

FARELO DE PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO E REFLEXOS NA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PEITO DE FRANGOS

Suely de Lima Santos (1); Maelle Santos Araújo (1); Daniele da Silva Costa (2); Newcélia Paiva Barreto (1); Patrícia Maria de Araújo Gomes (3).

(1) Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. suely126@hotmail.com, maellesupernatural@hotmail.com, newcelia.barreto@bol.com.br. (2) Instituto Educacional Tecnológico e Profissionalizante – Instituto Belchior. daniijully@outlook.com. (3) Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba. patriciagomes@ccha.eupb.edu.br

INTRODUÇÃO

As novas técnicas de criação e a industrialização associada ao melhoramento genético das aves têm levado a um extraordinário índice de conversão alimentar, precocidade, sobrevivência e produtividade (RICHETTI & SANTOS, 2000).

O frango de corte destaca-se por transformar produtos de origem vegetal em proteína de alta qualidade. Entretanto, no sistema de produção de aves, o gasto com a alimentação corresponde a aproximadamente 70% do custo total. Assim, a produção de frangos de corte em sistema alternativo, tornou-se uma instabilidade para pequenos e médios produtores e os produtos são direcionados a um nicho de mercado bastante exigente, tornando esta atividade cada vez mais tecnicizada, eficiente e rentável (COSTA et al., 2007).

Portanto, é de suma importância buscar alternativas que garantam a produção de carne de excelente qualidade utilizando produtos rotacionados que são mais baratos que os tradicionais. Segundo Nascimento et al. (2005) o maior lucro poderá surgir com o uso racional de subproduto ou resíduo da agroindústria.

Uma das alternativas alimentares para as regiões de clima semiárido seria o uso da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill), para sanar a falta de alimento principalmente nos períodos de estiagem, pois apresenta boa disponibilidade no período seco, bom nível de digestibilidade da matéria seca e alta produtividade. Desse modo, pode ser introduzida na alimentação de bovinos, caprinos, ovinos e avestruzes (COSTA, 2007).

O farelo de palma é uma das mais novas descobertas usada como fonte potencial de energia para monogástricos. A palma utilizada como farelo é de uso local com o objetivo de substituir parcialmente o milho, principalmente na região semiárida brasileira onde são utilizados como alimento alternativo na nutrição de monogástricos (FURUYA, 2001).

A qualidade da carne está intimamente relacionada a fatores como Capacidade de Retenção de Água (CRA), cor, pH, capacidade emulsificante, capacidade de geleificação, entre outros. Esses fatores são dependentes dos substratos primários que influenciam as propriedades funcionais da carne, principalmente durante o processamento, que são: umidade, gordura e proteína.

Deste modo, por meio da presente pesquisa, objetivou-se avaliar a composição físico-química do peito de frango alimentado com farelo de palma em substituição parcial ao farelo de milho.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no setor de Avicultura do Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus IV, localizado no município de Catolé do Rocha/PB.

O farelo de palma utilizado foi produzido no período de maio a junho de 2012 conforme a necessidade sobre condições de campo. A palma forrageira utilizada para confecção do farelo foi estabelecida em palmar implantado no ano de 2007, pertence ao setor de Forragicultura e Pastagens do CCHA da UEPB – Campus IV.

Para confecção do farelo, foram realizados cortes no palmar preservando sempre os artículos primários. Logo após o corte as raquetes foram levadas para Unidade de Beneficiamento (composta por um secador solar e casa de máquinas), onde fatiava-se as raquetes a fim de encurtar o processo de secagem do material que ocorreu ao ar livre. Após a secagem, trituraram-se as fatias da palma na máquina forrageira e o farelo produzido embalado em sacos.

A carne analisada foi proveniente de frangos alimentados com ração concentrada comercial (40%) e farelo de milho (60%) adicionada do farelo de palma, onde a mesma entra em substituição parcial ao farelo de milho nos níveis de 0% (testemunha), 3%, 6%, 9%, e 12% na composição da ração.

Os tratamentos experimentais são T1 (ração formulada com milho e soja sem a inclusão do farelo de palma), T2 (inclusão de 3% do farelo de palma), T3 (inclusão de 6% do farelo de palma), T4 (inclusão de 9% do farelo de palma), T5 (inclusão de 12% do farelo de palma).

As aves da linhagem Cobb foram alimentadas durante 45 dias de acordo com cada tratamento e com o fornecimento de água a vontade. Aos 45 dias de vida os frangos foram abatidos no setor de Avicultura do CCHA da UEPB – Campus IV.

Após o abate retirou-se o peito de duas aves por tratamento totalizando 10 amostras acondicionando-se em sacos plásticos e congelados por trinta dias em freezer. Após os trinta dias o material foi acondicionado em caixa isotérmica e transportado para o Laboratório de Análise Físico-química de Alimentos do Centro Vocacional Tecnológico (CVT) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) - Campus Pombal. O delineamento experimental utilizado para os parâmetros físico-químicos foi inteiramente casualizados com duas repetições.

Os parâmetros físico-químicos avaliados foram: pH, umidade, proteína e lipídios.

O pH foi determinado pelo método potenciométrico, que se baseia na determinação da concentração hidrogeniônica usando o pHmetro LUCADAMA, modelo mPA-210, seguindo método 017/IV determinado por IAL (2008).

A umidade (%) das amostras foi estabelecida em estufa de secagem De Leo, modelo A3SE, a 105 °C por 2 horas, repetidas até peso constante conforme metodologia descrita (IAL,2008), onde:

$$\%U = (P_{\text{inicial}} - P_{\text{final}} \times 100) / P_{\text{inicial}}$$

A análise de proteína (%) foi realizada pelo método de Kjeldahl, através de digestão ácida, seguida de destilação e titulação. O procedimento do método baseia-se no aquecimento da amostra com ácido sulfúrico para digestão até que o carbono e hidrogênio sejam oxidados. O nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônia. Adiciona-se NaOH concentrado e aquece-se para a liberação da amônia dentro de um volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando borato de amônia. O borato de amônia formado é dosado com uma solução ácida (HCL) padronizada (IAL, 2008). Utilizou-se digestor MARCONI, modelo MA-4025 e destilador MARCONI MA-036, onde:

$$\%PB = \frac{((V)_{HCl} - V_{Branco}) \times FC \times [(FC)_{HCl}]/P}{100}$$

P: Peso da amostra;

FC: Fator de conversão do alimento (6,25);

FCHCl: Fator de correção do HCl.

Para a avaliação dos lipídios utilizou-se o método de Soxhlet, onde pesou-se aproximadamente 5g a 10g da amostra (dependendo da quantidade de lipídeos que contém a amostra), em uma balança analítica e colocou-se em um cartucho de soxhlet ou em um papel de filtro qualitativo (O papel de filtro deve ser bem fechado para evitar o vazamento da amostra). Colocou-se o cartucho ou o papel de filtro com amostra no extrator de soxhlet. Pesou-se o balão de soxhlet em uma balança analítica que foi previamente aquecido em estufa a 105°C por 1 (uma) hora, e esfriado em dessecador durante 30 minutos.

Acoplou-se o balão de soxhlet ao extrator de soxhlet e adicionou-se 200 ml de hexano, e logo a seguir, levou o conjunto para a bateria de aquecimento onde é acoplado ao condensador de refluxo. Ligou-se a água de refrigeração e a bateria de aquecimento e procedeu-se a extração dos lipídeos por aproximadamente 6 (seis) horas. Após as 6 (seis) horas, procedeu-se a recuperação do solvente hexano, e levou o balão de soxhlet com os lipídeos para uma estufa a 105°C durante 2 (duas) horas. Após as 2 (duas) horas, retirou-se o balão de soxhlet da estufa e colocou-se em um dessecador durante 30 minutos. Após os 30 minutos, retirou-se o balão de soxhlet do dessecador e pesou-se em uma balança analítica. Repetir as operações 6,7, e 8 até obter peso constante. % Lipídeos = L x 100/Pa

L = Lipídeos obtido na análise (Peso do Balão com Lipídeos – Peso do Balão Seco)

Pa = Peso da amostra.

Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, avaliados e comparados entre si utilizando o software SAS (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados, verificou-se que houve efeito dos tratamentos ($P < 0,05$) para as variáveis lipídeos e proteína ($P < 0,05$). No entanto não foi observado efeito para pH e umidade (Tabela 1).

Tabela 1 – Análises físico-químicas do peito de frango alimentado com farelo de palma em substituição parcial ao farelo de milho. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2012.

Variáveis	Nível do farelo de palma %					X	Regressão	
	0	3	6	9	12		L	Q
pH	6,71	6,76	6,52	6,49	6,72	6,64	Ns	Ns
Umidade	74,26	68,66	73,30	65,30	72,33	70,77	Ns	Ns
Lipídeos	17,99	20,06	28,47	17,89	19,47	20,79	Ns	* ²
Proteína	7,68	8,63	9,30	6,30	10,31	8,44	Ns	** ¹

T1 (ração formulada com milho e soja sem a inclusão do farelo de palma), T2 (inclusão de 3% do farelo de palma), T3 (inclusão de 6% do farelo de palma), T4 (inclusão de 9% do farelo de palma), T5 (inclusão de 12% do farelo de palma)

X = Média; L = Linear; Q = Quadrática; **P<0.01; *P<0.05.

$$1\hat{Y} = -1.400000 + 3.565555x - 5.287500x^2$$

$$2\hat{Y} = 2.634666 + 19.743015x - 5.651428x^2$$

Para a variável pH (Tabela 1), pode-se constatar que não houve efeito dos tratamentos para esta variável, com o menor valor 6,49 para o tratamento (9%) de substituição do farelo de palma na dieta e maior valor para o tratamento (12%). Conforme Moreira et al. (2004) o pH considerado como sendo normal no peito de frango estaria na faixa de 6,6 corroborando com os resultados encontrados nesta pesquisa, ou seja, os níveis de farelo de palma utilizados em substituição ao milho não afetaram este parâmetro que caracteriza qualidade do produto avaliado (citado por VENTURINI, 2007). Os resultados encontrados nesta pesquisa também estão de acordo com Qiao et al. (2002), quando ele afirma que o pH final do peito do frango varia entre 5,75 a 6,96 em carne normal.

Para a variável umidade (Tabela 1), verifica-se que assim como no pH não foi verificada diferença entre os tratamentos. De acordo com os dados pode-se observar que o percentual de umidade foi maior no tratamento testemunha (74,26), ou seja, sem inclusão (0%) do farelo da palma em substituição ao milho com decréscimo nos percentuais desta variável a medida que se elevou o nível de substituição (3,6, 9 e 12%) do farelo (68,66; 73,30; 65,30 e 72,33) respectivamente. Os percentuais de umidade verificados nesta pesquisa estão abaixo da faixa mínima recomendada pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura (2010) que estabelece para o peito de frango sem pele, umidade mínima e máxima de 73,36% a 75,84% respectivamente. Já nos cortes de peito e meio peito, a umidade permitida é de 67,16% a 75,40%. Este decréscimo da umidade quando se elevou os níveis de farelo nas dietas pode estar relacionado com a diminuição da disponibilidade de nutrientes o que pode não terem sido formuladas para atender as exigências das aves.

No que se refere à variável lipídeo, pode-se constatar que houve diferença significativa (P<0,05) com efeito quadrático entre os tratamentos avaliados (Tabela 1). Observa-se conforme equação de regressão que houve um incremento nos percentuais de lipídeos quando substituiu-se parcialmente o milho pelo farelo de palma com 3 e 6% na ração com decréscimo nos níveis de 9 e 12% com maior percentual verificado para o nível de 6%.

Os resultados mostraram que os níveis de substituição do farelo de palma pelo milho contribuíram para um incremento nos teores deste ácido graxo, o que pode comprometer a qualidade do produto, ou seja, a dieta fornecida aos frangos pode ter levado ao maior incremento de gorduras na carcaça. De acordo com Oba et al. (2007) os meios utilizados para reduzir a gordura na carcaça de frangos são o melhoramento genético, os níveis e as fontes de energia, os aminoácidos e a utilização de alguns suplementos e aditivos na dieta. O fato do farelo de palma ser um alimento energético pode ter influenciado para tais resultados.

Os valores verificados nesta pesquisa estão inferiores aos recomendados na literatura que se situam entre 1,5 a 5,3% no peito do frango (ALVARADO, 2004) como mostra a equação de regressão. Conforme Valsta (2005), o conteúdo de lipídeos é mais variável no músculo das aves, pois é influenciado pela idade do animal, pela composição da dieta e, ainda, pelo ambiente.

O frango Cobb foi geneticamente desenvolvido para obter uma maior viabilidade, com uma curva de crescimento (0 - 35 dias), após 35 dias, as aves apresentam aceleração acentuada em seu crescimento, sendo possível observar aumentos semanais de mais de 500 gramas no peso corporal e

consequentemente um maior acúmulo de gordura na carcaça o que pode ter contribuído para tais resultados haja vista que os animais só foram abatidos aos 45 dias.

Em relação aos dados da análise das proteínas verifica-se conforme Tabela 1 que houve diferença significativa ($P < 0,01$), com efeito quadrático entre os tratamentos avaliados. Observa-se conforme equação de regressão que houve um incremento na proteína quando substituiu-se parcialmente o milho pelo farelo de palma com 3 e 6% na ração com decréscimo no nível de 9% e um novo incremento com 12%. Tal resultado para o nível de 9% possivelmente pode ser atribuído a forma de conservação do material ou até mesmo pela amostragem no momento da análise laboratorial, uma vez que se constata um incremento nos demais níveis.

Pode-se constatar de acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa que os níveis de inclusão do farelo de palma melhoraram a qualidade protéica do peito de frango. Segundo dados do INMETRO (2010) os limites estabelecidos para o percentual de proteína inferior e superior são de 17,81 a 22,05% respectivamente, em qualquer amostra de frango em condições normais, estando estes valores exceto para o nível 6% de inclusão inferior (9,30%) aos recomendados para este corte, levando em consideração a equação de regressão está superior aos recomendados.

CONCLUSÃO

A substituição do milho pelo farelo de palma forrageira pode ser uma alternativa alimentar para aves de corte quando a matéria prima for disponível na propriedade.

Não é possível indicar um tratamento que possa ser considerado como ideal, pois os dados são de uma pesquisa isolada, nem tão pouco afirmar que o farelo contribuiu de forma positiva ou negativa em relação aos parâmetros avaliados.

Os resultados com esse tipo de alimento na avicultura são escassos, havendo a necessidade de mais pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO HUALLANCO, M.B. Aplicação de um sistema de classificação de carcaças e cortes e efeito pós abate na qualidade de cortes de frango de corte criados no sistema alternativo. 2004. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiros", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

COSTA, F. G. P. et al. Avaliação do feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Paz & Hoffman) na alimentação de aves caipiras. Revista Caatinga, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 42-48, 2007.

FURUYA, W. M., PEZZATO L. E., MIRANDA E.C., FURUYA V. R. B. & BARROS M. M. 2001. Coeficientes de digestibilidade aparente da energia e nutrientes de alguns ingredientes pela tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus* (L.) (linhagem tailandesa). Acta Scientiarum 23:465-469. Disponível em: <http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/917-3437-1-pb.pdf>. Acessado em 06 de novembro de 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de Alimentos. 5 ed. São Paulo, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Relatório provisório da análise em frangos congelados Peito com osso com pele e

peito sem osso sem pele. Rio de Janeiro, de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/peito-frango.pdf> . Acesso em: 10 de novembro de 2012.

OBA, A.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; LEONEL, F. R.; PELICANO, E. R. L.; ZEOULA, N. M. B.; BOLELLI, I. C. Qualidade da carne de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com cromo, criados em diferentes temperaturas ambientais. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. Maringá, v. 29, n. 2, p. 143-149, 2007.

QIAO, M.; FLETCHER, D. L.; NORTUCUTT, J. K.; SMITH, D. O. The relationship between raw broiler breast meat color and composition. *Poultry Science*, Champaign, v. 81, p. 422 – 427, 2002.

RICHETTI, A; SANTOS, A.C. O sistema integrado de produção de frango de corte em Minas Gerais: uma análise sob a ótica da ETC. *Organização Rurais e Agroindustriais- Revista Eletrônica de Administração*, v2, n2, 2000. On line. Disponível em: <http://www.dae.ufla.br/cedoc/artigo03200.doc>. [links] Acessado em 20 de setembro de 2012.

Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura (2010). Secretaria de Defesa Agropecuária fixa novos limites de teor de água para cortes de frango. Disponível em: <http://coisadezootecnista.blogspot.com.br/2010/12/secretaria-de-defesa-agropecuaria-fixa.html>. Acesso em: 26 de outubro de 2012.

VALSTA, L. M.; TAPANAINEN, H. Meat fats in nutrition. *Meat Science*, barking, v.70, p525-530, 2005.

VENTURINI, K. S. Características da Carne de Frango. 2007. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Pró-Reitoria. Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf. Acessado em 20 de setembro de 2012.