

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DA TORTA DE BABAÇU E SUA
UTILIZAÇÃO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE LABEL
ROUGE**

Autor: Rubens Fausto da Silva

Orientador: Prof. Dr. Marcos Barcellos Café

GOIÂNIA
2009

RUBENS FAUSTO DA SILVA

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DA TORTA DE BABAÇU E SUA
UTILIZAÇÃO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE LABEL
ROUGE**

Tese apresentada para a obtenção do grau de
Doutor em Ciência Animal junto à Escola de
Veterinária da Universidade Federal de Goiás

Área de Concentração:
Produção Animal

Orientador:
Prof. Dr. Marcos Barcellos Café – UFG

Comitê de Orientação:
Profa. Dra. Fabiana Cordeiro Rosa - UFT
Profa. Dra. Kênia Ferreira Rodrigues - UFT

**GOIÂNIA
2009**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG**

Silva, Rubens Fausto.
S586a Avaliação nutricional da torta de babaçu e sua utilização
em dietas para frangos de corte Label Rouge / Rubens Fausto
da Silva. - 2009.
67 f. : fígs, tabs.


Orientador: Prof. Dr. Marcos Barcellos Café.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás,
Escola de Veterinária, 2009.

1. Alimento alternativo. 2. Balanço de nitrogênio, 3
Desempenho. 4. Energia metabolizável. 5. Frango caipira.

CDU: 636.084.5:636.52/.58

RUBENS FAUSTO DA SILVA

Tese defendida e aprovada em 17/12/2009 pela Banca Examinadora
constituída pelos professores:



Prof. Dr. Marcos Barcelos Café
(ORIENTADOR (A))



Prof. Dr. Luiz Teixeira Albino – UFVViçosa-MG



Prof. Dr. Roberto de Moraes Jardim Filho – SuperFrango



Prof. Dr. José Henrique Stringhini



Profa. Dra. Maria Auxiliadora Andrade

Aos meus filhos, Cecília, Mariana e Guilherme e netos Luca e Carolina
Dedico

Aos meus pais Jacinto e Carmen (*in memoriam*) e irmãos
Ofereço

“Ando devagar porque já tive pressa...”

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Marcos Barcellos Café e coorientadora, Professora Fabiana Cordeiro Rosa, pela colaboração e principalmente pela confiança, apoio e amizade. Essencial na realização de qualquer trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, especialmente aos Professores Luiz Augusto e Maria Clorinda, que aceitaram a parceria com a Universidade Federal do Tocantins, através do programa DINTER UFG/UFT. Também, aos professores José Expedito, José Neuman e Viviane Mayumi, da UFT, que muito se esforçaram na consolidação e administração desta parceria.

Aos professores da UFG e Universidade de Brasília (UNB), que não pouparam esforços ao se deslocarem até Araguaína/TO, para ministrar suas disciplinas.

Ao CNPq e à UFT, pelo auxílio financeiro, para execução deste trabalho.

Ao professor José Henrique Stringhini, pelo incentivo.

Aos doutorandos do DINTER, Bruno Medrado, Eduardo Lopes, Elcivan Nóbrega, Heloísa Baleroni, Josefa Rocha, Lílian, Samara Galvão, pela convivência agradável.

Aos colega e amigos Ana Claudia, pela grande colaboração e em especial ao Wallace por tudo que fez e ajudou em todos os momentos.

Ao professor e irmão Gerson Fausto pela ajuda nas apresentações e correções do trabalho.

Ao professor Alencariano Silva pelo auxílio nas análises estatísticas dos resultados e à professora Roberta Marçal pela grande ajuda em vários momentos.

Ao graduando Renilson Ferreira Freire, graduando da UFT e graduandos da UFG, Joelma e Aline, pela colaboração no experimento.

Ao Eder, técnico do laboratório de nutrição animal da UFG, por todos os ensinamentos.

À Tobasa S.A e Empresa AsaNorte Alimentos, por disponibilizarem matéria prima para os experimentos.

Aos funcionários da FENIX / UFT pela ajuda no campo.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1 Introdução.....	1
2 Frangos de corte Label-Rouge.....	3
3 Alimentos alternativos	4
3.1 Coco babaçu.....	7
3.1.1 Resíduos da extração do óleo na alimentação animal.	10.
Referências.....	12
CAPÍTULO 2 – Composição química, digestibilidade dos nutrientes e valores da energia metabolizável da torta de babaçu para frangos de corte label rouge.....	18
RESUMO.....	18
ABSTRACT.....	19
1 Introdução.....	20
2 Material e métodos.....	22
2.1 Ensaio de digestibilidade.....	22
2.2 Composição bromatológica.....	26
3. Resultados e discussão.....	26
4 Conclusões.....	28
Referências.....	28
CAPÍTULO 3 – Avaliação nutricional da torta de babaçu para frangos de corte Label Rouge: desempenho de 1 a 28 dias de idade.....	33
RESUMO.....	33
ABSTRACT.....	34
1 Introdução.....	35
2 Material e métodos.....	37
3 Resultados e discussão.....	39
4 Conclusão.....	46
Referências bibliográficas.....	46
CAPÍTULO 4 – Avaliação nutricional da torta de babaçu para frangos de corte Label Rouge: desempenho e características de carcaça de 36 a 84 dias de idade.....	49
RESUMO.....	49
ABSTRACT.....	50
1 Introdução.....	50

2 Material e métodos.....	52
3 Resultados e discussão.....	54
3.1 Desempenho.....	54
3.2 Rendimento e qualidade de carcaça.....	59
4. Conclusão.....	60
Referências	61
CAPÍTULO 5 – Considerações finais.....	66

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Composição Química e valores de energia bruta da torta de babaçu de vários autores na matéria natural (MN).....	20
Tabela 2 - Médias semanais das temperaturas (°C) no galpão, registradas durante o período experimental.....	23
Tabela 3 Composição percentual e nutricional da ração referência.....	23
Tabela 4 Composição Química e valores de energia bruta da torta de babaçu na matéria natural (MN).....	26
Tabela 5 Valores de energia metabolizável aparente (EMA), aparente corrigida (EMAn) e coeficientes de metabolização aparente da matéria seca (CMAMS), da energia bruta (CMAEB) e do extrato etéreo (CMAEE).da torta de babaçu.na matéria natural (MN).....	28

CAPÍTULO 3

Tabela 1 - Médias semanais de temperatura (°C) no interior do galpão experimental.....	37
Tabela 2 - Composição percentual dos ingredientes e características nutritivas das rações experimentais de crescimento (1 a 28 dias de idade).....	38
Tabela 3 Médias de ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) com rações contendo diferentes níveis de inclusão de torta de babaçu.	40

CAPÍTULO 4

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes e características nutritivas das rações experimentais de crescimento (36 a 84 dias de idade).....	53
Tabela 2 - Valores médios de peso vivo (PV), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) em kilogramas (kg) para diferentes níveis de inclusão, de 36 a 84 dias de idade.....	55
Tabela 3 - Valores médios de rendimento de carcaça (RC), gordura abdominal (GA), lipídios (LP) e proteínas (PT) em porcentagem (%) para níveis crescentes de inclusão de torta de babaçu aos 84 dias de idade.....	59

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1 -	Palmeira (Coco Babaçu / <i>Orbigni martiana</i>) - Brasília – Brasil	FONTE: http://flickr.com/photos/aragao/2327640483/.....	8
Figura 2 -	Figura 2 – Matéria prima nativa (exploração extrativista).FONTE:	http://www.tobasa.com.br/o_babacu.html	9
Tabela 3	Figura 3 – Torta de babaçu.....		10

CAPÍTULO 3

Figura 1	Consumo de ração de frangos Label Rouge, de 1 a 7 dias em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	41
Figura 2	Peso vivo de frangos Label Rouge de 1 a 14 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	42
Figura 3	Peso vivo de frangos Label Rouge de 1 a 21 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	42
Figura 4	Peso vivo de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	43
Figura 5	Ganho de peso de frangos Label Rouge de 1 a 14 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	43
Figura 6	Ganho de peso de frangos Label Rouge de 1 a 21 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	44

Figura 7	Ganho de peso de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	44
Figura 8	Conversão alimentar de frangos Label Rouge de 1 a 07 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	45
Figura 9	Conversão alimentar de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.....	45

CAPÍTULO 4

Figura 1 -	Efeito linear com a inclusão de níveis crescentes de torta de babaçu, no consumo de ração na fase de crescimento e final (36 e 84 dias de idade).....	55
Figura 2 -	Efeito linear com a inclusão de níveis crescentes de torta de babaçu, na conversão alimentar, na fase de crescimento e final (36 e 84 dias de idade).....	58

RESUMO

Foram conduzidos três experimentos para determinar a composição química e os valores de energia metabolizável da torta de babaçu, avaliar seu emprego para desempenho zootécnico e características de carcaça de frangos Label Rouge. Na primeira pesquisa, foi realizado ensaio metabólico, utilizando-se o método tradicional de coleta total de excretas, para caracterizar bromatologicamente a torta de babaçu, determinar os valores de EMA, EMAn e coeficientes de metabolização. Foram alojados 72 pintos Label Rouge, com um dia de idade, em baterias metálicas, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e seis repetições de seis aves cada. Como resultados: EB = 5.056 kcal/kg, PB = 18,8%, FB = 29,50%, EE = 8,8%, Ca = 0,19%, P = 0,67%. Determinou-se: EMA = 2.650 kcal/kg, EMAn = 2.580 kcal/kg, CMAMS = 31,72%, CMAEB = 46,78% e do Extrato etéreo = 92,35. O segundo experimento foi realizado para avaliar o efeito de diferentes níveis de inclusão da torta de babaçu, no desempenho de frangos Label Rouge, nos períodos de 1 a 7, 1 a 14, 1 a 21 e 1 a 28 dias de idade. Foram alojados trezentos pintos de um dia (machos e fêmeas), distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0, 8, 16, 24 e 32% de inclusão) e quatro repetições de quinze aves cada. A inclusão afetou o consumo das rações, nos períodos de 1 a 7 dias ($P=0,0031$), não alterando para os demais períodos. O peso vivo e o ganho de peso das aves foram afetados no período de 1 a 7 dias de idade, quando se ajustaram os dados pelo SNK, para comparar as médias dos tratamentos. O peso vivo foi afetado, ainda, nos períodos de 1 a 14 ($P=0,0003$), de 1 a 21 ($P=0,0028$) e de 1 a 28 ($P=0,0168$) dias de idade, bem como o ganho de peso, nos períodos de 1 a 14 ($P=0,0004$), de 1 a 21 ($P=0,0037$) e de 1 a 28 ($P=0,0196$) dias de idade. A conversão alimentar foi afetada nos períodos de 1 a 7 ($P\leq 0,0001$) e de 1 a 28 ($P=0,0027$). O terceiro experimento objetivou avaliar o efeito da inclusão da torta de babaçu em dietas de frangos Label Rouge, de 36 a 84 dias de idade. Alojaram-se 360 frangos (machos e fêmeas), em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0, 8, 16, 24 e 32% de inclusão) e quatro repetições de dezoito aves cada. Procedeu-se os resultados à análise de variância com o pacote estatístico SAS, submetendo-se as diferenças

significativas à análise de regressão polinomial. Não ocorreu efeito para peso, ganho de peso, mas houve aumento no consumo de ração ($P=0,002$) e menor conversão alimentar ($P=0,052$), conforme o nível de inclusão aumentou. O rendimento de carcaça, a gordura abdominal, a deposição de proteína e de lipídios na carcaça não foram afetados. Conclui-se que a torta de babaçu pode ser caracterizada como alimento proteico ($PB=18,8\%$) volumoso ($FB=29,5$), com $EMA=2.650\text{kcal/kg}$ e seus altos teores de fibras indicam precaução de sua inclusão, recomendando-se até 8% para Label Rouge de 1 a 28 dias de idade e até 32% entre 36 e 84 dias de idade.

Palavras-chave: alimento alternativo, balanço de nitrogênio, desempenho, energia metabolizável, frango caipira.

NUTRITIONAL EVALUATION OF BABAÇU CAKE FOR LABEL ROUGE BROILER CHICKS DIET

ABSTRACT

Three research works were conducted in order to determine the chemical composition, nutrient and energy digestibility, apparent metabolizable energy (EMA) and apparent metabolizable energy corrected by nitrogen retention (EMAn) of babaçu cake, as well as to evaluate the results of its use on performance and carcass traits of Label Rouge chicks. The first experiment consisted a biological assay carried where the traditional total feces collection method was used to characterize babaçu cake bromatologically, as well as to determine its energy levels and metabolizability coefficients. Seventy two Label Rouge day-old-chicks where placed in metallic batteries and at the 14th day they where assigned to a randomized block design with two treatments and six replicates of 6 birds each. The results found where: Crude energy = 5,056 kcal/kg, Crude protein = 18.8%, Crude fiber = 29.50%, Ether extract = 8.8%, Calcium = 0.19%, Phosphorus = 0.67%, EMA= 2,650 kcal/kg and EMAn=2,580

kcal/kg. The dry matters, Crude energy's and ether extract's apparent coefficient of metabolizability were 31.72%; 46.78%; 92.35%, respectively. The nitrogen balance of reference diet and test diet were respectively 15.90% and 6.54%. The second research work was conducted aiming to evaluate the effect of different levels of inclusion of babaçu cake in diets based on corn and soybean meal on the performance of free range chickens from 1 to 7, 1 to 14, 1 to 21 and 1 to 28 days old. Three hundred day-old (male and female) Label Rouge chickens, were assigned to a completely randomized design with five treatments (0, 8, 16, 24 and 32% of inclusion of babaçu cake) and four replicates of 15 birds each. Inclusion levels of babaçu cake influenced feed intake at ages 1 to 7 days ($P=0.0031$) and did not influence other ages. Live weight and weight gain were influenced at age 1 to 7 days when it was used the SNK test for mean comparison. Live weight was affected at ages 1 to 14 ($P=0.0003$), 1 to 21 ($P=0.0028$) and 1 to 28 ($P=0.0168$) days old, as well as weight gain at ages 1 to 14 ($P=0.0004$), 1 to 21 ($P=0.0037$) and 1 to 28 ($P=0.0196$) days old. Feed conversion was affected at ages 1 to 7 ($P\leq 0.0001$) and 1 to 28 ($P=0.0027$). The third research work was aimed to evaluate the effect of different levels of inclusion of babaçu cake on performance, carcass yield and carcass protein and fat deposition of Label Rouge broiler chicks that received the experimental diets from 36 to 84 days old. Three hundred and sixty birds (male and female) were assigned to a completely randomized design with five treatments (0, 8, 16, 24 and 32% of inclusion of babaçu cake) and four replicates of 18 birds each. Weight at 84 days old and weight gain were not influenced by the different levels of babaçu cake, however feed intake increased ($P= 0.002$) and feed conversion was negatively affected ($P=0.052$) by crescent levels of babaçu cake in the diets. Carcass yield, carcass fat and protein deposition and abdominal fat deposition weren't influenced as the inclusion levels of babaçu cake increased. It is possible the use of up to 32% of inclusion of babaçu cake in the diet of Label Rouge broiler chicks from 36 to 84 days old.

Key words: alternative feed, energy intake, nitrogen balance, performance, rustic chicken

CAPITULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 INTRODUÇÃO

A iniciativa de aumento na produção dos diversos produtos agrícolas no mundo é uma constatação, face ao aumento na demanda por alimentos, na medida em que a população deverá alcançar em 2030 e em 2050, 8,3 bilhões e 9 bilhões de habitantes, respectivamente (SILVA, 2003).

Além da produção, também a industrialização deverá crescer e, em consequência, os resíduos aumentarão. Nesse sentido, o Brasil, como um dos maiores produtores mundiais de alimentos, deve se preocupar com a utilização de resíduos industriais que podem representar diferencial na produção animal brasileira, principalmente em regiões de baixa produção de grãos onde, de acordo com o autor, ocorrerá o maior aumento da população (ARAÚJO & SILVA, 2008).

O setor da avicultura corte no Brasil é altamente especializado, exigindo altos investimentos, elevado capital de giro, rápido giro do capital, alta tecnologia, administração eficiente, escala elevada de produção e mercado assegurado previamente. Entretanto, oferece lucros pequenos por unidade produzida, fazendo com que os coeficientes técnicos sejam levados em consideração, nos mínimos detalhes, porque tanto os lucros como os prejuízos podem ser grandes e rápidos (ARAÚJO, 2005).

Isso induz à utilização de linhagens de raças especializadas para produção de carne e de ovos que demandam equilíbrio ideal da dieta, no tocante à qualidade da matéria-prima, ao aspecto físico da ração e ao atendimento das exigências nutricionais mínimas para máximo desempenho na produção de carne e de ovos (TEIXEIRA, 1998).

Pode-se dizer então, que a avicultura nacional vem se tornando cada vez mais especializada, restrita a produtores com alta capacidade de investimento, restando aos produtores familiares a opção de apostar em nichos de mercado que demandam produtos agroecológicos ou que mantenham a tradição pelo consumo de produtos ditos caipiras ou coloniais (COTTA, 1992).

Conforme NASCIMENTO et al. (2004), os custos elevados de produção, em função de rações à base de milho e farelo de soja, concorrem para que os preços praticados no mercado final inibam a dinamização da comercialização e, conseqüentemente, a geração de renda para o produtor familiar. Isso ocorre porque, no Brasil, o milho e o farelo de soja chegam a representar 90% do total de ingredientes das rações, se constitui em grande parte dos custos relativos à alimentação e, conseqüentemente, dos custos de produção de aves.

Além disso, tais alimentos estão sujeitos a intensa oscilação de preços, requerendo do avicultor disponibilidade de capital de giro e condições de armazenamento, para comprar matéria prima por ocasião de altas ofertas no mercado.

Acredita-se que, em locais cuja população mantém a tradição de consumo de frangos caipira, esse tipo de criação seja opção de exploração econômica em potencial para agricultores familiares. Sendo assim, a busca por alternativas para reduzir os custos de produção pode se traduzir em ação econômica, do ponto de vista do lucro e como exercício para inclusão social de inúmeras famílias rurais.

Alimentos alternativos energéticos e protéicos têm sido estudados para viabilizar desempenho produtivo satisfatório das explorações. Entretanto, a precisão na formulação e no balanceamento de rações é imprescindível para o conhecimento da composição química e dos valores energéticos dos alimentos, bem como de suas limitações de uso ou possíveis variações relacionadas a solos e climas e processamento dos subprodutos industriais. (ALBINO & SILVA, 1996).

Neste contexto, as pesquisas vêm se desenvolvendo para determinar e atualizar os valores nutricionais dos alimentos utilizados na formulação de rações para aves, possibilitando atualização de tabelas de composição de alimentos (ALBINO, 1991; PUPA, 1995; NUNES, 1999; SAKOMURA et al., 2004).

Têm-se como possibilidades de ação, identificar alimentos alternativos de expressão regional, que possam ser utilizados no programa de alimentação animal, mantendo-se a qualidade necessária para atender às exigências nutricionais dos animais e optar por raças de frangos de corte que

atendam tanto a expectativa de lucro para o produtor quanto à demanda do consumidor

2 FRANGOS DE CORTE LABEL ROUGE

A produção de frango caipira, no Brasil, está relacionada com a agricultura familiar e representa muitas vezes, além da subsistência, a viabilidade econômica das propriedades familiares rurais tradicionais de assentamentos da reforma agrária de vários municípios em vários Estados brasileiros (ZANUSSO et al., 2003).

Para o sistema caipira, tecnicamente são considerados sinônimos os termos descritos no Ofício do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, Ofício circular DOI/DIPOA no 007/99 de 19/05/1999). A denominação reconhecida no Ofício 007 é a de Frango caipira, Frango tipo caipira, Frango estilo caipira, Frango colonial, Frango tipo colonial e Frango estilo colonial e deve atender às exigências de serem criadas por um período mínimo de 85 dias atingindo o peso médio estipulado de 2300 g (BRASIL, 1999).

Dentre as diversas linhagens disponíveis no mercado, o produtor irá decidir qual criar, em função da aceitação no mercado, o que pode não ser compatível com aquela que consegue maior ganho de peso num mesmo período relacionado.

O frango Label Rouge foi desenvolvido na França, na década de 80, para substituir o faisão. É uma ave de coloração mista, desprovida de penas no pescoço, bastante rústica podendo ser criada em todo o Brasil, adaptando-se bem a diferentes condições de clima e manejo. Pode ser criado à solta ou sistema de semiconfinamento, recebendo ração comercial e alimentos alternativos e pode alcançar 2.500 g aos 90 dias de idade (GESSULI, 1999).

SILVA et al. (2003) verificaram o efeito da linhagem e do ambiente no desempenho zootécnico de frangos caipiras melhorados de quatro linhagens: duas experimentais, Caipirinha da ESALQ (CP) de crescimento lento e Pinto Preto Pesado de Pasto Pescoço Pelado de Piracicaba (7P) de crescimento rápido e duas comerciais, Label Rouge (LR) de crescimento lento e Paraíso Pedrês (PP) de crescimento rápido. Concluíram que a Label Rouge

foi a que melhor atendeu às recomendações do MAPA devido ao fato de ter levado 83,5 dias para atingir o peso médio estipulado de 2300 g.

SAVINO et al. (2007) avaliaram o desempenho de genótipos recomendados para criação no sistema caipira (Caipirão da ESALQ, 7 P - Pinto Preto Pesado de Pasto de Pescoço Pelado de Piracicaba, Caipirinha da ESALQ, Carijó Barbada, Paraíso Pedrês, Embrapa 041, Label Rouge, Paraíso Pelado) submetidos a dois programas de alimentação (convencional e alternativo) dos 29 a 84 dias de idade (em piquetes). Os autores concluíram que, na escolha dos genótipos para criação de frango caipira, devem ser consideradas suas características diferenciadas de desempenho e suas respostas específicas a diferentes programas de alimentação. Observaram ainda que, na substituição da ração por milho, o crescimento inferior obtido pelos animais de pescoço pelado se deveu à maior rusticidade e adaptação à produção por métodos extensivos.

Com isso, deve-se levar em conta que, além da genética na exploração do frango caipira, o tipo de alimentação, ao longo do período de criação. Os produtores desse sistema normalmente substituem a ração por alimentos que podem comprometer o desempenho das aves, condicionando-o à complementação alimentar advinda da pastagem, com conseqüentes perdas nos índices produtivos.

Assim, torna-se indispensável o conhecimento dos diversos alimentos alternativos disponíveis, para atingir os índices produtivos desejáveis nas explorações desses animais.

3 ALIMENTOS ALTERNATIVOS

Percebe-se o interesse dos pesquisadores quanto aos alimentos alternativos para exploração avícola e destaques se fazem quanto aos alimentos oriundos da industrialização dos produtos vegetais, considerando-se as predominâncias em cada região do Brasil. Assim, a diversidade de espécies vegetais, nas condições tropicais brasileiras, permite inúmeras alternativas de propostas de pesquisas para o setor da nutrição animal.

O aproveitamento de matérias-primas vegetais alternativas é fundamental para a melhora da oferta de alimentos que possam substituir parcial ou totalmente os principais produtos utilizados na composição das rações animais (milho e soja). Entretanto, observa-se ainda grande desperdício de subprodutos resultantes do beneficiamento dos diversos frutos tropicais (coco, caju, goiaba, manga, coco babaçu dentre outros) com potencial para utilização na alimentação avícola.

De modo geral, os avicultores regionais utilizam esses alimentos em pequena escala, mesmo desconhecendo seu valor nutricional o que impossibilita maior eficiência de sua aplicabilidade nas formulações das dietas alimentares. Logo, para o bom uso desses subprodutos torna-se necessário estabelecer seus níveis adequados de inclusão em rações para aves, pela possível presença de nutrientes restritivos para aves.

Assim, a parceria que se estabelece entre unidades de pesquisa, setor empresarial e seguimento agrícola se configuram como alternativa viável para atender às demandas tecnológicas mais apropriadas que permitam a possibilidade de concorrência no mercado, pelos diferentes estabelecimentos produtivos rurais.

Nos últimos anos, inúmeras investigações científicas sobre subprodutos vegetais foram realizadas, tendo como base o potencial da cadeia produtiva regional, procurando atender às indagações tecnológicas dos produtores e o interesse econômico dos setores empresariais de beneficiamento ligadas aos diversos subprodutos em questão.

SILVA et al. (2005) determinaram os valores energéticos e avaliaram o efeito da inclusão do farelo de urucum na ração sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos de corte Ross-308. Encontraram 12,12% de proteína bruta e 2.233 kcal de energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio e recomendaram a inclusão de até 9,9% do subproduto na ração de frangos de corte de 1 a 47 dias de idade.

RAMOS et al. (2006) avaliaram o desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar), e as características de carcaça de frangos de corte Ross, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de polpa de caju desidratada e analisaram a viabilidade econômica desse sistema de produção. Foram utilizadas aves de 22 a 42 dias de idade e concluíram que

a inclusão de até 15% de polpa de caju desidratada não interferiu no consumo de ração, no ganho de peso e nas principais características de carcaça das aves.

LIMA et al. (2007b) observaram que a inclusão de farelo de coco na composição química da ração, na digestibilidade dos nutrientes, no desempenho e na qualidade dos ovos pode modificar a digestibilidade dos nutrientes e, conseqüentemente, o valor nutricional de rações para poedeiras Hy-Line W36. A inclusão de farelo de coco em rações para essas aves deve ser feita em associação a uma fonte de pigmento para coloração da gema e não deve ultrapassar o nível de 15%, em função da fibra.

ROTAVA (2007) avaliou o efeito da inclusão do subproduto da uva em dietas de frango de corte Ross, submetidos ou não a desafio bacteriano. Concluiu que não houve influência no desempenho e coeficientes de digestibilidade, mas alterou o metabolismo e diminuiu as médias dos triglicerídeos plasmáticos.

VIEIRA et al. (2008) avaliaram a inclusão de resíduo de manga (0,0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10%) sobre o desempenho de frangos de corte Ross de 1 a 42 dias de idade e concluíram que não houve influência no consumo de ração em nenhum dos níveis testados e que, até 5,0% de inclusão não afetou o ganho de peso e a conversão alimentar em nenhuma das fases de desenvolvimento das aves.

LIRA (2008) avaliou o valor nutricional e energético do resíduo da goiaba e do tomate, a variação da composição química, conforme a época de coleta e o efeito da idade sobre os valores de energia desses resíduos. Concluiu que a composição química do resíduo da goiaba e do tomate varia conforme a época de coleta, apresentando valores considerados satisfatórios, principalmente de energia metabolizável, podendo ser incluídos como ingredientes alternativos em rações de aves. Recomenda que o resíduo da goiaba possa ser utilizado nas rações de frangos de corte Cobb, no período de 1 a 42 dias, até o nível de 12% de inclusão, sem prejuízo do desempenho produtivo das aves. E que o resíduo de tomate pode ser utilizado como alimento nas rações de frangos de corte no período final de criação, de 29 a 42 dias de idade em até 20%.

CARVALHO (2008) estudou as características nutricionais e energéticas do farelo de algodão para frangos de corte Cobb, de 9 a 21 dias de idade e de 22 a 42 dias de idade. Concluiu que este alimento pode se constituir em alternativa de substituição em até 12% dos ingredientes tradicionais principalmente em épocas de entressafra, sem afetar as características de desempenho e de carcaça.

LOPES et al. (2009) investigaram a estabilidade oxidativa do farelo de castanha de caju tratado ou não com antioxidante em diversos períodos de tempo e armazenado por 35 dias e seu efeito do uso de rações contendo esse ingrediente sobre o desempenho, as características de carcaça de frangos de corte Ross e concluíram que a inclusão de 15% de farelo de castanha de caju armazenado durante 35 dias sem antioxidante na ração não influenciou as variáveis em questão.

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, acredita-se que o potencial avícola, em especial a avicultura caipira, possa ser beneficiado com a utilização de alimentos alternativos regionais, destacando-se os alimentos oriundos da industrialização do coco babaçu, no processo da extração do óleo de babaçu.

3.1 Coco babaçu

O coco babaçu é uma palmeira do gênero *Orbignya* cuja classificação botânica está dividida em duas espécies, *Palmae orbignya oleifera* (babaçu do cerrado) e *Palmae orbignya martiana* (babaçu da floresta) (EMBRAPA, 1984).

Apresenta cerca de 20 espécies nas Américas Central, do Norte e do Sul, distribuídas do sul do México ao Peru, Bolívia e Brasil encontrados em áreas influenciadas pelas perturbações antrópicas (UHL & DRANSFIELD, 1987).

Nativo das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste do Brasil, o coco babaçu (Fig. 1) abrange entre 13 e 18 milhões de hectares, distribuídos nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Amazonas, Pará, Rondônia, Ceará, Bahia e Minas Gerais, abrangendo 279 municípios. Algumas Reservas Extrativistas se destacam em função da ocorrência e uso do babaçu

na economia local, a exemplo da RESEX Ciriaco, Mata Grande, Frexal e Chapada Limpa no Maranhão, e Extremo Norte no Tocantins (MDA, 2009).



FIGURA 1 – Palmeira (Coco Babaçu / *Orbigni martiana*) - Brasília – Brasil.
FONTE: <http://flickr.com/photos/aragao/2327640483/>

Produz de quatro a 25 cachos por safra, com elevado número de frutos em formato elipsoidal, mais ou menos cilíndricos, pesando entre 90 a 280 g (TEIXEIRA, 2003). A composição física do fruto (Fig. 2) indica quatro partes aproveitáveis: epicarpo (11 %), mesocarpo (23 %), endocarpo (59 %) e amêndoas (7 %). A casca (93 %), conjunto formado pelo epicarpo, mesocarpo e endocarpo, é normalmente desprezada nos processos de quebra manual, na indústria o seu aproveitamento ocorre de forma integral, (EMBRAPA, 1984).

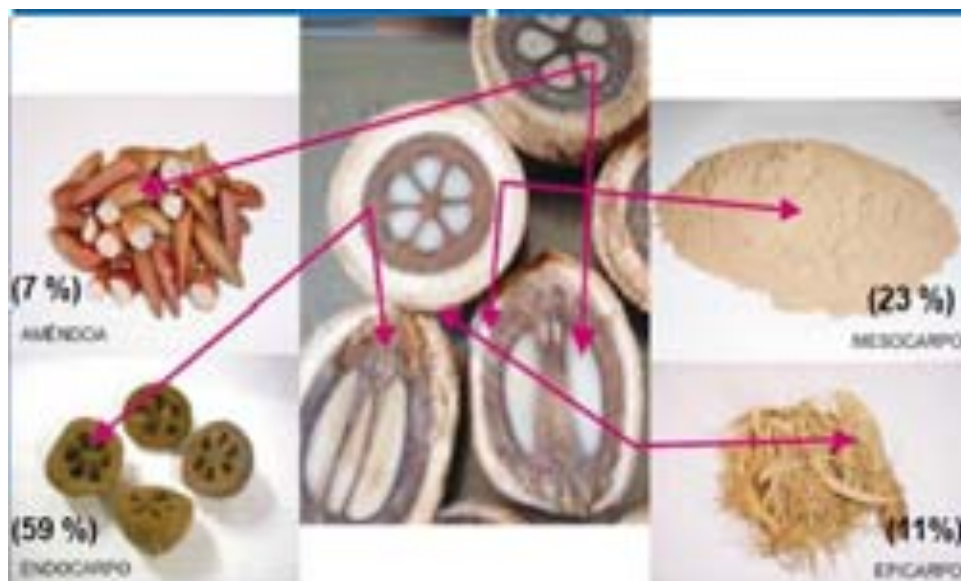


FIGURA 2 – Matéria prima nativa (exploração extrativista). FONTE: http://www.tobasa.com.br/o_babacu.html.

Seu principal produto de valor mercantil é a amêndoa e especial atenção deve ser dada sobre as bases sociais de colheita, feita em quase totalidade de maneira extrativista, na sua maioria por famílias de posseiros, arrendatários agrícola, pequenos proprietários e parceiros de grandes proprietários de terra. A extração é feita de forma manual, em sistema caseiro tradicional e de subsistência envolvendo o trabalho de mais de 300 mil famílias, principalmente de mulheres reunidas em Associações das Quebradeiras de Coco (FIGUEIREDO, 2005).

O coco babaçu destaca-se ainda como fonte alternativa de energia renovável; o mesocarpo para produção do álcool, o endocarpo para produção de carvão e gases, a amêndoa como produção de óleo com possível aplicação em motores biodiesel e o epicarpo para utilização direta como combustível primário (TEIXEIRA, 2000; NASCIMENTO, 2004). Além disso, o babaçu vem sendo pesquisado como fonte alternativa para o biodiesel, como parte do projeto nacional Probiobiodiesel do Ministério da Ciência e Tecnologia (BRANDÃO, et al., 2006; SANTOS et al., 2006; SILVA et al., 2006; LIMA et al., 2007a; MOUZINHO et al., 2007).

3.1.1 Resíduos da extração do óleo na alimentação animal.

Segundo BRASIL (1975), na extração do óleo do coco babaçu, dois produtos distintos e classificados são originados, dependendo do processo empregado pela indústria: a torta de babaçu (Figura 3), resultante do processo de prensagem, cuja composição deve atender a 12% de umidade, máximo de 20% de proteína, máximo de 12% de gordura residual e máximo de 6% de cinzas; e o farelo de babaçu, oriundo do processo em que se utiliza solvente químico, caracterizando-se por conter teores máximos para umidade de 12%, proteína 19%, gordura residual 3% e cinzas 6%.



FIGURA 3 – Torta de babaçu

Ambos são potenciais alimentos para diversos tipos e categorias de animais. A indicação para uso na alimentação animal é fato que poderá favorecer as regiões Norte e Nordeste, sendo que criadores já os utilizam em pequena escala e, na maioria das vezes de forma empírica. Atualmente, já existem alguns relatos de utilização do farelo nas dietas de ovinos (SOUZA JÚNIOR et al., 2002; ROCHA JÚNIOR et al., 2003; XENOFONTE et al., 2008), suínos (BARBOSA et al., 1987), animais silvestres como cutias - *Dasyprocta prymnolopha* (CAVALCANTE et al., 2005) e cateto - *Tayassu tajacu* (ALBUQUERQUE, 2006), além insetos úteis como a *Apis mellíphera* (PEREIRA et al., 2007).

Considerando a literatura consultada, na avicultura poucas pesquisas foram realizadas utilizando o farelo de babaçu. Segundo EMBRAPA (2007), em virtude do alto teor de fibra, a inclusão de farelo de babaçu para frangos deve ser criteriosa, visto que pode prejudicar a saúde intestinal ou mesmo interferir na utilização de nutrientes dos animais.

PAZ DA SILVA et al. (2004), avaliando o efeito da inclusão do farelo de babaçu nos níveis de 0, 2, 4, 6 e 8% em dietas para frango de corte Hubbard no desempenho produtivo, verificaram que a inclusão de até 8% não influenciou o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar. O mesmo resultado foi observado para o peso ao abate, peso da carcaça e rendimento de carcaça. No entanto, os valores do peso da gordura abdominal (g) e o seu valor percentual em relação ao peso da carcaça cresceram proporcionalmente com os níveis de inclusão do farelo de babaçu. Semelhante resultado, em termos de desempenho, foi encontrado por CARNEIRO et al. (2009) utilizando níveis de inclusão de farelo de babaçu (0, 3, 6, 9, 12%) em dietas para frangos de corte Hubbard dos 21 aos 42 dias.

No caso da torta, algumas pesquisas recentes tratam de trabalho com bovinos (SILVA, 2006; CASTRO, 2008). Na alimentação de monogástricos é pouco conhecida e, em especial, para frangos de corte industriais ou caipiras melhorados.

Acredita-se que a avaliação nutricional de ingredientes alternativos em frangos caipiras torna-se importante, pois aves dessa categoria apresentam menor exigência em comparação a frangos de corte de linhagem comercial, o que possibilita a formulação de rações com menores densidades nutricionais e permite maior inclusão desses ingredientes (LIMA, 2007b).

Nesse contexto, este projeto foi conduzido para determinar a composição química e os valores de energia metabolizável da torta de babaçu e avaliar seu emprego para desempenho zootécnico e características de carcaça de frangos Label Rouge.

REFERÊNCIAS

1. ALBINO, L. F. T. **Sistemas de avaliação nutricional de alimentos e suas aplicações na formulação de rações para frangos de corte.** 1991. 141f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
2. ALBINO, L. F. T.; SILVA, M. A. Valores nutritivos de alimentos para aves e suínos determinados no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1996. p. 303-318.
3. ALBUQUERQUE, N. I. **Emprego do babaçu (*Orbignya phareolata*) como fonte energética para catetos (*Tayassu tajacu*).** 2006. 74f. Tese (Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade Federal de São Paulo, Piracicaba, São Paulo.
4. ARAÚJO, D. M.; SILVA, J. H. V. Enzimas exóginas em dietas contendo farelo de trigo e outros alimentos alternativos para aves. Revisão: **PUBVET**, Londrina, v.2, n.47, p. 1-39, 2008. Disponível em www.pubvet.com.br/material/Ferraz454.pdf. Acesso em 24 de outubro de 2009.
5. ARAÚJO, M. J.; **Fundamentos de agronegócio.** São Paulo: Atlas, 2005.
6. BARBOSA, H. P.; FIALHO, E. T.; COELHO, L. S. S.; FREITAS, A. R. Análise proximal, proteína digestível, energia digestível e metabolizável de alguns alimentos para suínos. **Comunicado Técnico nº. 127.** EMBRAPA-CNPASA, Novembro, p.1- 2, 1987.
7. BRANDÃO, K. S. R.; SILVA, S. C.; LOUZEIRO, H. C.; CONCEIÇÃO, M. M.; MOURA, K. R. M.; SOUZA, A. G. Otimização do processo de produção de biodiesel metílico e etílico de babaçu. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, **Anais...** Brasil, 2006. p. 119-126.
8. BRASIL. Ofício Circular DOI/DIPOA N°007/99, de 19 de maio de 1999. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**, 1999.
9. BRASIL. Especificações para a padronização, classificação e comercialização interna do óleo, da torta e do farelo de babaçu *Orbignia oleifera* Burret. **Ministério da Agricultura**, 1975.

10. 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**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 40-47, 2009.
11. CARVALHO, C. B. **Avaliação nutricional do farelo de algodão para frangos de cortes**. Recife, 2008. 48f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural do Pernambuco – PE.
12. CASTRO, K. J de. **Desempenho bioeconômico e respostas comportamentais de novilhas leiteiras alimentadas com subprodutos agroindustriais**. Araguaína, 2008, 75f. Dissertação (mestrado em Ciência animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.
13. CAVALCANTE, R. R., FIGUEIREDO, A. V., CARVALHO, M. A. M., LOPES, J. B., ALMEIDA, A. A. digestibilidade aparente de nutrientes de rações balanceadas com alimentos alternativos para cutias (*Dasyprocta prymnolopha*) em crescimento. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v.6, n.3, p.163-171, 2005.
14. COTTA, T.; **A criação de galinhas caipiras**. Boletim técnico, ESAL, Nº 106, 1992.
15. EMBRAPA. Sistemas de Produção, 4. Embrapa Meio-Norte. **Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. 2007, Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaAlternativoCriacaoGalinha-Caipira/Alimentacao.htm>. Acesso em: 19 fev. 2009.
16. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA. Departamento de Difusão de Tecnologia**. Babaçu, Programa Nacional de Pesquisa. Brasília: 89 p. 1984.
17. FIGUEIREDO, L. D. Embate nos babaçuais. **Do espaço doméstico ao espaço público – lutas das quebradeiras de coco no Estado do Maranhão**. Dissertação de mestrado. Belém, PA: UFPA – Centro agropecuário: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p.199.
18. GESSULI, O. P. **Avicultura alternativa**. OPG Ed. Ltda., Porto Feliz – SP, p.86-87, 1999.

19. LIMA, J. R. O.; SILVA, R. B.; SILVA, C. C. M.; SANTOS, L. S. S.; SANTOS JÚNIOR, J. R.; MOURA, E. M.; MOURA, C. V. R. Biodiesel de babaçu (*Orbignya sp*) obtido por via etanólica. **Química Nova**, São Paulo, v.30 n.3, 600-603, 2007a.
20. LIMA, R. C., FUENTES, M. F. F., FREITAS, E. R., SUCUPIRA, F. S., MOREIRA, R. F., BRAZ, N. M. Farelo de coco na ração de poedeiras comerciais: digestibilidade dos nutrientes, desempenho e qualidade dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1340-1346, 2007b.
21. LIRA, R. C. **Valor nutricional e utilização do resíduo da goiaba (*Psidium guajava* L.) e do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) na alimentação de frangos de corte**. Recife, 2008. 92f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
22. LOPES, I. R. V.; FUENTES, M. F. F.; FREITAS, E. R.; SILVA, R. B.; LIMA, R. C.; BEZERRA, M. B. Desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com rações contendo farelo da castanha de caju tratado ou não com antioxidante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.8, p.1502-1508, 2009 .
23. MDA, **Promoção Nacional da Cadeia de Valor do Coco Babaçu**. Brasília, 2009. http://www.territoriosdacidadania.gov.br/portal/saf/arquivos/view/sociobiodiversidade/Plano_Ação_Cadeia_Babaçu.pdf. Acesso em 16 de outubro de 2009.
24. MOUZINHO, A. M. C.; LOUZEIRO, H. H.; VASCONCELOS, A. C. S.; MACIEL, A. P.; SILVA, F. C. Obtenção de biodiesel metílico a partir do óleo de babaçu (*Orbignya martiniana*) empregando hidróxido de bário. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2007, Teresina. <http://cpamn.embrapa.br/agrobiotrabalhos.php>, 2007.
25. NASCIMENTO, U. S. **Carvão de babaçu como fonte térmica para sistema de refrigeração por absorção no Estado do Maranhão**. Campinas, 2004, 82f. Dissertação de mestrado. Unicamp, Campinas, SP.

26. NUNES, R. V. **Valores energéticos e de aminoácidos digestíveis da grão de trigo e seus subprodutos para aves**. 1999. 71f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
27. PAZ DA SILVA, M. C.; LOPES, J. B.; ALMEIDA, F. O. Inclusão do Farelo de babaçu em dietas de frango de corte – Desempenho. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3. Campina Grande, 2004. **Anais...**Campina Grande-PB. 2004.
28. PEREIRA, F. M.; FREITAS, B. M.; NETO, J. M. V.; LOPES, M. T. do. R.; Barbosa A. L.; CAMARAGO, R. C. R. de.; RIBEIRO, V. Q.; R. R. S. Efeito tóxico de alimentos alternativos para abelhas *Apis mellifera*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.18, p.533-538, 2007.
29. PUPA, J. M. R. **Rações para frangos de corte formuladas com valores de aminoácidos digestíveis verdadeiros, determinados com galos cecectomizados**. 1995. 63f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
30. RAMOS, L. de. S. N.; LOPES, J. B.; FIGUEIREDO, A. V. de.; FREITAS, A. C. de.; FARIAS, L. A.; SANTOS, L. de. S.; SILVA, H. O. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.804-810, 2006.
31. ROCHA JÚNIOR, V. R.; FILHO, S. C. V.; BORGES. A. M.; MAGALHÃES, K. A.; FERREIRA, C. C. B.; VALADARES, R. C. D.; PAULINO, M. F. Determinação do valor energético de alimentos para ruminantes pelo sistema de equações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol.32, n.2, p.480-490, 2003.
32. ROTAVA, R. **Subprodutos da uva para utilização em dietas de frangos de corte**. 2007. 69f. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria – RS.
33. SAKOMURA, N. K.; BIANCHI, M. D. L.; PIZAURO JR, J. M.; CAFÉ, M. B.; FREITAS, E. R; Efeito da idade de frango de corte sobre a atividade enzimática e digestibilidade de nutrientes do farelo de soja e da soja integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, nº4, p.924-935, 2004.

34. SANTOS, N. A.; LIMA, A. E. A.; CONCEIÇÃO, M. M.; SANTOS, I. M. G.; SOUZA, A. G. Estudo térmico do biodiesel babaçu e avaliação dos parâmetros físico-químicos do biodiesel e misturas. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, Brasília, 2006. **Anais...** Brasília-DF, 2006. p. 247-251.
35. SAVINO, V. J. M.; COELHO, A. A. D. C.; ROSÁRIO, M. F. R.; SILVA, M. A. N. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.578-583, 2007.
36. SILVA, J. H. V. Produção científica em produção de aves. Contribuição da UFPB nos últimos cinco anos. Bananeiras: DAP/UFPB, 2003. 31p.
37. SILVA, J. H. V.; SILVA, E. L.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M. L. G. Efeitos da Inclusão do Resíduo da Semente de Urucum (*Bixa Orellana* L.) na Dieta para Frangos de Corte: Desempenho e Características de Carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, p.1606-1613, 2005.
38. SILVA, S. C.; BRANDÃO, K. S. R.; CONCEIÇÃO, M. M.; SOUZA, A. G.; MOURA, K. R. M.; MOUZINHO, A. M. C.; SOUZA, M. C. Produção de biodiesel a partir de óleo de babaçu utilizando mistura dos alcoóis metano-etanol. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, Brasília, 2006. **Anais...**, Brasília-DF, 2006. p. 135-140.
39. SILVA, T. C P. **Substituição do Farelo de Trigo pela Torta de Babaçu na Alimentação de Vacas Mestiças em Lactação**. 2006. 30f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife – PE.
40. SOUSA JÚNIOR, A; OLIVEIRA, M. E; LOPES, J. B; GIRÃO, R. N; NASCIMENTO, M. P. S. B., ARAUJO, D. L. Efeito da substituição parcial do farelo de soja e de milho por farelo de babaçu na terminação de ovinos em confinamento. In: 39ª REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Recife, 2002. **Anais...**, Recife-PE, 2002.
41. TEIXEIRA, A. S. **Alimentos e alimentação dos animais**. 4 ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 402 p.

42. TEIXEIRA, M. A. Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3., 2000. Campinas Proceedings online Available from: http://proceedings.scielo.br.scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=MSC000000022000000200045&lng=en&nrm=abn. Acesso em: 05 mar. 2008.
43. TEIXEIRA, M. A. Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil. In. Encontro Energético Meio Rural, 3. Campinas, 2003. **Anais...** Campinas-SP. 2003.
44. UHL, N. W.; DRANSFIELD, J. **Genera palmarum**: a classification of palms based on the Work of Harold E. Moore Jr. Kansas: Allen Press; Lawrence, 1987. 610 p.
45. VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H. de.; ALBINO, L. F. T.; MORAES, H. K. de.; BARBOSA, A. A.; MÜLLER, E. S.; VIANA, T. S. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.12, p.2173-2178, 2008.
46. XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, R. P. X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.11, p.2063-2068, 2008.
47. ZANUSSO, J. T.; DIONELLO, N. J. L. Produção avícola alternativa – análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 3, p. 191-194, 2003.

CAPÍTULO 2 – COMPOSIÇÃO QUÍMICA, DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES E VALORES DA ENERGIA METABOLIZÁVEL DA TORTA DE BABAÇU PARA FRANGOS DE CORTE LABEL ROUGE

RESUMO

A pesquisa foi conduzida na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína. Foi realizado ensaio biológico com duração de oito dias, utilizando-se o método tradicional de coleta total de excretas para determinar os valores de EMA e EMAn e coeficientes de metabolização. Foram alojados 72 pintos Label Rouge, com um dia de idade, em baterias metálicas, distribuídos em delineamento inteiramente casualizados com dois tratamentos e seis repetições de seis aves cada. Obtiveram-se os seguintes resultados: EB = 5056 kcal/kg, PB = 18,8%, FB = 29,50%, EE = 8,8%, Ca = 0,19%, P = 0,67%. Determinou-se: EMA = 2650 kcal/kg, EMAn = 2580 kcal/kg, CMAMS = 31,72%, CMAEB = 46,78% e do Extrato etéreo = 92,35%. A torta de babaçu pode ser caracterizada como alimento volumoso e a presença de altos teores de fibras indica precaução de sua inclusão em Label Rouge.

Palavras-chave: balanço de nitrogênio, digestibilidade, extrato etéreo, matéria seca, proteína bruta.

CHEMICAL COMPOSITION, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND METABOLIZABLE ENERGY OF BABAÇU CAKE FOR LABEL ROUGE BROILER

ABSTRACT

Three research works were conducted in order to determine the chemical composition, nutrient and energy digestibility, apparent metabolizable energy (EMA) and apparent metabolizable energy corrected by nitrogen retention (EMAn) of babaçu cake, as well as to evaluate the results of its use on performance and carcass traits of Label Rouge chicks. The first experiment consisted of a 21 days biological assay carried out in batteries where the traditional total feces collection method was used to characterize babaçu cake bromatologically, as well as to determine its energy levels and metabolizability coefficients. Seventy two Label Rouge day-old-chicks were placed in metallic batteries and at the 14th day they were assigned to a randomized block design with two treatments and six replicates of 6 birds each. The results found were: Crude energy = 5056 kcal/kg, Crude protein = 18,8%, Crude fiber = 29,50%, Ether extract = 8,8%, Calcium = 0,19%, Phosphorus = 0,67%, EMA= 2650 kcal/kg and EMAn= 2580 kcal/kg. The dry matters, Crude energy's and ether extract's apparent coefficient of metabolizability were 31,72%; 46,78%; 92,35%, respectively.

Key words: crude protein, digestibility, dry matter, ether extract, nitrogen balance

1 INTRODUÇÃO

A torta e o farelo de babaçu, oriundos da extração do óleo na industrialização do coco babaçu, são potenciais alimentos para diversas espécies e categorias de aves.

Com base nesse preceito normativo a qualidade nutricional e o potencial das tortas para uso na alimentação animal (Tabela 1) tem sido divulgado em alguns trabalhos investigativos (EMBRAPA, 1991; VALADARES FILHO et al., 2006; CASTRO, 2008; MACIEL e SILVA (2008).

TABELA 1 – Composição Química e valores de energia bruta da torta de babaçu de vários autores na matéria natural.

Autores	MS (%)	MM (%)	MO (%)	FB (%)	FDN (%)	FDA (%)	PB (%)	EE (%)	ENN (%)	Ca (%)	P (%)
EMBRAPA (1991)	87,92	4,63		25,93	-	-	17,30	3,09	-	0,11	0,67
VALADARES FILHO et al. (2006)	91,44	5,82	91,44	-	70,87	41,66	17,51	-	-	-	-
CASTRO (2008)	87,92	4,67	-	-	64,74	32,71	18,79	4,23	-	-	-
MACIEL E SILVA (2008)	93,23	4,67	87,53	-	64,74	-	15,28	6,53	-	-	-

Comumente, na literatura citada, as investigações para aves se referem ao farelo de babaçu, não tendo sido encontradas pesquisas referentes à torta de babaçu.

Vale salientar que, apesar de características bromatológicas específicas, não raro, em função da nomenclatura regional, pode-se tornar dúbia a interpretação sobre o real alimento em teste, torta ou farelo. Assim, de acordo com BRASIL (1975), o farelo de babaçu se caracteriza por conter teor de umidade máximo de 12%, máximo de 19% de proteína, máximo de 3% de gordura residual e máximo de 6% de cinzas; a torta de babaçu deve atender a 12%, máximo de 20% de proteína, máximo de 12% de gordura residual e máximo de 6% de cinzas.

A formulação e o balanceamento de rações consistem na mistura de vários alimentos com a finalidade de atender às exigências nutricionais dos animais para que possam expressar seu máximo potencial genético. A composição química e energética dos alimentos determina seu valor nutricional e suas limitações nutricionais (NUNES et al., 2008).

Como destacado por SANTOS et al. (2005), o conhecimento dos dados de composição química, dos valores de digestibilidade e da

disponibilidade de nutrientes constitui a melhor forma de balanceamento de rações técnica e economicamente viáveis.

A maioria das rações é formulada com base nos valores descritos em tabelas de composição de alimentos. Contudo, a composição média descrita pode diferir do alimento utilizado e, conseqüentemente, as dietas fornecidas podem extrapolar as exigências nutricionais dos animais. Assim, tem-se buscado constantemente a formulação de dietas mais eficientes e economicamente viáveis e o aumento de pesquisas envolvendo a composição química e os valores de digestibilidade dos nutrientes dos alimentos (VIEIRA et al., 2007).

Portanto, para permitir o correto balanceamento das rações, é necessário o conhecimento da composição química e dos valores de energia metabolizável dos ingredientes.

É de domínio geral que, na avaliação do valor energético dos alimentos, além da composição química, sabe-se que outros fatores, como o procedimento experimental, o processamento dos alimentos, a idade, a espécie e as raças de aves utilizadas nos ensaios podem interferir nos resultados obtidos.

No caso da avicultura de corte, na maioria das vezes os ensaios de digestibilidades são efetuados com pintinhos até 21 dias de idade e os resultados são validados para cálculos das rações de todo o ciclo de produção. Porém, os valores de energia metabolizável dos alimentos aumentam com o avançar da idade das aves (SILVA et al., 2003; FREITAS et al., 2005; SANTOS et al., 2005; BRUMANO et al., 2006; FREITAS et al., 2006;). Além disso, a origem genética é outro fator que deve ser levado em conta, pois raças de crescimento lento podem apresentar diferenças quanto a valores energéticos (SILVA et al., 2009), além de possuir desempenho diferenciado, como constataram SAVINO et al. (2007).

De acordo NERY et al. (2007) e GENEROSO et al. (2008) e os valores de EMA, quando corrigidos pelo balanço de nitrogênio, tendem a ser sempre menores quando as aves apresentam balanço de nitrogênio positivo; ou seja, na fase de crescimento das aves, ocorre maior retenção de nitrogênio para deposição de tecido protéico e não ocorre perda de peso e degradação de

tecido muscular, o que explica os menores valores de EMAn encontrados no ensaio de pesquisa.

A correção associada ao balanço de nitrogênio, de acordo com NUNES (2003) e SAKOMURA & ROSTAGNO (2007) é o que difere a Energia Metabolizável Aparente (EMA) da Energia Metabolizável Aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio (EMAn) e tem por objetivo padronizar e reduzir a variação nos valores de EMA dos alimentos, medidos em diferentes condições, que podem resultar em maior ou menor ganho de peso, ou em perda de peso pelos animais, tornando-se impossível assegurar que todas as aves apresentem a mesma taxa de crescimento.

Segundo SAKOMURA & ROSTAGNO (2007), essa correção baseia-se no fato de que, em aves em crescimento, a proteína retida no corpo da ave e, conseqüentemente, não catabolizada até os produtos de excreção nitrogenada não contribui para a energia das fezes e urina.

Diante do exposto, a pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de determinar a composição química e os valores de energia metabolizável da torta de babaçu com pintos Label Rouge.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Ensaio de digestibilidade

O ensaio de digestibilidade foi conduzido pelo método tradicional de coleta total de excretas (SAKOMURA & ROSTAGNO, 2007), com frangos Label Rouge no Setor de Avicultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, em Araguaína. O período experimental de oito dias teve início em 31/05/2008 e encerrou no dia 07/06/2008.

Foi feito acompanhamento da variação da temperatura no interior do galpão, durante todo o período experimental, com o objetivo de disponibilizar o melhor conforto térmico possível para as aves. Na primeira semana foi fornecido aquecimento artificial com lâmpadas de 60 watts. Prém, a partir da

segunda semana, o ambiente passou a ser desconfortável (Tabela 2), conforme OLIVEIRA et al. (2006).

TABELA 2 – Médias semanais das temperaturas (°C) no galpão, registradas durante o período experimental.

Semana	Temperatura		
	Máxima	Mínima	Média
01 - 07/05	31,3	23,1	27,2
08 - 14/05	29,9	20,8	25,3
15 - 21/05	29,8	18,4	24,1

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos, seis repetições e seis aves por unidade experimental. Os tratamentos constituíram-se de ração referência (Tabela 1), formulada conforme recomendações nutricionais propostas por ROSTAGNO et al. (2005) e uma ração-teste em que o alimento avaliado substituiu 40% da ração referência com base na matéria natural (SAKOMURA & ROSTAGNO, 2007)

TABELA 3 – Composição percentual e nutricional da ração referência.

Alimento	Quantidade (kg)
Milho em grão	58,97
Farelo de soja (45%PB)	35,25
Óleo de soja	1,85
Fosfato bicálcico	1,82
Calcário calcítico	1,06
Sal comum	0,45
DL-Metionina – 98%	0,23
L-Lisina-HCL – 79%	0,17
Mistura mineral ¹	0,10
Mistura vitamínica ²	0,10
Total	100,00
Composição calculada ³	
Proteína bruta (%)	21,50
Energia metabolizável (kca/kg)	3.000
Fibra bruta (%)	3,18
Extrato etéreo (%)	4,20
Lisina digestível (%)	1,14
Metionina+Cistina digestível (%)	0,81
Cálcio (%)	0,98
Fósforo disponível (%)	0,45
Sódio (%)	0,22

¹ Quantidade por quilo do produto: Fe – 100 mg; Co- 2,0 mg; Cu – 20,0 mg; Mg – 160,0 mg; Zn – 100,0 mg; I - 2,0 mg; q.s.p. - 1.000 g.

² Quantidade por quilo do produto: Vit. A - 10.000 U.I.; Vit. D3 - 2.000 U.I.; Vit. E - 30 U.I.; Vit. B1 - 2,0 mg; Vit. B2 - 6,0 mg; Vit. B6 - 4,0 mg; Vit. B12 - 0,015 mg; Ác. pantotênico - 12,0 mg; Biotina - 0,1 mg; Vit. K3 - 3,0 mg; Ác. fólico - 1,0 mg; Ác. nicotínico - 50,0 mg; Se – 0,25 mg; q.s.p –1.000 g.

³ Calculado segundo ROSTAGNO et al. (2005).

Foram utilizados 72 pintos Label Rouge, criados em baterias metálicas até 15 dias de idade, período no qual receberam, à vontade, água e ração inicial à base de milho e farelo de soja. Após esse período, as aves foram pesadas e distribuídas aleatoriamente nos boxes das baterias de 1,00x1,00x0,40m, aquecidas.

Durante o período experimental, água e ração foram oferecidas à vontade, e os comedouros foram abastecidos com ração duas vezes ao dia para evitar desperdícios. Para a coleta das excretas, sob as baterias, as bandejas foram revestidas com plásticos.

O período de adaptação à ração teste teve quatro dias de adaptação, durante os quais os animais receberam ração à vontade, fornecidas às 8:00h e 16:00h.

As coletas de excretas foram realizadas duas vezes ao dia (8:00h e 16:00h), durante quatro dias e obedeceram ao método do “pool” conforme SAKOMURA & ROSTAGNO (2007). As excretas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e armazenadas em *freezer* a -20°C., até o final do experimento, quando foram homogeneizadas por unidade experimental, amostrado e encaminhado para análises laboratoriais.

No final do período experimental, foram determinadas as quantidades de ração consumida e o total de excretas produzidas. Após descongelamento à temperatura ambiente, as excretas foram homogeneizadas por unidade experimental, amostradas, e pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C, por 72 horas, para determinação do peso da amostra seca ao ar.

Em seguida, as amostras foram processadas em moinho tipo faca, com peneira de 1,0 mm e encaminhadas para análises de matéria seca, proteína bruta, energia bruta, fibra bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo, cálcio e fósforo, juntamente com amostras dos alimentos componentes das rações, para cálculos finais dos coeficientes de digestibilidade (SAKOMURA et al., 2004; SILVA & QUEIROZ, 2002)

A quantificação da ração ingerida e da produção de excreta possibilitou a determinação da energia metabolizável aparente (EMA) e energia

metabolizável aparente corrigida para nitrogênio (EMAn) da torta de babaçu, pelas fórmulas propostas por MATTERSON et al. (1965):

$$\text{EMA} = \frac{\text{EB ingerida} - \text{EB excretada}}{\text{MS ingerida}}$$

$$\text{EMAn da RT ou RR} = \frac{\text{EB ingerida} - (\text{EB excretada} + 8,22 \cdot \text{BN})}{\text{MS ingerida}}$$

em que: RT = ração-teste; e RR = ração-referência; BN = balanço de nitrogênio = N ingerido - N excretado.

$$\text{EMAn da torta de babaçu} = \text{EMAn}_{\text{RR}} + \frac{\text{EMAn}_{\text{RT}} - \text{EMAn}_{\text{RR}}}{\text{g/g de substituição (\%)}}$$

Considerando os valores calculados da Matéria Seca (MS), Energia Bruta (EB) e Extrato Etéreo (EE) foram calculados os Coeficientes de Metabolização Aparente da Matéria Seca (CMAMS), Energia bruta (CMAEB) e Extrato etéreo (CMAEE)

$$\text{CMAMS ração teste e ração referência} = (\text{MSI} - \text{MSE}/\text{MST}) \times 100$$

$$\text{CMAMS da torta de babaçu} = \text{CMAMS}_{\text{RR}} + \frac{\text{CMAMS}_{\text{RT}} - \text{CMAMS}_{\text{RR}}}{\text{g alimento/g ração}}$$

$$\text{CMAEB} = (\text{EBI} - \text{EBE})/\text{EBT} \times 100$$

$$\text{CMAEM} = \text{EBRR} + \frac{\text{EBRT} - \text{EBRR}}{\text{g alimento/g ração}}$$

$$\text{CMAEE} = (\text{EEI} - \text{EEE})/\text{EET} \times 100$$

$$\text{CMAEE} = \text{EERR} + \frac{\text{EERT} - \text{EERR}}{\text{g alimento/g ração}}$$

em que: MSI = matéria seca ingerida; MSE = matéria seca excretada; MST = matéria seca total; EBI = energia bruta ingerida; EBE = energia bruta excretada; EBT = energia bruta total; EEI = extrato etéreo Ingerido, EEE = extrato etéreo excretado; EET = extrato etéreo total.

2.2 Composição bromatológica

A composição bromatológica foi determinada no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da Universidade Federal de Goiás. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), de matéria mineral (MM), de proteína bruta (PB), de extrato etéreo (EE), de fibra bruta (FB), de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido, de Cálcio (Ca) e de Fósforo (P), de acordo com a metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ (2002). Determinou-se, ainda, fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), seguindo a metodologia de VAN SOEST (1991). A análise de energia bruta (EB) foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, também de acordo com a metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ (2002).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de composição química e da energia bruta determinados são apresentados na Tabela 3.

TABELA 4 – Composição Química e valores de energia bruta da torta de babaçu na matéria natural (MN).

Alimento	MS (%)	PB (%)	EE (%)	MO (%)	FB (%)	FDN (%)	FDA (%)	MM (%)	Ca (%)	P (%)	EB (kcal/kg)	ENN (%)
Torta	94,20	18,80	8,81	90,13	29,50	74,48	36,71	4,07	0,19		5056	33,02
										0,67		

EB = Energia bruta; MS = Matéria seca; MM = Matéria mineral; FB = Fibra bruta; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; ENN = extrato não nitrogenado; Ca = Cálcio; P = Fósforo.

A composição química varia, quando comparados com aqueles determinados pela EMBRAPA (1991), VALADARES FILHO et al. (2006), CASTRO (2008) e MACIEL e SILVA et al. (2008) (Tabela 4).

Estas variações podem ser atribuídas ao fato de que a composição química e energética dos alimentos de origem vegetal pode ser influenciada por fatores como solo, clima e variabilidade genética dos alimentos. Além disso, no caso de subprodutos, além desses fatores, o tipo e o tempo de processamento e as condições de armazenamento dos alimentos podem alterar os valores (FREITAS et al., 2005; BRUMANO et al., 2006; GOMES et al., 2007; NERY et al., 2007).

Esses resultados permitem dizer que a torta de babaçu analisada preenche as especificações do Ministério da Agricultura – BRASIL (1975) e, segundo MORRISON (1966), se classifica como alimento volumoso seco, pois apresenta mais de 18% de fibra bruta. Além disso, pode ser considerada alimento de interesse para aves caipiras em sistemas extensivos, para barateamento dos custos de produção.

De acordo com SILVA et al. (2009), a determinação do coeficiente de metabolizabilidade da matéria seca é importante, pois auxilia na compreensão da fração digerível, assimilável e metabolizável do alimento, uma vez que é na matéria seca que os nutrientes estão contidos. Segundo os autores, esses nutrientes são oxidados pelo metabolismo celular, quantificado pelo coeficiente de metabolizabilidade da energia bruta, que, em frangos de corte de crescimento lento, é baixo. Observação semelhante foi descrita por LIMA (2007), avaliando co-produtos do milho para frango de corte caipira EMBRAPA 041.

Os valores de energia metabolizável aparente (EMA), energia metabolizável aparente corrigida para o balanço de nitrogênio (EMAn), coeficientes de metabolização aparente são apresentados na Tabela 5.

TABELA 5 – Valores de energia metabolizável aparente (EMA), aparente corrigida (EMAn) e coeficientes de metabolização aparente da matéria seca (CMAMS), da energia bruta (CMAEB) e do extrato etéreo (CMAEE).da torta de babaçu.na MN

Alimento	CMAMS (%)	CMAEB (%)	CMAEE (%)	EMA (Kcal/kg)	EMAn (Kcal/kg)
Torta de babaçu	31,72	46,78	92,35	2650	2580

SILVA et al. (2008) defendem a necessidade de determinar os valores de EM de um dado alimento para cada categoria e espécie de ave. Os autores ressaltam que o valor energético de um alimento resulta da relação entre a composição química e as características físicas do alimento que influenciam diretamente os processos digestivos e absorptivos.

4. CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas para caracterização da torta de babaçu, no presente experimento, permite-se classificá-la como alimento protéico (PB = 18,8%), volumoso (FB = 29,50%) e EMA = 2.650 Kca/kg. A condição de presença de altos teores de fibras precaução de sua inclusão em rações para frangos de corte Label Rouge.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. **Especificações para a padronização, classificação e comercialização interna do óleo, da torta e do farelo de babaçu *Orbignia oleifera Burret***. Ministério da Agricultura, 1975.
2. BRUMANO, G., GOMES, P. C., ALBINO, L. F. T., ROSTAGNO, H. S., GENEROSO, R. A. R., SCHMIDT, M. Composição química e valores de

- energia metabolizável de alimentos protéicos determinados com frangos de corte em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2297-2302, 2006.
3. CASTRO, K. J. **Desempenho bioeconômico e respostas comportamentais de novilhas leiteiras alimentadas com subprodutos agroindustriais**. Araguaína, 2008, 75f. Dissertação (mestrado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.
 4. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Tabela**. Concórdia: EMBRAPA CNPSA, 1991. 97p. (Documentos, 19).
 5. FREITAS, E. R.; SAKOMURA, N. K.; EZEQUIEL, J. M. B.; NEME, R., MENDONÇA, M. O. Energia metabolizável de alimentos na formulação de ração para frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.107-115, 2006.
 6. FREITAS, E. R., SAKOMURA, N. K., NEME, R., SANTOS, A. L., FERNANDES, J. B. K. Efeito do processamento da soja integral sobre a energia metabolizável e a digestibilidade dos aminoácidos para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1948-1949, 2005.
 7. GENEROSO, R. A. R.; GOMES, P. C.; ROSTAGNO, L. F. T.; BARRETO, S. L. T.; BRUMANO, G. Composição química e energética de alguns alimentos para frangos de corte em duas idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.7, p.1251-1256, 2008
 8. GOMES, F. A.; FASSANI, E. J.; RODRIGUES, P. B.; SILVA FILHO, J. C. Valores energéticos de alguns alimentos utilizados em rações para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 396-402, 2007.
 9. LIMA, S. B. P. **Avaliação nutricional de co-produtos o milho para frango de corte caipira**. 2007. 48f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.
 10. MACIEL e SILVA, A. G.; BORGES, I.; NEIVA, J. N.; RODRIGUEZ, N. M.; SALIBA, E. O. S.; MORAIS, S. A.; SILVA, J. J.; MERLO, F. A.; SABATO e SOUSA. T. D'A.; MAGALHÃES JUNIOR, L. L. Degradabilidade *In situ* da torta

de babaçu – matéria seca e proteína In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. Aracajú, 2008. **Anais...** Aracajú: SNPA, 2008. Disponível em www.cnpa.com.br/congresso2008.

11. MATTERSON, L. D.; POTTER, L. M.; STUTZ, M. W. **The metabolizable energy of feed ingredients for chickens**. Storrs, Connecticut: The University of Connecticut, Agricultural Experiment Station, 1965. v.11, 11p.
12. MORRISON, F. B. **Alimentos e alimentação dos animais**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1966. 892p.
13. NERY, L. R.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S.; CAMPOS, A. M. A.; SILVA, C. R da. Valores de energia metabolizável de alimentos determinados com frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1354-1358, 2007.
14. NUNES, R. V.; ROSTAGNO, H. S.; GOMES P. C.; NUNES, G. V.; POZZA, P. C.; ARAUJO, M. S. Coeficientes de metabolizabilidade da energia bruta de diferentes ingredientes para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n. 1, p.89-94, 2008.
15. OLIVEIRA, G. A.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; CECON, P. R.; VAZ, R. G. M. V.; ORLANDO, U. A. D. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1398-1405, 2006.
16. ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T., BARRETO, S. L. T., FERREIRA, A. S., LOPES, D. C., OLIVEIRA, R. F., GOMES, PP. C., DONZELE, J. L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. p.32 e 36.
17. SAKOMURA, N. K., ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, 2007. 283 p.: il.
18. SAKOMURA, N. K.; FORTES, C. M. L. S.; SANTOS, F. R. **Determinação da digestibilidade dos alimentos para aves**. Curso de fisiologia da digestão e metabolismo dos nutrientes em aves. Jaboticabal, 2004, impresso.

19. SANTOS, Z. A. S.; FREITAS, R. T. F.; FIALHO, E. T. FIALHO, E. T., RODRIGUES, P. B., LIMA, J. A. F., CARELLOS, D. C., BRANCO, P. A. C., CANTARELLI, V. S. Valor nutricional de alimentos para suínos determinado na Universidade Federal de Lavras. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.232-237. 2005
20. SAVINO, V. J. M.; COELHO, A. A. D. C.; ROSÁRIO, M. F. R.; SILVA, M. A. N. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.578-583, 2007.
21. SILVA, E. P. da.; . Composição físico-química e valores energéticos dos resíduos de goiaba e tomate para frangos de corte de crescimento lento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.6, p.1051-1058, 2009
22. SILVA, R. B.; FREITAS, E. R.; FUENTES, M. F.; LOPES, I. R. V.; LIMA, R. C.; BEZERRA, R. M. Composição química e valores de energia metabolizável de subprodutos agroindustriais determinados com diferentes aves. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 269-275, 2008.
23. SILVA, J. H. V.; RIBEIRO, M. L.; COSTA, F. G. P.; DUTRA, JÚNIOR, W. M.; Energia Metabolizável de ingredientes determinada com codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6. suppl.2, p. 1912-1918, 2003.
24. SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa, UFV, 2002. 235p.
25. VALADARES FILHO, S. C.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CAPPELLE, E. R. (Ed.). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa; UFV; DZO; DPI, 2006. 297p.
26. VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, n.74, p. 3586 – 3597, 1991.
27. VIEIRA, R. O.; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F.; NASCIMENTO, G. A. J.; SILVA, E. L.; HESPANHOL. R. Composição química e energia

metabolizável de híbridos de milho para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.832-838, 2007.

CAPÍTULO 3 – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DA TORTA DE BABAÇU PARA FRANGOS DE CORTE LABEL ROUGE: DESEMPENHO DE 1 A 28 DIAS DE IDADE.

RESUMO

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Goiás, para avaliar o efeito de diferentes níveis de inclusão da torta de babaçu, em dietas à base de milho e farelo de soja, no desempenho de frangos Label Rouge, nos períodos de 1 a 7, 1 a 14, 1 a 21 e 1 a 28 dias de idade. Foram alojados trezentos pintos de um dia (machos e fêmeas), distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0, 8, 16, 24 e 32% de inclusão de torta de babaçu) e quatro repetições de quinze aves cada. Procedeu-se os resultados à análise de variância com o pacote estatístico SAS, submetendo-se as diferenças significativas à análise de regressão polinomial. Níveis crescentes de inclusão da torta de babaçu afetaram o consumo das rações, nos períodos de 1 a 7 dias ($P=0,0031$), não alterando para os demais períodos. O peso vivo e o ganho de peso das aves foram afetados no período de 1 a 7 dias de idade, segundo análises de variância, contudo os modelos de regressão propostos não se ajustaram ao comportamento dos dados, utilizando-se o teste de Student-Newman-Keuls (SNK), para comparar as médias dos tratamentos. O peso vivo foi afetado nos períodos de 1 a 14 ($P=0,0003$), de 1 a 21 ($P=0,0028$) e de 1 a 28 ($P=0,0168$) dias de idade, bem como o ganho de peso, nos períodos de 1 a 14 ($P=0,0004$), de 1 a 21 ($P=0,0037$) e de 1 a 28 ($P=0,0196$) dias de idade. A conversão alimentar foi afetada nos períodos de 1 a 7 ($P\leq 0,0001$) e de 1 a 28 ($P=0,0027$). Recomenda-se a utilização de até 8% de inclusão de torta de babaçu, para frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade.

Palavras-chave: alimento alternativo, consumo, conversão alimentar, frango caipira, ganho de peso

PERFORMANCE FROM 1 TO 28 DAYS OLD, FED DIETS WITH CRESCENT LEVELS OF INCLUSION OF BABAÇU CAKE

ABSTRACT

The experiment was conducted at Goiás Federal University and aimed to evaluate the effect of different levels of inclusion of babaçu cake in diets based on corn and soybean meal on the performance of free range chickens from 1 to 7, 1 to 14, 1 to 21 and 1 to 28 days old. Three hundred day-old (male and female) Label Rouge chickens, were assigned to a completely randomized design with five treatments (0, 8, 16, 24 and 32% of inclusion of babaçu cake) and four replicates of 15 birds each. Inclusion levels of babaçu cake influenced feed intake at ages 1 to 7 days ($P=0.0031$) and did not influence other ages. Live weight and weight gain were influenced at age 1 to 7 days as demonstrated by variance analysis, however, the proposed regression models did not adjust to data, then it was used the Student-Newman-Keuls (SNK) test for mean comparison. Live weight was affected at ages 1 to 14 ($P=0.0003$), 1 to 21 ($P=0.0028$) and 1 to 28 ($P=0.0168$) days old, as well as weight gain at ages 1 to 14 ($P=0.0004$), 1 to 21 ($P=0.0037$) and 1 to 28 ($P=0.0196$) days old. Feed conversion was affected at ages 1 to 7 ($P\leq 0.0001$) and 1 to 28 ($P=0.0027$). It is recommended the use of babaçu cake up to 8% of inclusion, for Label Rouge broilers from 1 to 28 days old.

Key words: alternative feed, feed conversion, feed intake, rustic chicken, weight gain

1. INTRODUÇÃO

Na produção de frangos de corte no Brasil, o principal fator limitante é o custo da alimentação, visto que este representa em média 70% dos custos de produção. Ingredientes como o milho e o farelo de soja, que compõem a base da alimentação para frangos de corte, possuem mercados oscilantes, ocorrendo em muitas regiões do país a pouca oferta dessas matérias-primas (AGRIANUAL, 2006). Em virtude do mercado escasso e instável, muitas vezes há necessidade de importar os insumos de outras regiões, o que eleva ainda mais os custos com a produção e conseqüentemente acarreta menores lucros ao produtor.

O uso de matérias-primas oriundas de vegetais regionais, visando substituir parcialmente o milho e o farelo de soja nas rações de frango de corte, pode ser uma alternativa para a atividade avícola em regiões em que ha dificuldade de aquisição desses insumos. Assim, em virtude da diversidade de produtos de origem vegetal, o Norte e Nordeste brasileiro apresentam muitos alimentos alternativos que podem impulsionar a avicultura de corte.

O Estado do Maranhão e Tocantins abrigam mais de 10,3 milhões de hectares de floresta de babaçu, da qual se extrai a amêndoa, produto com alto valor mercantil e industrial, cuja exploração envolve o trabalho de mais de trezentas mil pessoas. Embora colhida de forma extrativista, o aproveitamento do babaçu vem sendo desenvolvido através de preceitos da sustentabilidade, sendo alternativa à pecuária extensiva e depredatória na região (SILVA & ARAÚJO, 2004). Segundo estimativa da EMBRAPA (1984), a produção brasileira de coco babaçu é de 12,4 milhões de toneladas por ano, representando não só a importância social como econômica dessa exploração.

Considerado o maior recurso olerífero nativo do mundo (ALVES, 1984), o babaçu tem sido atualmente estudado nas pesquisas para elaboração de biodiesel, a partir do óleo extraído de suas amêndoas, que correspondem a 7% do fruto. Após a extração do óleo, obtém-se a torta ou o farelo, que podem ser utilizados na alimentação animal.

Entretanto, de acordo com EMBRAPA (2007), alimentos com mais de 6 % de fibra bruta devem ser incluídos de forma criteriosa na dieta das aves,

visto que podem prejudicar a saúde intestinal ou mesmo interferir na utilização de nutrientes dos animais dessa categoria.

A torta de babaçu, conforme BRASIL (1975) é um alimento, cuja composição deve atender a 12% de umidade, máximo de 20% de proteína, máximo de 12% de gordura residual e máximo de 6% de cinzas. É um alimento em potencial para a alimentação de animais ruminantes e monogástricos, contudo, não se encontra, na literatura, investigação científica sobre sua utilização para aves, de um modo geral.

Comumente, na exploração de frangos de crescimento lento, os testes de desempenho com o uso de alimentos alternativos são desenvolvidos com animais a partir de 28 dias de idade, que até então foram tratados com dietas tradicionais (à base de milho e soja), preconizando-se que já estejam fisiologicamente preparados para consumir os alimentos em teste, sem comprometer a produção.

Assim, objetivou-se avaliar diferentes níveis de inclusão de torta de babaçu em dietas para frangos Label Rouge de 01 a 28, quanto ao consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. O período experimental de 28 dias foi de 06 de maio a 03 de junho de 2009.

Trezentos pintos Label Rouge, de um dia de idade, com peso médio de 0,036 kg foram selecionados por peso e distribuídos em lotes de 15 animais (machos e fêmeas), em delineamento inteiramente casualizado, conforme SAKOMURA & ROSTAGNO (2007), em 20 unidades experimentais (baterias aquecidas com 1,00x1,00x0,40m), localizadas em galpão de piso de concreto e coberto por telhas de cimento-amianto.

A temperatura interna do galpão manteve-se, durante a fase de 1 a 28 dias, conforme (Tabela 2), caracterizando um ambiente de estresse por temperatura, na segunda e terceira semanas (OLIVEIRA et al., 2006).

TABELA 1 – Médias semanais de temperatura (°C) no interior do galpão experimental

Idade (dias)	Temperatura		
	Máxima	Mínima	Média
01-07	31,3	23,1	27,2
08-14	29,9	20,8	25,3
15-21	29,8	18,4	24,1
22-28	25,0	17,9	21,4

As rações utilizadas foram formuladas conforme ROSTAGNO et. al. (2005), fornecidas a vontade, com cinco níveis de inclusão da torta de babaçu (0, 8, 16, 24 e 32%), em quatro repetições de 15 aves cada (Tabela 1), fornecidas a vontade, duas vezes ao dia, às 08:00 e 16:000 hs.

TABELA 2 – Composição percentual dos ingredientes e características nutritivas das rações experimentais de crescimento (1 a 28 dias de idade).

Alimento	Tratamento				
	0	8	16	24	32
Milho grão	58,98	52,26	45,88	39,54	33,18
Soja farelo	35,25	33,19	30,83	28,46	26,09
Torta de babaçu	-	8,00	16,00	24,00	32,00
Oleo de soja	1,85	2,52	3,13	3,73	4,33
Sal comum	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49
Fosfato bicálcico	1,82	1,77	1,73	1,68	1,64
Calcário	1,06	1,08	1,09	1,10	1,12
DL-Metionina	0,22	0,27	0,32	0,37	0,41
L-Lisina-HCL	0,17	0,25	0,35	0,44	0,54
Mistura mineral ²	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Mistura vitamínica ³	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada ⁴					
Proteína bruta (%)	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Energia metabolizável (Kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000
Fibra bruta (%)	3,24	5,34	7,44	9,54	11,63
Extrato etéreo (%)	4,36	5,47	6,52	7,57	8,62
Lisina digestível (%)	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Metionina+Cistina digestível (%)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Cálcio (%)	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Fósforo disponível (%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Sódio (%)	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

¹ Inerte

² Quantidade por quilo do produto: Fe – 100 mg; Co- 2,0 mg; Cu – 20,0 mg; Mg – 160,0 mg; Zn – 100,0 mg; I - 2,0 mg; q.s.p. - 1.000 g.

³ Quantidade por quilo do produto: Vit. A - 10.000 U.I.; Vit. D3 - 2.000 U.I.; Vit. E - 30 U.I.; Vit. B1 - 2,0 mg; Vit. B2 - 6,0 mg; Vit. B6 - 4,0 mg; Vit. B12 - 0,015 mg; Ác. pantotênico - 12,0 mg; Biotina - 0,1 mg; Vit. K3 - 3,0 mg; Ác. fólico - 1,0 mg; Ác. nicotínico - 50,0 mg; Se – 0,25 mg; q.s.p –1.000 g.

⁴ Calculado segundo ROSTAGNO et al . (2005).

O desempenho foi avaliado nos períodos de 1 a 7, 1 a 14, 1 a 21 e 1 a 28 dias de idade. As aves foram pesadas semanalmente para o registro dos pesos médios, consumo de ração e cálculo da conversão alimentar.

Os dados foram submetidos à análise de variância segundo modelo:

$$Y = \mu + T + e$$

Onde y = variável dependente, μ = efeito da média geral, T = efeito de tratamento, e = erro aleatório.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de regressão por modelos polinomiais, utilizando-se para ajuste o nível de significância do Teste F e o coeficiente de determinação (R^2), pelo procedimento GLM do software SAS 9.0 (SAS, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos períodos de 1 a 7, 1 a 14, 1 a 21 e 1 a 28 dias, houve diferença ($P < 0,05$) para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar (Tabela 3) em todos os níveis testados.

SAVINO et al. (2007), avaliando materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação, encontraram como resultados para frangos Label Rouge, aos 28 dias de idade, 508 g de ganho de peso médio e de 1,7 kg/kg de conversão alimentar, bem próximos daqueles encontrados para o tratamento referência deste experimento. Essa referência corrobora para legitimar os resultados encontrados e assumir que, em função da constituição isoenergética e isocalórica das rações, a fibra presente na torta de babaçu, seja o principal fator responsável pelos resultados observados no desempenho produtivo.

TABELA 3 – Médias de Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), e conversão alimentar (CA) com rações contendo diferentes níveis de inclusão de torta de babaçu.

Variáveis	Períodos	Níveis de inclusão					P>F ¹	CV ²
		0	8	16	24	32		
PV g/ave	1 – 7	100ab	107a	103ab	97b	101ab	0,0415	3,895
	1 – 14	234	237	228	218	220	0,0012	2,586
	1 – 21	408	422	407	384	386	0,0032	3,167
	1 – 28	619	653	616	596	591	0,0173	3,821
CR g/ave	1 – 7	79	93	90	90	104	0,0108	8,832
	1 – 14	276	286	280	273	288	0,9240	9,802
	1 – 21	611	651	627	613	648	0,6237	7,278
	1 – 28	1007	1099	1086	1033	1076	0,6920	4,427
GP g/ave	1 – 7	66ab	70a	67ab	61b	85ab	0,3620	5,550
	1 – 14	197	200	192	182	184	0,0013	2,962
	1 – 21	371	385	371	347	351	0,0041	3,514
	1 – 28	582	616	579	560	556	0,2010	4,079
CA Kg/kg	1 – 7	1,207	1,329	1,338	1,490	1,599	0,0005	7,133
	1 – 14	1,406	1,433	1,452	1,500	1,564	0,5399	9,481
	1 – 21	1,648	1,691	1,689	1,764	1,851	0,1364	6,457
	1 – 28	1,730	1,784	1,877	1,844	1,940	0,4260	4,945

¹ Probabilidade do teste F da análise de variância;

² Coeficiente de variação.

A composição da torta de babaçu evidencia que a fibra é componente abundante no alimento, pois os envoltórios das sementes do babaçu são tecidos de revestimento e contêm elevados teores de celulose, hemicelulose e lignina (EMBRAPA, 1984). Isso torna a fibra o nutriente restritivo no balanceamento das dietas das aves, que têm dificuldades em digeri-la. Além do teor de fibra bruta dos alimentos, segundo WARPECHOWSKI (2005), é importante que se conheça o conteúdo de fibra em detergente ácido (FDA), que quantifica a lignina e a celulose e, em detergente neutro (FDN) que inclui também a hemicelulose e que expressam melhor o conteúdo de fibras do resíduo.

Níveis crescentes de inclusão da torta de babaçu afetaram o consumo das rações, nos períodos de 1 a 7 dias ($P=0,0031$), não alterando para os períodos de 1 a 14, de 1 a 21 e de 1 a 28 dias de idade. De acordo com SIBBALD (1975), o nível de consumo de alimento, dentro de uma determinada faixa de valores, normalmente se relaciona negativamente com a digestibilidade dos nutrientes.

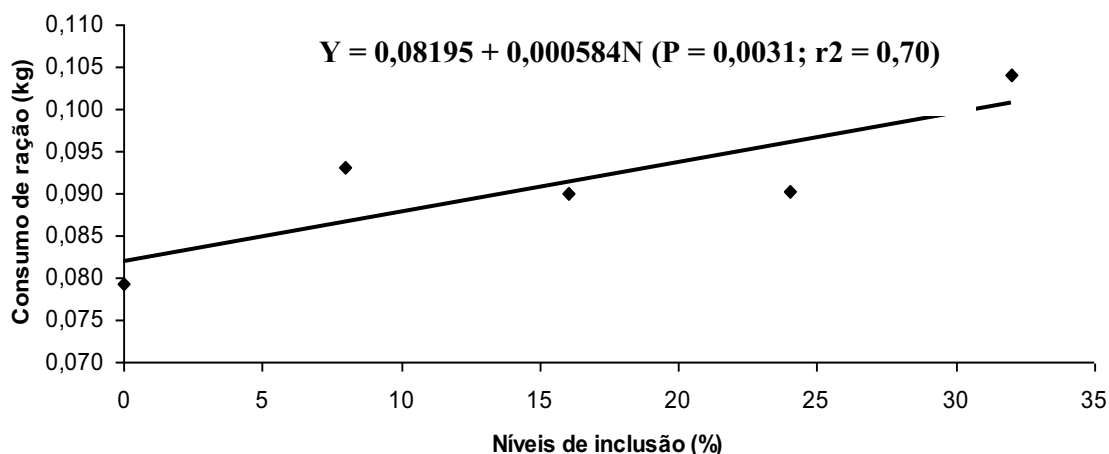


FIGURA 1 – Consumo de ração de frangos Label Rouge, de 1 a 7 dias em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

BASTOS et al. (2007), avaliando o efeito da inclusão do farelo de coco em rações de frangos de corte Ross, de 7 a 21 dias, observaram consumo menor para frangos que consumiram ração com 14% de inclusão. Resultado semelhante foi descrito por SUNDU et al. (2006) que analisaram o desempenho de frangos de corte Ross alimentados com diferentes níveis de farelo de coco e enzimas. No entanto, WARPECHOWSKI (2005) observou que frangos Ross, na fase inicial, recebendo dietas com altos níveis de fibra, semelhantes aos do presente trabalho aumentaram proporcionalmente o consumo de ração. O autor relata que o teor de fibra apresenta efeito deletério para a disponibilidade de energia metabólica nas dietas frango de corte em crescimento e a capacidade desses animais de manter o consumo diário de energia pelo aumento de ingestão de dietas de alta fibra.

Níveis crescentes de inclusão da torta de babaçu afetaram o peso vivo e o ganho de peso dos animais no período de 1 a 7 dias de idade,

segundo análises de variância (Tabela 3), contudo os modelos de regressão propostos não se ajustaram ao comportamento dos dados, por isso, utilizou-se o teste de Student-Newman-Keuls (SNK), para comparar as médias dos tratamentos. O peso vivo foi afetado (Figuras 2, 3, 4), nos períodos de 1 a 14 (P=0,0003), de 1 a 21 (P=0,0028) e de 1 a 28 (P=0,0168) dias de idade, bem como o ganho de peso (Figuras 5, 6 e 7), nos períodos de 1 a 14 (P=0,0004), de 1 a 21 (P=0,0037) e de 1 a 28 (P=0,0196) dias de idade.

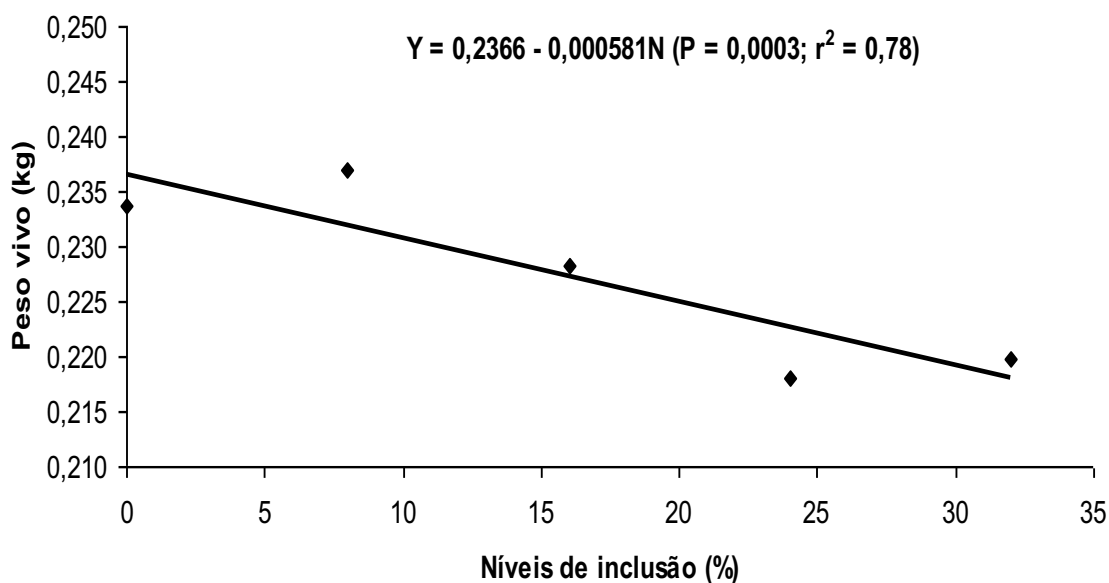


FIGURA 2 – Peso vivo de frangos Label Rouge de 1 a 14 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

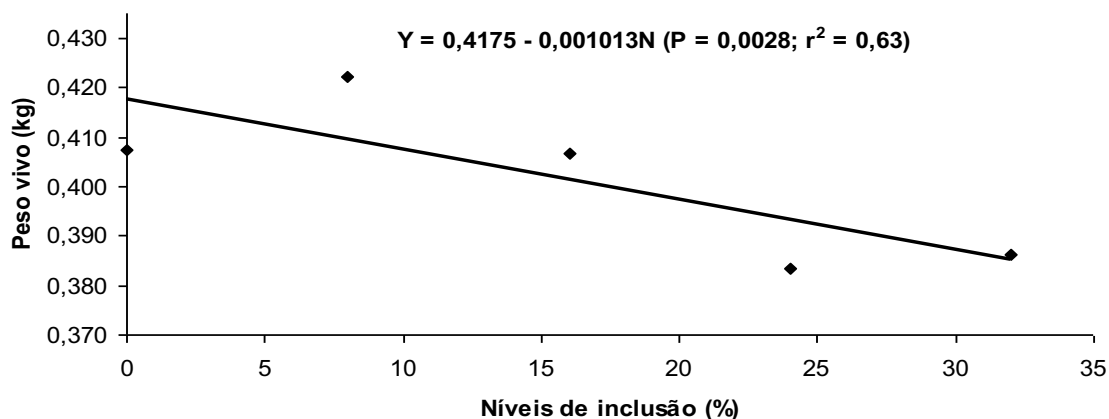


FIGURA 3 – Peso vivo de frangos Label Rouge de 1 a 21 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

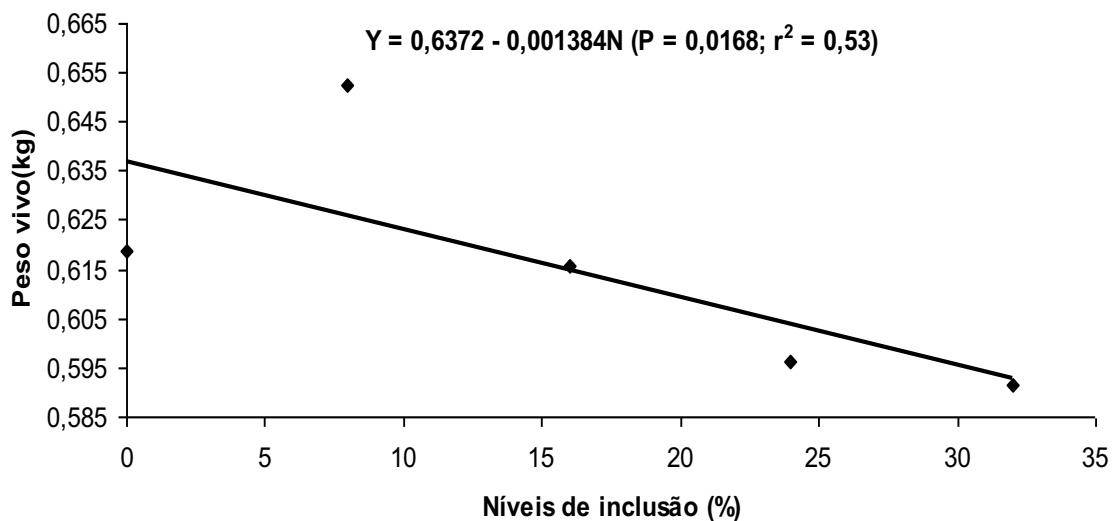


FIGURA 4 – Peso vivo de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

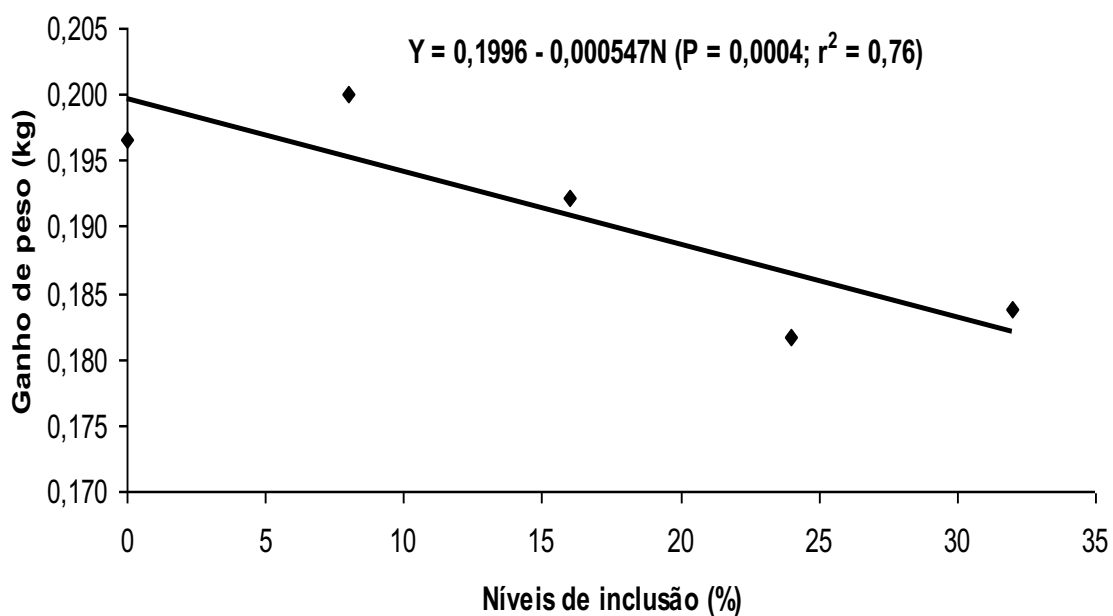


FIGURA 5 – Ganho de peso de frangos Label Rouge de 1 a 14 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

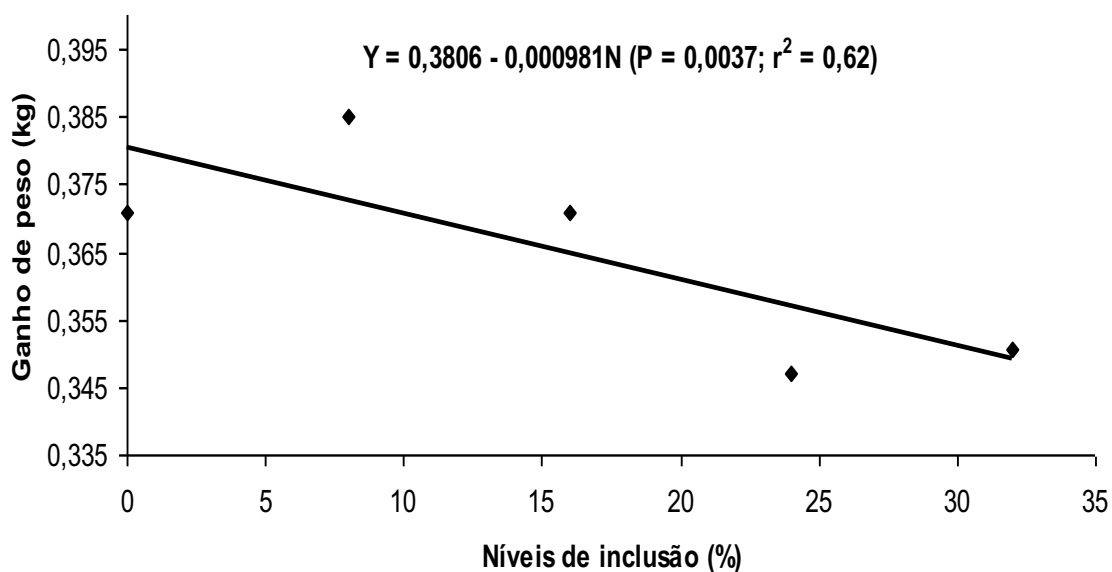


FIGURA 6 – Ganho de peso de frangos Label Rouge de 1 a 21 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

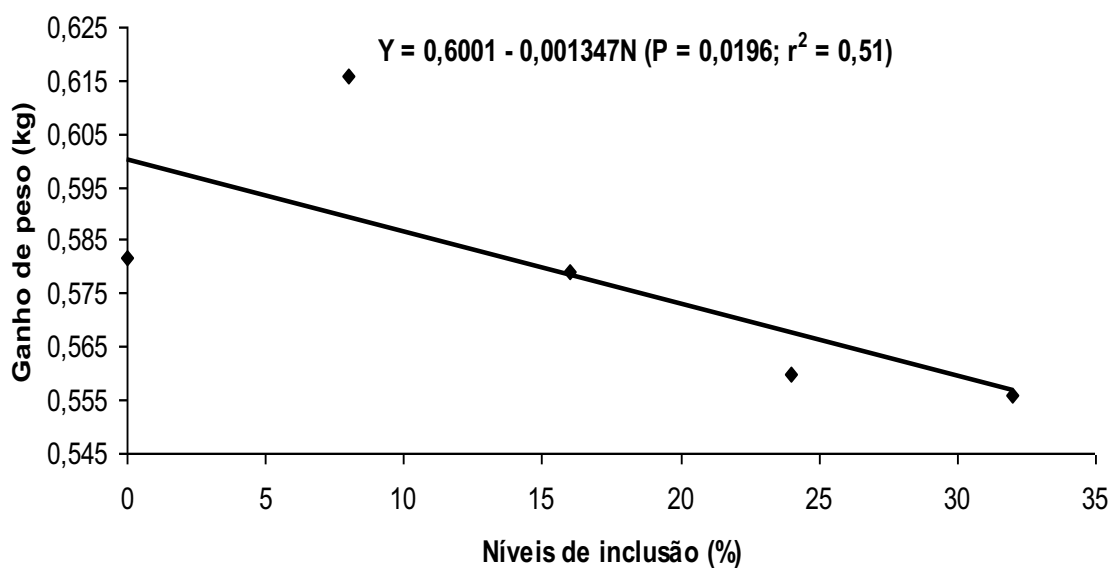


FIGURA 7 – Ganho de peso de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

Observou-se que a inclusão torta de babaçu na ração, em todos os níveis, reduziu o peso vivo e o ganho de peso das aves. Considerando que o ganho de peso dos frangos de corte é dependente da ingestão de nutrientes, seria possível atribuir a redução no ganho de peso ao menor consumo de

ração, conforme observado por BASTOS (2007) e SUNDU (2006), com frangos Ross. Entretanto, no presente trabalho, observou-se redução no ganho de peso enquanto ocorreu aumento no consumo. Alimentos ricos em fibras, por exigir maior esforço no processo digestivo, provocam maiores perdas por incremento calórico, reduzindo a energia líquida disponível à ave, para manutenção e produção (RAMOS et al., 2006).

A conversão alimentar (Figuras 8 e 9) foi afetada nos períodos de 1 a 7 ($P \leq 0,0001$) e de 1 a 28 ($P = 0,0027$).

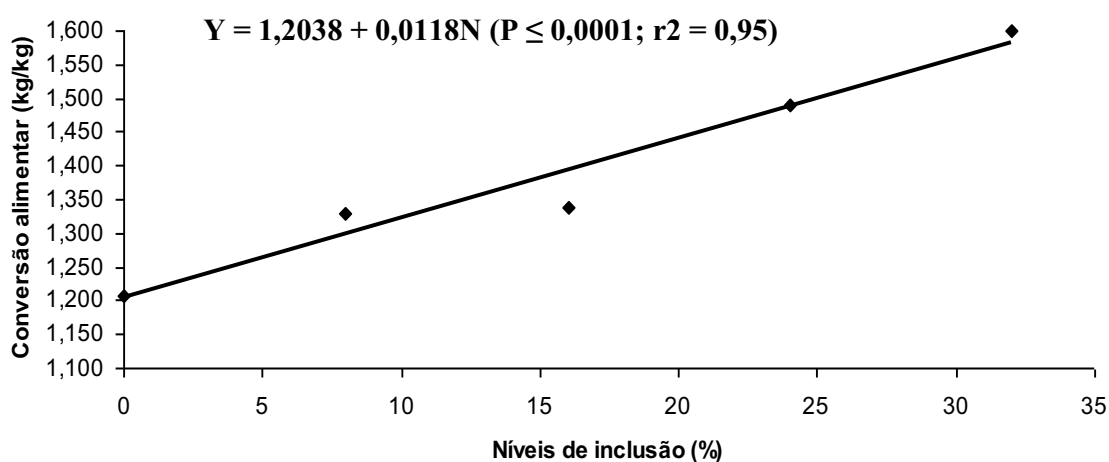


FIGURA 8 – Conversão alimentar de frangos Label Rouge de 1 a 07 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

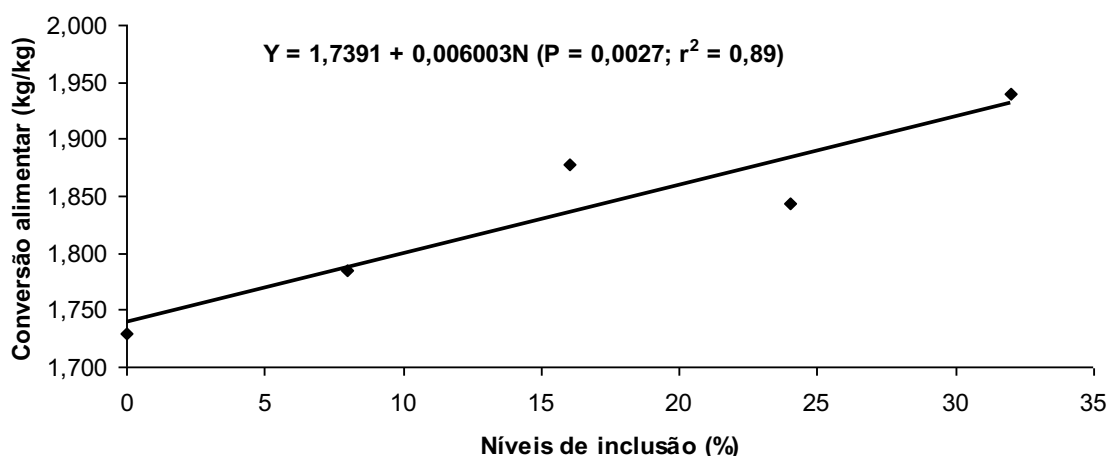


FIGURA 9 – Conversão alimentar de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade, em função dos níveis de inclusão de torta de babaçu, Goiânia/GO.

PARSON et al. (1985) relataram que o teor de fibra do alimento pode reduzir a disponibilidade de nutrientes e aumentar as perdas endógenas em aves, uma vez que provoca aumento na produção de muco, devido às lesões nas células da mucosa intestinal, que, inclusive, forma uma camada gelatinosa em volta da ingesta, diminuindo a atuação das enzimas digestivas.

PANIGRAHI (1992) relata que o alto teor de fibra tem alta capacidade relativa de absorção de água e que a fração solúvel da fibra produz efeitos negativos no desempenho das aves, associados ao aumento da viscosidade intestinal e às alterações morfológicas e fisiológicas no trato digestivo. De acordo com PHILIP et al. (1995) e CLASSEN (1996), a fração solúvel da fibra em contato com a água forma um gel que reduz o tempo de trânsito do alimento e funciona como barreira à ação hidrolítica das enzimas, pois dificulta o contato com os grânulos de amido e as moléculas protéicas e lipídicas do alimento, diminuindo o contato do bolo alimentar com as células absorptivas da membrana intestinal. Segundo os autores, esse efeito provoca redução na digestão e na absorção dos nutrientes da ração, podendo levá-los a aumentar o consumo, o que certamente pode reduzir a conversão alimentar das aves. Nesse sentido, acredita-se poder concluir que no presente trabalho, a partir do primeiro nível de inclusão da torta de babaçu nas rações a conversão alimentar ficou comprometida. E que esse comprometimento pode estar relacionado aos teores de fibras das rações em função da dificuldade de sua digestão no metabolismo de aves jovens.

4. CONCLUSÃO

Níveis de inclusão acima de 8% de torta de babaçu não é recomendável para de frangos Label Rouge de 1 a 28 dias de idade.

REFERÊNCIAS

1. AGRIANUAL 2006. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2005. 504 p.

2. ALVES, E. R. A. Apresentação. In: EMBRAPA. **Babaçu**: Programa Nacional de Pesquisa. Brasília: Embrapa, Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa, 1984. p. 3-4.
3. BASTOS, S. C.; FUENTES, M. F. F.; FREITAS, E. R.; ESPÍNDOLA, G. B.; BRAGA, C. V. P. Efeito da inclusão do farelo de coco em rações para frangos de corte. **Ciência Agrônômica**. Fortaleza, v.38, n.3, p.297-303, 2007.
4. BRASIL. Especificações para a padronização, classificação e comercialização interna do óleo, da torta e do farelo de babaçu *Orbignia oleifera Burrat*. **Ministério da Agricultura**, 1975.
5. CLASSEN, H. L. Cereal grain starch and exogenous enzymes in poultry diets. **Animal Feed Science Technology**, Amsterdam. V.3, p. 21- 27, 1996.
6. EMBRAPA. Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa. **Babaçu**: Programa Nacional de Pesquisa. Brasília, 1984. 50 p.
7. EMBRAPA. **Sistemas de Produção**, 4. Embrapa Meio-Norte. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. 2007. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaAlternativoCriacaoGalinha-Caipira/Alimentacao.htm>. Acesso em: 21 mai. 2009.
8. OLIVEIRA, G. A.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; CECON, P. R.; VAZ, R. G. M. V.; ORLANDO, U. A. D. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1398-1405, 2006.
9. PANIGRAHI, S. Effects of different copra meals and amino acid supplementation on broiler chick growth. **British Poultry Science**. Londres, v. 33, p. 683-687, 1992.
10. PARSONS, C.M.A. POTTER, L.M.; BLISS, B.A. True metabolizable energy corrected to nitrogen equilibrium. **Poultry Science**, Champaign, v.61, n.11, p. 2241 – 2246, 1985.
11. PHILIP, J. S.; GILBERT, H. J.; SWITHARD, R. R. Growth, viscosity and betaglucanase activity of intestinal fluid in broiler chickens feed on barley-based diets with or without exogenous beta-glucanase. **British Poultry Science**, Londres, v. 36, p. 599-605. 1995.

12. RAMOS, L. S. N.; LOPES, J. B.; FIGUEIREDO, A. V. de.; FREITAS, A. C de.; FARIAS, L. A.; SANTOS, L de. S.; SILVA, H. O. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.804-810, 2006.
13. ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T., BARRETO, S. L. T., FERREIRA, A. S., LOPES, D. C., OLIVEIRA, R. F., GOMES, PP. C., DONZELE, J. L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. p.32 e 36.
14. SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, 2007, 283 p.: il.
15. SAS Institute, Inc. 2000. **SAS/STAT User's guide: statistics**, release 8.01, v.2,4. ed. Cary, NC: SAS Institute, Inc.
16. SAVINO, V. J. M.; COELHO, A. A. D. C.; ROSÁRIO, M. F. R.; SILVA. M. A. N. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.578-583, 2007.
17. SIBBALD, I. R. The effect of level of feed intake on metabolizable energy values measured with adult roosters. **Poultry Science**, Champaign, v.54, p.1990-1997. 1975.
18. SILVA, M. H. P.; ARAÚJO, H. Agroextrativismo: uma alternativa sustentável para a produção familiar na região dos babaçuais. **Agriculturas**. Rio de Janeiro, v. 1. n.1, p.25-27, 2004.
19. SUNDU, B.; KUMAR, A.; DINGLE J. Response of broiler fed increasing levels of crop meal and enzymes. **International Journal of Poultry Science**, v.5, p. 13-18, 2006.
20. WARPECHOWSKI, M. B. **Efeito do nível e fonte de fibra sobre a concentração e a utilização da energia metabolizável de dietas para frangos de corte em crescimento**. Porto Alegre, 2005, Tese (Doutorado), 179f. Faculdade de Agronomia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS.

CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DA TORTA DE BABAÇU PARA FRANGOS DE CORTE LABEL ROUGE: DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE 36 A 84 DIAS DE IDADE

RESUMO

O experimento foi realizado na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, no período de novembro de 2008 a janeiro de 2009, para avaliar a inclusão da torta de babaçu em dietas de frangos Label Rouge, de 36 a 84 dias de idade. Alojaram-se 360 frangos (machos e fêmeas), em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0, 8, 16, 24 e 32% de inclusão de torta de babaçu) e quatro repetições de dezoito aves cada. Procedeu-se à análise de variância dos resultados com o pacote estatístico SAS, submetendo-se as diferenças significativas à análise de regressão polinomial. Não ocorreu efeito para peso, ganho de peso, mas houve aumento no consumo de ração ($P= 0,002$) e piora na conversão alimentar ($P=0,052$), conforme o nível de inclusão de torta de babaçu aumentou. O rendimento de carcaça, a gordura abdominal, a deposição de proteína e de lipídios na carcaça não foram afetados, conforme aumentaram os níveis de inclusão. É possível usar até 32% de torta de babaçu em dietas de frangos Label Rouge, de 36 a 84 dias de idade.

Palavras-chave: alimento alternativo, consumo, conversão alimentar, frango caipira, ganho de peso

NUTRITIONAL EVALUATION OF BABAÇU CAKE FOR LABEL ROUGE CHICKS: PERFORMANCE AND CARCASS YIELD FROM 36 TO 84 DAYS OLD,

ABSTRACT

The experiment was conducted at Veterinary Medicine and Animal Science School of Tocantins Federal University, Araguaina Campus from November 2008 to January 2009 and aimed to evaluate the effect of different levels of inclusion of babaçu cake on performance, carcass yield and carcass protein and fat deposition of Label Rouge broiler chicks that received the experimental diets from 36 to 84 days old. Three hundred and sixty birds (male and female) were assigned to a completely randomized design with five treatments (0, 8, 16, 24 and 32% of inclusion of babaçu cake) and four replicates of 18 birds each. Weight at 84 days old and weight gain were not influenced by the different levels of babaçu cake, however feed intake increased ($P= 0.002$) and feed conversion was negatively affected ($P=0.052$) by crescent levels of babaçu cake in the diets. Carcass yield, carcass fat and protein deposition and abdominal fat deposition weren't influenced as the inclusion levels of babaçu cake increased. It is possible the use of up to 32% of inclusion of babaçu cake in the diet of Label Rouge broiler chicks from 36 to 84 days old.

Key words: alternative feed, feed conversion, feed intake, free range broiler, weight gain

1 INTRODUÇÃO

Na produção de frangos no Brasil, o principal fator limitante é o custo da alimentação, visto que este representa em média 70% dos custos de produção. Ingredientes como o milho e o farelo de soja, que compõem a base

da alimentação para frangos de corte, possuem mercados oscilantes, ocorrendo em muitas regiões do país a pouca oferta dessas matérias-primas (AGRIANUAL, 2006). Em virtude do mercado escasso e instável, muitas vezes há necessidade de importar os insumos de outras regiões, o que eleva ainda mais os custos com a produção e conseqüentemente acarreta menores lucros ao produtor.

O uso de matérias-primas oriundas de vegetais regionais, para substituir parcialmente o milho e o farelo de soja nas rações de frango de corte, pode ser uma alternativa para a atividade avícola em regiões onde há dificuldade de aquisição desses insumos. Assim, em virtude da diversidade de produtos de origem vegetal, o Norte e Nordeste brasileiro apresentam muitos ingredientes alternativos, que, com a disponibilidade regional, podem impulsionar a avicultura de corte.

Para frangos caipiras melhorados, cujo mercado exige um produto de qualidade próxima ao caipira tradicional, não se tem interesse de acelerar o crescimento por meio de promotores e nem de aumentar a digestibilidade e a eficiência digestiva por meio de enzimas e aminoácidos sintéticos. Assim, os alimentos alternativos se tornam ainda mais atrativos. Então, o desafio é tornar a produção mais eficiente com diminuição dos custos com alimentação, sem perder as características dos seus produtos.

O Estado do Maranhão e do Tocantins abrigam 10,3 milhões de hectares de floresta de babaçu, da qual se extrai a amêndoa, um produto com alto valor mercantil e industrial, cuja exploração envolve o trabalho de mais de trezentas mil pessoas. Embora colhida de forma extrativista, o aproveitamento do babaçu vem sendo desenvolvido por preceitos da sustentabilidade, sendo alternativa à pecuária extensiva e depredatória na região (SILVA & ARAÚJO, 2003). Segundo estimativa da EMBRAPA (1984), a produção brasileira de coco babaçu é de 12,4 milhões de toneladas por ano, representando não só a importância social como econômica dessa exploração.

Considerado o maior recurso olerífero nativo do mundo (ALVES, 1984), o babaçu tem sido atualmente estudado nas pesquisas para elaboração de biodiesel, a partir do óleo extraído de suas amêndoas, que correspondem a 7% do fruto. Após a extração do óleo, obtém-se a torta ou o farelo, que podem ser utilizados na alimentação animal.

Entretanto, de acordo com EMBRAPA (2007), alimentos com mais de 6% de fibra bruta devem ser incluídos de forma criteriosa na dieta das aves, visto que podem prejudicar a saúde intestinal ou mesmo interferir na utilização de nutrientes por esses animais.

Logo, atenção especial deve ser dada à caracterização do farelo e da torta de babaçu. De acordo com BRASIL (1975), o farelo de babaçu pode conter teor de umidade máximo de 12%, máximo de 19% de proteína, máximo de 3% de gordura residual e máximo de 6% de cinzas. A composição da torta de babaçu deve atender a 12%, máximo de 20% de proteína, máximo de 12% de gordura residual e máximo de 6% de cinzas.

Contudo, existem poucos estudos sobre o aproveitamento desses dois alimentos na alimentação de aves, tendo sido encontrados nessa pesquisa dois relatos sobre a utilização do farelo de babaçu e nenhum sobre a torta de babaçu..

Assim, com este trabalho objetivou-se avaliar a inclusão de níveis crescentes torta de babaçu em dietas para frangos caipiras melhorados (Label Rouge) dos 36 aos 84 dias de idade, quanto ao desempenho, o rendimento e as características de carcaça.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Araguaína, da Universidade Federal do Tocantins, município de Araguaína. Para experimento de 48 dias, constitui-se dois períodos, sendo o primeiro de 01 a 35 dias de idade e o segundo de 36 a 84 dias de idade.

No primeiro período, 400 pintos Label Rouge, machos e fêmeas de um dia foram criados em 20 unidades experimentais (gaiolas metálicas de 1,00x1,00x0,40m) até 35 dias de idade recebendo ração comercial inicial peletizada até os 15 dias de idade, contendo PB=22%; EE=2,5%; Fibra=7%, Matéria Mineral=10%, Ca=1,5%; P=0,5%. Do 16º a 35º dias de idade foi fornecido ração inicial farelada contendo PB=20%; EE=3%; FB=4%; Ca=1%; P=0,7%.

A partir do trigésimo sexto dia de idade 360 animais machos e fêmeas, com peso médio de 0,701 kg foram selecionados e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, conforme SAKOMURA & ROSTAGNO (2007). As aves foram alojadas em 20 unidades experimentais, para análise de desempenho, constituídas por piquetes telados de 10x10m, formados com gramínea *sp-tifton*, considerando-se 5m² /ave (ALBINO, 2005), totalizando 18 aves por piquete. Os piquetes continham abrigos construídos em madeira, cobertos com palha de babaçu.

A partir dos 36 dias de idade até o final do experimento, os animais receberam rações experimentais conforme (Tabela 1),

TABELA 1 – Composição percentual dos ingredientes e características nutritivas das rações experimentais de crescimento (36 a 84 dias de idade).

Alimento	Tratamentos (níveis de inclusão em %)				
	0	8	16	24	32
Milho grão	63,25	60,55	55,96	49,90	43,55
Soja farelo	19,04	17,27	14,56	12,14	9,78
Arroz farelo	14,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Babaçu farelo	-	8,00	16,00	24,00	32,00
Óleo de soja	0,10	0,10	0,10	0,60	1,21
Sal comum	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34
Fosfato bicálcico	1,34	1,35	1,30	1,26	1,21
Calcário	0,99	0,98	0,99	1,01	1,02
Inerte (areia lavada)	0,70	1,07	0,24	0,10	0,10
DL-Metionina	0,07	0,10	0,15	0,19	0,24
L-Lisina HCL	-	0,06	0,17	0,26	0,35
Mistura mineral ¹	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Mistura vitamínica ²	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada ³					
Proteína bruta (%)	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Energia MA kcal/kg	2900	2900	2900	2900	2900
Fibra bruta (%)	3,80	5,59	7,70	9,80	11,90
Extrato etéreo (%)	4,44	4,49	4,99	5,96	7,70
Lisina digestível (%)	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Metionina+Cistina digestível (%)	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Cálcio (%)	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Fósforo disponível (%).	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Sódio (%)	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

¹ Quantidade por quilo do produto: Fe – 100 mg; Co- 2,0 mg; Cu – 20,0 mg; Mg – 160,0 mg; Zn - 100,0 mg; I - 2,0 mg; q.s.p. - 1.000 g.

² Quantidade por quilo do produto: Vit. A - 10.000 U.I.; Vit. D3 - 2.000 U.I.; Vit. E - 30 U.I.; Vit. B1 - 2,0 mg; Vit. B2 - 6,0 mg; Vit. B6 - 4,0 mg; Vit. B12 - 0,015 mg; Ác. pantotênico - 12,0 mg; Biotina - 0,1 mg; Vit. K3 - 3,0 mg; Ác. fólico - 1,0 mg; Ác. nicotínico - 50,0 mg; Se – 0,25 mg; q.s.p –1.000 g.

³ Calculado segundo ROSTAGNO et al . (2005).

As aves e as rações de cada unidade experimental foram pesadas a cada quinze dias, para cálculo do consumo de ração, do ganho de peso e a conversão alimentar.

No final do período experimental (84 dias de idade) duas aves (um macho e uma fêmea) de cada unidade experimental foram abatidas, após 12 horas de jejum, para avaliar o rendimento de carcaça.

No rendimento de carcaça considerou-se o peso da carcaça eviscerada, sem cabeça, pés e gordura abdominal em relação ao peso vivo. O teor de gordura abdominal (%), retirado da região do abdômen e cloaca, foi calculado considerando-se o peso da gordura abdominal (kg) em relação ao peso vivo dos quatro animais amostrados por tratamento (uma por repetição).

Para análise das deposições de lipídios e de proteínas na carcaça, foi utilizada uma carcaça triturada por unidade experimental. Para lipídios procedeu-se análise pelo método de extração direta em aparelho extrator tipo Soxhlet, usando éter de petróleo e para proteínas o método Kjeldahl clássico (IAL, 2008)

Os dados foram submetidos à análise de variância segundo modelo:

$$Y = \mu + T + e$$

Onde y = variável dependente, μ = efeito da média geral, T = efeito de tratamento, e = erro aleatório.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de regressão por modelos polinomiais, utilizando-se para ajuste o nível de significância do Teste F e o coeficiente de determinação (R^2), pelo procedimento GLM do software SAS 9.0 (SAS, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Desempenho

Na Tabela 4 estão representados os resultados de consumo de ração, de ganho de peso de conversão alimentar das aves submetidas à ração, com diferentes níveis de inclusão da torta de babaçu. Não foi observado efeito

significativo ($P>0,05$) para ganho de peso e conversão alimentar, no período estudado, mas observou-se efeito linear para consumo de ração.

TABELA 2 – Valores médios de peso vivo (PV), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) em kilogramas (kg) para diferentes níveis de inclusão, de 36 a 84 dias de idade.

Inclusão (%)	Variáveis			
	PV	CR (kg/ave)	GP(kg/ave)	CA(kg/ave)
0	2,61	6,47	1,89	3,42
8	2,55	6,69	1,85	3,60
16	2,64	6,77	1,95	3,48
24	2,64	6,78	1,94	3,49
32	2,59	7,00	1,88	3,72
P>F ¹	0,4329	0,0011	0,5366	0,0214
CV (%) ²	2,97	2,05	3,43	3,45

¹ Probabilidade do teste F da análise de variância;

² Coeficiente de variação

Houve efeito linear ($P=0,002$) para consumo de ração e para conversão alimentar ($P=0,052$) das aves submetidas a crescentes níveis de inclusão da torta de babaçu nas dietas (Figura 1), mas não houve efeito para peso e ganho de peso.

Na Figura 1, pode-se observar o aumento do consumo de ração (efeito linear), a partir dos níveis crescentes de inclusão.

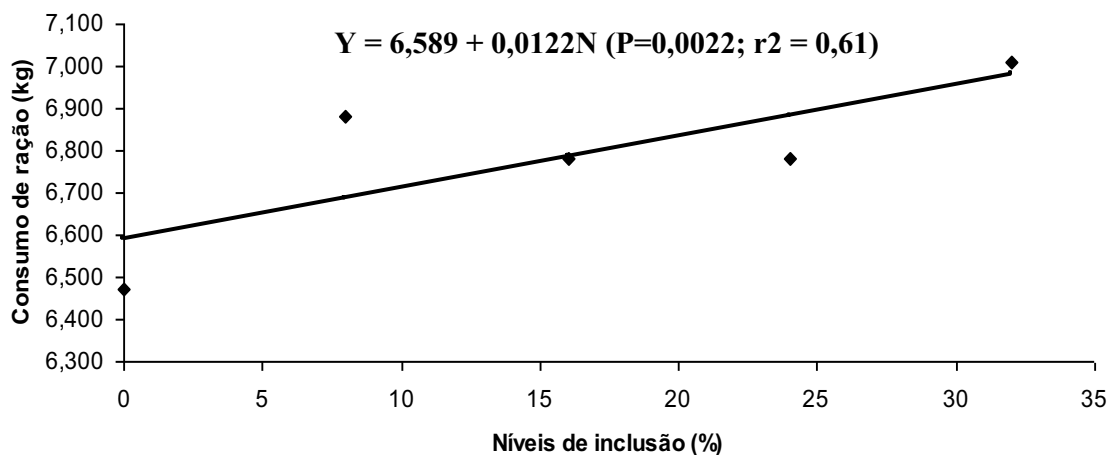


Figura 1 – Efeito linear com a inclusão de níveis crescentes de torta de babaçu, no consumo de ração na fase de crescimento e final (36 e 84 dias de idade)

Apesar da maior tolerância das aves caipiras por níveis mais altos de fibras, os altos teores encontrados nas dietas, em função dos níveis de inclusão da torta, podem ter influenciado nos resultados observados quanto ao consumo de ração.

PAZ DA SILVA et al. (2004) avaliaram a inclusão de níveis crescentes de farelo de babaçu (0, 2, 4, 6 e 8%) para frangos de corte da linhagem Hubbard, dos 22 aos 42 dias de idade, concluindo que não houve piora no desempenho dos animais, até o maior nível avaliado. CARNEIRO et al. (2009) também constataram que níveis crescentes de inclusão de farelo de babaçu (0, 3, 6, 9 e 12%) não influenciaram o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, para frangos de corte da linhagem Hubbard.

Conforme BERTECHINI et al. (1991), os animais regulam o consumo buscando prioritariamente atender às necessidades energéticas, desde que o trato digestório não apresente limitações. Nesse sentido, por apresentar boa aceitação pelos animais, a adição de farelo de babaçu nas dietas não limitou ou prejudicou o consumo de ração.

A torta de babaçu, no presente trabalho, da origem ser semelhante ao farelo, diferindo somente quanto ao processo de extração do óleo, apresenta valores de composições químicas bromatológicas diferenciados em termos de nutrientes, bem como em teor de energia bruta, conforme dados publicados pela EMBRAPA (1991), VALADARES FILHO et al. (2006), CASTRO (2007) e MACIEL e SILVA et al. (2008). Ressalta-se, quanto a essas diferenças, que a torta é inferior o farelo em teores de proteína bruta, mas é superior quanto aos teores de fibra bruta e ao extrato etéreo.

De acordo com LEESON & SUMMERS (2001), o consumo voluntário de ração pelas aves, dentro de certos limites, é regulado pela ingestão de energia, e está, assim, relacionado ao nível energético da ração, de forma que rações com níveis de energia elevados podem promover redução em seu consumo. ÁVILA et al. (2004) e MENDONÇA et al. (2008) verificaram que a redução linear do consumo, quando elevaram o conteúdo energético das

rações, comprovando que o nível de energia metabolizável controla o consumo de alimento em frangos de crescimento lento da linhagem “Isa Label”.

Nesse sentido, WARPECHOWSKI (2005) comparou rações baseadas em milho, cevada, trigo e triticales e arroz e aquelas com cereais de inverno resultaram em pior desempenho e menor retenção proporcional de energia, proteína e gordura, enquanto que as dietas a base de arroz resulta em valores intermediários entre esses dois grupos. Daí, a necessidade de se ter as medidas do teor de fibras, para se prever os efeitos do seu nível de inclusão nas dietas, bem como as medidas de propriedades físico-químicas, para explicar as variações entre fontes que são independentes do nível de fibra.

Ainda, segundo o autor, o teor de fibra tem efeito deletério sobre a disponibilidade de energia metabólica sobre as dietas de frango de corte em crescimento e confirma a capacidade desses animais de manter o consumo diário de energia através do aumento de ingestão de dietas de alta fibra. Acredita-se então que igual raciocínio é pertinente para frangos na fase final, por possuir o sistema gastrointestinal desenvolvido.

TAVERNARI et al. (2008), em revisão sobre a composição e a utilização do farelo de girassol na alimentação de frango de corte, verificaram que ocorre grande variação na composição bromatológica, mesmo assim pode ser considerado alternativa na alimentação de frangos de corte, porém, sua inclusão em rações é limitada devido ao seu alto teor de fibra.

BASTOS et al. (2007), pesquisando a inclusão com nível máximo de 17,5% de farelo de coco em dietas de frango de corte Ross de 21 a 42 dias de idade, observaram que o aumento do teor de fibra nas rações com a inclusão do farelo de coco pode ter dificultado a digestão e a absorção dos nutrientes da ração, contribuindo para menor ganho de peso. Os autores concluíram que o possível aumento na concentração de fibra e de carboidratos não amílicos solúveis na ração, com a inclusão do farelo de coco, reduz o aproveitamento dos nutrientes, diminuindo a sua energia metabolizável, com conseqüente redução na taxa de crescimento.

De acordo com VIEIRA et al. (2008), mesmo que as rações apresentem fibra bruta próxima do limite recomendado para frangos de corte Ross (5,0%), deve-se levar em conta os valores de fibra em detergente neutro, que expressam com mais exatidão os valores reais de fibras e, com a

possibilidade de alta proporção de hemicelulose não detectada na análise de fibra bruta, o conteúdo de fibras pode ultrapassar muito esses níveis recomendados, alterando a digestibilidade e a disponibilidade dos nutrientes para o animal.

No presente trabalho, a fibra bruta variou de 3,78 a 12,02% em função da inclusão da torta de babaçu nas rações experimentais, porém não causou efeito no peso e ganho de peso, evidenciando a capacidade das aves caipiras em se adaptarem às condições especiais de baixa qualidade de nutrientes. Porém, concorreu para diminuir a conversão alimentar (Figura 2).

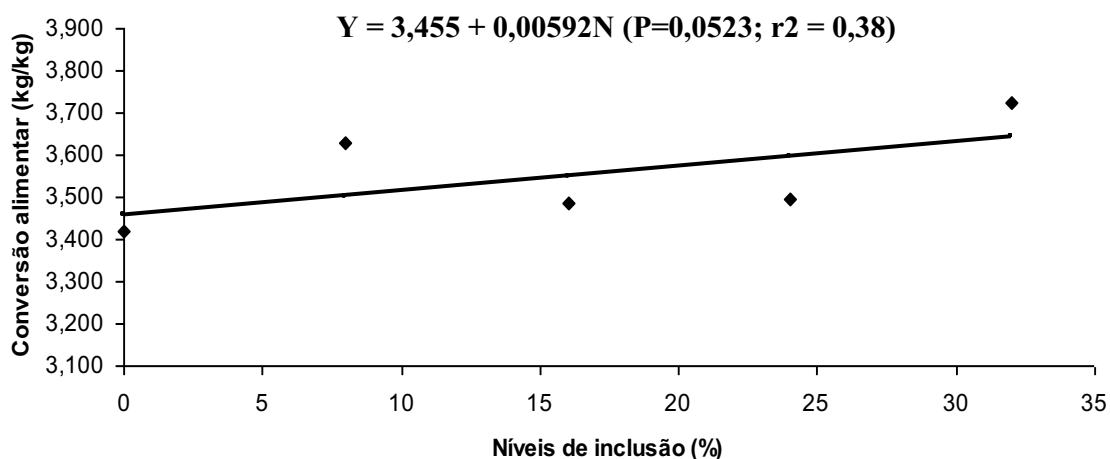


Figura 2 – Efeito linear com a inclusão de níveis crescentes de torta de babaçu, na conversão alimentar, na fase de crescimento e final (36 e 84 dias de idade)

De acordo com PANIGRAHI (1992), o alto teor de fibra tem alta capacidade relativa de absorção de água e que a fração solúvel da fibra produz efeitos negativos no desempenho das aves, associados ao aumento da viscosidade intestinal e às alterações morfológicas e fisiológicas no trato digestivo. De acordo com CLASSEN (1996) e PHILIP et al. (1995), a fração solúvel da fibra em contato com a água concorre para a formação de gel, reduzindo o tempo de trânsito do alimento funcionando como barreira à ação hidrolítica das enzimas, pois dificulta o contato com os grânulos de amido e as moléculas protéicas e lipídicas do alimento, diminuindo o contato do bolo alimentar com as células absorptivas da membrana intestinal. Esse efeito provoca redução na digestão e na absorção dos nutrientes da ração, o que

certamente pode reduzir a conversão alimentar das aves alimentadas com altos níveis de fibra nas rações.

3.2 Rendimento e qualidade de carcaça

Na Tabela 5 estão representados os resultados de rendimento de carcaça (RC) e deposições de gordura abdominal (GA), lipídios (LP) e proteínas (PT) das aves alimentadas com ração, contendo níveis crescentes de inclusão da torta de babaçu.

TABELA 3 – Valores médios de rendimento de carcaça (RC), gordura abdominal (GA), lipídios (LP) e proteínas (PT) em porcentagem (%) para níveis crescentes de inclusão de torta de babaçu aos 84 dias de idade.

Inclusão (%)	Variáveis			
	RC(%)	GA(%)	LP(%)	PT(%)
0	66,35	4,25	47,37	50,52
8	65,51	4,57	50,18	47,71
16	65,84	3,54	53,22	44,69
24	62,13	3,18	39,13	58,76
32	64,60	2,13	44,77	53,31
P>F ¹	0,8371	0,0884	0,1760	0,1760
CV (%) ²	6,01	37,26	16,93	15,59

¹ Probabilidade do teste F da análise de variância;

² Coeficiente de variação.

Não houve diferença para rendimento de carcaça, gordura abdominal, deposição de lipídios e proteínas nas carcaças. Mesmo efeito foi observado para rendimento de carcaça até 12% de inclusão do farelo de babaçu em rações de frangos de corte Hubbard, de 21 a 42 dias de idade, em pesquisas realizadas por PAZ DA SILVA et al. (2004) e CARNEIRO et al. (2009).

Os valores de lipídios e de proteínas encontrados nas carcaças não diferiram ($P>0,05$) em função do aumento dos níveis de inclusão da torta. Segundo MENDONÇA et al. (2008), a deposição protéica é controlada pela genética da ave. ALBINO et al. (2000) corroboram, dizendo que independentemente da ingestão, ocorre limite diário de deposição, o que não pode ser compensado.

KESSLER et al. (2000) explicaram que a quantidade de gordura depositada é diretamente proporcional à quantidade de energia disponível para síntese e, portanto, a energia alimentar em excesso está correlacionada à deposição de lipídios na maioria dos animais. MENDONÇA et al. (2008), em experimento com aves Isa Label criadas em sistema de semiconfinamento, observaram aumento linear de deposição de gordura na carcaça, a medida que o nível de energia da ração aumentou, na última fase. O resultado do presente trabalho está de acordo com esses autores, na medida em que as rações foram isocalóricas.

Observa-se que o aumento dos níveis de torta promoveu não afetou a deposição de gordura abdominal (Figura 3).

De acordo com LELIS et al. (2009), o aumento no consumo de energia metabolizável, pelo aumento de consumo de lipídios, acarreta redução na síntese lipídica no fígado e maior deposição nos adipócitos abdominais.

Sabe-se que o alimento ingerido exige certo esforço do organismo para ser digerido e metabolizado, provocando aumento na produção de calor, termogênese que deve ser estimada, junto ao metabolismo basal, resultando disso o que se denomina como incremento calórico. De acordo com HAESE & BÜNZE (2006), em condições de alta temperatura, caso da Região Norte, a utilização de fibras em monogástricos é prejudicial, devido ao incremento calórico gerado.

Alimentos ricos em fibras, por exigir maior esforço no processo digestivo, provocam maiores perdas por incremento calórico, reduzindo a energia líquida disponível à ave, para manutenção e produção (RAMOS et al., 2006). Por outro lado, o poder de absorção de água pelos altos teores de fibra, reduz a taxa de passagem dos alimentos, reduzindo a digestão e, automaticamente a absorção de nutrientes, provocando aumento no consumo (PHILIP et al., 1995; CLASSEN, 1996). Assim, acredita-se ser possível que o aumento de fibra não tornou disponível ao organismo depositar gordura, utilizando os nutrientes para produção e manutenção.

4. CONCLUSÃO

É possível incluir 32% de torta de babaçu na alimentação de frangos caipiras Label Rouge, a partir de 35 dias de idade.

REFERÊNCIAS

1. AGRIANUAL 2006. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2005. 504 p.
2. ALBINO, L. F. T.; NERY, L. R.; JUNIOR, J. G. V.; SILVA, J. H. V.; **Criação de frango e galinha caipira**, Viçosa: UFV, 2005.
1. ALBINO, L. F. T.; NASCIMENTO, A. H.; VALERIO, S. R. Níveis de energia da dieta e da temperatura ambiente sobre a composição da carcaça em frangos (músculo e gordura). In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO DE CARCAÇA DE FRANGOS: OSSO, MÚSCULO, GORDURA E PENA, CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 2000. p.63-79.
2. ALVES, E. R. A. Apresentação. In: EMBRAPA. **Babaçu: Programa Nacional de Pesquisa**. Brasília: Embrapa, Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa, 1984. p. 3-4. Disponível em <http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=embrapa.+Babaçu:+Programa+Nacional+de+Pesquisa+ALVES,+E.+R.+A,+1>. Acesso em 10/7/2009.
3. AVILA, V. S.; BRUM, P. A. R.; COLDEBELLA, A. FIGUEIREDO, E. A. P. Níveis de energia metabolizável para frangos de corte tipo caipira ou colonial, "ISA Label", em dois sistemas de criação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).
4. BASTOS, S. C.; FUENTES, M. F. F.; FREITAS, E. R.; ESPÍNDOLA, G. B.; BRAGA, C. V. P. Efeito da inclusão do farelo de coco em rações para frangos de corte. **Ciência Agrônômica**. Fortaleza, v.38, n.3, p.297-303, 2007.

5. BERTECHINI, A. G.; ROSTAGNO, H. S.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. J. G. Efeitos da temperatura ambiente e do nível de energia da ração sobre o desempenho e a carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 20, n.3, p. 218- 228, 1991.
6. BRASIL. **Especificações para a padronização, classificação e comercialização interna do óleo, da torta e do farelo de babaçu** *Orbignia oleifera Burrat*. Ministério da Agricultura, 1975.
7. CARNEIRO, A. L. 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 frango de corte na fase final: Desempenho, rendimento de carcaça e avaliação econômica. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 40-47, 2009
8. CARNEIRO, A. P. M.; PASCOAL. L. A. F; WATANABE, P. H.; SANTOS, I. B.; LOPES, J. M.; ARRUDA, J. C. Farelo de babaçu em rações para frangos de corte na fase final: desempenho, rendimento de carcaça e avaliação econômica. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v.10, n.1, p.40-47, 2009.
9. CASTRO, K. J. **Desempenho bioeconômico e respostas comportamentais de novilhas leiteiras alimentadas com subprodutos agroindustriais**. Araguaína, 2008, 75f. Dissertação (mestrado em Ciência Animal Tropical). Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.
10. CLASSEN, H. L. Cereal grain starch and exogenous enzymes in poultry diets. **Animal Feed Science Technology**, Amsterdam. V.3, p. 21- 27, 1996.
11. EMBRAPA. Departamento de Orientação e Apoio à Programação de Pesquisa. **Babaçu: Programa Nacional de Pesquisa**. Brasília, 1984. 50 p.
12. EMBRAPA. **Sistemas de Produção**, 4. Embrapa Meio-Norte. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. 2007. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaALternativoCriacaoGalinha-Caipira/Alimentacao.htm>. Acesso em: 21 mai. 2009.

13. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Tabela**. Concórdia: EMBRAPA CNPSA, 1991. 97p. (Documentos, 19).
14. HEASE, D.; BÜNZEN S. Temperatura ambiental efetiva e consumo voluntário. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.2, n.1, p.172- 175, 2005. Disponível em http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/028V2N6P273_283_NOV2005.pdf. Acesso em 20/08/2009.
15. INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4.ed.São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, versão eletrônica. p.117-118,123-124.
16. KESSLER, A. M.; SNIZEK JR., P. N.; BRUGALLI, I. Manipulação da quantidade de gordura na carcaça de frangos. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO DE CARCAÇA DE FRANGOS: OSSO, MÚSCULO, GORDURA E PENA, CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 2000. p.107-133.
17. LEESON, S.; SUMMERS, D.J. **Nutrition of the chicken**. 4th ed. Ontário: University Books, 2001. 413p.
18. LELIS, G. R.; BRITO, C. O.; TAVERNARI, S. C.; ALBINO, L. F. T. Metabolismo de carboidratos e lipídios em aves. **Revista Eletrônica Nutri time**, V.6, n.3, p.980-990, 2009. Disponível em http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/090V6N3P967_972_MAI2009_.pdf. Acesso em 20/08/2009.
19. MACIEL e SILVA, A. G.; BORGES, I.; NEIVA, J. N.; RODRIGUEZ, N. M.; SALIBA, E. O. S.; MORAIS, S. A.; SILVA, J. J.; MERLO, F. A.; SABATO e SOUSA. T. D'A.; MAGALHÃES JUNIOR, L. L. Degradabilidade *In situ* da torta de babaçu – matéria seca e proteína In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 5. Aracajú, 2008. **Anais...** Aracajú: SNPA, 2008. Disponível em [WWW.snpa.com.br/congresso2008](http://www.snpa.com.br/congresso2008).
20. MENDONÇA, M. O., SAKOMURA, N. K.; SANTOS, F. R.; FREITAS, E. R.; FERNANDES, J. B. K.; BARBOSA, N. A. R. Níveis de energia metabolizável para machos de corte de crescimento lento criados em

- semi-confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.8, p.1433-1440, 2008.
21. PANIGRAHI, S. Effects of different copra meals and amino acid supplementation on broiler chick growth. **British Poultry Science**. Londres, v. 33, p. 683-687, 1992.
22. PAZ DA SILVA, M. C. B.; LOPES, J. B.; ALMEIDA, F. O.; FARIAS, L. A.; FIGUEIRÊDO, A. V.; FREITAS, A.C.; AGUIAR, M. M.; SILVA, M. V. F.; RAMOS, L. S. N.; UCHOA, L. M.. Inclusão do farelo de babaçu em dietas de frango de corte: desempenho. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2004, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande, PB: SNPA, 2004.
23. PHILIP, J. S.; GILBERT, H. J.; SWITHARD, R. R. Growth, viscosity and betaglucanase activity of intestinal fluid in broiler chickens feed on barley-based diets with or without exogenous beta-glucanase. **British Poultry Science**, Londres, v. 36, p. 599-605. 1995.
24. RAMOS, L. S. N.; LOPES, J. B.; FIGUEIREDO, A. V. de.; FREITAS, A. C de.; FARIAS, L. A.; SANTOS, L de. S.; SILVA, H. O. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.804-810, 2006.
25. ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T., BARRETO, S. L. T., FERREIRA, A. S., LOPES, D. C., OLIVEIRA, R. F., GOMES, PP. C., DONZELE, J. L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. p.32 e 36.
26. SAKOMURA, N. K., ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, 2007. 283 p.: il
27. SAS Institute, Inc. 2000. **SAS/STAT User's guide: statistics**, release 8.01, Cary, NC: SAS Institute, Inc. v.2,4. ed.
28. SILVA, M. H. P.; ARAÚJO, H. Agroextrativismo: uma alternativa sustentável para a produção familiar na região dos babaçuais. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 1. n.1, p.25-27, 2004.

29. TAVERNARI, F. C.; ALBINO, L. F. T.; DUTRA JUNIOR, W. M.; LELIS, G. R.; NERY, L. R.; MAIA, R. C. Farelo de girassol: Composição e utilização na alimentação de frangos de corte. Revista Eletrônica **Nutritime**, v.5, n.5, p.638-647, 2008. Disponível em http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/064V5N5P638_647_SET2008_.pdf. Acesso em 24/10/2009.
30. VALADARES FILHO, S. C.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CAPPELLE, E. R. (Ed.). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa; UFV; DZO; DPI, 2006. 297p.
31. VIERIA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H. de.; ALBINO, L. F. T.; MORAES, H. K. de.; BARBOSA, A. de. A.; MÜLLER, E. S.; VIANA, T. dos. S. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.12, p.2173-2178, 2008.
32. WARPECHOWSKI, M. B. **Efeito do nível e fonte de fibra sobre a concentração e a utilização da energia metabolizável de dietas para frangos de corte em crescimento**. Porto Alegre, 2005, Tese (Doutorado), 179f. Faculdade de Agronomia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS.

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As precárias condições de sobrevivência das unidades familiares de produção na agropecuária perpetuam, ao longo dos tempos, apesar dos programas nacionais para o desenvolvimento rural. A descapitalização dos produtores, face ao avanço competitivo do capitalismo, a cada dia concorre para sua exclusão do sistema produtivo, pois ficam sem condições de permanecerem no campo e se reproduzirem, dignamente, em termos econômicos e sociais.

Nesse contexto, contribuir de forma responsável, no sentido de disponibilizar alternativas tecnológicas que minimizem os problemas desses produtores, torna-se uma questão de prioridade para órgãos e entidades ligadas ao setor. Assim, acredita-se que a avicultura caipira, prática tradicional no meio rural possui, hoje, condições de concorrer como alternativa de renda desses sistemas de produção, desde que seja pensada e desenvolvida com base nas disponibilidades dos fatores produtivos na região.

Para tanto, a solução seria disponibilizar alternativas tecnológicas viáveis para o desenvolvimento da cadeia produtiva da avicultura caipira ou colonial, a partir da utilização de sistemas produtivos compatíveis com a realidade de cada unidade familiar de produção, de forma permitir receita permanente, em detrimento da sazonalidade de renda obtida hoje, com a comercialização de ovos e frangos caipiras tradicionais.

Disponibilizar ao seguimento rural os diversos materiais genéticos disponíveis nos mercado, com informações reais de desempenho produtivo nas condições regionais e orientar sobre as alternativas que minimizem os custos de produção são iniciativas a serem tomadas para contribuir realmente com o setor.

Dessa forma, acredita-se que o trabalho, ora apresentado, pode servir de referência para uma série de profissionais e produtores que acreditam e vêem a avicultura alternativa, como proposta concreta de renda para o Norte

e Nordeste do Brasil, regiões de mercado onde a opção por produtos caipiras permanece como tradição, além do potencial para a produção de alimentos oriundos da industrialização vegetal que se vislumbram como alternativas para minorar os custos de produção e alimentar o setor.

Nesse sentido a torta de babaçu é um alimento regional que pode ser recomendado para frangos Label Rouge. Acredita-se na importância de novas investigações para caracterização mais aprofundadas do alimento.