

## Níveis de inclusão da torta de babaçu em rações de frangos de corte na fase inicial<sup>1</sup>

*Levels of inclusion of babassu coconut in diets for broiler chickens*

SANTOS NETA, Ernestina Ribeiro dos<sup>2\*</sup>; VAZ, Roberta Gomes Marçal Vieira<sup>2</sup>;  
RODRIGUES, Kênia Ferreira<sup>2</sup>; SOUSA, Joana Patrícia Lira<sup>3</sup>; PARENTE, Iberê Pereira<sup>2</sup>;  
ALBINO, Luiz Fernando Teixeira<sup>4</sup>; SIQUEIRA, Jefferson Costa de<sup>2</sup>; ROSA,  
Fabiana Cordeiro<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Tocantins, Centro de Ciência Animal, Departamento de Zootecnia, Araguaína, Tocantins, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Católica do Tocantins, Escola de Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Palmas, Tocantins, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Federal do Tocantins, Centro de Ciência Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Araguaína, Tocantins, Brasil.

\*Endereço para correspondência: tina.neta@yahoo.com.br

### RESUMO

Objetivou-se avaliar os níveis de inclusão da torta de babaçu (0, 4, 8 e 12%) na alimentação de frangos de corte no período de um a 21 dias de idade. Utilizou-se 200 pintos de corte da linhagem Hubbard, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições de 10 aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de rações experimentais que continham níveis crescentes de inclusão da torta de babaçu (0, 4, 8, 12%), formuladas para serem isoenergéticas e isoprotéicas. As variáveis de desempenho avaliadas foram o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. Para a determinação de energia metabolizável aparente corrigida, retenção diária de energia, matéria seca e nitrogênio das rações experimentais realizou-se coleta de excretas de cada repetição por três dias consecutivos, e estas foram analisadas juntamente com as rações quanto ao teor de matéria seca, energia bruta e nitrogênio. A inclusão da torta de babaçu não afetou nenhuma das variáveis de desempenho avaliadas. Da mesma forma não foi observado efeito dos níveis de inclusão da torta de babaçu sobre a energia metabolizável corrigida e sobre o coeficiente de retenção de energia bruta. Concluiu-se que a torta de babaçu pode ser utilizada como ingrediente em rações de frangos de corte de um a 21 dias até o nível de 12%.

**Palavras - chave:** alimentos alternativos, desempenho, metabolismo, nutrição

### SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the levels of inclusion of babassu coconut (0, 4, 8 and 12%) in diets for broiler chickens from 1 to 21 days old. 200 Hubbard chicks were distributed in a completely randomized design with four treatments and five replications, being each experimental unit composed of 10 birds. The treatments consisted in experimental diets containing increasing levels of inclusion of babassu coconut (0, 4, 8 and 12%), formulated to contain the same nutritional level. The performance of variables evaluated were feed intake, weight gain and feed conversion. The apparent metabolizable energy, diary retention of gross energy, dry matter and nitrogen of experimental diets was determined by total collection of excreta for three consecutive days, which are analyzed together with the feed for dry matter, gross energy and nitrogen contents. The inclusion of the babassu not affected any of the evaluated variables. Likewise, there was no effect of inclusion levels of babassu coconut on the apparent metabolizable energy and the diary of retention of gross energy. On this basis, the babassu coconut can be used as an ingredient in diets of broilers from 1 to 21 days until the level of 12%.

**Keywords:** alternative food, performance, metabolism, nutrition

## INTRODUÇÃO

A formulação de rações para aves no Brasil tem como ingredientes tradicionais o milho e o farelo de soja. Esses dois ingredientes representam cerca de 90% da composição das rações e a maior parte dos custos com alimentação, e conseqüentemente, a maior parcela do custo de produção vem desses ingredientes (PASCOAL et al., 2006). Além disso, os custos ainda variam com a época do ano e a região, o que afeta diretamente a lucratividade do setor (LOUREIRO et al., 2007). Dessa forma, diversos autores têm buscado a exploração de subprodutos como farinha de penas (HOLANDA et al., 2009; SCAPIM et al., 2003), farinha de vísceras e sangue (CANCHERINI et al., 2005; STRINGHINI et al., 2003), farelo de tomate e de goiaba (SILVA et al., 2009), raspa de mandioca (CARRIJO et al., 2010; NASCIMENTO, et al., 2005) e farinha de gergelim (RAMA RAO et al., 2008) que possam ser inseridos na alimentação das aves e assim reduzir os custos de produção.

O babaçu (*Palmae orbignya martiana*) é encontrado, principalmente, nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. Seus frutos são utilizados para fabricação de produtos como o óleo, na fabricação de sabões, cosméticos, uso doméstico, dentre outros. A partir da fabricação do óleo resta a torta de babaçu, um subproduto de alto teor protéico (LIMA et al., 2006).

Lopes et al. (2010) avaliaram a utilização deste subproduto na alimentação de peixes tambaqui, com inclusão de 0, 6 ou 12% nas rações, e não observaram diferença significativa sobre o desempenho produtivo, rendimento de carcaça, filé e composição da carcaça. Esses autores

recomendaram a inclusão da torta de babaçu na alimentação de tambaqui até o nível de 12%.

Carneiro et al. (2009) testaram os níveis de inclusão de torta de babaçu (0, 4, 8 e 12%) na alimentação de frango de corte de 22 a 42 dias de idade e não encontraram diferença significativa para consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, peso aos 42 dias e rendimento de carcaça. Assim, concluíram que é viável a inclusão da torta de babaçu na alimentação de frangos de corte até o maior nível avaliado, no entanto, ressaltaram que há vantagem econômica para a utilização deste subproduto na entressafra do milho com uma inclusão de até 6%.

Ainda são escassos estudos que avaliaram a inclusão da torta de babaçu na alimentação de aves na fase inicial, assim, objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes níveis de inclusão da torta de babaçu nas dietas de frangos de corte de um a 21 dias de idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de avicultura da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no campus de Araguaína – TO. Utilizou-se um galpão convencional disposto no sentido leste-oeste, coberto com telhas de fibrocimento com sobreposição de palhas de babaçu, piso de concreto, e com 20 gaiolas de 1m<sup>2</sup>.

Foram utilizados 200 pintos da linhagem Hubbard, distribuídos uniformemente nas gaiolas em um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, e cada unidade experimental foi composta por 10 aves. Os tratamentos consistiram de uma ração basal a base de milho e farelo de

soja (0% de inclusão de torta de babaçu) e outros três tratamentos com níveis de torta de babaçu (4, 8, 12% TB). A

composição bromatológica da torta de babaçu avaliada no experimento encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Composição bromatológica da torta de babaçu, expressos na matéria seca<sup>1,2</sup>

Alimento	MS (%)	PB (%)	EB (kcal/kg)	EE (%)	MM (%)
Torta de babaçu	94,446	21,353	4847	7,029	5,306

<sup>1</sup>Análises realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.

<sup>2</sup>MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EB = Energia bruta; EE = Extrato etéreo; MM = Matéria mineral.

As rações experimentais foram formuladas de acordo com Rostagno et al. (2005) com 3.000kcal/kg de energia metabolizável e 20,79% de proteína bruta (Tabela 2).

As gaiolas continham um sistema de aquecimento com lâmpadas de 60 watts, comedouro e bebedouro tipo calha. Durante a primeira semana as aves foram submetidas ao aquecimento artificial para manter temperatura ideal, em torno de 32°C (MEDEIROS et al., 2005). Nas semanas subsequentes o aquecimento artificial foi realizado conforme o comportamento das aves.

A limpeza e o abastecimento dos bebedouros e comedouros foram realizados duas vezes ao dia, para possibilitar a ingestão de água e o consumo de ração *ad libitum*. O programa de iluminação adotado foi de 24h de luz por dia, natural + artificial.

O monitoramento da temperatura e da umidade relativa do ar foi feito por meio de termômetros de máxima e mínima, de bulbos seco e úmido e de globo negro, que foram instalados no centro do galpão. As leituras dos termômetros foram realizadas diariamente, seis vezes ao dia (8, 10, 12, 14, 16 e 18h) durante todo o período experimental. Estes dados foram convertidos em Índice de Temperatura de Globo e Umidade

(ITGU), conforme proposto por Buffington et al. (1981) como descritos na Tabela 3.

As variáveis de desempenho avaliadas foram o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. O consumo de ração foi quantificado pela diferença entre a ração fornecida e as sobras, o ganho de peso foi calculado pela diferença entre o peso das aves no início e no final do experimento. Com base nos dados de consumo de ração e ganho de peso calculou-se a conversão alimentar (Consumo de ração/Ganho de peso), que foi corrigida pela mortalidade das aves durante o experimento de acordo com Sakomura & Rostagno (2007).

Para a determinação da energia metabolizável aparente corrigida das rações procedeu-se a coleta total das excretas, conforme descrito por Sakomura & Rostagno (2007). As bandejas foram revestidas por lona plástica e dispostas sob o piso de cada gaiola, a fim de se evitar perdas.

As coletas foram realizadas por três dias (do 17° ao 19° dia de vida dos frangos) duas vezes ao dia (8 e 16h) para evitar fermentações, de acordo com Rodrigues et al. (2005). Uma vez coletadas, as excretas foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas por repetição e congeladas.

Tabela 2. Composição das rações experimentais

Ingrediente (%)	Níveis de inclusão da torta de babaçu (%)			
	0	4	8	12
Milho grão	61,507	58,342	55,178	52,013
Soja farelo (45 %)	33,272	32,071	30,869	29,668
Torta de babaçu (21%)	0,000	4,000	8,000	12,000
Fosfato bicálcico	1,782	1,760	1,739	1,717
Óleo de soja	1,358	1,654	1,951	2,248
Calcário	0,826	0,833	0,839	0,846
Sal comum	0,436	0,440	0,444	0,449
DL-Metionina (99%)	0,250	0,277	0,304	0,331
L - Lisina HCL (99%)	0,235	0,288	0,341	0,393
Cloreto de colina 60%	0,125	0,125	0,125	0,125
Suplemento vitamínico <sup>1</sup>	0,100	0,100	0,100	0,100
Salinomicina 12%	0,050	0,050	0,050	0,050
Suplemento mineral <sup>2</sup>	0,050	0,050	0,050	0,050
Cloreto de colina <sup>3</sup>	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,000	100,000	100,000	100,000
Composição nutricional calculada				
Proteína Bruta (%)	20,790	20,790	20,790	20,790
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.000	3.000	3.000	3.000
Lisina total (%)	1,263	1,263	1,263	1,263
Metionina + cistina total (%)	0,897	0,897	0,897	0,897
Metionina total (%)	0,568	0,582	0,595	0,609
Fósforo disponível (%)	0,442	0,442	0,442	0,442
Cálcio (%)	0,884	0,884	0,884	0,884
Sódio (%)	0,214	0,214	0,214	0,214
Fibra bruta (%)	3,168	4,215	5,262	6,310
Extrato etéreo (%) <sup>4</sup>	4,071	3,874	4,807	5,511

<sup>1</sup>Composição / kg: vit. A - 10.000.000 U.I.; vit. D3 - 2.000.000 U.I.; vit. E - 30.000 U.I.; vit. B1 - 2,0g; vit. B2 - 6,0g; vit. B6 - 4,0g; vit. B12 - 0,015g; ác. pantotênico - 12,0g; biotina - 0,1g; vit. K3 - 3,0g; ác. Fólico - 1,0g; ác. Nicotínico - 50,0g; Se - 250,0mg.

<sup>2</sup>Composição / kg: Fe - 80g; Cu - 10g; Co - 2g; Mn - 80g; Zn - 50g; I - 1g.

<sup>3</sup>Antioxidante: BHT (Butil hidroxi tolueno).

<sup>4</sup>Os valores referem-se ao valor analisado (laboratório de nutrição animal do Centro de Ciência Animal da UFT).

Tabela 3. Médias ( $\pm$  desvio padrão) de temperatura do ar (T média °C), umidade relativa do ar (UR %) e do índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) observados durante o período experimental

Período experimental	Média $\pm$ desvio padrão
T média (°C)	26,11 $\pm$ 3,89
UR (%)	53,70 $\pm$ 7,80
ITGU	75,80 $\pm$ 1,70

No final do experimento as excretas foram descongeladas à temperatura ambiente, homogeneizadas e uma alíquota de 400g foi pré-seca em estufa de ventilação forçada a 55°C. Em seguida, as amostras foram processadas em moinho tipo faca, com peneira de 1mm e encaminhadas ao laboratório,

juntamente com amostras dos ingredientes e das rações experimentais para determinação da matéria seca, proteína bruta e energia bruta.

Os valores de energia metabolizável aparente corrigida (EMAn) das rações experimentais foram determinados segundo Matterson et al. (1965):

$$\text{EMAn (kcal/kg)} = \frac{\text{EB ingerida} - (\text{EB excretada} - 8,22 \times \text{BN})}{\text{MS ing (kg)}}$$

A retenção diária de matéria seca (%), de energia bruta (%), e de nitrogênio retido (%) foi calculada pela diferença entre o consumo e a excreção destes componentes.

As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância segundo o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + TB_i + e_{ij}$$

Em que  $Y_{ij}$  = valor observado para a variável dependente no  $i$ -ésimo nível de inclusão da torta de babaçu na  $j$ -ésima repetição;  $\mu$  = efeito da média geral;  $TB_i$  = efeito do  $i$ -ésimo nível de inclusão da torta de babaçu na ração, e  $e_{ij}$  = erro experimental. Nas variáveis cujos efeitos da inclusão da torta de babaçu foram detectados pela análise de variância, realizaram-se análises de regressão por meio de modelos polinomiais em que, considerou-se para o ajuste o nível de significância do teste "F" e o coeficiente de determinação.

Para as análises estatísticas utilizou-se o *software* SAS 9.0 por meio do

procedimento GLM (General Linear Models) (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de inclusão da torta de babaçu nas rações não influenciaram ( $P > 0,05$ ) o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar dos frangos de corte na fase inicial, de um a 21 dias de idade (Tabela 4).

Estudos que avaliaram a inclusão da torta de babaçu para frangos de corte na fase inicial são escassos na literatura, o que inviabilizou comparações mais precisas. Entretanto, Carneiro et al. (2009) testaram níveis de inclusão da torta de babaçu (0, 4, 8 e 12%) na alimentação de frango de corte de 22 a 42 dias de idade e, da mesma forma, não encontraram diferenças sobre o consumo de ração, ganho de peso,

conversão alimentar, peso aos 42 dias e rendimento de carcaça. Assim, esses autores concluíram que a inclusão da torta de babaçu na alimentação de frangos de corte em crescimento é

viável até o nível de 12% sem comprometimento do desempenho das aves, e justifica os resultados com base no fato das rações se apresentarem isoenergéticas e isoprotéicas.

Tabela 4. Valores médios de consumo de ração (g), ganho de peso (g) e conversão alimentar (g/g) de frangos de corte Hubbard de 1 a 21 dias de idade, de acordo com o nível de inclusão da torta de babaçu

Variáveis	Níveis de inclusão de torta de babaçu (%)				CV <sup>1</sup>	P>F <sup>2</sup>
	0	4	8	12		
Consumo de ração (g)	948,91	984,38	1015,48	985,91	8,67	0,6806
Ganho de peso (g)	631,93	640,73	661,80	653,96	8,34	0,8211
Conversão alimentar (g/g)	1,501	1,539	1,535	1,509	4,62	0,7862

<sup>1</sup>Coefficiente de variação (%); <sup>2</sup>Teste F da análise de variância.

De acordo com Colvara et. al. (2002), as aves regulam o consumo de ração em busca de atender as necessidades energéticas, prioritariamente. Além disso, Ribeiro (2009) ressalta que, quando o teor de proteína não está presente na ração em quantidade e qualidade para atender as exigências nutricionais das aves, estas aumentam o consumo na tentativa de assegurar a adequada ingestão de aminoácidos.

Ao considerar que as rações experimentais utilizadas no presente estudo foram isoenergéticas e isoprotéicas e formuladas para atenderem as necessidades das aves, é provável que as exigências tenham sido supridas em todos os tratamentos avaliados, de modo que os níveis de inclusão de torta de babaçu não influenciaram o consumo de ração das aves, e conseqüentemente, o ganho de peso não foi afetado.

Outro fator que pode contribuir para explicar os resultados é que a motilidade do sistema gastrointestinal depende de fatores como apetite, natureza química do alimento e volume

do conteúdo duodenal, de modo que a velocidade com que o alimento deixa o estômago é diretamente proporcional à velocidade de digestão e absorção no intestino delgado, e, alimentos fibrosos aceleram a taxa de passagem e as gorduras a reduzem (FURLAN & MACARI, 2002). Além disso, Sakomura et al. (2004), salientam que a suplementação de gordura nas rações aumenta a disponibilidade dos nutrientes dos ingredientes.

Neste experimento observou-se que à medida que aumentou a inclusão de torta de babaçu na ração aumentou linearmente o teor de fibra bruta (de 3,16 a 6,10%). Com isso, esperava-se que houvesse redução no consumo de ração e conseqüentemente do ganho de peso. No entanto, isso não ocorreu, pois conforme se aumentou a inclusão da torta reduziu-se a quantidade de milho e farelo de soja, o que exigiu o aumento da inclusão de óleo de soja para manter as rações isoenergéticas, conseqüentemente, elevou-se o teor de extrato etéreo das rações (de 4,07 a 5,51%). Neste sentido, pode ser que o

efeito da fibra sobre o esvaziamento gástrico tenha sido compensado pelo aumento no conteúdo de extrato etéreo das rações.

Não foram observados efeitos ( $P>0,05$ ) dos níveis de inclusão da torta de babaçu sobre o conteúdo de energia

metabolizável aparente corrigida das rações experimentais, o que confirma que estas foram isoenergéticas. Da mesma forma, não foram observados efeitos ( $P>0,05$ ) sobre a retenção de energia bruta (%) pelas aves entre os diferentes níveis de inclusão (Tabela 5).

Tabela 5. Valores de energia metabolizável aparente corrigida das rações (kcal/kg), retenções diárias de energia bruta (%) e matéria seca (%) e de nitrogênio (%) de acordo com o nível de inclusão da torta de babaçu<sup>1</sup>

Variáveis	Níveis de inclusão de torta de babaçu (%)				CV <sup>2</sup>	P>F <sup>3</sup>
	0	4	8	12		
Energia metabolizável aparente corrigida (kcal/kg) <sup>4</sup>	2975	2953	2846	2910	2,42	0,2809
Energia bruta retida (%)	74,74	73,98	71,98	72,08	2,47	0,0680
Matéria seca retida (%)	72,90	70,98	68,19	68,24	2,65	0,0022
Nitrogênio (%)	57,34	57,66	56,08	44,91	4,93	<0,0001

<sup>1</sup>Dados referentes ao período de 17º ao 19º dias de idade; <sup>2</sup>Coefficiente de variação (%); <sup>3</sup>Teste F da análise de variância; <sup>4</sup>Expresso com base na matéria seca.

O coeficiente de retenção da matéria seca (CRMS) reduziu de forma linear ( $P=0,0022$ ) com o aumento dos níveis de inclusão da torta de babaçu (TB), segundo a equação:  $CRMS = 72,597 - 0,4198TB$  ( $P=0,0003$ ;  $r^2=0,895$ ) - (Figura 1). Embora não tenha sido observada diferença significativa para o ganho de peso entre os níveis 0, 4, 8 e 12% (631,93; 640,73; 661,80; 653,96g, respectivamente) de inclusão de torta de babaçu, o decréscimo na retenção diária de matéria seca sugere que as aves que receberam rações que continham a torta de babaçu podem ter ganhado peso em forma de água nos tecidos corporais.

O coeficiente de retenção do nitrogênio (CRN) foi influenciado significativamente pelos diferentes níveis de inclusão de torta de babaçu ( $P<0,0001$ ), pois apresentou

comportamento quadrático segundo a equação:  $CRN = 56,977 + 1,1812TB - 0,1794 TB^2$  ( $P<0,0001$ ;  $R^2=0,973$ ) (Figura 2), apresentando ponto de máxima de 3,29%.

A utilização de um alimento alternativo para frangos de corte está fortemente relacionada ao custo do alimento e ao desempenho das aves. Com base nos resultados obtidos neste estudo fica evidente a possibilidade de utilização da torta de babaçu em rações para frangos de corte. Assim, a utilização deste subproduto pode ser uma alternativa para a produção avícola, especialmente, nos estados brasileiros onde os preços do milho e do farelo de soja são altos, e ainda onde existe grande disponibilidade do babaçu, como no Maranhão, Piauí e Tocantins.

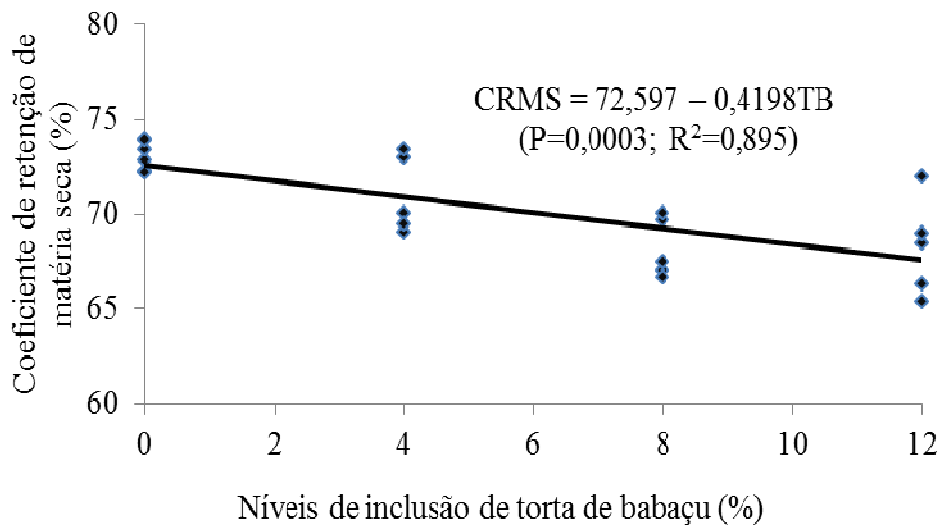


Figura 1. Coeficiente de retenção de matéria seca de acordo com a inclusão da torta de babaçu

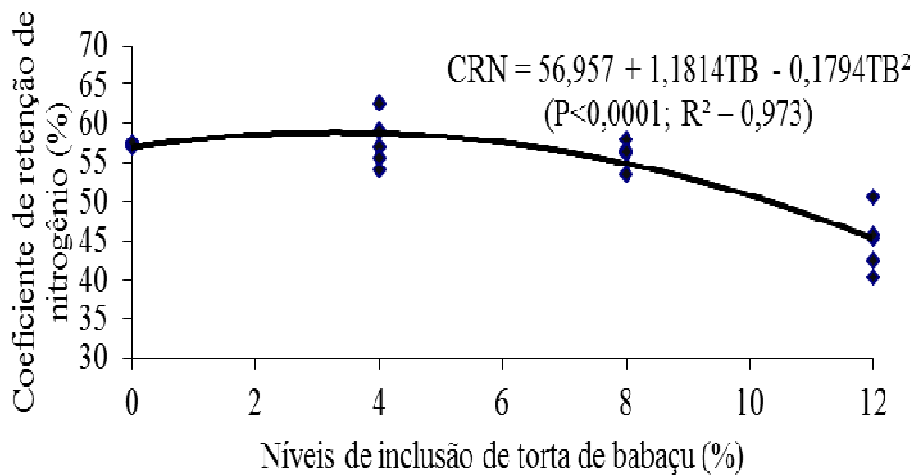


Figura 2. Coeficiente de retenção de nitrogênio de acordo com a inclusão da torta de babaçu

Portanto, os resultados de ganho de peso, conversão alimentar e retenção de energia bruta evidenciaram que a torta de babaçu pode ser incluída em rações de frangos de corte na fase inicial (um a 21 dias) até o nível de 12%.

## REFERÊNCIAS

BUFFINGTON, D.E.; COLAZZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H.; PITT, D.; THATCHER, W.W.; COLIER, R.J. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transaction of the ASAE**, v.24, p.711-714, 1981.



CANCHERINI, L.C.; JUNQUEIRA, O.M.; OLIVEIRA, M.C.; ANDREOTTI, M.O.; BARBOSA, M.J.B. Utilização de subprodutos de origem animal em dietas formuladas com base em proteína bruta e proteína ideal para frangos de corte de 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.535-540, 2005.

CARNEIRO, A.P.M.; PASCOAL, L.A.F.; WATANABE, P.H.; SANTOS, I.B.; LOPES, J.M.; ARRUDA, J.C.B. Farelo de babaçu em rações para frangos de corte na fase final: desempenho, rendimento de carcaça e avaliação econômica. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.40-47, 2009.

CARRIJO, A.S.; FASCINA, V.B.; SOUZA, K.M.R.; RIBEIRO, S.S.; ALLAMAN, I.B.; GARCIA, A.M.L.; HIGA, J.A. Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.1, p.131-139, 2010.

COLVARA, I.G.; MAIER, J.C.; RUTZ, F.; BRUM, P.A.R.; PAN, E.A. Níveis de energia metabolizável em rações para poedeiras semi-pesadas durante o segundo ciclo de produção no verão. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8 n.1, p.47-49, 2002.

FURLAN, L.F.; MACARI, M. Motilidade gastrointestinal. In: FURLAN, L.F.; MACARI, M.; GONZALES, E. (Eds.). **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. p.97-103.

HOLANDA, M.A.C.; LUDKE, M.C.M.M.; LUDKE, J.V.; HOLANDA, M.C.R.; RABELLO, C.B.V.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; VIGODERIS, R.B.; COSTA, A.A.G. Desempenho e características de carcaças de frangos de corte recebendo dietas com farinha de penas hidrolisada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.3, p.696-707, 2009.

LIMA, A.M.; VIDAURRE, G.B.; LIMA, R.M.; BRITO, E.O. Utilização de fibras (epicarpo) de babaçu como matéria-prima alternativa na produção de chapas de madeira aglomerada. **Revista Árvore**, v.30, n.4, p.645-650, 2006.

LOPES, J.M.; PASCOAL, L.A.F.; SILVA FILHO, F.P.; SANTOS, I.B.; WATANABE, P.H.; ARAÚJO, D.M.; PINTO, D.C.; OLIVEIRA, P.S. Farelo de babaçu em dietas para tambaqui. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.519-526, 2010.

LOUREIRO, R.R.S.; RABELLO, C.B.V.; LUDKE, J.V.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; GUIMARÃES, A.A.S.; SILVA, J.H.V. Farelo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) na alimentação de poedeiras comerciais. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.29,n.4, p.387-394, 2007.

MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, M.W.; SINGSEN, E.P. **The metabolizable energy of feed ingredients for chickens**. Storrs: University of Connecticut, 1965. 11p. (Research report, 7).

MEDEIROS, M.M.; BAETA, F.C.; OLIVEIRA, R.F. M.; TINÔCO, I.F.F.; ALBINO, L.F.T.; CECON, P.R. Efeitos da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frangos de corte. **Engenharia na Agricultura**, v.13, n.4, p.277-286, 2005.

NASCIMENTO, G.A.J.; COSTA, F.G.P.; AMARANTE JÚNIOR, V.S.; BARROS, L.R. Efeitos da substituição do milho pela raspa de mandioca na alimentação de frangos de corte, durante as fases de engorda e final. **Revista Ciência agrotécnica**, v.29, n.1, p.200-207, 2005.

PASCOAL, L.A.F.; BEZERRA, A.P.A.; GONÇALVES, J.S. Farelo de babaçu: valor nutritivo e utilização na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.3, n.4, p.339-345, 2006.

RAMA RAO, S.V.; RAJU, M.V.L.N.; PANDA, A.K.; POONAM, N.S.; SHYAM SUNDER, G.; SHARMA, R.P. Utilization of sesame (*Sesame indicum*) seed meal in broiler chicken diets. **Poultry Science**, v.49, n.01, p.81-85, 2008.

RIBEIRO, F.B. Fatores que influenciam as perdas endógenas de proteína e aminoácidos em aves e suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, n.2, p.890 - 897, 2009.

RODRIGUES, P.B.; MARTINEZ, R.S.; FREITAS, R.T.F.; BERTECHINI, A.G.; FIALHO, E.T. Influência do tempo de coleta e metodologias sobre a digestibilidade e o valor energético de rações para aves. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.3, p.882-889, 2005.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Imprensa Universitária UFV, 2005. 186p.

SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: UNESP, 2007. p.41 – 90.

SAKOMURA, N.K.; LONGO, F.A.; RABELLO, C.B.A.; WATANABE, K.; PELÍCIA, K.; FREITAS, E.R. Efeito do nível de energia metabolizável da dieta no desempenho e metabolismo energético de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1758-1767, 2004.

SCAPIM, M.R.S.; LOURES, E.G.; ROSTAGNO, H.S.; CECOM, P.R.; SCAPIM, C.A. Avaliação nutricional da farinha de penas e de sangue para frangos de corte submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.25, n.1, p.91-98, 2003.

SILVA, E.P.; RABELLO, C.B.V.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; LOUREIRO, R.R.S.; GUIMARÃES, A.S.; LIMA, M.B.; ARRUDA, E.M.F.; BARBOSA-LIMA, R. Análise econômica da inclusão dos resíduos de goiaba e tomate na ração de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.774-785, 2009.

SAS INSTITUTE. **Statistical analysis system: system for linear models**. Cary, 2000. 211p.

STRINGHINI, J.H.; LABOISSIÈRE, M.; KEYSUKE MURAMATSU, K.; LEANDRO, N.S.M.; CAFÉ, M.B. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte criadas em Goiás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.183-190, 2003.

Data de recebimento: 17/08/2010

Data de aprovação: 08/02/2011