

RESÍDUO DO BENEFICIAMENTO DA CASTANHA DE CAJU COMO POTENCIAL ALIMENTO PARA FRANGOS DE CORTE

Lídia Maria Brito de Miranda¹; Cláudia de Castro Goulart²; Silvana Cavalcante Bastos Leite³; Josefa Dêis Brito Silva⁴;
Yara Arruda Magalhães⁵; Marcio Gleice Mateus Alves⁵

Resumo

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral – CE, com o objetivo de determinar a composição química e os valores energéticos do resíduo do beneficiamento da castanha de caju (RBCC) para frangos de corte. Foi realizado um ensaio de digestibilidade, em que foi adotado o método de coleta total de excretas. Foram utilizados 24 pintos de corte da linhagem Ross com 34 dias de idade, distribuídos em 2 tratamentos, com 4 repetições de 3 aves cada. Os tratamentos foram constituídos de uma dieta referência, formulada para atender as necessidades nutricionais das aves e uma dieta teste, em que a ração referência foi substituída em 40% pelo RBCC. As aves passaram por um período de 4 dias para adaptação às instalações e às dietas e um período de 3 dias de coleta, onde foram quantificados o consumo de ração e a produção de excretas. Amostras das dietas e das excretas foram coletadas para as análises da composição química e valores energéticos do RBCC, obtendo-se como resultados: 92,3% de matéria seca, 17,5% de proteína bruta, 8,4% de fibra bruta, 33,5% de extrato etéreo, 2,3% de cinzas, 5.876 kcal de EB/kg, 2.908 kcal de EMA/kg e 2.851 kcal de EMAn/kg.

Palavras-chave: avicultura; digestibilidade; energia metabolizável

Introdução

Em decorrência do alto custo da alimentação na exploração de frangos, que corresponde a cerca de 70% do custo total de produção, diversos trabalhos têm sido realizados com o objetivo de avaliar os efeitos da utilização de alimentos alternativos no desempenho das aves e a viabilidade econômica desta utilização.

Os insumos básicos utilizados na elaboração de rações animais, em geral, são provenientes de resíduos da agroindústria ou subproduto dos processos de beneficiamento de algumas culturas. No Nordeste brasileiro, o aproveitamento de matérias-primas oriundas de vegetais regionalmente

¹ Discente do Curso de Pós-graduação em Zootecnia. Bolsista da Capes. Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. E-mail: lidiambm@hotmail.com;

² Orientadora. Profa. Dra. Curso de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. E-mail: clcgoulart@hotmail.com;

³ Co-orientadora. Profa. Dra. Curso de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA;

⁴ Profa. Ms. Curso de Zootecnia. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA;

⁵ Discente do Curso de Graduação em Zootecnia. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

adaptados se reveste de grande importância como alternativas alimentares para a melhoria de oferta de alimentos que possam substituir parcial ou totalmente o binômio milho-soja na composição de rações animais.

O potencial de aproveitamento desses alimentos alternativos, disponíveis a preços mais acessíveis na região Nordeste, representa o barateamento dos custos de produção, pois dentro de determinados níveis de inclusão dietética podem substituir os ingredientes tidos como convencionais, os quais estão sujeitos às oscilações de preços dos mercados interno e externo e conseqüentemente influenciando na rentabilidade obtida pelo produtor. Entretanto, pouquíssimas são as pesquisas realizadas para estudar o aproveitamento do farelo de castanha de caju em formulações para aves, bem como para verificar o efeito de sua utilização sobre a qualidade do produto final.

Rodrigues et al. (2003) relatam que o farelo de castanha de caju, oriundo de castanhas impróprias para o consumo humano, vem sendo utilizado para a formulação de ração animal, não possuindo, entretanto, dados comprovando a sua eficiência na melhoria da produtividade animal. De forma semelhante, o resíduo do beneficiamento da castanha de caju (RBCC), composto por amêndoas quebradas ou impróprias para consumo, película e casca, contendo ainda algumas impurezas, por ser o resultado da “varredura” da fábrica, também tem sido utilizado pelos pequenos produtores de suínos e aves instalados próximos à indústria beneficiadora. No entanto, pouco se sabe sobre os valores nutricionais e energéticos deste subproduto.

Portanto, este trabalho foi desenvolvido objetivando-se determinar a composição química e os valores energéticos do resíduo do beneficiamento da castanha de caju para frangos de corte, verificando seu potencial como ingrediente para as formulações de dietas para estes animais.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da UVA, em Sobral – CE, sendo um ensaio de digestibilidade para a determinação dos valores energéticos (energia metabolizável aparente – EMA e energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio – EMA_n) do resíduo do beneficiamento da castanha de caju (RBCC) para aves através do método de coleta total de excretas.

O RBCC foi obtido da Companhia Brasileira de Resinas - Resibras, localizada em Forquilha-CE, que tem como atividades a industrialização e comercialização de Amêndoa de Castanha de Caju, Cruas e Torradas, e LCC – Líquido da Castanha de Caju. O RBCC é composto por amêndoas quebradas, farelo de castanha, película e casca, resultante da limpeza dos maquinários e da varredura da fábrica.

Foram utilizados 24 pintos de corte da linhagem Ross com 34 dias de idade, que foram distribuídos em 2 tratamentos, com 4 repetições de 3 aves cada. Os tratamentos foram constituídos de uma dieta referência (Tabela 1), formulada para atender as necessidades nutricionais dos frangos de acordo com as recomendações do manual da linhagem e uma dieta teste, em que a ração referência foi substituída em 40% pelo RBCC.

Tabela 1 - Composição percentual e nutricional da ração referência experimentais para frangos de corte na fase de crescimento

Ingredientes	Quantidade (kg)
Milho grão	60,1327
Soja farelo (45% PB)	31,684
Farinha de carne e ossos (45% PB)	3,000
Óleo de soja	2,907
Fosfato bicálcico	0,678
Calcário	0,515
Sal comum	0,364
Suplemento vitamínico-mineral	0,400
L-lisina HCL	0,121
DL-metionina	0,199
Total	100,000
Composição calculada	
Energia metabolizável (kcal/kg)	3100
Proteína bruta (%)	21,2
Cálcio (%)	0,824
Sódio (%)	0,205
Fósforo disponível (%)	0,411
Lisina digestível (%)	1,073
Metionina+cistina digestível (%)	0,773
Metionina digestível (%)	0,492
Treonina digestível (%)	0,697
Valina digestível (%)	0,855
Triptofano digestível (%)	0,224

Os frangos foram alojados em gaiolas, com bebedouros tipo nipple e comedouros em calha e foram adaptadas bandejas de plástico sob o piso das gaiolas para a coleta das excretas.

As aves passaram por um período de quatro dias para adaptação às instalações e às dietas experimentais. Após o período de adaptação foi iniciado um período de três dias para a coleta das excretas. O consumo de ração durante este período foi mensurado, para posteriores cálculos de consumo de energia bruta e de nitrogênio.

A coleta de excretas foi realizada duas vezes ao dia (9 e 15 h). As excretas foram pesadas e acondicionadas em freezer até o final do experimento, quando foram descongeladas, devidamente quantificadas, homogeneizadas e pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por um período de 72 horas. Posteriormente, as amostras das rações e das excretas foram analisadas em matéria seca, energia bruta e nitrogênio. Os valores energéticos foram calculados pelas fórmulas:

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

$$\text{EMAn dieta} = \frac{\text{EB ingerida} - (\text{EB excretada} - 8,22 * \text{BN})}{\text{MS ingerida}}$$

$$\text{EMA alimento} = \text{EMA}_{\text{dieta referência}} + \frac{(\text{EMA}_{\text{dieta teste}} - \text{EMA}_{\text{dieta referência}})}{\% \text{ de substituição}}$$

$$\text{EMAn alimento} = \text{EMAn}_{\text{dieta referência}} + \frac{(\text{EMAn}_{\text{dieta teste}} - \text{EMAn}_{\text{dieta referência}})}{\% \text{ de substituição}}$$

Em que:

EB = Energia Bruta;

MS = Matéria Seca;

EMA = Energia Metabolizável Aparente;

EMAn = EMA corrigida pelo nitrogênio retido;

BN = Balanço de Nitrogênio.

Resultados e Discussão

Os resultados da composição química do Resíduo do Beneficiamento da Castanha de Caju (RBCC) encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição química (matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE)) e energia bruta (EB) do resíduo do beneficiamento da castanha de caju.

	MS (%)	PB (%)	FB (%)	EE (%)	Cinzas (%)	EB (kcal/kg)
Resíduo do beneficiamento da castanha de caju	92,3	17,5	8,4	33,5	2,3	5876
Desvio padrão	0,1	0,6	0,3	0,1	0,2	37

Na literatura não foram encontrados trabalhos com o Resíduo do Beneficiamento da Castanha de Caju (RBCC), no entanto outros subprodutos do caju foram indicados como potencial ingrediente na formulação de rações para os animais.

Freitas et al. (2006) relataram que o Farelo de Castanha de Caju (FCC) pode ser um substituto parcial do milho e farelo de soja usados na composição de ração para aves, pois apresenta um alto valor energético (energia bruta de 6.306 a 6.764 kcal/kg de MN) e proteico (22,15 a 38,12% de proteína bruta). Maia et al. (1981) encontraram para a Película da Amêndoa da Castanha de Caju (PACC) energia bruta de 5.365 kcal/kg de MN e 12,6% de PB. No presente estudo, verificou-se que o RBCC apresentou valores de EB e PB inferiores aos descritos para o FCC e superiores aos obtidos para o PACC. Sendo assim, os valores encontrados para a EB e PB do RBCC estão coerentes, uma vez que o RBCC é constituído por amêndoa e película e, ainda por casca e impurezas.

Segundo Soares (2005), o Farelo de Amêndoa de Castanha de Caju (FACC) possui PB (23,7%) 2,73 vezes mais alta que a do milho (8,68%) e 1,89 vezes menor que a do farelo de soja (44,84%). O valor de PB do RBCC (17,5%) encontrado no presente estudo é relativamente baixo, não caracterizando este subproduto como alimento proteico. No entanto, este teor de proteína é alto quando comparado com o milho.

Os valores de PB do FCC encontrados em Embrapa (1991) e Freitas et al. (2011), que foram respectivamente 22,15% e 21,21%, também foram superiores aos do RBCC, mostrando que a presença da casca da castanha como constituinte deste subproduto reduz seu valor nutricional.

O valor encontrado para MS (92,3%) foi um pouco inferior ao encontrado por Freitas et al. (2011) e Embrapa (1991), que foram 94,74 e 93,27%, respectivamente. No entanto, este conteúdo de MS é apropriado para a conservação do alimento.

Para FB, o valor obtido no presente trabalho para o RBCC (8,4%) foi maior que os encontrados para o FCC em Embrapa (1991) e Freitas et al. (2011), que foram, respectivamente, 6,24% e 6,72%. Já os resultados encontrados para EE foram 35,97% e 44,54%, respectivamente;

sendo assim, o teor de gordura total apresentado pelo RBCC foi menor (33,5%) em relação aos obtidos pelos autores.

Segundo Onifade et al. (1999, p. 273-275 apud FREITAS et al., 2006, P. 1002), devido ao elevado teor de gordura, o FCC pode ser comparado com a soja integral, como uma excelente fonte de energia, além de fonte moderada de proteína.

Melo et al. (1998) encontrou para a Amêndoa de Castanha de Caju (ACC) Crua um teor de cinzas de 2,40% e para a ACC Tostada 2,43%, sendo esses valores semelhantes aos encontrados no presente trabalho (2,3%).

Tabela 3 - Valores energéticos (energia bruta (EB), energia metabolizável aparente (EMA) e energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio (EMAn)) da dieta referência, da dieta teste e do resíduo do beneficiamento da castanha de caju (RBCC).

	EB (kcal/kg)	EMA (kcal/kg)	EMAn (kcal/kg)
Dieta referência	4004	2968	2834
Desvio padrão	17	25	19
Dieta teste (com 40% de RBCC)	4621	2944	2841
Desvio padrão	86	94	96
Resíduo do beneficiamento da castanha de caju	5862	2908	2851
Desvio padrão	27	66	64

Na tabela de composição de alimentos e exigências nutricionais de suínos e aves (Embrapa, 1991) pode-se verificar o valor de 4.654 kcal de EM/kg para o FACC, que é um teor energético bastante elevado, tornando este alimento uma ótima fonte de energia para as dietas dos animais. De acordo com Soares (2005), o alto valor de energia metabolizável deste alimento se deve ao seu alto teor de EE, que é 10,75 vezes maior que o do milho (3,84%) e 23,73 vezes maior que o do farelo de soja (1,74).

De acordo com Freitas et al. (2011), o FCC contém 21,21% de PB na matéria natural e 6.075 kcal de EB/kg, isto devido ao alto teor de lipídeos (44,54% de EE). Estes autores verificaram que o valor de EM do FCC para aves foi de 4.437 kcal/kg, ou seja, um coeficiente de metabolizabilidade de 73%.

Assim, os valores de EMA e EMAn do RBCC para aves foram bem menores, tanto em relação ao FACC (Embrapa, 1991) quanto em relação ao FCC (Freitas et al., 2011). O coeficiente

de metabolizabilidade da energia do RBCC foi de somente 48,5%, ou seja, grande parte da energia do RBCC é perdida nas excretas.

O aproveitamento da energia dos alimentos pelos animais pode ser influenciado por diversos fatores, tais como: idade e espécies das aves, composição química do alimento, presença de fatores antinutricionais, processamento ao qual o alimento foi submetido e tipo de procedimento experimental (PENZ JR. et al., 1999).

Segundo Freitas (2003), dentre esses fatores o mais citado na literatura como causador de alterações na energia metabolizável dos alimentos é a idade das aves; porém, geralmente, esta informação é desconsiderada, usando-se um único valor de energia metabolizável para a formulação de rações para aves em qualquer idade.

O valor de EMAN encontrado para o RBCC foi menor que o valor de EMA, demonstrando que as aves apresentaram BN positivo, ou seja, apresentaram deposição de N corporal, característico das aves em crescimento. Desta forma, para tirar o efeito da idade das aves na determinação da digestibilidade da energia do RBCC, possibilitando posteriores comparações com valores determinados por outros métodos, foi feita a correção descontando-se a energia do N depositado no organismo.

Analisando os valores de EMA e EMAN do RBCC em comparação com outros subprodutos da castanha de caju, percebe-se que o aproveitamento da energia do RBCC pelas aves é muito baixo, sendo seu coeficiente de metabolizabilidade da energia de somente 48,5%. Provavelmente esta menor utilização da energia se deve à presença da casca da castanha de caju como componente do RBCC, uma vez que a composição química deste subproduto não diferiu tão expressivamente da composição do FCC (cerca de 20 e 17% a menos de PB e EE e 23% a mais de FB) quanto os valores de EMA (cerca de 35% a menos).

De acordo com AGOSTINI-COSTA et al. (2005), a casca da castanha de caju contém ácido anacárdico e cardol, que são compostos fenólicos biossintetizados a partir de ácidos graxos. Estes compostos podem provocar irritação, dermatite perioral e estomatite, quando presentes em concentrações acima de 1 a 2%. Desta forma, pode-se inferir que a presença da casca da castanha no RBCC pode ter levado à redução na digestibilidade dos nutrientes, e conseqüentemente, da energia, em função de irritações nas mucosas do trato digestivo.

Conclusão

O Resíduo do Beneficiamento da Castanha de Caju (RBCC) tem potencial para ser indicado como ingrediente para formulações de rações para frangos de corte, desde que sejam feitas as

devidas suplementações na dieta. No entanto, recomenda-se a realização de ensaios de desempenho para avaliar o nível ótimo de inclusão.

Referências

- AGOSTINI-COSTA, T.S.; JALES, K.A.; OLIVEIRA, M.E.B. et al. Determinação espectrofotométrica de ácido anacárdico em amêndoas de castanha de caju. Comunicado Técnico, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, 2005.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves. 3.ed. Concórdia, 1991. 28p. (Circular Técnica, 19)
- FREITAS, E. R. Avaliação nutricional de alguns alimentos processados para aves por diferentes metodologias e suas aplicações na formulação de rações para frangos de corte. 2003, 129f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- FREITAS, E. R.; LIMA, R. C.; SILVA, R. B. et al. Substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.5, p.1006-1013, 2011.
- FREITAS, E.R.; FUENTES, M.F.F.; JÚNIOR, A.S. et al. Farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, n.6, p.101-1006, 2006.
- MAIA, G. A.; MARTINS, C. B.; OLIVEIRA, G. S. F. et al. Aproveitamento industrial do caju (*Anacardium occidentale L.*). Fortaleza-CE: Núcleo de Tecnologia Industrial (NUTEC). 1981.
- MELO, M.L.P.; MAIA, G.A.; SILVA, A.P.V.. et al. Caracterização físico-química da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*) crua e tostada. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.18, n.2, 1998.
- PENZ Jr., A. M.; KESSLER, A. M.; BRUGALLI, I. Novos conceitos de energia para aves. In: Simpósio Internacional sobre Nutrição de Aves, 1999, Porto Alegre. Anais do Simpósio Internacional sobre Nutrição de Aves, 1999. V. 1. P. 1-24.
- RODRIGUES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; VASCONCELOS, V.R. et al. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia. v.32, p.240-248, 2003.
- SOARES, M. B. Inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju na ração de postura para cordornas (*Coturnix coturnix japonica*). Dissertação apresentada a coordenação do curso de pós-graduação em Zootecnia, Fortaleza. 2005.