

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA**

VALÉRIA DE AZEVEDO ARAÚJO

**UTILIZAÇÃO DA TORTA DE PALMISTE NA ALIMENTAÇÃO
DE FRANGO DE CRESCIMENTO LENTO**

rtação

Ex: 05

**BELÉM-PA
2014**

unib. 18991
ml-50550



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

Universidade Federal Rural
da Amazônia
BIBLIOTECA

VALÉRIA DE AZEVEDO ARAÚJO

UTILIZAÇÃO DA TORTA DE PALMISTE NA ALIMENTAÇÃO
DE FRANGO DE CRESCIMENTO LENTO

Biblioteca



29160059

Disertação
636.5
A663
EX:05

BELÉM-PA
2014



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

Universidade Federal Rural
da Amazônia
BIBLIOTECA

VALÉRIA DE AZEVEDO ARAÚJO

**UTILIZAÇÃO DA TORTA DE PALMISTE NA ALIMENTAÇÃO
DE FRANGO DE CRESCIMENTO LENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Produção Animal

Orientador: Luiz Fernando de Souza Rodrigues

Co-orientadora: Maria do Socorro Vieira dos Santos

BELÉM-PA
2014

Universidade Federal Rural da Amazônia
BIBLIOTECA

Nº 2916 Data 28/11/2014

Araújo, Valéria de Azevedo

Utilização da torta de palmiste na alimentação de frango de crescimento lento / Valéria de Azevedo Araújo. - Belém, 2014.

51 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2014.

1. Frangos – alimentação 2. *Elaeis guineensis* 3. Pesçoço-pelado 4. Dendê I. Título.

CDD – 636.5



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

VALÉRIA DE AZEVEDO ARAÚJO

**UTILIZAÇÃO DA TORTA DE PALMISTE NA ALIMENTAÇÃO
DE FRANGO DE CRESCIMENTO LENTO**

Dissertação apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Produção Animal.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:

Professora Dr^a. Maria do Socorro Vieira dos Santos
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Professor Dr. Cláudio Vieira Araújo – 1º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO

Professor Dr. André Guimarães Maciel e Silva – 2º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Professor Dr. Kedson Raul de Souza Lima – 3º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Professora Dr^a. Jamile Andréia Rodrigues da Silva – Suplente
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

A meu Criador, **Jesus Cristo** sem
ele nada sou e nada posso fazer

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao meu **Deus** por me amparar nos momentos mais difíceis, dando-me força interior para superar todas as dificuldades e desafios, tranquilizando-me diante de tantas mudanças e incertezas sendo socorro bem presente nas tribulações... Meu Emanuel “Deus Conosco”;

Ao meu esposo **Rodrigo** por permanecer sempre ao meu lado me apoiando nas minhas decisões e acreditando sempre no meu potencial até quando eu mesmo não acreditava... Meu Amor muito obrigada!!

A minha filha **Vanessa Azevedo**, pela sua existência que dá sentido a minha vida e renova minha esperança;

A minha mãe **Rosélia Azevedo** meu maior exemplo pelo amor incondicional e por está sempre ao meu lado torcendo e intercedendo pelo meu sucesso;

A minha Co-orientadora, a Professora **Maria do Socorro Vieira dos Santos** pelo apoio, orientações e ensinamentos;

Ao Programa Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia, representado pelo Coordenador Prof. Dr. **Frederico Ozanan Monteiro** e ao secretário **Reinaldo Carvalho**, pelo apoio durante o curso;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, pela concessão da bolsa de estudo durante os 24 meses;

Ao Professor **Luiz Fernando Rodrigues** pelo esforço para finalização da dissertação;

A indústria **Yossan Ltda**, por ter cedido o subproduto para pesquisa;

Ao laboratório de Pesquisa e Análise de Combustíveis (LAPAC) da Universidade do Estado do Pará – UFPA, na pessoa do Prof. Dr. **Geraldo Rocha**;

Ao Professor **André Guimarães Maciel e Silva** pela disponibilidade do laboratório de nutrição animal da Universidade Federal do Pará- UFPA/Castanhal, para realização das análises bromatológicas;

Ao Professor **Cláudio Vieira Araújo** pela orientação na execução da estatística experimental;

Aos colegas da Pós-graduação especialmente a **Silvia Silva Vieira** pelo incentivo e pela contribuição na execução das atividades experimentais;

À **Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA/ Campus Parauapebas** pelo apoio e contribuição na execução das minhas atividades;

À Professora **Ernestina Neta** pela imensa contribuição e ensinamentos antes e depois da fase experimental;

À **Janaina Barros Luz** pelo companheirismo, ajuda e aprendizagem no decorrer do experimento foram dias de muita surpresa, mas enfim chegamos lá...

Ao **Wildney Freire de Oliveira** pela auxílio nas formulações de rações e pela sua amizade, sempre humilde e solícito;

A todos os membros do grupo de pesquisa **AVICAM** que auxiliaram na execução do experimento em especial. Dayane, Géssica, Gilcyélen, Gilzi, Heiciane, Felipe e Raí;

A Secretaria Municipal de Produção Rural - SEMPROR, na pessoa de **Antônio Horácio Martins Filho** pelo espaço físico cedido para realização deste trabalho;

Aos funcionários do Centro de Tecnologia da Agricultura Familiar - CETAF, em especial a **Elizângela e família**, pelo acolhimento e ajuda durante toda a execução do experimento;

As pessoas que não estão nominalmente citadas e que fizeram ou fazem parte da minha vida. Finalmente, a todos que direta ou indiretamente me acompanharam, ajudaram, deram força e proporcionaram a realização das minhas atividades. **O MEU MUITO OBRIGADA!**

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração.....	37
Tabela II. Composição em ácidos graxos da torta de palmiste.	38
Tabela III. Composição percentual e nutricional calculada das dietas na fase de crescimento para frango de crescimento lento (29 a 63 dias).....	39
Tabela IV. Composição percentual e nutricional calculada das dietas na fase final para frango de crescimento lento (64 a 83 dias).	40
Tabela V. Médias de peso (g), ganho de peso (g/ave/dia), consumo de ração (g), conversão alimentar (g/ave) e viabilidade (%) de aves de crescimento lento recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase de crescimento (29 a 63 dias) e final (64 a 83 dias).....	42
Tabela VI. Médias do rendimento de carcaça (%), pesos relativos (%) do peito, dorso + asa, coxa, sobrecoxa, cabeça + pescoço e pés recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias).....	44
Tabela VII. Médias dos pesos relativos (%) do coração, moela, fígado, gordura abdominal, recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias).....	44
Tabela VIII. Coeficiente de correlação de Pearson para variáveis de desempenho e níveis bioquímicos séricos de aves de crescimento lento recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias).	46
Tabela IX. Níveis sanguíneos séricos de glicose (mg/dL), colesterol (mg/dL), triglicerídeos (mg/dL) aos 35, 50, 65 e 80 dias de coleta na fase de crescimento (29 a 63 dias) e final (64 a 83 dias).....	47

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Fruto do dendê (*Elaeis guineensis*) mostrando amêndoa, de onde extrai o óleo de palmiste e a polpa onde remove o óleo de dendê..... 18
- Figura 2.** Efeito da inclusão da torta de palmiste no peso relativo da moela (%) de frango de crescimento lento na fase final (64 a 83 dias)..... 45
- Figura 3.** Níveis sanguíneos séricos de triglicerídeos (mg/dL) aos 80 dias, em função dos níveis de inclusão da torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias) 48

UTILIZAÇÃO DA TORTA DE PALMISTE NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGO DE CRESCIMENTO LENTO

RESUMO

Os maiores custos na avicultura são com a alimentação. A torta de palmiste subproduto resultante da extração do óleo da amêndoa (*Elaeis guineensis*) surge como alternativa viável tanto do ponto de vista nutricional como econômico. Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão da torta de palmiste na alimentação de frango de crescimento lento na fase de crescimento e final, sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e perfil bioquímico sérico: glicose, triglicerídeos totais e colesterol total. Utilizou-se 264 aves com 29 dias de idade, peso médio inicial 773 gramas, machos, linhagem Label Rouge, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, e seis repetições de 11 aves. Os tratamentos consistiram na inclusão 0, 10, 15 e 20% de torta de palmiste para fase de crescimento (29 a 63 dias) e 0, 15, 20 e 25% de torta de palmiste para fase final (64 a 83 dias). Para avaliação dos componentes sanguíneos glicose, triglicerídeos totais e colesterol total foram coletados sangue da veia ulnar da asa das aves aos 35, 50, 65 e 80 dias de idade. Avaliaram-se o peso médio, ganho de peso médio, o consumo de ração, a conversão alimentar e a viabilidade nos períodos acumulados (29 a 63 dias) e (64 a 83 dias) e os rendimentos de carcaça e das partes (peito, dorso + asa, coxa, sobrecoxa, cabeça + pescoço e pés) e dos órgãos (coração, moela, fígado e gordura abdominal) aos 84 dias de idade. Os dados foram submetidos análise de variância e os tratamentos significativos ($P < 0,05$) sofreram regressão linear polinomial, além da realização das comparações entre a dieta basal e os tratamentos, e a correlação de Pearson entre as variáveis de desempenho. Houve efeito da torta de palmiste sobre o peso relativo da moela apresentando o comportamento positivo ($P < 0,05$). Para glicose e triglicerídeos totais houve diferença significativa ($P < 0,05$), porém os níveis de colesterol totais não apresentaram essa diferença nas fases estudadas. Conclui-se que a torta de palmiste poderá ser utilizada nos níveis de 20% e 25% nas rações para crescimento e final de frangos de corte, respectivamente. A pesquisa constatou que os parâmetros de desempenho zootécnico e o rendimento de carcaça não foram afetados, e o perfil bioquímico sérico não ultrapassou os níveis de referências para aves saudáveis.

Palavras-chaves: Frangos-alimentação, *Elaeis guineensis*, Pescoço pelado, Dendê

USE OF PALM KERNEL CAKE IN SLOW-GROWING CHICKEN FEED

ABSTRACT

The higher costs on poultry are with food. The resulting by-product palm kernel cake of almond oil extraction (*Elaeis guineensis*) emerges as a viable alternative both from the nutritional standpoint as economical. Objective to evaluate the effect of the inclusion of Palm pie in chicken feed of slow growth in the growth phase and final, on the growth performance, carcass yield and serum biochemical profile: glucose, total triglycerides and total cholesterol. 264 birds was used with 29 days of age, initial average weight 773 grams, male, lineage Label Rouge, distributed in completely randomized design with four treatments and six replications of 11 birds. The treatments consisted in inclusion 0, 10, 15 and 20% of palm kernel cake for growth phase (29 to 63 days) and 0, 15, 20 and 25% of palm kernel cake to final round (64 to 83 days). For evaluation of blood components glucose, triglycerides and total cholesterol totals were collected blood from the ulnar vein of the wing of the bird to 35, 50, 65 and 80 days of age. We evaluated the average weight, average weight gain, feed intake, feed conversion and viability in cumulative periods (29 to 63 days) and (64 to 83 days) and the income of casting and parts (chest, back, thigh, wing, drumstick, head neck and feet) and of the organs (heart, gizzard, liver and abdominal fat) to 84 days of age. The data were subjected to analysis of variance and the significant treatments ($P < 0.05$) suffered polynomial linear regression, in addition to carrying out the comparisons between the basal diet and treatments, and the Pearson correlation coefficient between variables of performance. There was no effect of palm kernel cake on the relative weight of gizzard showing positive behavior ($P < 0,05$). For glucose and triglycerides totals there was significant difference ($P < 0,05$), but total cholesterol levels did not show this difference in phases studied. It is concluded that the palm kernel cake could be used at levels of 20% and 25% in feed for growth and end of broilers, respectively. The research found that the parameters of growth performance and carcass yield were not affected, and the serum biochemical profile does not exceed levels of references for healthy birds.

Key-words: Feeding – broiler chicks, *Elaeis guineensis*, palm oil, naked neck

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

ABSTRACT

CAPÍTULO I – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL	12
1. INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Frango de crescimento lento	14
2.2 Alimentação Alternativa	15
2.3 Aspectos Gerais sobre a dendeicultura	16
2.4 Uso da torta de palmiste na alimentação de aves.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
CAPÍTULO II	33
DESEMPENHO, RENDIMENTO DE CARCAÇA E PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE PALMISTE NAS FASES DE CRESCIMENTO E FINAL	34
RESUMO	35
SUMMARY	35
INTRODUÇÃO	36
MATERIAL E MÉTODOS	36
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
CONCLUSÃO	49
BIBLIOGRAFIA	50

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO

Há interesse crescente nas carnes com características diferenciadas, as quais podem ser obtidas por meio de produção de aves com crescimento lento e criadas em sistema semi-intensivo. (TAKAHASHI et al., 2006). Esse sistema tem evoluído nos últimos anos intensificando o desenvolvimento dos métodos de criação. Além disso, torna-se uma atividade interessante para pequenos e médios produtores que podem atender a um nicho de mercado exigente, tornando-se cada vez mais tecnicada, eficiente e rendável (COSTA et al., 2007). Entretanto, semelhantemente à avicultura convencional, o maior percentual dos custos de produção na criação de aves de crescimento lento é atribuído à alimentação (CARRIJO et al., 2010).

A alimentação representa 70% do custo total da produção tem despertado o interesse por fontes alternativas de qualidade e de menor custo que atendam as exigências nutricionais dos animais nas suas diferentes fases de produção (NUNES et al., 2005).

Segundo Barbosa (2010) na região Norte, especialmente no estado do Pará, o subproduto que possui potencial para ser utilizado na alimentação animal é a torta de palmiste, devido a sua alta disponibilidade. A torta de palmiste é o subproduto final após a extração do óleo da amêndoa (*Elaeis guineensis*). No entanto, existem poucas pesquisas sobre a torta de palmiste, em relação as suas características como alimento, a fim de viabilizar a sua utilização na alimentação animal (BRINGEL, 2009). Por esta razão torna-se necessário avaliar o uso da torta de palmiste como fonte alternativa na alimentação de frango de crescimento lento.

A revisão bibliográfica a seguir abordará com maiores detalhes os temas supracitados, pois neste estudo objetivou-se avaliar o efeito da inclusão da torta de palmiste na alimentação de frango de crescimento lento na fase de crescimento e final, sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e perfil bioquímico sérico: glicose, triglicérides totais e colesterol total.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FRANGO DE CRESCIMENTO LENTO

A avicultura é uma das atividades de produção animal que mais se desenvolveu nos últimos anos (MOREIRA et al., 2012). Isto se deve, pelo avanço tecnológico que permitiu melhoras nos principais índices técnicos como a conversão alimentar, a idade de abate e a viabilidade das aves, proporcionando grandes progressos no volume de produção, na eficiência de processamento e na qualidade final do produto. Além do desenvolvimento nos setores de melhoramento genético, nutrição, manejo e sanidade (RABELLO et al., 2012).

Na cadeia produtiva de frangos de crescimento lento são utilizadas linhagens específicas, oriundas de cruzamentos entre várias raças pesadas de corte com raças semipesadas de postura (FONSECA, 2008). Dentre as linhagens existentes no Brasil, podemos mencionar Pescoço Pelado Label Rouge, de origem francesa, a Embrapa, em Concórdia, SC, a Paraíso Pedrês, produzida pela Granja Aves do Paraíso, de Itatiba, SP e a linhagem Caipirinha, produzida pela ESALQ/USP, em Piracicaba, SP. (TAKAHASHI et al., 2006).

De acordo com Zanusso e Dionello, as linhagens de crescimento lento são mais indicadas para sistemas alternativos de criação, devido à impossibilidade de utilizar linhagens de crescimento rápido em um período de 12 semanas. Visto que o peso das mesmas seria demasiadamente elevado, sua taxa de engorda excessiva, piorando a conversão alimentar, além de elevada mortalidade e possíveis problemas locomotores.

A linhagem da ave é importante para o retorno econômico da atividade avícola de corte, uma vez que a velocidade de crescimento da ave influencia diretamente na idade de abate e em critérios importantes de produtividade, como rendimentos de carcaça, produção de carne e qualidade de carcaça e da carne (MOREIRA et al., 2003).

No sistema alternativo de produção está sendo bastante utilizada a Label Rouge de pescoço pelado. Essa linhagem foi desenvolvida na França, trata-se de uma ave rústica, apresenta características como pele fina de cor amarela e bico e patas de cor amarela forte (ZANUSSO; DIONELLO, 2003).

2.2 ALIMENTAÇÃO ALTERNATIVA

A criação de aves de crescimento lento é um segmento da avicultura que tem se mostrado promissor, tendo em vista que há uma fatia de mercado composta por consumidores preocupados com produtos que proporcionem uma alimentação natural e saborosa (MENDONÇA et al., 2007). Essa preocupação influenciou o sistema de produção na avicultura, sendo a criação de frangos de crescimento lento no sistema semi-intensivo considerado pelos produtores uma alternativa apropriada para satisfazer uma parcela da população (SOUZA et al., 2011).

O sistema semi-intensivo, por sua vez, permite algumas adaptações no sistema de criação, tendo em vista a rusticidade e a resistência das aves em relação ao frango convencional (SANTOS; GRANGEIRO, 2012). Tais mudanças visam à diminuição das condições de estresse, também são fatores importantes para o aumento da produtividade e rentabilidade do sistema de produção (HELLMEISTER FILHO et al., 2003).

O aspecto importante nesse tipo de criação que o diferencia da criação convencional é o fato das aves terem acesso a piquetes para o pastejo (TAKAHASHI et al., 2006). Essa facilidade de pastejo possibilita a ingestão de pasto e insetos presentes nos piquetes de criação, juntamente à realização de exercício físico para a busca desses alimentos, o que resulta em melhor textura, coloração e sabor da carne (CARRIJO et al., 2010).

Segundo Zanusso e Dionello (2003) a alimentação de frangos de crescimento lento merece alguns cuidados, pois apresenta ao menos três pontos cruciais: deve evitar um ganho de peso rápido, evitar uma taxa de engorda demasiada e limitar a conversão alimentar. Outro ponto importante no sistema de criação são os custos com a alimentação, uma vez, que basicamente na formulação das rações utiliza-se o milho e o farelo de soja, no entanto, a disponibilidade desses grãos é variável em função da região e época do ano, levando assim a variações nos custos destas matérias primas, afetando diretamente a lucratividade da avicultura (NUNES et al., 2011). Desta forma, uma alternativa para reduzir os custos com a produção de aves é o uso de alimentos alternativos em substituição ao milho e a soja (TAVERNARI, 2009). Sendo que alguns aspectos devem ser levados em consideração quando for introduzir os alimentos alternativos na dieta, como o valor nutricional, facilidade de obtenção e de armazenamento maiores do que ingrediente substituído, além de, principalmente de

menor custo e apresente outras características que justifiquem sua utilização (VIEIRA; BRAZ, 2009).

2.3 ASPECTOS GERAIS SOBRE A DENDEICULTURA

2.3.1. Caracterização do Dendê (*Elaeis guineensis* Jacq)

O dendezeiro (*Elaeis guineensis*) é uma palmeira oleaginosa pertencente à família Arecaceae, originária da África. No período colonial a partir do século XVI, foi introduzida no Brasil pelos escravos africanos e adaptou-se bem ao clima tropical úmido (CAMPOS; CARMÉLIA, 2007).

Segundo Furlan Júnior et al. (2006), o dendezeiro é bastante tolerante em relação às características químicas do solo. Adaptando-se a solos lavados e ácidos com faixa de pH entre 4 e 6, textura média à argilosa, bem drenados e sem compactação até 1,50 m de profundidade. A palmeira requer pluviosidade acima de 2.500 mm/ano, regularmente distribuída. Exige insolação superior a 2.000 horas luz anuais e bem reunidas, fator esse importante para sua atividade fotossintética. Necessita de temperaturas em média entre 24° C e 28°C, sem ocorrência de temperaturas menores que 18°C e umidade relativa situada entre 75% a 90% (KALTNER et al., 2004).

A introdução na Região Amazônica ocorreu na década de 40, por meio de sementes oriundas de dendezais subespontâneos da Bahia (HOMMA; FURLAN JÚNIOR, 2001). A partir de 1967, iniciou-se o cultivo comercial na região por iniciativa de um convênio firmado entre a Superintendência do Plano de Valorização Econômica na Amazônia (SPVEA) e o Institut de Recherches Pour Les Huiles et Les oleagineux (IRHO) da França, entidade de renome internacional em oleicultura que trouxe o aporte tecnológico para a implantação da cultura do dendê (VEIGA et al., 2001).

A espécie mais comum para produção econômica de óleo é a *Elaeis guineensis*, denominada dendê africano, em virtude de sua origem (LIMA et al., 2001). É uma palmeira de cultura perene e de grande porte quando adulta, as folhas chegam de 5 a 7 metros de comprimento e pesam em torno de 5 a 8 kg cada. Os cachos após a polinização demoram de 5 a 6 meses para atingir a maturidade, a maioria pesa de 10 a 30 kg, produz em média 1500 frutos ao ano (CONCEIÇÃO; MULLER, 2000).

Também existe amplo interesse pela espécie (*Elaeis Oleifera*, Cortés), embora não apresente grande produtividade, popularmente conhecida como Caiaué ou dendê nativo, ocorre naturalmente na Região Amazônica, sendo também encontrado nas zonas tropicais do norte da América do Sul e na América Central (VEIGA et al., 2001). Esta espécie, atualmente é de suma importância pelos principais centros de pesquisa por ser utilizada na hibridação com *E. guineensis* devido as suas características e potencialidade no melhoramento genético do dendezeiro (BARCELOS et al., 2001).

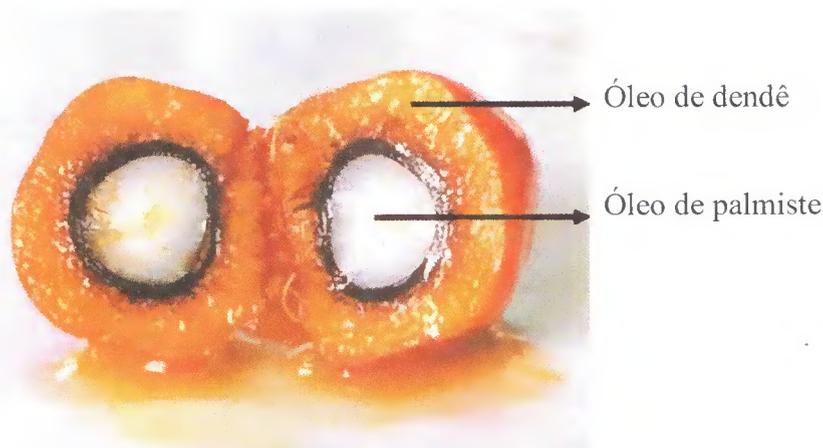
Com aparecimento da anomalia de etiologia desconhecida, denominada amarelecimento fatal sendo identificada a mais de 30 anos, dizimou milhares de hectares de dendezeiro (DE FRANQUEVILLE, 2003). Diante disso, iniciaram trabalhos para produção de híbridos interespecíficos entre essas duas espécies com intuito de manter as características de resistência do *E. Oleifera* associado à alta produtividade de óleo do *E. guineenses* (MULLER et al., 2006).

A Embrapa testando os híbridos interespecíficos em área de incidência do amarelecimento fatal, onde os plantios de dendezeiro foram totalmente dizimados por essa anomalia, as espécies mostraram-se resistentes. Depois disso, iniciaram plantios comerciais para validação dos materiais selecionados, existem, aproximadamente, dois mil hectares de híbridos específicos em áreas de alta incidência de amarelecimento fetal no Estado do Pará (CUNHA e LOPES, 2010).

2.3.2 Principais produtos e subprodutos do Dendê

Do beneficiamento do dendê (*Elaeis guineensis*) obtêm-se dois principais produtos: óleo de palma e o óleo de palmiste, ambos com emprego alimentar e industrial. O óleo de palma ou dendê é extraído da polpa ou mesocarpo, enquanto que o óleo de palmiste provém da amêndoa ou endosperma conforme pode ser observado na figura 1 (RODRIGUES FILHO et al., 2001). Sendo que o processamento dos frutos fornece em média um percentual de aproximadamente 20% de óleo bruto, 1,5 % de óleo de palmiste, 3,5% de torta de palmiste, 12% de fibras e 5% de cascas (FURLAN JÚNIOR et al., 2006).

Figura 1. Fruto do dendê (*Elaeis guineensis*) mostrando amêndoa, de onde extrai o óleo de palmiste e a polpa onde remove o óleo de dendê.



Fonte: Sousa (2012)

De acordo com Kaltner et al. (2004) para cada 100 toneladas de cachos processados podem ser obtido 22 toneladas do óleo de dendê. Seu beneficiamento gera uma quantidade de subprodutos os quais são aproveitados nas próprias agroindústrias extratoras de óleos e consistem em fibras, cachos vazios, cascas das amêndoas, efluentes líquidos e a torta de palmiste. Seu uso principal é na alimentação humana, na forma de margarina, cremes vegetais, gorduras industriais e óleo de cozinha, sendo também importante matéria-prima na indústria saboeira, de tintas e oleoquímica (FURLAN JÚNIOR et al., 2006).

O primeiro subproduto após o processo de industrialização são os cachos vazios. Esse subproduto é utilizado como adubo orgânico ou como combustível para cada 100 toneladas de cachos de frutos beneficiado, são obtidas de 22 a 25 toneladas de cachos vazios. Depois são geradas as cascas da amêndoa (cascas de palmiste), assim como, a fibra contida na polpa do fruto (fibras do mesocarpo), ambos apresentam alto valor energético sendo utilizados como combustível na caldeira para geração de vapor (KALTNER et al., 2004).

No entanto, a fibra da polpa possui baixo coeficiente de digestibilidade, reduzido teor proteico e elevado teor de gorduras, abreviando a possibilidade de aproveitamento na alimentação animal (RODRIGUES FILHO et al., 2001). Em contrapartida, o subproduto de grande importância é a torta de palmiste, considerando o valor nutritivo e a sua composição química, é possível associá-lo com outros alimentos, contribuindo

com a redução dos custos, além de reduzir a dependência de insumos convencionais comercializados a preços elevados (MULLER et al., 2005).

2.3.2 Torta de Palmiste

Com a extração dos principais produtos pelas indústrias o óleo de dendê e palmiste, o beneficiamento do dendê gera um valor acentuado de torta de palmiste. Seu rendimento pode alcançar cerca de três toneladas para cada 100 toneladas de cachos de frutos beneficiados, podendo utilizado como fonte energética na formulação das dietas dos animais de produção e como adubo orgânico (FURLAN JÚNIOR et al., 2006).

Conforme o compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (1998), a torta de palmiste é o subproduto resultante da polpa seca do dendê, após a extração do óleo de palmiste, a composição química média varia entre 88,11 e 97,7 % de matéria seca, no máximo 22% de fibra bruta, 13,01 e 18,21 % de proteína bruta, 5,7 e 13,55% de extrato etéreo, 3,01 e 7,82 % de matéria mineral (FARIAS FILHO et al., 2005; SILVA et al., 2005; CARVALHO, 2006; ANDRADE SOBRINHO, 2010; BRINGEL et al., 2011; NUNES et al., 2011).

De acordo com Vasconcelos (2010) a composição química da torta de palmiste é bastante variável, pelo fato de não existir padronização para extração de óleo. As variações presentes no teor de nutrientes desse subproduto são decorrentes da origem e do tipo de processamento a que os frutos são submetidos no método de extração.

O processo de produção de óleo de dendê consiste em duas fases, a agrícola e a industrial. Na fase agrícola é responsável por todas as etapas de produção do fruto do dendê desde a plantação de semente até a colheita dos cachos, em seguida ocorre à fase industrial, onde se inicia com a extração do óleo e finaliza com o beneficiamento e refinamento dos mesmos (VIANNA, 2006).

Na extração do óleo de dendê os cachos são encaminhados para autoclave, máquina na qual ocorre à esterilização por meio de vapor proveniente de caldeira com controle de temperatura, pressão e tempo. Desta forma, as enzimas responsáveis pelo aumento da fermentação frutos frescos são eliminadas, facilita a separação dos frutos dos cachos e amolece a polpa para extração do óleo de dendê e encolhe parcialmente as amêndoas para promover a separação das cascas (FURLAN JÚNIOR, 2003).

Após a esterilização, os cachos são conduzidos ao debulhador, onde os frutos são desprendidos dos cachos (FURLAN JÚNIOR, 2003). Posteriormente são levados

para o digestor, são umedecidos e sofrem um processo de aquecimento a uma temperatura de 95°Celsius e fricção mecânica (VIANNA, 2006). A massa extraída é colocada em uma prensa, juntamente com a água para que finalmente o óleo de dendê seja retirado. Depois é submetido ao processo de clarificação e secagem sendo despejada no clarificador, máquina com capacidade para peneirar e desumidificar o óleo bruto, a seguir transportado para os secadores de óleo a vapor (FURLAN JÚNIOR, 2003).

Outro processo de beneficiamento é a extração do óleo de palmiste e da torta de palmiste. As amêndoas são colocadas no digestor com adição de água, transformando em uma massa cozida depois é prensada, obtendo-se então óleo de palmiste e a torta de palmiste (FURLAN JÚNIOR, 2003). Geralmente a torta de palmiste é adquirida em forma de placas diretamente de usinas de beneficiamento. Constitui uma fonte de energia para alimentação animal podendo substituir parcialmente alimentos tradicionais, sem que ocorra diminuição do valor nutritivo possui a vantagem de estocagem sem problema de deterioração (RODRIGUES FILHO et al., 2001).

Outra opção de aproveitamento do dendê está no biodiesel, uma alternativa energética para produção de combustível biodegradável. Além de menos poluente, poderia reduzir os gastos do país com a importação de petróleo e outros insumos componentes da matriz energética brasileira (CUENCA; NAZÁRIO, 2005). Também é importante para formação do agronegócio, aproveitando a mão-de-obra do campo sem exigência de qualificação, diminuindo o êxodo rural oferecendo uma forma de desenvolvimento sustentável, criando, ainda, um modelo de parceria entre os pequenos produtores na formação de um sólido segmento agroindustrial (FURLAN JÚNIOR, 2006).

2.4 USO DA TORTA DE PALMISTE NA ALIMENTAÇÃO DE AVES

2.4.1 Desempenho zootécnico

A avicultura tem apresentado avanços extraordinários nas últimas décadas. O progresso em termos de genética, nutrição e manejo proporcionando ganhos que a tornaram uma atividade altamente competitiva no mercado de proteína de origem animal (BARBOSA et al., 2001). Considerando esse grande avanço, torna-se necessária

a busca por alternativas que possibilitem a formulação de rações mais eficientes e econômicas (SANTOS et al., 2012). Além do conhecimento sobre o desempenho, assim como, as informações relacionadas ao rendimento e qualidade de carcaça das aves de crescimento lento para o aumento da lucratividade do sistema de produção (DOURADO et al., 2009).

Segundo Costa et al. (2011), a torta de palmiste surge como uma alternativa viável, já que apresenta potencial, de uso, principalmente para animais ruminantes devido apresentar um alto teor de fibra e o elevado valor energético. A partir disso, várias pesquisas foram desenvolvidas visando predizer qual a melhor nível de inclusão e substituição da torta de palmiste e seu efeito sobre o desempenho desses animais (SILVA et al. 2005; COSTA, 2006; CUNHA et al. 2012). Entretanto, em relação aos não ruminantes, em particular, as aves de crescimento lento, ainda são escassos os estudos sobre a utilização torta de palmiste na alimentação dessas aves, no entanto alguns autores desenvolveram estudos (FARIAS et al., 2006; OKEUDO et al., 2006; EZIESHI; OLOMU, 2008).

Farias Filho et al. (2006), trabalhando com 325 frangos de corte da linhagem Ross, com 21 dias a 35 dias e 35 a 42 dias de idade, concluíram que a torta de dendê pode ser usada em níveis de até 10% na fase de 21 a 35 dias e níveis de até 20% para a fase final para frangos de corte sem afetar o desempenho. Estudo realizado por Okeudo et al. (2006), trabalhando com 150 frangos de corte com inclusão de (0, 15, 30 e 45%) de torta de palmiste, revelaram que o uso de 45% de torta de palmiste afetou o ganho de peso médio e a conversão alimentar, contudo o consumo de ração e o retorno financeiro não foram afetados.

Ezieshi e Olomu (2008) avaliando o desempenho de 180 frangos de corte em duas fases de criação (inicial e final). Concluíram que a inclusão da torta de palmiste pode substituir 50% do milho na dieta sem qualquer efeito adverso sobre o desempenho de frango de corte.

2.4.2 Perfil bioquímico sérico

A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete com precisão a situação metabólica dos tecidos animais. Ainda é possível avaliação de alterações no funcionamento de órgãos, adaptação do animal diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos ou de origem nutricional

(GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003), além de está intimamente relacionada com a composição da dieta e com o desempenho produtivo das aves (ROTAVA et al., 2008).

Segundo González e Silva (2006), o número de metabólitos a serem analisados no perfil sanguíneo pode ser ilimitado, mas os componentes comumente determinados são glicose, triglicerídeos e os ácidos graxos livres que representam as principais vias metabólicas energéticas do organismo.

Em aves o metabolismo de glicose é regulado pela insulina e glucagon sendo que a concentração sanguínea de glicose em aves sadia varia de 200 a 500 mg/dL (SCHIMIDT et al., 2007). A hipoglicemia é observada quando os teores de glicose caem para menos do que 200 mg/dL enquanto que a hiperglicemia é caracterizada por concentrações de glicose acima de 500 mg/dL e ocorre em diabetes mellitus, aparentemente associada com excesso de glucagon por tumores pancreáticos e pancreatites (CAMPBELL, 2004).

Os triglicerídeos, são formados nas células da mucosa intestinal, a partir dos monoglicerídeos e ácidos de cadeia longa são absorvidos, são transportados pelos vasos linfáticos como quilomícrons e posteriormente entram na circulação sanguínea e os seus níveis são aumentado no plasma sanguíneo, depois da ingestão de dietas ricas em gorduras (GONZÁLEZ; SILVA, 2006). Os ácidos graxos linoléico e aracdônico são considerados essenciais ao organismo animal. No entanto, a nível hepático, ocorre a síntese do ácido aracdônico a partir do linoléico, com a presença da vitamina B6. Logo, pode-se considerar que somente o ácido linoléico é dieteticamente essencial (BERTECHINI, 2006).

O colesterol é um precursor importante dos ésteres de colesterol, dos ácidos biliares e dos hormônios esteroides. Pode ser sintetizado por vários tecidos do organismo, mas o fígado é o órgão principal de síntese endógena de colesterol (CAMPBELL; GRANT, 2010). Uma dieta rica de gorduras saturadas levará a um maior nível de colesterol na corrente sanguínea (CAMPBELL; FARREL, 2008). Principalmente quando a dieta possui gorduras saturadas (ácidos graxos mirístico, palmítico e láurico). Por outro lado, quando a dieta contém gorduras insaturadas e monoinsaturadas (ácidos graxos linoléico e oléico), que acabam diminuindo o nível de colesterol sanguíneo devido à maior excreção de ácidos biliares e esteróis neutros do corpo (TOGASHI, 2004).

É importante mencionar que a interpretação do perfil bioquímico é complexa tanto aplicada aos rebanhos quanto aos indivíduos. Devido aos mecanismos que

controlam o nível sanguíneo de vários metabólitos e, também a grande variação desses níveis em função de fatores como raça, idade, stress, dieta, nível de produção leiteira, manejo, clima e estado fisiológico (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003).

Devem levar em consideração as condições em que o animal foi submetido, devido ao fato de que diversos fatores como o tipo de nutrição, clima e manejo, podem refletir nos resultados das análises sorológicas (MINAFRA et al., 2010).

Para interpretação correta dos dados é indispensável considerar os valores bioquímicos de referência apropriados para a região e população em particular (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003). Contudo, a escassez de dados brasileiros, sobre os níveis de referência para valores bioquímicos em frango de corte, justifica a necessidade de se traçar esse perfil sanguíneo das aves nas diversas situações de experimentação (MINAFRA et al., 2010).

Este trabalho apresenta-se subdivididos em capítulos, conforme descrito a seguir:

No capítulo 1 foi realizado uma revisão geral sobre o assunto, ressaltando as principais características de frango de crescimento lento, aspectos relacionados com alimentação alternativa, citando os principais produtos e subprodutos do dendê, destacando-se a torta de palmiste e sua utilização na alimentação de aves, considerando o desempenho zootécnico e rendimento de carcaça, abordando sobre o perfil bioquímico séricos das aves.

No seguinte capítulo 2 está em forma de artigo que será submetido à revista Archivos de Zootecnia e aborda sobre o experimento desenvolvido com objetivo de avaliar o efeito da inclusão da torta de palmiste na alimentação de frango de crescimento lento na fase de crescimento e final, sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e perfil bioquímico sérico: glicose, triglicérides totais e colesterol total. As hipóteses eram de que a torta de palmiste em nível adequado pode ser adicionada na dieta melhorando o desempenho produtivo das aves em relação aos grupos que não receberam torta de palmiste e, que a adição deste subproduto poderia alterar o perfil metabólico sérico das aves de crescimento lento, fato que poderia ser confirmado pela análise dos níveis de glicose, colesterol e triglicérides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE SOBRINHO, L. E. C. **Torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.), em substituição ao concentrado a base de milho e farelo de soja, na alimentação de cabras em lactação.** 2010. 48 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.

BARBOSA, M. J. S.; JUNQUEIRA, O. M.; ANDREOTTI, M. de O.; CANCHERINI, L. C. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de treonina e lisina, na fase final de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1476-1480, 2001.

BARBOSA, N. G. S. **Torta de amêndoa de dendê: consumo, digestibilidade, metabolismo ruminal e desempenho leiteiro em bubalinos.** 2010. 176p. Tese (Doutorado em Nutrição Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 2010.

BARCELOS, E.; CUNHA, R. N. V. da., NOURY, B. Recursos genéticos de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq. *E. oleifera* (Kunth), (Cortés) disponíveis na Embrapa e sua utilização. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 41-66.

BERTECHINI, A.G. **Nutrição de monogástricos.** Lavras: UFLA, 2006. 301p.

BRINGEL, L. M. L.; NEIVA, J. N. M.; ARÁUJO, V. L.; BONFIM, M. D. A.; RESTLE, J.; FERREIRA, A. C. H.; LÔBO, R. N. B. Consumo, digestibilidade, e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n. 9, p. 1975 - 1983, 2011.

BRINGEL, L. M. L. **Avaliação nutricional da torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq) em substituição à silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, shum) na**

alimentação de ruminantes. 2009. 48p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal de Tocantins, Araguaína, 2009.

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

CAMPOS, A. A.; CARMÉLIA E. C. **Viabilidade de extração de óleo de dendê no estado do Pará.** Viçosa – MG, 2007, 57p. (Texto para revisão e crítica – Convênio UFV/MDA).

CAMPBELL, T. W.; GRANT, K. R. A 2-Year-Old Chicken with Lethargy, Inappetence, and Lack of Egg Laying In. *Clinical Cases in Avian and Exotic Animal Hematology and Cytology*, 4 ed., p. 378 Iowa: Wiley-Blackwell, 2010.

CAMPBELL, T.W. Clinical Chemistry of Birds. In: **THRALL, M.A.** *Veterinary Hematology and clinical chemistry.* Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2004, p. 479-492.

CAMPBELL, M. K.; FARREL, S. O. **Bioquímica metabólica.** São Paulo. Thomson Learning. 2008. 845 p.

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL 1998. Brasília: Sindicacões/Anfar, 1998.

CONCEIÇÃO, E.; MULLER, A. “Botânica e Morfologia do Dendzeiro”. In: Viegas, I. Muller, A. (eds), **A Cultura do Dendzeiro na Amazônia Brasileira**, 1 ed., cap. 2 Belém, Pará, 2000.

COSTA, D. A. da.; COLODO, J. C. N.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C.V. de.; MOREIRA, G. R. Uso da torta de dendê na alimentação de ruminantes. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 133-137. 2011.

COSTA, F. G. P.; OLIVEIRA, C. F. S. de; BARROS, L. R.; SILVA, E. L. da. Valores energéticos e composição bromatológica dos fenos de jureminha, feijão bravo e maniçoba para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.813-887, 2007.

COSTA, D. A. da. **Avaliação nutricional da torta de dendê para suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental**. 2006. 54p. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2006.

CUENCA, M. A. G; NAZÁRIO, C. C. Importância e evolução da dendeicultura na Região dos Tabuleiros Costeiros da Bahia entre 1990 e 2002. **EMBRAPA/CPATU**. p.1678-1953, 2005. (Documentos, 77).

CUNHA, O. F.R.; NEIVA, J. N. M.; MACIEL, R. P.; MIOTTO, F. R. C.; NEIVA, A. C. G. R. Avaliação Bioeconômica do uso da torta de dendê na alimentação de vacas leiteiras. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v.13, n.3, p. 315-322, 2012.

CUNHA, R. N. V. da; LOPES, R. **BRS Manicoré**: híbrido interespecífico entre o caiaué e o dendezeiro africano recomendado para áreas de incidência de amarelecimento-fatal. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. 4p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 85).

DE FRANQUEVILLE, H. Oil palm rot in Latin American: review paper. *Experimental Agriculture*, v.39, p.225-240, 2003.

DOURADO, L. R. B.; SAKOMURA, N. K.; NASCIMENTO, D. C. N. Crescimento e Desempenho de Linhagens de Aves Pescoço Pelado Criadas em Sistema Semi – Confinado. **Ciências e Agrotecnologia**, v.33, n.3, p.875-881, 2009.

EZIESHI, E. V.; OLOMU, J. M. Comparative performance of broiler chickens fed varying levels of palm kernel cake and maize offal. **Pakistan Journal of Nutrition**. vol. 3, p. 254-257, 2004.

FARIAS FILHO, R.V.F.; RABELLO, C.B.V.; SILVA, E. P. da; LIMA, M. B. de; SOUZA, G. S. Avaliação da torta de dendê no desempenho de frangos de corte de 21 a 35 dias de idade. **Anais... ZOOTEC 2006**, Recife, 4p. 2006. CD-ROM.

FARIAS FILHO, R.V.; RABELLO, C. B. V.; ALBUQUERQUE, C. S.; LIMA FILHA, O. S. Determinação da análise bromatológica da torta de dendê. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 15, 2005, Campo Grande. **Anais... Campo Grande: ZOOTEC**, 2005.

FONSECA, C. H. **Reflexos do estilo de vida no consumo de frango em Juiz de Fora**, Minas Gerais. 2008. 185p. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia do Alimento) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

FURLAN JUNIOR, J. **Dendê e uso dos subprodutos e dos resíduos**. Belém – PA: Embrapa Amazônia Oriental. 40 p., (Documento 246), dezembro, 2006.

FURLAN JUNIOR, J. F.; KALTNER, F. J.; AZEVEDO, G. F. P.; CAMPOS, I. A. **BIODIESEL: Porque tem que ser dendê**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, Palmas, 205p, 2006.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006, 357p.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1, 2003, Porto Alegre. **Anais... Porto alegre: UFRGS**, 2003, p.73-89.

HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, J. F. M.; SILVA, M. A. N.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1883-1889, 2003 (supl. 2).

HOMMA, A. K. O., FURLAN JÚNIOR, J. Desenvolvimento da dendeicultura na Amazônia cronologia. In: VIEGAS, I. De J.M., MÜLLER, A.A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 41-66.

KALTNER, J. F.; FURLAN JÚNIOR, J.; VEIGA, A. S. VAZ, J. B. da C. **Viabilidade técnica e econômica de produção de óleo de palma, para utilização como substituto de óleo diesel, na Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 55p. (Documentos, 193), 2004.

LIMA, S. M. V.; FREITAS FILHO, A. de; CASTRO, A. M. G. de; SOUZA, H. R. Desempenho da cadeia produtiva do dendê na Amazônia Legal. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 41-66.

MENDONÇA, M. de O.; SAKOMURA, N. Z.; SANTOS, F. R.; BARBOSA, N. A. A. Níveis de energia metabolizável e relações energia: proteína para aves de corte de crescimento lento criadas em sistema confinado. *Acta Sci. Anim. Sci.*, v. 29, n. 1, p.23-30, 2007.

MINAFRA, C. S. MARQUES, S. F. F.; STRINGHINI, J. H.; ULHOA, J. C. Perfil bioquímico do soro de frangos de corte alimentados com dieta suplementada com alfa-amilase de *Cryptococcus flavus* e *Aspergillus niger* HM2003. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2691-2696, 2010.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; OLIVEIRA, R. P.de.; GARCIA, R. G. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1663-1673, 2003.

MOREIRA, A. S.; SANTOS, M.S. V.; VIEIRA, S. S.; TAVARES, F. B.; MANNO, M. C. Desempenho de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.64, n.4, p.1009-1016, 2012.

MULLER, A. A.; JÚNIOR, J. F.; FILHO, P. C. **A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará**. (Documentos 257), Belém, PA. 2006.

NUNES, A. S.; OLIVEIRA, R. L.; BORJA, M. S.; BAGALDO, A. R.; MACOME, F. M. Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos de cordeiros submetidos a dietas com torta de dendê. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.60, n.232, p.903-912, 2011.

NUNES, R.V.; POZZA, P. C.; NUNES, C. G. V.; CAMPESTRINI, E.; KUHL, R. Valores energéticos de subprodutos de origem animal para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.4, p. 1227-1224, 2005.

OKEUDO, N. J.; EBOH, K. V.; NDIDI, V. I. ;AKANNO, E. C. Growth rate, carcass characteristics and organoleptic quality of broiler fed graded levels of palm kernel cake. **International Journal of Poultry Science**. v. 4, p. 330-333, 2005.

RABELLO, C. B. V.; SILVA, A. F. da.; LIMA, S. B. P. de.; PANDORFI, H. Farelo de glúten de milho na alimentação de frangas de corte de crescimento lento. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**, v.7, n.2, p.367-371, 2012.

RODRIGUES FILHO, J. A.; CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G. P. C.de. **Utilização da torta de dendê na alimentação de ruminantes** – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 24p. (Documentos 111), agosto, 2001.

ROTAVA, R.; ZANELLA, I.; KARKOW, A. K.; DULLIUS, A. P. Bioquímica sanguínea de frangos de corte alimentados com subproduto de uva. **Agrarian**, v. 1, n. 1, p. 91-104, 2008.

SANTOS, J. F. dos.; GRANGEIRO, J. I. T. Desempenho de aves caipiras de corte alimentadas com mandioca e palma forrageira enriquecidas com levedura. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.6, n.2, p.49-54, 2012.

SANTOS, M. S. V. dos.; VIEIRA, S. S.; TAVARES, F. B.; ANDRADE, P. de. A.; MANNO, M.C. Desempenho, carcaça e cortes de frango caipira francês Barre (*Gris Barré Cou Plumé*). **Archivos de Zootecnia**, v.61, n. 234, p.287-295, 2012.

SOUSA, J. P. L.; SANTOS NETA, E. R. dos.; MACIEL, P. R.; SOUSA, J. T. L.de. Uso da torta de dendê em dietas para animais de produção. **PUBVEST**, Londrina, v. 4, n. 6, ed. 111, 2010.

SOUSA, H. A cadeia produtiva da palma de óleo no Brasil. Julho de 2012. Disponível em: < http://www.cbmamona.com.br/palestras/17_GERGELIM_14h45_HOMERO.pdf Acessado em: 12/03/2014.

SILVA, H. G. O.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F., VELOSO, C. M.; CARVALHO, G. G. P.de. Farelo de Cacau (*Theobroma cacao*) e Torta de Dendê (*Elaeis guineensis*, jacq) na Alimentação de Cabras em Lactação. Consumo e Produção de Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1786-1794, 2005.

SILVA, H. G. O.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; VELOSO, C. M.; CARVALHO, G. G. P.; CEZÁRIO, A. S.; SANTOS, C. C. Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.4, p.405-411, Abr. 2005.

SILVA, M. A. N.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S.; MARTIN, E.; COELHO, A. D. D.; SAVINO, V. J. M. Resistência ao estresse calórico em frangos de corte de pescoço pelado. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.1, p.27-33, 2001.

SCHMIDT, E. M. S.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; SANTIN, E.; PAULILLO, A. Patologia clínica em aves de produção - uma ferramenta para monitorar a sanidade avícola - revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 9-20, 2007.

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus. Projeto de Potencialidades Regionais. Estudo de Viabilidade Econômica. FURLAN JÚNIOR. 2003. Disponível em: < http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/dende.pdf> Acesso em: 4 nov. 2013.

TAVERNARI, F. C.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; TEIXEIRA, L. F., ROSTAGNO, A. H. S. Efeito da utilização de farelo de girassol na dieta sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1745 - 1750, 2009.

TAKAHASHI, S. E.; MENDES, A. A.; SALDANHA, E. S. P. B.; PIZZOLANTE, C.C. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.624-632, 2006.

TOGASHI, C.K. **Teores de colesterol e ácidos graxos em tecido de soro de frango de corte submetidos a diferentes programas nutricionais**. Tese (Doutorado em Produção Animal). 2004. 118p – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio Janeiro, 2004.

VEIGA, A. S.; FURLAN JÚNIOR, J.; KALTNER, F. J. Situação atual e perspectivas futuras da dendeicultura nas principais regiões produtoras: a experiência do Brasil. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 41-66.

VASCONCELOS, H. G. R. **Potencial da torta de dendê na alimentação de ruminantes no estado do Pará**. 2010. 57p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Estado do Pará, Belém, 2010.

VIANNA, F.C. **Análise de Ecoeficiência: Avaliação do Desempenho Econômico-Ambiental do Biodiesel e PetroDiesel**. 2006. 2005p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

VIEIRA, A. S.; BRAZ, J. M. Bagaço de cerveja na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutrime**, v.6, n.3, p. 973-979, 2009.

ZANUSSO, J. T.; DIONELLO, N. J. L. Produção avícola alternativa: análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas**, v.9, p.191-194, 2003.

Universidade Federal Rural
da Amazônia
BIBLIOTECA

CAPÍTULO II

**DESEMPENHO, RENDIMENTO DE CARÇAÇA E
PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO
ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE PALMISTE NAS FASES DE
CRESCIMENTO E FINAL**

DESEMPENHO, RENDIMENTO DE CARÇAÇA E PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE PALMISTE NAS FASES DE CRESCIMENTO E FINAL

Araújo, V. de A^{1*}, Santos, M. S.V. dos², Neta, E. R. dos. S.³, Luz, J. B^A, Oliveira, W. F. de^B

¹ Mestranda em Saúde e Produção Animal na Amazônia -PPGSPAA. Belém do Pará. E-mail: *valeria.zootecnista@gmail.com, ^{A; B}

² Universidade Federal do Cariri. Ceará. Brasil.

³ Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA. Campus Parauapebas, PA. Brasil.

Palavras chave adicionais *Elaeis guineensis* Jacq. . Pescoço pelado

Additional Keywords naked neck. *Elaeis guineensis* Jacq.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão da torta de palmiste na alimentação de frango de crescimento lento na fase de crescimento e final, sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e perfil bioquímico sérico: glicose, triglicerídeos totais e colesterol total. O experimento foi conduzido no galpão experimental localizado em Parauapebas, PA. Utilizou-se 264 aves, distribuídas em delineamento inteiramente ao caso, com quatro tratamentos e seis repetições de 11 aves. Os tratamentos consistiram na inclusão 0, 10, 15 e 20% de torta de palmiste na dieta para fase de crescimento (29 a 63 dias) e 0, 15, 20 e 25% de torta de palmiste para fase final (64 a 83 dias). Para avaliação dos componentes sanguíneos glicose, triglicerídeos totais e colesterol total foram coletados sangue da veia ulnar da asa das aves aos 35, 50, 65 e 80 dias de idade. Avaliaram-se o peso médio, ganho de peso médio, o consumo de ração, a conversão alimentar e a viabilidade nos períodos acumulados (29 a 63 dias) e (64 a 83 dias) e os rendimentos de carcaça e das partes (peito, dorso + asa, coxa, sobrecoxa, cabeça + pescoço e pés) e dos órgãos (coração, moela, fígado e gordura abdominal) aos 84 dias de idade. Houve efeito da torta de palmiste sobre o peso relativo da moela apresentando o comportamento positivo ($P < 0,05$). Para glicose e triglicerídeos totais houve diferença significativa ($P < 0,05$), porém os níveis de colesterol totais não apresentaram essa diferença nas fases estudadas. Conclui-se que a torta de palmiste poderá ser utilizada nos níveis de 20% e 25% nas rações para crescimento e final de frangos de corte, respectivamente. A pesquisa constatou que os parâmetros de desempenho zootécnico e o rendimento de carcaça não foram afetados, e o perfil bioquímico sérico não ultrapassou os níveis de referências para aves saudáveis.

SUMMARY

Objective to evaluate the effect of the inclusion of Palm pie in chicken feed of slow growth in the growth phase and final, on the growth performance, carcass yield and serum biochemical profile: glucose, total triglycerides and total cholesterol. The experiment was conducted in Parauapebas, PA. 264 birds, was distributed in entirely the case design with four treatments and six replications of 11 birds. The treatments consisted in inclusion 0, 10, 15 and 20% of Palm pie in the diet for growth phase (29 to 63 days) and 0, 15, 20 and 25% of palm kernel cake to final round (64 to 83 days). The treatments consisted in inclusion 0, 10, 15 and 20% of Palm pie in the diet for growth phase (29 to 63 days) and 0, 15, 20 and 25% of palm kernel cake to final round (64 to 83 days). For evaluation of blood components glucose, triglycerides and total cholesterol totals were collected blood from the ulnar vein of the wing of the bird to 35, 50, 65 and 80 days of age. We evaluated the average weight, average weight gain, feed intake, feed conversion and viability in cumulative periods (29 to 63 days) and (64 to 83 days) and the income of casting and parts (chest, back, thigh, wing, drumstick, head neck and feet) and of the organs (heart, gizzard, liver and abdominal fat) to 84 days of age. For glucose and triglycerides totals there was significant difference ($P < 0.05$), but total cholesterol levels did not show this difference in phases studied. It is concluded that the palm kernel cake could be used at levels of 20% and 25% in feed for growth and end of broilers, respectively. The research found that the parameters of growth performance and carcass yield were not affected, and the serum biochemical profile does not exceed levels of references for healthy birds.

INTRODUÇÃO

A criação de aves de crescimento lento em sistema semi-intensivo vem se destacando no Brasil e no mundo na última década, tornando-se uma atividade lucrativa no setor avícola (Carrijo *et al.*, 2010). A expansão dessa atividade deve-se ao maior interesse do consumidor, principalmente pelas características diferenciadas da carne e também pela oferta do produto (Barbosa *et al.*, 2001). As informações relacionadas ao crescimento, desempenho, rendimento e qualidade de carcaça dessas linhagens são importantes para o aumento da lucratividade do sistema de produção semi-intensivo (Dourado *et al.*, 2009).

Diversos autores vêm desenvolvendo estudos a fim de avaliar os alimentos alternativos na dieta de frango de corte e seus efeitos sobre o desempenho, tais como a raspa da mandioca (Nascimento *et al.*, 2004), farelo da raiz integral da mandioca (Souza *et al.*, 2011), farelo do resíduo de manga (Vieira *et al.*, 2008), farinha de batata doce (Nunes *et al.*, 2011), torta de palmiste (Farias Filho *et al.*, 2006), além de produtos agrícolas como fenos de leguminosas, leucena, capim elefante e a flor de seda (Silva *et al.*, 2013). Considerando que alimentação representa maior custo na produção, e por esse motivo, aumento o interesse em busca de alternativas que venham reduzir estes custos, mas que possibilitem um bom desempenho nos animais de produção (Sousa *et al.*, 2010).

O dendê (*Elaeis guineensis*) é uma palmeira cultivada em algumas regiões do Brasil, principalmente no leste da Bahia e no norte do Pará, onde após a extração do óleo das suas amêndoas produz um subproduto chamado por torta de palmiste. (Rodrigues *et al.*, 2001). Embora a torta de palmiste possua composição que permita ser utilizada na alimentação animal, no entanto, pouco se conhece do seu efeito nas espécies de produção e o desempenho em diferentes idades (Sousa *et al.*, 2010). Principalmente em relação aves de crescimento lento são escassos os estudos que avaliam a inclusão da torta de palmiste na dieta dessas aves, assim, objetivou-se avaliar o efeito da inclusão da torta de palmiste na alimentação de frango de crescimento lento na fase de crescimento e final, sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e perfil bioquímico sérico: glicose, triglicerídeos totais e colesterol total.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Centro de Tecnologia da Agricultura Familiar – CETAF, localizado no município de Parauapebas-PA, no período de abril a julho de 2013.

Utilizou-se 264 aves de crescimento lento, machos, linhagem Label Rouge (Pescoço Pelado Vermelho). As aves foram alojadas em galpão experimental apresentava 20 metros de comprimento e 13 metros de largura, pé-direito de 3,5 metros, coberto com telha de fibrocimento, distribuídas em 24 boxes com densidade 5,5 aves/m² criadas até os 83 dias de idade.

Aos 29 dias de idade as aves foram pesadas individualmente e classificadas de acordo com seu peso, distribuídas em um delineamento inteiramente ao caso, com quatro tratamentos e seis repetições de 11 aves com peso médio de 773 gramas. A pesquisa foi desenvolvida em sistema semi-intensivo, em que as aves tiveram

acesso ao piquete formado por Quicuío (*Brachiaria humidicola*) no período de 12:00 até 16:00hs, após esse período eram recolhidas para seus respectivos boxes, tendo uma área reservada de pastejo de 2m² por ave.

Os tratamentos foram definidos de acordo com o nível de inclusão da torta de palmiste nas dietas de crescimento e final, sendo:

- T1 - Dieta basal com 0% de inclusão da torta de palmiste;
- T2 - Dieta de crescimento com 10% de inclusão torta de palmiste;
- T3 - Dieta de crescimento com 15% de inclusão da torta de palmiste;
- T4 - Dieta de crescimento com 20% de inclusão torta de palmiste.
- T1 - Dieta basal com 0% de inclusão de palmiste;
- T2 - Dieta final com 15% de inclusão torta de palmiste;
- T3 - Dieta final com 20% de inclusão de torta de palmiste;
- T4 - Dieta final com 25% de inclusão torta de palmiste.

As rações foram formuladas à base de componentes convencionais, tais como milho, farelo de soja, óleo de soja, calcário, fosfato bicálcico, cloreto de sódio e torta de palmiste. Obteve-se a torta de palmiste pela extração mecânica pela Indústria Yossan Ltda, proveniente do mesmo lote, realizou-se análise do perfil de ácidos graxos no Laboratório de Pesquisa e Análise Combustíveis (LAPAC) da Universidade Federal do Pará – UFPA (Tabela I).

Tabela I. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração. (Chemical composition of the feed ingredients mycotoxin (s)).

Componentes	Matérias Primas Básicas		
	Milho	Farelo de soja	Torta de Palmiste
MS	90,13 ⁴	92,78 ⁴	90,45 ⁴
EM aves (Kcal/ kg)	3381 ²	2254 ²	2142 ³
PB (%)	8,7 ⁴	51,31 ⁴	18,08 ⁴
EE (%)	3,6 ⁴	1,52 ⁴	7,44 ⁴
Ácido linoléico (%)	1,91 ²	0,89 ²	3,0 ⁴
Ácido linolêlico (%)	0,03 ²	0,12 ²	19,7 ⁴
FB	2,03 ⁴	7,88 ⁴	19,83 ⁴
Material Mineral (%)	1,15 ⁴	8,86 ⁴	6,95 ⁴
Fósforo Total (%)	0,25 ²	0,56 ²	0,91 ¹
Lisina (%)	0,23 ²	2,79 ²	0,66 ³
Metionina (%)	0,16 ²	0,60 ²	0,35 ³
Metionina + Cistina (%)	0,33 ²	1,28 ²	-

¹ Silva (2011) / ² Rostagno et al.(2011) / ³ Vargas e Zumbado (2003) / ⁴ Calculado.

As dietas experimentais foram formuladas utilizando o Programa SuperCrac (2008) de acordo com os resultados das análises bromatológicas das matérias primas básicas da ração, as análises foram realizadas na Universidade Federal do Pará - UFPA no campus de Castanhal (Tabela II).

As rações foram elaboradas para atender as exigências nutricionais sendo adaptadas para aves de crescimento lento sugerido por Figueiredo (2003) de modo a serem isoenergéticas e isoprotéicas e os restante dos valores de acordo com recomendações de Rostagno *et al.* (2011).

Tabela II. *Composição em ácidos graxos da torta de palmiste.* (Composition in fatty acids of palm kernel cake)

Ácidos graxos	Estrutura química	Resultados %
Ácido Caprílico	C8: 0	2,3
Ácido Cáprico	C10: 0	2,7
Ácido Láurico	C12: 0	44,0
Ácido Mirístico	C14: 0	16,6
Ácido Palmítico	C16: 0	9,0
Ácido Esteárico	C18: 0	2,6
Ácido Oléico (ômega 9)	C18: 1	19,7
Ácido Linoléico (ômega 6)	C18: 2	3,0

O programa de alimentação foi dividido em três períodos: I - Fase Inicial (1 a 28 dias), todas as aves receberam a mesma dieta, ração comercial contendo 2.800 Kcal de EM/Kg de ração e 19,4% de proteína bruta; II - Fase de Crescimento (29 a 63 dias idade), contendo 2.900 Kcal de EM/Kg de ração e 18% de proteína bruta; e III - fase final (64 a 83 dias de idade), contendo 3.000 Kcal de EM/Kg de ração e 16,5 % de proteína bruta. A composição percentual e nutricional calculada das dietas experimentais estão apresentadas nas **tabelas III e IV**, respectivamente.

Tabela III. Composição percentual e nutricional calculada das dietas na fase de crescimento para frango de crescimento lento (29 a 63 dias). (Percentage and nutritional composition calculated of diets on chicken growth phase of slow growth (29 to 63 days)).

Ingredientes %	Níveis de Inclusão da Torta de Palmiste			
	0%	10%	15%	20%
Milho	70,247	65,757	60,885	56,013
Farelo de soja	22,900	20,105	19,163	18,221
Torta de palmiste	0,000	10,00	15,00	20,00
Óleo de soja	0,000	0,001	0,898	1,795
Calcário Calcítico	1,315	1,464	1,532	1,601
Fosfato Bicálcico	1,775	1,450	1,293	1,136
Premix ¹	0,600	0,600	0,600	0,600
DL- metionina	0,113	0,104	0,100	0,097
L- Lisina	0,076	0,099	0,104	0,110
Sal comum	0,416	0,420	0,424	0,428
Inerte*	2,559	0,000	0,000	0,000
Total	100	100	100	100
Composição nutricional calculada				
EM-aves (kcal/kg)	29000	29000	29000	29000
Proteína Bruta (%)	18,000	18,000	18,000	18,000
Extrato Etéreo (%)	2,8770	3,4182	4,4884	5,5586
Fibra bruta (%)	3,1743	4,8496	5,6718	6,4940
Material Mineral	2,8368	3,2325	3,4405	3,6485
Cálcio (%)	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Fósforo Disponível (%)	0,4350	0,4350	0,4350	0,4350
Metionina	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800
Metionina + Cistina	0,6625	0,6012	0,5681	0,5350
Lisina (%)	0,8870	0,8870	0,8870	0,8870
Sódio (%)	0,1900	0,1900	0,1900	0,1900

¹ Premix Mineral Vitaminico Vit. A - 1.333.333,00 UI; Vit. D3 - 300.000 UI; Vit. E - 2.000 UI; Vit. B1 - 166 mg; Vit. B2 - 566 mg; Vit. B6 - 166 mg; Vit. K3 - 333 mg; Vit. B12 - 1.666,00µg; Biotina - 6 mg; Ácido fólico - 67 mg; Niacina - 4.666, 00 mg; Ácido Pantotênico - 1.717,00mg; Selênio - 33 mg; Cobre - 1.000 mg; Cobalto 16mg; Iodo - 166 mg; Ferro 8.333 mg; Manganês - 10,83g; Zinco - 7.500mg; Colina 36,00g ; Metionina - 233,33 g; Bacillus subtilis 50.000.000,00 UFC ; Salinomicina 11g; Areia lavada*

Tabela IV. Composição percentual e nutricional calculada das dietas na fase final para frango de crescimento lento (64 a 83 dias). (Percentage and nutritional composition of diets in the final calculated for slow-growing chicken (64 to 83 days)).

Ingredientes %	Níveis de inclusão da torta de palmiste			
	0%	15%	20%	25%
Milho	75,791	63,371	58,499	53,626
Farelo de soja	19,081	15,874	14,932	13,989
Torta de palmiste	0,000	15,000	20,000	25,000
Óleo de soja	0,000	1,941	2,838	3,735
Calcário Calcítico	1,386	1,596	1,655	1,733
Fosfato Bicálcico	1,499	1,024	0,867	0,710
Premix ¹	0,600	0,600	0,600	0,600
DL- metionina	0,098	0,087	0,084	0,081
L- Lisina	0,061	0,082	0,088	0,093
Sal comum	0,414	0,424	0,428	0,432
Inerte*	1,070	0,000	0,000	0,000
Total	100	100	100	100
Composição nutricional calculada				
EM-aves (kcal/kg)	30000	30000	30000	30000
Proteína Bruta (%)	16,500	16,500	16,500	16,500
Extrato Etéreo (%)	3,0185	5,5605	6,6307	7,7009
Fibra bruta (%)	2,9815	5,4611	6,2833	7,1056
Material Mineral	2,5622	3,1777	3,3857	3,5937
Cálcio (%)	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500
Fósforo Disponível (%)	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800
Metionina	0,3500	0,3500	0,3500	0,3500
Metionina + Cistina	0,6199	0,5227	0,4869	0,4565
Lisina (%)	0,7800	0,7800	0,7800	0,7800
Sódio (%)	0,1900	0,1900	0,1900	0,1900

Premix Mineral Vitaminico Vit. A - 1.660.000,00 UI; Vit. D3 - 333.000 UI; Vit. E - 2.330,00 mg; Vit. B1 - 100,00 mg; Vit. B2 - 800 mg; Vit. B6 - 200 mg; Vit. K3 - 400 mg; Vit. B12 - 2.000,00µg; Biotina - 6,66 mg; Ácido fólico - 66,60 mg; Niacina - 5.660, 00 mg; Ácido Pantotênico - 1.830,00mg; Selênio - 66,6 mg; Cobre - 2.000 mg; Cobalto 26,6 mg; Iodo - 266 mg; Ferro 16.600,00 mg; Manganês - 17.300,00 mg; Zinco - 12.000mg; Colina 43.000,00mg ; Metionina - 235.000,00 mg; BHT 6,00 mg; BHA 2,00 mg; Bacillus subtilis 50.000.000,00 UFC; Etoxiquin - 6,00 mg ; Niacina 5.660,00 mg; Areia lavada*

Antes do alojamento das aves, as instalações e equipamentos foram limpos e desinfetados. Os pintos foram adquiridos de incubatório comercial, vacinados contra doença de Marek e Newcastle.

Durante a fase experimental foram coletados dados meteorológicos foi instalado na parte externa do galpão experimental uma mini estação meteorológica, onde foram monitoradas diariamente as temperaturas máximas e mínimas e a umidade relativa do ar as 08, 11, 14 e 17 horas. As temperaturas médias registradas foram 29,6°C com mínimas e máximas de 22,1°C e 37,3°C, respectivamente e a umidade relativa média do ar foi de 66 %.

O aquecimento dos pintos foi realizado por meio de um sistema elétrico, com lâmpadas incandescentes de 60 watts por boxe, que permaneceram ligados nos primeiros sete dias, o programa de luz adotado foi contínuo (24 horas de luz natural + artificial) com cortinas laterais, que foram manejadas de acordo com a temperatura e manejo das aves.

Os dados de desempenho foram obtidos semanalmente e analisados nos períodos acumulados de 29 a 63 e 64 a 83 dias de idade. Para obtenção do peso corporal, as aves de cada unidade experimental foram pesadas juntas no alojamento e semanalmente até 83 dias de idade. O ganho de peso (g/ave) foi calculado pela diferença entre o peso final e o peso inicial das aves por fase. O consumo de ração (g/ave) foi obtido pela diferença entre o total de ração fornecida e as sobras de ração final de cada período. A conversão alimentar foi calculada pela razão entre o total da ração consumida na fase e o ganho de peso no período respectivo. A viabilidade (%) foi obtida pela porcentagem de aves alojadas no início do experimento e no final de cada fase.

Aos 83 dias de idade foram selecionadas duas aves por unidade experimental com peso corporal próximo a média do box ($\pm 5\%$), identificadas por anilhas numeradas em uma das patas, totalizando 48 aves. Tais aves foram submetidas ao jejum de 12 horas e pesadas antes do abate, realizou-se o transporte das aves para o abatedouro. As aves foram insensibilizadas por deslocamento cervical e abatidas por sangria mediante corte da artéria jugular, sendo posteriormente escaldadas, depenadas e evisceradas, para então realizar os cortes de peito, coxa, sobrecoxa, dorso e asa posteriormente realizou-se a pesagem.

O peso da carcaça (kg) foi avaliado logo após o abate, e para o rendimento de carcaça (%) calculou-se pela relação entre o peso carcaça eviscerada e o peso em jejum. Obteve-se o rendimento dos cortes (peito, coxa, sobrecoxa, dorso + asa, cabeça + pescoço e pés) e dos órgãos (coração, moela e fígado) em relação ao peso relativo (%) pela razão entre o peso do órgão e da carcaça eviscerada multiplicada por 100. No momento da evisceração, foi retirada a gordura presente na próxima da região do abdômen em torno da moela, foi considerada gordura abdominal.

Para avaliação do perfil bioquímico sérico foram selecionadas duas aves ao caso por unidade experimental que foram identificadas com anilhas numeradas, totalizando 48 aves para avaliação dos seguintes componentes sanguíneos: glicose; triglicerídeos totais e colesterol total.

Coletaram-se aproximadamente três mililitros (mL) de sangue da veia ulnar da asa por venopunção aos 35, 50, 65 e 80 dias de idade. A coleta de sangue procedeu com auxílio de tubos a vácuo sem anticoagulante, foram devidamente armazenadas em caixa térmica com gelo e levadas para laboratório. O material foi centrifugado a 3.600 rpm por cinco minutos para obtenção do soro, processado por um analisador automático para testes bioquímicos (Modelo Labmax 240 Premium da Labtest®).

As variáveis foram submetidas análise de variância por meio de regressão polinomial e correlação de Pearson entre as variáveis de desempenho com nível de significância de 5%. Para as análises estatísticas utilizou-se o software SAS 9.0 pelo procedimento GLM (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho zootécnico das aves de crescimento lento são mostrados na **tabela V**. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para peso médio (g), ganho de peso (g/ave/dia), consumo de ração (g/ave), conversão alimentar (g) e viabilidade (%) nas fases de crescimento (29 a 63 dias) e final (64 a 83 dias).

Tabela V. Médias de peso (g), ganho de peso (g/ave/dia), consumo de ração (g), conversão alimentar (g/ave) e viabilidade (%) de aves de crescimento lento recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase de crescimento (29 a 63 dias) e final (64 a 83 dias). (Average weight (g), weight gain (g/bird/day), feed intake (g), feed conversion (g/bird) and feasibility (%) of slow-growing birds receiving increasing levels of palm kernel cake on stage of growth (29 to 63 days) and final (64 to 83 days)).

Variáveis	Níveis de inclusão da torta de palmiste						
	0%	10%	15%	20%	D. Padrão	CV(%)	p-valor
Crescimento (29 a 63 dias)							
Peso médio (g)	1828,71	1759,80	1798,32	1862,92	113,3	6,25	0,4640
Ganho de peso médio (g/ave/dia)	53,76	51,74	52,87	54,77	3,330	6,25	0,4640
Consumo de ração (g)	5114,07	5562,38	5206,35	5672,87	593	11,01	0,3030
Conversão alimentar	2,80	3,18	2,90	3,05	0,368	12,36	0,2910
Viabilidade (%)	98,48	95,00	100,00	98,48	4,003	4,09	0,1670
Variáveis	0%	15%	20%	25%	D. Padrão	CV(%)	p-valor
Final (64 a 83 dias)							
Peso médio (g)	2699,23	2706,22	2690,98	2717,80	217,1	8,03	0,9980
Ganho de peso médio (g/ave/dia)	45,82	49,81	46,98	44,99	9,68	20,64	0,8560
Consumo de ração (g)	3997,39	4303,41	3898,19	3987,66	292,0	7,22	0,0740
Conversão alimentar	1,48	1,60	1,45	1,47	0,11	7,60	0,1070
Viabilidade (%)	96,97	95,12	98,33	100,00	5,70	5,84	0,5260

¹ Coeficiente de variação
P valor (<0,05)

A inclusão da torta de palmiste não interferiu no peso médio das aves ($P>0,05$). Na fase de crescimento foi observado que o peso médio das aves estava dentro dos valores esperado pela linhagem de 1,724 kg, sendo que na fase final o peso médio encontrado foi superior ao esperado pela linhagem que é de 2,402 kg (Avifran, 2014). Em relação ao ganho de peso não houve influência da torta de palmiste sobre variável nas fases estudadas. Esse resultado está de acordo com encontrado por Silva (2011), que não verificou influência do subproduto até o nível de 12% no ganho de peso das aves de crescimento lento.

Okeudo *et al.* (2006) trabalhando com frango de corte testando níveis crescente (0, 15, 30 e 45 %) de torta de palmiste não observaram efeito no ganho de peso diário até 30% de torta de palmiste, no entanto, as aves alimentadas com 45% do subproduto verificaram redução no ganho de peso.

Farias Filho *et al.* (2006) testando níveis crescentes (0, 5, 10, 15 e 20%) de torta de palmiste nos períodos de 21 a 35 dias e de 35 a 42 dias idade em frango de corte verificou melhor ganho de peso com a inclusão de 20 % de torta de palmiste na dieta, porém no período de 35 a 45 dias não encontraram diferença significativa. Tais resultados se assemelham ao encontrados por Anaeto *et al.* (2009) que ao testarem os níveis (0, 10, 20 e 30%) de torta de palmiste em frango de corte aos 56 dias observaram melhores resultados com os níveis de 20 e 30% de torta de palmiste em relação a dieta controle.

O consumo de ração não foi afetado pela inclusão da torta de palmiste nenhuma das fases estudadas ($P>0,05$). Embora a dieta experimental possua alto teor de fibra e gordura, isso implicaria numa redução no consumo pelo animal, a qual decorre da ação do alto teor de fibra no trato gastrointestinal o que poderia provocar um estado de saciedade no animal. Do mesmo modo a gordura em grandes quantidades no duodeno estimularia a secreção de colecistoquinina, a qual atuaria no centro da saciedade reduzindo a ingestão de alimento (Reece, 2006).

O resultado obtido neste trabalho corrobora com o estudo feito por Silva (2011), que utilizou níveis crescentes (0, 4, 8 e 12%) de torta de palmiste em rações de frango de crescimento lento nas fases inicial, crescimento e final, não encontraram efeito sobre o consumo de ração nenhuma das fases estudadas.

Farias Filho *et al.* (2006), avaliando a substituição parcial do milho pela torta de palmiste em duas fases de produção em frango de corte também não verificaram o efeito sobre o consumo de ração das aves alimentados com níveis crescente (0, 5, 10, 15 e 20 %) de torta de palmiste. Por outro lado, estudos realizados por Ezieshi e Olomu (2008) avaliando o efeito da substituição de 50% de milho pela torta de palmiste em frango de corte na fase inicial (1ª e 5ª semana) e a final (6ª e 9ª semana) constataram o aumento no consumo de ração.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) sobre a conversão alimentar à medida que aumentavam os níveis de inclusão de torta de palmiste na dieta. Anaeto *et al.* (2009) também não observaram diferença na conversão alimentar testando diferentes níveis (0, 10, 20 e 30%) de torta de palmiste em substituição ao milho na dieta de frango de corte na fase final. Okeudo *et al.* (2006) testando níveis crescentes (0, 15, 30 e 45%) de torta de palmiste verificaram efeito negativo na conversão alimentar com inclusão de 45% de torta de palmiste na dieta.

A inclusão da torta de palmiste não influenciou ($P>0,05$) no rendimento de carcaça, nos pesos relativos do peito, dorso + asa, coxa, sobrecoxa, cabeça + pescoço e pés e nos pesos relativos dos órgãos comestíveis:

coração, fígado e gordura abdominal, com exceção no peso relativo da moela (tabelas VI e VII), respectivamente.

Tabela VI. Médias do rendimento de carcaça (%), pesos relativos (%) do peito, dorso + asa, coxa, sobrecoxa, cabeça+ pescoço e pés recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias). (Average yield (%), relative weights (%) of the chest, back, thigh, wing, drumstick, head neck and feet receiving increasing levels of palm kernel cake in final round (64 to 83 days)).

Variáveis	Níveis de inclusão (%)						
	0%	15%	20%	25%	D. Padrão	CV(%)	p-valor
Rendimento de carcaça (%)	78,66	79,35	78,58	78,64	1,207	1,53	0,684
Peito (%)	22,96	23,46	22,89	22,96	0,756	3,28	0,558
Dorso + asa (%)	31,843	32,367	32,410	29,900	2,063	6,87	0,108
Coxa (%)	13,74	13,95	13,41	14,19	0,681	4,92	0,237
Sobrecoxa (%)	14,94	14,80	14,80	14,70	0,505	3,41	0,890
Cabeça+ pescoço	10,71	10,25	11,01	10,30	0,726	6,87	0,228
Pés (%)	3,99	4,13	3,86	3,91	0,247	6,23	0,261

¹ Coeficiente de variação

Tabela VII. Médias dos pesos relativos (%) do coração, moela, fígado, gordura abdominal, recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias). (Averages of relative weights (%) of the heart, gizzard, liver, abdominal fat, getting increasing levels of palm kernel cake in final round (64 to 83 days)).

Variáveis	Níveis de inclusão (%)						
	0%	15%	20%	25%	D. Padrão	CV(%)	p-valor
Coração (%)	0,6	0,59	0,59	0,62	0,069	11,47	0,9380
Moela (%)	2,18	2,3	2,75	2,62	0,322	13,07	0,0010
Fígado (%)	1,94	1,91	1,88	1,79	0,171	9,11	0,4670
Gordura Abdominal (%)	3,46	2,88	2,84	2,39	1,030	35,6	0,3700

¹ Coeficiente de variação

Os níveis de inclusão da torta de palmiste promoveu um aumento de 0,02% no tamanho da moela dos frangos de crescimento lento na fase final segundo a equação $y = 2,149 + 0,02x$ $R^2 = 0,38$. Esse resultado pode ser justificado em função da alta quantidade de fibra da dieta, visto que o tratamento com 25% de torta de palmiste possui um percentual de fibra de 7,7009, pode ter proporcionado maior atividade da moela, resultando maior peso relativo desse órgão (figura 2). Tal resultado corrobora com encontrado por Silva (2011), o qual verificou o efeito positivo no peso relativo da moela de frango de crescimento lento com a inclusão (0, 4, 8 e 12%) de torta de palmiste na dieta. Okeudo *et al.* (2006) avaliando o desempenho de frango de corte submetido

à inclusão crescente (0, 15, 30 e 45%) de torta de palmiste também verificaram diferença no peso relativo da moela com o nível de 45% do subproduto na fase final. Do mesmo modo, Anaeto *et al.* (2009) avaliando a influencia das dietas contendo 0, 10, 20 e 30 % de torta de palmiste, também constataram o aumento do tamanho da moela à medida que o nível de torta aumentava.

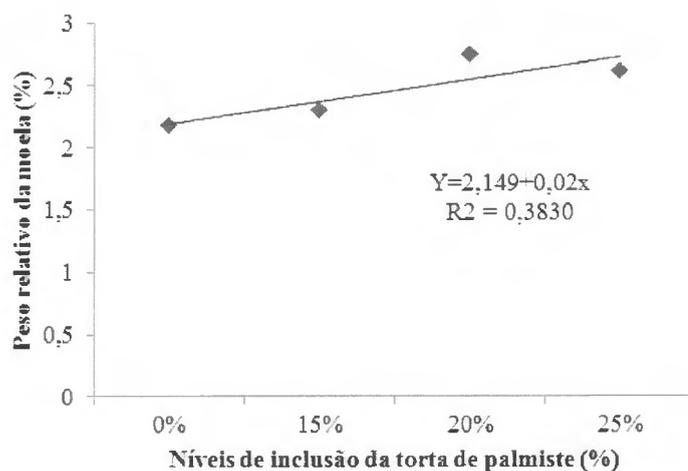


Figura 2. Efeito da inclusão da torta de palmiste no peso relativo da moela (%) de frango de crescimento lento na fase final (64 a 83 dias). (Effect of the inclusion of Palm pie in the relative weight of gizzard (%) of chicken from slow growth in final round (64 to 83 days)).

No que concerne às correlações entre as variáveis de desempenho na fase final mensuradas foram constatados valores negativos entre o Peso Médio (PESOM) e a Conversão alimentar (CA) e o Ganho de Peso (GP) com a CA. E a conversão alimentar (CA) com a viabilidade (VIAB) apresentando coeficientes de correlação, respectivamente, -0,46, -0,46 e -0,51 ($p < 0,05$). Embora as correlações apresentem relação negativa entre variáveis, não foi constatado neste estudo efeito negativo de torta de palmiste sobre desempenho zootécnico. Quanto a os teores bioquímicos séricos observou uma correlação positiva entre a glicose com triglicerídeos (**tabela VIII**).

Tabela VIII. Coeficiente de correlação de Pearson para variáveis de desempenho e níveis bioquímicos séricos de aves de crescimento lento recebendo níveis crescentes de torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias). (Pearson's correlation coefficient for variables of performance and serum biochemical levels of slow-growing birds receiving increasing levels of palm kernel cake in final round (64 to 83 days)).

	PESOM	GP	CR	CA	VIAB	Glicose	Colesterol	Triglicerídeos
PESOM	1,00	1,00	0,07	-0,46	-0,04	0,29	0,04	0,06
		(<0,01)	(0,74)	(0,02)	(0,86)	(0,17)	(0,84)	(0,79)
GP		1,00	0,07	-0,46	-0,04	0,29	0,04	0,06
			(0,74)	(0,02)	(0,86)	(0,17)	(0,84)	(0,79)
CR			1,00	0,85	-0,60	0,17	0,16	0,20
				(<0,01)	(0,00)	(0,44)	(0,46)	(0,36)
CA				1,00	-0,51	0,00	0,14	0,15
					(0,01)	(0,99)	(0,52)	(0,50)
VIAB					1,00	0,15	-0,07	-0,06
						(0,49)	(0,73)	(0,79)
Glicose						1,00	0,25	0,54
							(0,23)	(0,01)
Colesterol							1,00	0,30
								(0,15)
Triglicerídeos								1,00

PESOM= Peso médio; GP= Ganho de peso, CR= Consumo de ração, CA= Conversão alimentar, VIAB= Viabilidade, Glicose, Colesterol e Triglicerídeos; nível significância $\alpha= 5\%$

Uma hipótese para esse resultado está relacionada com a dieta rica em fibras tendo grande influência no metabolismo da glicose e de lipídeos. Pressupõem que o elevado percentual de fibra, provavelmente pode ter influenciado o nível de energia metabolizável das aves reduzindo seu nível, em função disso as aves passaram utilizar mais os ácidos graxos livres resultando no aumento nos níveis séricos de glicose aos 50 e 80 dias (**tabela IX**), segundo as equações $y=219,74 + 1,1985x$ $R^2 = 0,32$ $CV= 6,96$; $y=179,06-1,1316x+0,1381x^2$ $R^2=0,63$ $CV=12,78$ respectivamente. Entretanto, esses níveis encontrados comparativamente a Schmidt *et al.* (2007) estão dentro da anormalidade em torno de 200 a 500 mg/ dL para aves sadias.

Tabela IX. Níveis sanguíneos séricos de glicose (mg/dL), colesterol (mg/dL), triglicerídeos (mg/dL) aos 35, 50,65 e 80 dias de coleta na fase de crescimento (29 a 63 dias) e final (64 a 83 dias). (Blood levels of serum glucose (mg/dL), cholesterol (mg/dL), triglycerides (mg/dL) at 35, 50.65 and 80 days of collecting in the growth phase (29 to 63 days) and final (64 to 83 days)).

Variáveis	Níveis de inclusão (%)				CV(%)	p-valor
	0%	10%	15%	20%		
Crescimento (29 a 63 dias)						
35 dias						
Glicose 35 mg/Dl	251,5	247,25	251,5	246,58	8,31	0,9660
Colesterol 35 mg/dL	121,42	133,08	134,42	126,75	10,91	0,3670
Triglicerídeos 35 mg/dL	98,25	129,83	133,33	104,08	27,6	0,1320
50 dias						
Glicose 50 mg/dL	219,67	234,17	233,17	245,92	6,96	0,0360
Colesterol 50 mg/dL	123,33	132,25	127,17	137,58	9,89	0,2520
Triglicerídeos 50 mg/dL	111	123,92	130	125,08	19,42	0,5820
Variáveis	0%	15%	20%	25%	CV(%)	p-valor
Final (64 a 83 dias)						
65 dias						
Glicose 65 mg/dL	160,58	154,75	163,67	182,33	17,89	0,4260
Colesterol 65 mg/dL	134,33	129	120,83	129,25	9,85	0,3350
Triglicerídeos 65 mg/dL	107,08	103,42	88,33	89,67	25,87	0,4870
80 dias						
Glicose 80 mg/dL	178,92	191,92	205,75	233,42	12,78	0,0000
Colesterol 80 mg/dL	124,92	123	118,58	119,08	8,51	0,6900
Triglicerídeos 80 mg/dL	149,08	122,42	97,83	81,33	27,94	0,0000

¹ Coeficiente de variância

Em relação à concentração de triglicerídeos aos 80 dias verificou-se que adição da torta de palmiste promoveu efeito negativo ($P < 0,05$), representado pela equação $y = 152,7 - 2,668x$ $R^2 = 0,65$ (figura 3). Sabe-se que alguns tipos de fibras dietéticas têm influência sobre o metabolismo lipídico em decorrência de seus efeitos, principalmente sobre o intestino delgado. Este efeito metabólico se pode refletir diretamente sobre os níveis séricos de colesterol e/ou triglicérides ou indiretamente através dos níveis séricos das lipoproteínas (Loures-Vale, 2004).

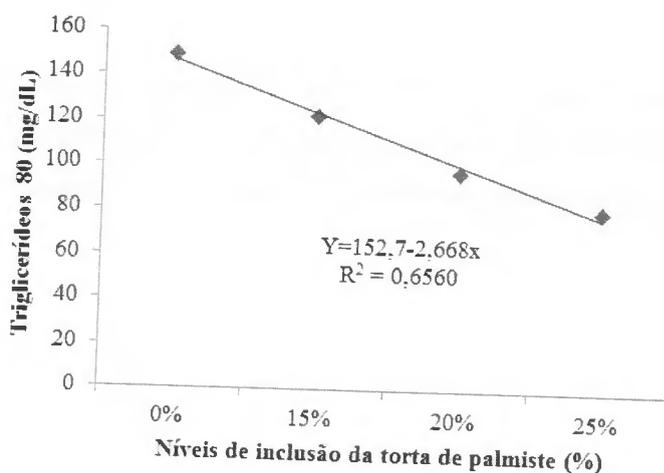


Figura 3. Níveis sanguíneos séricos de triglicerídeos (mg/dL) aos 80 dias, em função dos níveis de inclusão da torta de palmiste na fase final (64 a 83 dias). (Blood levels of serum triglycerides (mg/dL) to 80 days, depending on the levels of inclusion of palm kernel cake in final round (64 to 83 days)).

O resultado encontrado neste estudo pode ser justificado pelo perfil de ácidos graxos e alto teor de fibra deste subproduto, os quais possuem ácidos graxos poliinsaturados como oléico e linoléico que são facilmente absorvidos pelo intestino delgado. De acordo com Sanz *et al.* (2000) dietas ricas com ácidos graxos linoléico e linolênico podem reduzir a síntese de triglicerídeos e ácidos graxos no fígado, diminuindo assim a concentração de triglicerídeos plasmáticos. Isto pode ser explicado pelo aumento da taxa de β -oxidação de ácidos graxos insaturados, que pode aumentar a taxa de retirada de triglicerídeos do sangue para os tecidos.

Pode-se também atribuir esse resultado pela habilidade das aves em digerir e/ou absorver lipídeos conforme o aumento da idade. A influência da idade da ave relaciona-se à maturação dos órgãos que compõem o sistema digestório, incluindo a produção de enzimas digestivas que é proveniente de mecanismos adaptativos da mucosa intestinal (Macari *et al.*, 2002). Com relação ao colesterol total não houve efeito da torta de palmiste sobre a variável em nenhuma das fases ($P > 0,05$). Esse resultado pode ser explicado pelo fato do próprio organismo da ave contrabalança o colesterol ingerido, sintetizando no fígado em quantidades menores e excretando-o mais ou absorvendo menos. Assim a quantidade ingerida não eleva automaticamente os níveis de colesterol sanguíneo (Brandão *et al.*, 2005). Os níveis encontrados estão dentro dos padrões de referência para este parâmetro sanguíneo indicado para aves, que é em torno de 86 a 211 mg/dL (Campbell e Grandt, 2010).

A comparação nas mesmas condições com outros autores é dificultada, pois poucos são os trabalhos que testaram a inclusão de níveis crescentes de torta de palmiste em dietas de frangos. Alguns autores (Farias filho *et al.*, 2006; Silva, 2011) até testaram o uso da torta para este tipo de aves, mas não avaliaram os parâmetros sanguíneos (Glicose, triglicerídeos totais e colesterol total)

CONCLUSÃO

A torta de palmiste poderá ser utilizada nos níveis de 20% e 25% nas rações para crescimento e final de frangos de corte, respectivamente. A pesquisa constatou que os parâmetros de desempenho zootécnico e o rendimento de carcaça não foram afetados, e o perfil bioquímico sérico não ultrapassou os níveis de referências para aves sadias.

BIBLIOGRAFIA

- ANAETO, M.; CHIOMA, G. O.; OMOSEBI, D. J. 2009. Palm kernel cake as substitute for maize in broiler finisher diet. *International Journal of Poultry Science*, 8: 1206-1208.
- AVIFRAN – Avicultura Francesa. Disponível em: < <http://avifran.com.br/distribuidoravifran/> > Acesso em: 21 de março de 2014.
- BARBOSA, F. J. V.; SAGRILO, E.; CÂMARA, J. A.; RAMOS, G. M.; AZEVEDO, J. N. 2001. Sistema alternativo de criação de aves caipiras. Embrapa Meio Norte.
- BRANDÃO, P.A.; COSTA, F. G. P.; BARROS, L. R.; NASCIMENTO, G. A. J. 2005. Ácidos graxos e colesterol na alimentação humana. *Agropecuária Técnica*, 26: 1.
- CAMPBELL, T. W.; GRANT, K. R. 2010. A 2-Year-Old Chicken with Lethargy, Inappetence, and Lack of Egg Laying In. *Clinical Cases in Avian and Exotic Animal Hematology and Cytology*, 4 ed., pp. 378.
- DOURADO, L. R. B.; SAKOMURA, N. K.; NASCIMENTO, D. C. N. 2009. Crescimento e Desempenho de Linhagens de Aves Pescoço Pelado Criadas em Sistema Semi Confinado. *Ciências e Agrotecnologia*, 33: 875-881.
- CARRIJO, A. S.; FASCINA, V. B.; SOUZA, K. M. R.de.; RIBEIRO, S. da. S.; ALLAMAN, I.B.; GARCIA, A.M.L.; HIGA, J.A. 2010. Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 11: 131-139.
- EZIESHI, E. V.; OLOMU, J. M. 2004. Comparative performance of broiler chickens fed varying levels of palm kernel cake and maize offal. *Pakistan Journal of Nutrition*. 3: 254-257.
- FARIAS FILHO, R.V.; RABELLO, C. B. V.; SILVA, E. P.; LIMA, M. B.; SOUZA, G. S. 2006. Avaliação da torta de dendê no desempenho de frangos de corte de 21 a 35 dias de idade. *Anais... ZOOTEC*, Recife, pp. 4.
- FIGUEIREDO, E. A. P.; AVILA, V. S. de.; BRUM, P. A. R, JEANISH, F.R.F. Frango de corte colonial EMBRAPA 041. Folder da linhagem. EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003.
- LOURES-VALE, A. A. 2004. O papel de mudança no estilo de vida para redução de eventos ateroscleróticos. *Rev. Bras. Med.*, 61: 4.
- MACARI, M.; FURLAN, R. L. GONZALES, E. 2002. *Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 375 pp.
- NUNES, J.K.; GONÇALVES, F.M.; DALLMANN, H.M.; GENTILINI, F.P.; ANCIUTI, M.A.; RUTZ, F.; MAIER, J.C.; SILVA, J. G. C.da. 2011. Desenvolvimento do sistema digestório de frangos de corte alimentados com farinha de batata doce. *Arch. Zootec*, 60: 1105-1114.
- NASCIMENTO, G. A. J.do.; COSTA, F. G. P.; AMARANTE JÚNIOR, V. da. S.; BARROS, L.R. 2005. Efeitos da substituição do milho pela raspa de mandioca na alimentação de frango de corte durante as fases de engorda e final. *Cien agrotec*, 29: 200-2007.
- OKEUDO, N. J.; EBOH, K. V.; NDIDI, V. I.; AKANNO, E. C. 2005. Growth rate, carcass characteristics and organoleptic quality of broiler fed graded levels of palm kernel cake. *International Journal of Poultry Science*, 4: 330-333.
- REECE, O. D. 2006. *Fisiologia dos animais domésticos*. 12 edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 186 pp.

- RODRIGUES FILHO, J. A.; CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G. P. C.de. 2001. Utilização da torta de dendê na alimentação de ruminantes – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 24 pp.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; FERREIRA, A.S. 2011. *Tabelas Brasileiras para aves e suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais*. 3º edição. Universidade Federal de Viçosa. 252 pp.
- SANZ, M., FLORES, A., LOPEZ-BOTE, C. J. (2000). The metabolic use of energy from dietary fat in broilers is affected by fatty acid saturation. *British Poultry Science*. 41: 61-68.
- SOUSA, J. P. L.; SANTOS NETA, E. R. dos.; MACIEL, P. R. .; SOUSA, J. T. L.; RODRIGUES, K. F.; VAZ, R. G. M.V. 2010. Uso da torta de dendê em dietas para animais de produção. *PUBVEST*, 4: 6, ed. 111, art. 751.
- SOUZA, K. M. R.; CARRIJO, A.S.; KIEFER, C. FASCINA, V. B.; FALCO, A. L.; MANVAILER, G. V.;GARCIA, A. M. L. 2011. Farelo da raiz da mandioca em dietas de frangos de corte tipo caipira. *Arch. Zootec*, 60: 489-499.
- SILVA, M. G. C. da.; CAVALCANTI, J. dos. S.; ESTEVÃO, F. das. C. 2013. Avaliação dos fenos de leucena, capim elefante e flor de seda no desempenho de aves caipira. *Rev. Centauro*, 4: 01-06.
- SILVA, E. L. G. da. Torta de dendê na alimentação de frango de crescimento lento criado no sistema caipira. 2001. 49p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal de Tocantins, Araguaína, 2011.
- SCHMIDT, E. M. S.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; SANTIN, E.; PAULILLO, A. C. 2007. Patologia clínica em aves de produção - uma ferramenta para monitorar a sanidade avícola - revisão. *Archives of Veterinary Science*, 12: 9-20.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. 2002. SAS/INSIGHT User's guide. versão 9.0 - versão para Windows. Cary: SAS Institute, (CD-ROM).
- SUPERCRAC. 2008. *Ração de custo mínimo*. Versão 1.02 Windows. XP ou superior. TDSsoftware.
- VARGAS, E.; ZUMBADO, M. 2003. Composição de los subproductos de la industrialización de la palma Africana utilizados en la alimentación animal en Costa Rica. *Agronomía Costarrecence*, 27: 7-18.
- VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. S. H.de., ALBINO, L. F. T. 2008. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. *Rev. Bras. Zootec.*, 37: 2173-2178.