



## ALIMENTOS ENERGÉTICOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO DE FRANGO DE CORTE TIPO CAIPIRA

Violeta André Macie<sup>1</sup>, Karina Márcia Ribeiro de Souza Nascimento<sup>2</sup>, Charles Kiefer<sup>2</sup>, Raquel Soares Juliano<sup>3</sup>, Larissa Albuquerque Rosa Silva<sup>1</sup>, Thiago Rodrigues da Silva<sup>4</sup>, Luanna Lopez Paiva Copat<sup>4</sup>, Henrique Barbosa de Freitas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul- FAMEZ/UFMS, e-mail: violetamacie@gmail.com (autora para correspondência).

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- FAMEZ/UFMS, e-mail: karina.souza@ufms.br, Charles.kiefer@ufms.br

<sup>3</sup> Pesquisadora de Pesquisa Agropecuária da Embrapa Pantanal, Corumbá- MS.

<sup>4</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul- FAMEZ/UFMS.

**Resumo:** Atualmente, existe grande apelo pelo consumo e também pela produção de frangos em sistemas diferenciados. Essa atividade representa uma grande importância social, ao proporcionar oportunidade de agregação de valor aos insumos da pequena propriedade rural e à mão de obra disponível das famílias que nela habitam, além de contribuir ativamente na segurança alimentar dessas famílias rurais. A alimentação é um dos fatores mais relevantes da avicultura seja industrial, alternativa ou caipira. O milho é a fonte energética tradicional utilizada em formulações de rações para as aves, porém, este alimento tem aceitação na nutrição humana e devido a sua disponibilidade possui custo elevado, sofre variações do preço em função de vários fatores ditados pelo mercado e pelo clima. Assim, o avanço da nutrição exige cada vez mais dos nutricionistas a busca por alimentos que sejam economicamente viáveis.

**Palavras-chave:** alimentação alternativa, frango crescimento lento

### ALTERNATIVE ENERGY FOODS IN THE NUTRITION OF CHICKEN CAIPIRA

**Abstract:** Currently, there is great appeal for consumption and also for the production of chickens in differentiated systems. This activity represents a great social importance, providing an opportunity to add value to the inputs of the small rural property and the available labor of the families that inhabit it, as well as to actively contribute to the food security of these rural families. Feeding is one of the most crucial factors of poultry farming, whether it is industrial, alternative or backwoods. Corn is the traditional energy source used in formulations of feed for poultry, but this food has acceptance in human nutrition and due to its availability has high cost, suffers price variations due to several factors dictated by the market and the climate. Thus, the advancement of nutrition requires more and more nutritionists to search for foods that are economically viable.

**Keywords:** alternative food, slow growing chicken



## INTRODUÇÃO

A criação de frango caipira é uma alternativa economicamente viável para avicultores participantes da agricultura familiar, por necessitar de um menor investimento em relação a instalações e equipamentos devido a rusticidade das raças e/ou linhagens caipira. Esta atividade tem se mostrado promissor por proporcionar um produto com características sensoriais diferenciadas das aves criadas em sistema intensivo, com carne mais escura e firme que agrada o paladar dos consumidores à procura de alimentos com maiores atributos de qualidade, sabor acentuado e menor teor de gordura na carcaça, (Carrijo et al., 2010).

Do ponto de vista econômico, em explorações avícolas que utilizam como base alimentar a ração concentrada, a alimentação é um fator importante e determinante para o desempenho das aves e para o sucesso desta atividade. Entretanto, o custo com a alimentação representa cerca de 70% dos custos totais de produção, devido à disponibilidade das matérias primas utilizadas em formulações de rações para aves como o milho e a soja, que sofrem variações em função da região e época do ano, gerando oscilações nos preços desses produtos (Nascimento et al., 2005). Dessa forma, faz-se necessária a busca por alimentos alternativos que supram as necessidades dos animais, que produzam quantidades suficientes a demanda e que tenham menor preço quando comparado ao milho. Todas as práticas que permitam uma maior eficiência no aproveitamento das dietas, assim como a inclusão de ingredientes alternativos ao milho podem direcionar o sucesso da atividade avícola, (Guimarães et al., 2006).

O desafio nesse tipo de criação é tornar a produção mais eficiente, ao diminuir os custos com a alimentação, sem perder as características dos produtos. O aumento da demanda do milho para nutrição humana tem estimulado a pesquisas que buscam novas alternativas para substituir a tradicional fonte energética utilizada nas formulações de dietas para aves (o milho). Assim, é necessária a utilização de alimentos alternativos disponíveis localmente e menos competitivos.

Dentre os alimentos alternativos com potencial energético semelhante ao milho para compor as dietas das aves, estão sendo testados alimentos como: farelo de arroz integral, milheto, quirera de arroz, mandioca e bocaiuva, com vista a substituí-lo parcial ou totalmente, porém mantendo as exigências nutricionais das aves de acordo com a idade (Casartelliet al., 2005).

A presente revisão foi redigida com o objetivo de abordar aspectos relacionados à inclusão de alimentos energéticos alternativos ao milho na nutrição de frango de corte tipo caipira.

## DESENVOLVIMENTO

### *Alimentos energéticos alternativos na alimentação de frango de corte tipo caipira*

A demanda por proteína de origem animal, resultou em grandes avanços tecnológicos na avicultura, particularmente para a alimentação. Desta forma, tornou-se necessária a existência de novos modelos de produção com mudanças nas formulações de dietas que reduzam de forma significativa os custos de produção com alimentação (DE Oliveira et al., 2014).

A contínua avaliação dos ingredientes é importante para manter atualizado um banco de dados, possibilitando melhorar as estimativas das médias de energia metabolizável e nutrientes que são utilizados nas dietas de aves. Essas variações que ocorrem na composição e no valor energético dos ingredientes são mais evidentes nos subprodutos, uma vez que a obtenção destes nem sempre é padronizada (Brum et al., 2005). Observa-se que, a composição dos alimentos pode variar de acordo com as matérias-primas e os métodos de industrialização e beneficiamento dos alimentos (Albino, 1980).

As tabelas nacionais de composição de alimentos e exigências nutricionais de aves tem contribuído para o avanço da nutrição, proporcionando dados mais precisos dos alimentos, permitindo assim melhor utilização, principalmente dos ingredientes não convencionais e possibilitando a formulações de dietas mais precisas e com custo reduzido. Dentre os alimentos energéticos alternativos estudados na formulação de dietas para frangos de corte tipo caipira, destacam-se os subprodutos de arroz (quirera, farelo de arroz integral, farelo de arroz desengordurado), milheto, farelo de polpa de bocaiuva e



subprodutos de mandioca (farelo de raiz de mandioca e raspa integral de mandioca). Porém, a sua utilização em formulações de dietas para aves em substituição ao milho é limitada pela presença de alguns fatores anti-nutricionais (Nuhu, 2010). Portanto, é necessário que estes passem por várias avaliações nutricionais para se conhecer o real potencial do alimento, e consequentemente, os impactos causados na produção, bem como se avaliar criteriosamente os fatores como: digestibilidade, composição bromatológica, reações fisiológicas provocadas pelo fornecimento do alimento ao animal, entre outros (DE Oliveira et al., 2014).

### ***Farelo de arroz integral***

As indústrias beneficiadoras do arroz geram o subproduto, farelo de arroz integral (FAI), que pode ser utilizado como alimento alternativo na nutrição de aves pelo seu alto teor energético. Entretanto, o FAI em sua composição química apresenta altos teores de fibra bruta (7,71%) que podem interferir no aproveitamento da proteína e energia dos alimentos (Cipriano et al., 2015). Observa-se que o conteúdo em amido do FAI pode variar entre 10 e 20%, a gordura, entre 10 e 15%, e a proteína bruta, entre 10 e 15%. Assim, são esperados valores de energia metabolizável diferentes, tendo em vista essa composição (Torin, 1991), sendo considerado o nível de substituição de 12% como sendo ótimo.

Frangos de corte tipo caipira apresentam normalmente digestibilidade satisfatória de ingredientes alternativos. AEMAN do farelo de arroz integral, determinada com frangos de corte tipo caipira com idades entre 11 e 73 dias, foi superior para dietas que contiveram 40% de FAI em comparação à inclusão de 20%, observa-se portanto, que a adição desse ingrediente alternativo em proporções significativas pode potencializar a secreção enzimática em virtude da maior concentração de substrato, melhorando a digestão do alimento (Cipriano et al., 2015) e consequentemente sem prejudicar o desempenho zootécnico das aves. O nível de EMAN foi superior em frangos a partir dos 39 dias de vida, devido a maturidade do trato digestório, bem como a maior secreção enzimática em comparação as aves mais jovens, já que aves mais velhas, além do sistema digestivo mais desenvolvido, possuem maior tamanho do trato digestivo e maior produção de enzimas e secreções gástricas, levando a um melhor aproveitamento dos alimentos (Brumano et al., 2006).

### ***Quirera de arroz***

A quirera de arroz é um subproduto de arroz que é composta por grãos defeituosos e quebrados após o polimento. Este produto é utilizado na nutrição animal e possui nível de energia metabolizável semelhante ao milho e embora apresente um nível de gordura inferior ao do milho, a quirera de arroz compensa essa carência com o elevado teor de amido. O milho apresenta um nível de energia bruta superior ao da quirera de arroz, porém, o nível de energia metabolizável aparente para aves é semelhante. A quirera apresenta um nível de fibra bruta inferior e lisina e metionina superior, permitindo a formulação de dietas com menor nível de aminoácidos sintéticos, reduzindo assim o custo da ração. Porém, um ponto a ser ressaltado é o nível de triptofano mais elevado, pois dependendo do produto com qual será associado, poderá apresentar excesso desse nutriente, desencadeando a serotonina e inibindo o consumo do alimento, (Rostagno et al., 2017).

A quirera de arroz é um excelente ingrediente para rações de aves, quando seu preço é inferior ao do milho podendo substituir parte do milho moído, sendo 65% a proporção mais usual (Conci et al., 1996).

A EMAN da Quirera de arroz, determinada em frangos de corte foi de 3239 kcal superior ao relatado por Rostagno et al., (2017), tais diferenças podem estar associadas à composição química dos



subprodutos de arroz, já que a energia metabolizável do alimento é afetada direta e positivamente pela composição do alimento em carboidratos de reserva (amido), gordura, proteína e negativamente pelos carboidratos estruturais (fibra) (Junqueira et al., 2009).

### **Milheto**

Este alimento possui alto valor nutricional e se compara em valores nutritivos ao milho, à soja, ao trigo, à cevada e ao arroz. A energia do milheto é relativamente alta, em razão do seu maior conteúdo de óleo em comparação ao do milho. Omilheto contém aproximadamente 85% do conteúdo energético do milho (Ejeta et al., 1987).

A inclusão de grão de milheto inteiro em dietas para frangos de corte, em níveis de 10% deste ingrediente não afetam o desempenho dos animais (Hidalgo et al., 2004). Omilheto pode ser adicionado em níveis de até 20% em rações para frangos de corte na fase inicial, de 1 a 21 dias de idade, porém, em virtude do menor conteúdo de energia metabolizável do milheto (3189 kcal) em relação ao milho (3264 kcal), deve ser adicionado 4,8% de óleo, nível que ameniza os problemas na mistura e no armazenamento da ração (Gomes et al., 2003), podendo assim ser incorporado num nível máximo de 45%.

Ainda são muito escassos os trabalhos, com utilização de milheto em dietas para frangos de corte tipo caipira, o que comprova a necessidade da condução de novos experimentos visando sua melhor utilização.

### **Mandioca**

A mandioca é a terceira maior fonte de carboidratos para as dietas de consumidores de renda mais baixa, em países tropicais da América Latina e África e utilizada nas rações de diferentes espécies animal. Além da importância destacada na alimentação humana e animal, a mandioca também é utilizada como matériaprima em vários produtos industriais. Por outro lado, o aumento na demanda desta cultura para a alimentação humana e na indústria de produção de amido e farinha de mandioca, irá reduzir a sua disponibilidade futura para alimentação de aves a preços econômicos (Diarra, 2015).

Portanto, a mandioca é uma fonte rica em energia, seus diferentes resíduos podem ser utilizados na alimentação animal, conferindo a planta o potencial para substituir o milho em rações para aves e o uso deste alimento na alimentação animal admite o aproveitamento de toda a planta. As raízes podem ser aproveitadas integralmente secas ao sol ou na forma de farinhas, já as ramas e folhas (parte aérea) podem ser utilizadas na composição de silagens, fenos ou mesmo in natura (Khempaka et al., 2014). Por este alimento ser pobre em proteína e não conter caroteno é recomendada a inclusão de 20% no máximo.

Dentre os produtos e subprodutos da mandioca de uso mais comum na alimentação animal, se destacam a folhagem e a raiz fresca; feno da parte aérea (folhagem triturada e seca ao sol); raspa integral ou farinha integral (pedaços de raiz secos ao sol); raspa residual (subproduto da raiz triturada, retirado o amido).

A mandioca comparada ao milho apresenta valores energéticos muito próximos, se destacando por apresentar maior digestibilidade e por não possuir complexo com lipídios, facilitando a ruminação. Observa-se que, pode-se utilizar entre 10 a 20% de raspa integral de mandioca nas rações de frangos de corte para a fase de crescimento e final sem afetar o desempenho das aves (Rostagno et al., 2005). Todavia, a inclusão de até 45% de farelo de raízes de mandioca pode ser utilizada em dietas para fêmeas de frangos caipiras sem causar prejuízo ao desempenho das aves, uma vez que a velocidade de crescimento é inferior à de aves industriais (Carrijo et al., 2010).



Observa-se que o farelo de raiz integral de mandioca na engorda de frangos de corte tipo caipira (aos 84 dias) pode ser utilizado em 55% desde que seja adicionada metionina na dieta (Carrijo et al., 2002).

Foi feita a avaliação de quatro níveis de inclusão de 12, 24, 36 e 48% de farelo integral de mandioca sobre o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar em frangos de corte tipo caipira nas fases inicial, crescimento e final onde verificou-se efeito linear decrescente de 2,44g no ganho de peso para cada 1% de inclusão do farelo integral de mandioca na fase inicial (1 a 28 dias); observou-se, ainda, que o ganho de peso das aves nas fases de crescimento e final foi capaz de superar as perdas ocorridas durante a fase inicial evidenciando um ganho de peso compensatório, influenciado principalmente pelo aumento do consumo de ração nestas fases (Holanda et al., 2015).

### ***Bocaiúva***

A Bocaiúva é considerada uma boa opção para introdução nas dietas para animais em particular para aves, devido a sua produtividade, que pode ultrapassar de 30 toneladas/ha, além de ser rústica e bem adaptada às condições do Cerrado e resistente à seca (Moreira & Sousa, 2009).

Na avaliação do potencial nutritivo do alimento, deve-se considerar não somente a concentração dos nutrientes presentes no alimento, mas também a biodisponibilidade dos nutrientes. A porção comestível do fruto (polpa e amêndoa) apresenta aproximadamente a 48% do peso total do fruto. A polpa apresenta 167,67 Kcal; 100 g de polpa úmida, 52,99% de umidade; 8,14% de lipídios totais; 1,5% de proteínas bruta; 22,08% de carboidratos; 1,51% de cinzas e 13,76% de fibra (Ramos et al., 2008).

Porém, poucas pesquisas foram desenvolvidas acerca do uso dos subprodutos da bocaiúva em dietas para aves.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto nota-se que a avaliação nutricional de alimentos energéticos alternativos para formulação de dietas para frangos tipo caipira, representa ação investigativa de alto valor técnico e científico. Poucas pesquisas foram desenvolvidas no que concerne ao uso desses alimentos.

A maioria dos alimentos alternativos ao milho usados em formulações de ração possuem fatores antinutricionais por isso devem ser manuseados com muita cautela.

## **LITERATURA CITADA**

- ALBINO, L.F.T. Determinação de valores de energia metabolizável e triptofano de alguns alimentos para aves em diferentes idades. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1980. 55p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1980.
- ALMEIDA, J de; FERREIRA FILHO, J. R. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. Cruz das Almas, BA: **Bahia Agrícola**, v.7, n.1, 2005.
- BRUM, P.A.R.; ZANOTTO, D.L.; AVILA, V.S. et al. Composição química e energia metabolizável de óleos, arroz vermelho e subprodutos do arroz visando a alimentação de aves. In: Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. 5p. **Anais...** (Comunicado Técnico 401.)
- CARRIJO, A. S; MENEZES, G.P., OLIVEIRA, M.S.S. et al Utilização do farelo de raiz integral de mandioca como fonte energética alternativa na engorda de frango tipo caipira. In: REUNIÃO



- ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. (CD-ROM).
- CARRIJO, A.S.; FASCINA, V.B.; SOUZA, K.M.R. et al. 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.
- CHAUYNARONG, N.; ELANGOVA A.V.; IJI P.A. The potential of cassava products in diets for poultry. **World's Poultry Science Journal**, v.65, p.23-36, 2009.
- CIPRIANO, R.M.; CRUZ, A.A.C.; NASCIMENTO, G.A.J. et al. Energia Metabolizável do farelo integral de arroz parboilizado usado em rações para frangos de corte tipo caipira em diferentes idades. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA ZOOTEC, 2015, **Anais...** Associação Brasileira de Zootecnistas, 2015 (CD-ROM).
- COSTA, F.G.P.; GOULART, C.C.; COSTA, J.S. et al. Desempenho, qualidade de ovos e análise econômica da produção de poedeiras semipesadas alimentadas com diferentes níveis de raspa de mandioca. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.31, n.1, p.13-18, 2009.
- DIARRA, S.S. Utilisation of cassava products-copra meal based diets supplemented with or without Allzyme SSF by growing pullets. **Malay Journal Animal Science**, v. 18, 2015.
- EJETA, G.; HASSEN, M.M.; MERTZ, E.T. Digestibility and amino acid composition of Pearl millet and other cereals. **Proceedings of National Academy Science**, v.84, p.6016-6019, 1987.
- GOMES, M.F.M.; ROSTAGNO, H.S.; RODRIGUES, M.P. et al. Determinação da composição química e energética do milho e sua utilização em rações para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.37, n.9, p.1617-1621, 2008.
- HIDALGO, M.A.; DAVIS, A.J.; DALE, N.M. et al. Use of whole pearl millet in broiler diets. **Journal of Applied Poultry Research**, v.13, p.229-234, 2004.
- HOLANDA, M.A.C.; VIGODERES, R.B.; DUTRA JUNIOR, W.M. et al. Desempenho de frangos caipiras alimentados com farelo integral de mandioca. **Revista Brasileira de Saúde em Produção Animal**, v.16, n.1, p.106-117, 2015.
- JUNQUEIRA, O. M.; DUARTE, K.F.; CANCHERINI, L.C. et al. Composição química, valores de energia metabolizável e aminoácidos digestíveis de subprodutos do arroz para frangos de corte. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2497-2503, 2009.
- KARDIVEL, R.; BHASKARAN, B.; MOHAN, B. et al. The Value of fox tail millet (Setaria italica) bran diets. **Poultry Science Association**, v.71, p.330-332, 1994.
- KHEMPAKA, S.; THONGKRATOK, S.; OKRATHOK. et al. An evaluation of cassava pulp feedstuff fermented with *A. oryzae*, on growth performance, nutrient digestibility and carcass quality of broilers. **Journal Poultry Science**. v. 51: p. 71-79, 2014.
- MENDONÇA, M.O.; SAKOMURA, N.K.; SANTOS, F.R. et al. Níveis de energia metabolizável e relações energia:proteína para aves de corte de crescimento lento criadas em sistema semi-confinado. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.29, n.1, p.23-30, 2007.
- MOGYCA, N.S.; CAFÉ, M.B.; STRINGHINI, J.H. et al. Utilização do milho como substituto do milho para frangos de corte. In: CONGRESSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Recife. **Anais...** Recife: 1994. p.617.
- MOREIRA, J. M. M. A. P.; SOUSA, T. C. R. de. [2009] Macaúba: oportunidades e desafios. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/163/>>. Acesso em: 20/09/2017.
- MURAKAMI, A. E.; SOUZA, L. M. G.; MASSUDA, E.M. et al. Q. Avaliação econômica e desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes níveis de milho em substituição ao milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 31-37, 2009
- NASCIMENTO, G.A.J.; COSTA, F.G.P.; AMARANTE JÚNIOR, V.S. et al. Efeitos da substituição do milho pela raspa de mandioca na alimentação de frangos de corte durante as fases de engorda e final. **Ciência e Agro tecnologia**, v.29, n.1, p.200-207, 2005.



- PEREIRA, J. H. B. Valor Nutritivo da Torta da Polpa da Macaúba (*Acrocomiaaculeta*) para Suínos em Crescimento. 2013, 70p. Dissertação (Mestrado em ciência Animais) Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013.
- PURUSHOTHAMAN, M.R.; NATANAN, R. Fedding value of little millet (*Panicumsumatrense*) for broiler. *Indian Journal of Animal Sciences*, v.67, n.1, p.80-81, 1997. REDDY, R.D.; NARAHARI, D. Utilization of foxtail millet (*Setariaitalica*) and its processed forms on performance of broilers. ***Indian Journal of Animal Sciences***, v.67, n.3, p.237-240, 1997.
- RAMOS, M.I.L.; RAMOS FILHO, M.M.; HIANE, P.A. et al. Qualidade nutricional da polpa de bocaiuva *Acrocomiaaculeata* (Jacq.) Lodd. ***Ciência e Tecnologia de Alimentos***, Campinas, v. 28, p. 90-94, 2008.
- ROSTAGNO, H.S; ALBINO, L.F.T; HANNAS, M.I. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4<sup>a</sup> Edição, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017. 488p.
- TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B. et al. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. ***Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia***, v.58, n.4, p.624-632, 2006.