajueiro foi obtido pela retirada do suco do pseudofruto, seguindo-se de secagem ao sol do resíduo, por três dias, com posterior trituração de acordo com SOARES (1986) e RAMOS et al. (2006). Fez-se coleta de uma amostra representativa do resíduo total para determinação da composição química do farelo do pseudofruto do cajueiro. A composição bromatológica do farelo pseudofruto do cajueiro e das dietas utilizadas no experimento de digestibilidade está apresentada na Tabela 1.

TABELA 1. Composição centesimal e bromatológica calculada das dietas e do pseudofruto do cajueiro (FPC) para o ensaio de digestibilidade dos nutrientes

Ingredientes	Dietas		Pseudofruto do cajueiro
	Padrão	Teste	
	Composição centesimal		
Milho em grão	75,70	52,98	-
Farelo de soja	20,00	14,00	-
Pseudofruto do cajueiro	-	30,00	-
Fosfato bicálcico	1,45	1,02	-
Sal	0,35	0,25	-
Óleo vegetal	1,00	0,70	-
Suplemento mineral e vitamínico ¹	0,50	0,35	-
Calcário	0,70	0,49	-
Lisina	0,28	0,20	-
Metionina	0,02	0,01	-
Total	100,00	100,00	-
	Composição calculada		
Matéria seca (%)	89,01	89,42	90,43
Proteína bruta (%)	17,47	16,29	15,76
Fibra bruta (%)	2,51	5,62	11,04
Lisina (%)	0,96	0,86	0,60
Metionina (%)	0,29	0,25	0,20
Matéria mineral (%)	3,92	3,59	2,48
Cálcio (%)	0,76	0,56	0,08
Fósforo disponível (%)	0,36	0,32	0,22
Energia digestível (kcal/kg)	3.400	3.220	4.796 ²

¹Quantidades por quilograma para a categoria crescimento: Vitamina A - 720.000 UI; Vitamina D3 - 146.300; Vitamina E - 3.038 mg; Vitamina k3 - 160 mg; Vitamina B1 - 112,5 mg; Vitamina B2 - 630 mg; Vitamina B6 - 135 mg; Vitamina B12 - 2.363 mcg; Niacina - 3.600 mg; Ácido Fólico - 56,30 mg; Ácido Pantotênico - 2.100 mg; Selênio - 67,50 mg; Promotor de crescimento - 10.000 mg.

²Energia bruta (kcal/kg).

Os animais foram alojados, individualmente, em gaiolas de metabolismo e receberam quantidades diárias de cada dieta, por unidade de tamanho metabólico, distribuídas em duas refeições diárias, às sete e às dezesseis horas. O período experimental foi de quinze dias, seis de adaptação às gaiolas e às dietas, três para regularização dos alimentos no trato digestivo, em que o fornecimento de ração foi similar ao do período de coleta, que teve a duração de seis dias. Usou-se o método de coleta total de fezes e de urina sem uso de marcador (BAYLEY, 1971).

As fezes coletadas diariamente foram pesadas e homogeneizadas, sendo reservada uma alíquota de 20% do conteúdo total e armazenadas em *freezer*. Após o término do período de coleta, as fezes foram descongeladas, homogeneizadas, retirando-se uma amostra que foi colocada em pratos de alumínio, pesada em balança analítica e colocada em estufa de ventilação forçada a 60°C por 72 horas. Após a retirada da estufa, procedeu-se à pesagem, moagem e acondicionamento das amostras em vidros com tampas para as análises de PB, FB, EB, matéria mineral, Ca e P.

Recolheu-se a urina excretada em baldes plásticos, com tela na borda, contendo 20 mL de HCl (1:1), para se evitar perda de nitrogênio e proliferação bacteriana. Depois de recolhida, procedeu-se à mensuração da urina em proveta e retirou-se uma amostra de 10%, acondicionado-a em recipiente de vidro e armazenando-a em *freezer*. Ao final do período de coleta, homogeneizou-se a urina armazenada, retirou-se uma amostra, mantendo-a sob refrigeração. As mesmas análises feitas para as fezes foram realizadas para as amostras da urina e das rações experimentais. Para o cálculo da digestibilidade dos nutrientes, utilizou-se a fórmula de MATTERSON et al. (1965).

No ensaio de desempenho, desenvolvido no Setor de Suinocultura do DZO/CCA/UFPI, utilizaram-se quarenta leitões híbridos comerciais, sendo vinte machos castrados e vinte fêmeas, com peso médio em torno de 30,2 kg e desvio-padrão de 2,8 kg. Foram avaliadas as variáveis de ganho de peso, o consumo de ração, a conversão alimentar e os aspectos fisiológicos (temperatu-

ra retal e frequência respiratória) de suínos em crescimento, submetidos a dietas com diferentes níveis de inclusão do farelo do pseudofruto do cajueiro (FPC).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, baseando-se no peso dos animais, com cinco tratamentos, quatro repetições, sendo as unidades experimentais representadas por um macho e uma fêmea, alojados em baias (1,5 x 2 m) contendo comedouros e bebedouros chupeta.

Os tratamentos consistiram nas rações experimentais com os níveis de 0%, 5%, 10%, 15% e 20% de inclusão do FPC, formuladas de forma a atender às exigências dos animais (NRC, 1988; ROSTAGNO et al., 2000). Os resultados de desempenho e parâmetros fisiológicos dos animais foram submetidos à análise de variância e de regressão, relacionando-os com os níveis de inclusão do FPC nas dietas experimentais (SAS, 1986). A composição centesimal e a bromatológica calculada das rações experimentais para o ensaio de desempenho encontram-se na Tabela 2.

A temperatura média e a umidade relativa média do ar medidas em termômetro de bulbo seco e úmido no galpão experimental durante o período foram de 30,5°C e 63,94%, respectivamente. Entretanto, as temperaturas mínima e máxima foram, respectivamente, de 23,3°C e 38,2°C, e a umidade relativa mínima e máxima do ar, de 30% e 96%, respectivamente.

Ganho de peso e consumo de ração foram avaliados a cada quatorze dias e a temperatura retal e frequência respiratória de todos os leitões foram medidas a cada sete dias, às oito e às quinze horas. Mediu-se a temperatura retal por meio de termômetro clínico, durante dois minutos, e obteve-se a frequência respiratória por meio de contagem dos movimentos do flanco do animal durante um minuto (COSTA & ABREU, 1997; OLIVEIRA et al., 1997; TAVARES et al., 1999).

O estudo da viabilidade econômica das rações testadas foi realizado segundo RAMOS et al. (2006), levando em consideração a relação do custo médio total da alimentação – CMA (R\$) – sobre o ganho de peso médio (kg). Para a rea-

lização destes cálculos, empregaram-se os dados das seguintes variáveis: consumo médio de ração (kg), ganho de peso médio (kg), custo da ração

(R\$/ kg), custo total da alimentação e peso vivo médio (kg).

TABELA 2. Composição centesimal e bromatológica calculada das rações experimentais, para o ensaio de desempenho, de acordo com os níveis de inclusão do pseudofruto do cajueiro

Ingrediente (%)	Níveis de inclusão do pseudofruto do cajueiro				
	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %
Composição centesimal					
Milho em grão	75,70	71,2	66,96	62,57	58,26
Farelo de soja	20,00	19,5	18,7	18,10	17,40
Pseudofruto do cajueiro	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00
Fosfato bicálcio	1,45	1,45	1,45	1,40	1,40
Sal	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36
Óleo vegetal	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Suplemento mineral e vitamínico ¹	0,50	0,50	0,5	0,50	0,50
Calcário	0,70	0,70	0,72	0,72	0,72
Lisina	0,28	0,28	0,3	0,32	0,33
Metionina	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Composição calculada					
Matéria seca (%)	88,73	88,95	88,94	88,89	88,14
Proteína bruta (%)	16,15	15,90	15,84	15,89	15,67
Fibra bruta (%)	2,51	4,00	3,83	4,38	4,29
Energia bruta (kcal/kg)	4.527	4.619	4.550	4.570	4.641

¹Quantidades por quilograma para a categoria crescimento: Vitamina A - 720.000 UI; Vitamina D3 - 146.300; Vitamina E - 3.038 mg; Vitamina k3 - 160 mg; Vitamina B1 - 112,5 mg; Vitamina B2 - 630 mg; Vitamina B6 - 135 mg; Vitamina B12 - 2.363 mcg; Niacina - 3.600 mg; Ácido Fólico - 56,30 mg; Ácido Pantotênico - 2.100 mg; Selênio - 67,50 mg; Promotor de crescimento - 10.000 mg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de digestibilidade e metabolismo da matéria seca, da proteína bruta, da

energia bruta e da fibra bruta do pseudofruto do cajueiro para suínos na fase de crescimento (Tabela 3) foram considerados baixos em relação ao milho e ao farelo de soja.

TABELA 3. Coeficientes de digestibilidade e metabolizabilidade dos nutrientes do pseudofruto do cajueiro para suínos em crescimento

Variável (%)	Coeficiente	
	Digestibilidade	Metabolizabilidade
Matéria seca	22,40	20,86
Proteína bruta	12,30	11,38
Energia bruta	23,43	21,91
Fibra bruta	21,97	-
Cálcio ¹	59,76	56,56
Fósforo ¹	45,91	44,43

¹Disponibilidade aparente.

Esses resultados mostram que o suíno em crescimento tem uma capacidade limitada de aproveitamento desses nutrientes. Essa observação está em consonância com SCHEEMAN et al. (1982), ao relatarem que o elevado teor de fibra bruta nas dietas aumenta os movimentos peristálticos, tendo como consequência a redução no tempo de passagem do alimento pelo trato gastrintestinal e interferência na absorção dos nutrientes. No presente experimento, o teor de fibra bruta do FPC (11,04 %) é considerado elevado para monogástricos, uma vez que o suíno tem o ceco pouco desenvolvido e com capacidade limitada de aproveitamento da matéria fibrosa.

A baixa digestibilidade da proteína bruta do FPC pelos suínos em crescimento, provavelmente, é consequência de a fibra dietética reduzir a digestibilidade da proteína e de aminoácidos, por meio de estímulo da produção de proteína de origem bacteriana, através da adsorção de aminoácidos e peptídeos para a matriz da fibra e pelo aumento da secreção de proteína endógena (SCHULZE et al., 1994).

Embora o valor da energia bruta do FPC (4.796 kcal/kg) seja elevado, o aproveitamento desse subproduto por suínos em crescimento é baixo (23 %). Dessa forma, mais de $\frac{3}{4}$ da energia são eliminados nas fezes. Isto ocorre pelo fato de boa proporção dessa energia estar sob a forma de celulose, que é um polissacarídeo de alto valor energético, mas de pouco aproveitamento por suínos, o que justifica, também, o baixo aproveitamento da fibra bruta do FPC para esses animais, em torno de 22 %.

A disponibilidade aparente de 59,76% e 45,91%, respectivamente, para o cálcio e o fósforo do FPC, na fase de crescimento, mostra que o conteúdo do cálcio neste subproduto, mesmo sendo baixo, é bem aproveitado. O fósforo, por sua vez, apresenta digestibilidade superior ao das principais fontes de fósforo orgânico de origem vegetal normalmente usadas nas rações de suínos. (em torno de 30%). O cálcio forma poucos complexos com outras substâncias, estando, assim, boa parte disponível no trato gastrintestinal do animal, além de constatar-se que esse mineral é de fácil absorção pela célula intestinal.

O fato de a disponibilidade aparente do fósforo do FPC ter sido menor que os coeficientes de digestibilidade do cálcio é justificado em razão de o fósforo formar complexos com outras substâncias, a exemplo do fitato, um composto orgânico que, entre outros fatores, imobiliza o fósforo, fazendo com que seja aproveitado parcialmente na alimentação.

Nesse contexto, vários trabalhos relatam que diversos fatores interferem na absorção desses minerais por animais monogástricos, como idade do animal, sexo, níveis de gordura e de proteína, condições ambientais, interação com outros minerais e nutrientes, tamanho das partículas dos alimentos (PEELER, 1972; McDONALD et al., 1976). Para MILLER et al. (1991), a absorção de fósforo depende, principalmente, da relação Ca:P, do pH intestinal, dos níveis dietéticos, fontes de Ca e P, presença da vitamina D, gordura e de outros minerais. De acordo com o ARC (1981), o efeito individual ou as possíveis interações entre esses fatores podem confundir e dificultar a interpretação dos experimentos de exigências nutricionais.

Os coeficientes de metabolizabilidade da MS, PB, EB, Ca e P_{total} do FPC para suínos em crescimento indicam que, após a absorção, as perdas urinárias desses nutrientes e da energia são baixas, sendo de 6,9 % para a MS, 7,5 % para PB, 6,5 % para EB, 5,4 % para o Ca e 3,2 % para o P.

O balanço de nitrogênio e das energias bruta, digestível e metabolizável das dietas e do FPC para suínos em crescimento (Tabela 4) foi positivo, sendo o menor valor encontrado na dieta-teste, fato que justifica que o FPC interfere no metabolismo da proteína.

A diferença entre os valores da energia digestível da dieta-controle e os valores da dieta-teste comprova o baixo aproveitamento da energia do FPC (1.123 kcal/kg) por suínos em crescimento, isso em função do alto percentual de fibra bruta desse resíduo. O valor da energia metabolizável (1.051 kcal/kg) correspondeu a 94% da energia digestível.

No ensaio de desempenho, as variáveis ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA)

não sofreram interferência dos níveis de inclusão do FPC (Tabela 5), entretanto constatou-se que os níveis do FPC estabeleceram uma relação quadrática ($P < 0,05$) com a variável consu-

mo de ração (CR), representada pela equação: $y = 2,422 - 0,072x + 0,004x^2$; $R^2 = 0,23$ (Figura 1). O menor consumo ocorreu no nível de 9,0% de inclusão de polpa de caju.

TABELA 4. Valores do balanço de nitrogênio e das energias digestível e metabolizável das dietas e do pseudofruto do cajueiro (FPC) para suínos em crescimento

Variáveis	Valores
Balanço de nitrogênio da dieta-controle (g/dia)	20,33
Balanço de nitrogênio da dieta-teste – 30% do FPC (g/dia)	11,54
Energia digestível da dieta-controle (kcal/kg)	4.125
Energia digestível da dieta-teste – 30% do FPC (kcal/kg)	3.225
Energia digestível do FPC (kcal/kg)	1.123
Energia metabolizável (kcal/kg) do FPC	1.051

TABELA 5. Desempenho de suínos em crescimento alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão do farelo do pseudofruto do cajueiro (FPC)

Variáveis	Níveis de inclusão do FPC					CV (%)
	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	
Consumo de ração (kg) ¹	2,41	2,15	2,16	2,08	2,51	14,27
Ganho de peso (kg)	0,84	0,80	0,83	0,67	0,93	25,8
Conversão alimentar	2,93	2,68	2,70	3,58	2,79	27,07

¹Efeito quadrático ($P < 0,05$).

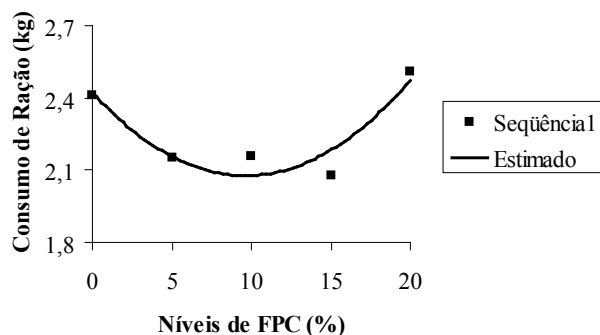


FIGURA 1. Consumo de ração dos suínos em função dos diferentes níveis de FPC

O maior CR obtido no nível de 20% de inclusão do FPC pode estar relacionado ao aumento do conteúdo fibroso da dieta, que estimulou o animal a aumentar o consumo do alimento para compensar possíveis deficiências nutritivas, provocadas pela redução do aproveitamento dos nutrientes das rações com teores de fibras mais altos. Assim, SCHEEMAN et al. (1982) relataram que

a inclusão de fibra na dieta resulta em aumento da descamação da mucosa intestinal e incremento da produção de muco, o que reforça o fato de uma limitação para a absorção de nutrientes de dietas mais fibrosas e aumento dos movimentos peristálticos intestinais, restringindo a permanência dos nutrientes da dieta no trato intestinal e por consequência levando ao aumento compensatório do consumo de ração.

Assim, percebe-se que, em função de o GP e de a CA não serem influenciados pelos níveis de inclusão do FPC na formulação de ração para suínos em crescimento, torna-se viável a participação desse subproduto até 20% na alimentação.

Os dados de temperatura retal e frequência respiratória de suínos em crescimento em função das dietas experimentais (Tabela 6) evidenciam que não houve influência dos níveis de inclusão sobre estes parâmetros, apesar da temperatura ambiente no período de experimento ter sido mais alta (30,5°C) que a temperatura de conforto térmico para suínos (entre 20°C e 25°C, segundo

DIVIDICH, 1991). Os dados destas variáveis avaliadas estão de acordo com AIELLO (2001), que observou temperatura corporal entre 38,7°C e 39,7 °C e a frequência respiratória em repouso variando entre 32 e 58 respirações por minuto.

A equiparação das variáveis aferidas com as descritas na literatura deve-se, em parte, à adoção da técnica de molhar o ambiente experimental entre 12 e 15 horas, horário mais quente, aliviando o calor dos animais e contribuindo para manter a homeotermia.

Verificou-se pelo estudo das variáveis relativas à viabilidade econômica das rações, em função dos níveis de inclusão do FPC (Tabela 7), que o nível de 10% de inclusão apresentou melhor rendimento financeiro. Entretanto, todas as rações avaliadas mostraram melhor rendimento financeiro que a ração-controle, o que está relacionado ao baixo custo do subproduto em questão, como também ao desempenho dos suínos em termos de ganho de peso, por ter sido similar entre todos os tratamentos estudados.

TABELA 6. Temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) de suínos em crescimento, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão do farelo do pseudofruto do cajueiro (FPC)

Variáveis	Níveis de inclusão do FPC					CV (%)
	0 %	5 %	10 %	15 %	20%	
TR manhã (°C)	39,68	39,75	39,72	39,75	39,65	0,39
TR tarde (°C)	39,78	39,95	39,99	39,74	39,85	0,48
FR manhã (mov/min) ¹	48,67	48,50	46,33	43,89	50,83	26,81
FR tarde (mov/min) ¹	50,25	39,21	45,31	44,00	41,50	22,80

¹mov/ min: movimentos por minuto (P<0,05).

TABELA 7. Viabilidade econômica de rações com diferentes níveis de inclusão do farelo do pseudofruto do cajueiro para suínos na fase de crescimento (FPC)

Variável	Níveis de inclusão do FPC				
	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %
Consumo de ração (kg) ¹	118,12	105,06	105,69	109,70	122,66
Ganho de peso – GP (kg)	41,26	39,13	40,59	39,12	45,28
Custo médio da ração (R\$/ kg) ¹	0,591	0,588	0,586	0,584	0,581
Custo total da alimentação – CTA (R\$) ²	69,81	61,78	61,93	64,06	71,27
Relação CTA: GP	1,692	1,579	1,526	1,638	1,574

¹Valor médio dos ingredientes / kg; coletados em 17/4/2006.

² Custo médio da ração x consumo médio da ração (kg).

CONCLUSÕES

Os valores dos coeficientes de digestibilidade e metabolizabilidade aparente, da matéria seca, da proteína bruta, da energia bruta, do cálcio e do fósforo, em percentual, bem como da energia digestível e metabolizável, em kcal/kg, do farelo do pseudofruto do cajueiro para suínos na fase de crescimento são: 22,40 e 20,86; 12,30 e 11,38; 23,4 e 21,91, 59,76 e 56,56; 45,91 e 44,43%; 1.123 e 1.051, respectivamente.

Os dados de desempenho indicam que o farelo do pseudofruto do cajueiro pode ser incluído

em dietas de suínos em crescimento até o nível de 20% da ração.

A temperatura retal e a frequência respiratória, mesmo em faixas acima da zona de conforto térmico dos animais, não são influenciadas pelos níveis de inclusão do farelo do pseudofruto do cajueiro em dietas de suínos em crescimento.

A inclusão do farelo do pseudofruto do cajueiro em dietas de suínos em crescimento melhora o rendimento financeiro da produção.

REFERÊNCIAS

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC. **The nutrient requirements of pigs**. London: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1981. 307 p.
- AIELLO, S.E. **Manual Merck de Veterinária**. São Paulo: Roca, 2001.
- ARAÚJO, Z. B. **Estudo de níveis de substituição do milho pelo pseudofruto desidratado do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) em rações para frangos de corte**. Fortaleza, 1983. 47 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UFC.
- BASTOS A.O.; MOREIRA I.; FURLAN A.C. et al. Efeitos da inclusão de níveis crescentes de milheto (*Pennisetum Glaucum* (L.) R. Brown) grão na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 5, n.1, p. 98-103, 2006.
- BAYLEY, H. A. A critical review of energy measurements for swine. **Feedstuffs**, v. 43, n.11, p.34-36, 1971.
- CAVALCANTI, S.S. **Produção de suínos**. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984. 453 p.
- COSTA A.P.R.; ABREU, M.L.T. Variações diárias da temperatura retal e frequência respiratória em suínos no município de Teresina, PI. In: SIMPÓSIO AGROPECUÁRIO DO MEIO-NORTE. 1., 1997. **Anais...** Teresina, PI: EMBRAPA/CPAMN, p. 309-313, 1997.
- DANTAS FILHO, L. **Inclusão da polpa de caju (*Anacardium occidentale* L.) desidratada na alimentação de ovinos mestiços da raça Santa Inês: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio**. Teresina, PI, 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.
- DIVIDICH, J.L. Effect of environmental temperature on the performance of intensively reared growing pigs. **Selezione Veterinaria**, v. 32, p.191-207, 1991. (Suppl.1).
- EMBRAPA. **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 3. ed. Concórdia : EMBRAPA (SC) – CNPSA, 1991. 97 p. (Documento 19).
- GOMES, P.C.; ZANOTTO, D.L.; GUIDONI, A.L et al. Uso do farelo de canola em rações para suínos na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 4, p.749-753, 1998.
- LIMA, G.J.M.M. **Uso da levedura seca (*Saccharomyces cerevisiae*) de destilaria de álcool da cana-de-açúcar na alimentação de suínos em gestação e lactação**. Piracicaba, SP, 1983. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTUZ, N.W. et al. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. **Research Reports**, v.7, p. 3-11, 1965.
- McDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENALGH, J.F.D. **Animal nutrition**. 2. ed. New York: Wiley, 1976. 480 p.
- MILLER, E.R.; ULREY, D.E.; LEWIS, A.J. **Swine nutrition**. Stoneham, MA: Butterworth-Heinemann, 1991. 673 p.
- MOREIRA, I.; RIBEIRO, C.R.; FURLAN, A.C. et al. Utilização do farelo de germe de milho desengordurado na alimentação de suínos em crescimento e terminação: digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p. 2238-2646, 2002.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Committee on Animal Production. Subcommittee on Swine Nutrition. **Nutrient requirement of swine**. 19. ed. Washington: NAS, 1988. 93 p.
- OLIVEIRA, R.F.M. de; DONZELE, J.L.; FREITAS, R.T.F. et al. Efeito da temperatura sobre o desempenho e sobre os parâmetros fisiológicos e hormonal de leitões consumindo dietas com diferentes níveis de energia digestível. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1173-1182, 1997.
- PEELER, H. T. Biological availability of nutrients in feeds: availability of major mineral ions. **Journal of Animal Science**, v. 35, n.3, 1972. p. 695-712.
- RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; FIGUEIREDO, A.V. et al. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.3, p. 804-810, 2006.
- ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; COSTA, P.M.A. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Imprensa Universitária, 2000. 141 p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 165 p.
- SOARES, J.B. **O caju: aspectos tecnológicos**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1986. 256 p. (Monografia, 24).
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS System for linear models**. Cary: SAS Institute, 1986. 211p.

SCHEEMAN, B.O.; RICHTER, D.B.; JACOBS, L.R. Response to dietary wheat bran in the exocrine pancreas and intestine of rats. **Journal of Nutrition**, v.112, p.283-286, 1982.

SCHULZE, H.; Van LEEUWEN, P.; VERSTEGEN, M.W.A. et al. Effect of level of dietary neutral detergent fiber on

ileal apparent digestibility and ileal nitrogen losses in pigs. **Journal of Animal Science**, v. 72, p. 2362, 1994.

TAVARES, S.L.S.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L. et al. Influência da temperatura ambiente sobre o desempenho e os parâmetros fisiológicos de leitoas dos 30 aos 60 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 791-798, 1999.

Protocolado em: 8 jun. 2006. Aceito em: 8 fev. 2008.