

RESÍDUO DE GOIABA PARA FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO: RENDIMENTO DE CARÇAÇA E BIOMETRIA DOS ÓRGÃOS

Margarida Jorge Farias¹, Kélia Jamilha Braga², Mariana Albuquerque Melo³, Silvana Cavalcante Bastos Leite⁴, Cláudia Goulart de Abreu⁵

¹ Mestrado em Zootecnia, CCAB, UVA, Bolsista Funcap; e-mail: margaridajorgef@hotmail.com,

² Zootecnista; e-mail: kelyabraga@hotmail.com,

³ Mestrado em Zootecnia, CCAB, UVA; e-mail: marianamelo860@gmail.com.br,

⁴ Docente, Mestrado em Zootecnia, CCAB, UVA; e-mail: silvanabastos2000@yahoo.com.br,

⁵ Docente, Mestrado em Zootecnia, CCAB, UVA, Orientadora; e-mail: goulart_claudia@uvanet.br.

Resumo: A avicultura tem conduzido estudos com a finalidade de verificar o valor nutricional de resíduos agroindustriais para uso alternativo na formulação de rações, com isso objetivou-se avaliar os efeitos da substituição parcial da ração pelo resíduo de goiaba na dieta sobre o rendimento da carcaça e de cortes e sobre a biometria dos órgãos. Para o experimento foram selecionadas 200 aves, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos consistiram em uma dieta controle e quatro dietas com níveis crescentes de resíduo de goiaba (5, 10, 15 e 20%). Os resultados demonstraram pesos absolutos e relativos mais elevados com o nível de substituição de 5% para sobrecoxa, 15% para peso absoluto do fígado e na moela todas as dietas com resíduo de goiaba apresentaram pesos absolutos e relativos mais elevados que a dieta controle. Apesar dos resultados mostrarem significância é necessário realizar novos experimentos.

Palavras-chave: Aves; Alimento alternativo; *Psidium guajava L.*

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A aplicabilidade de ingredientes alternativos na formulação de rações colabora consideravelmente na diminuição dos custos de produção pois esses ingredientes são oriundos de descartes da agroindústria, quase sempre de fácil aquisição e de baixo custo, além de reduzir significativamente o impacto ambiental, visto que na maior parte dos casos esses resíduos são descartados no ambiente sem passar por nenhum tipo de tratamento (Garmus *et al.*, 2009; Tardocchi *et al.*, 2014).

Dentre os diferentes resíduos agroindustriais, o resíduo de goiaba (*Psidium guajava L.*) se sobressai pela sua composição ser rica em vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes, apresentando assim, uma melhor perspectiva de utilização do ponto de vista nutricional (Souza *et al.*, 2011). A goiaba, além de possuir quantidade regular de ácidos, açúcares e pectinas dispõe de taninos, flavonoides, óleos essenciais, alcoóis e ácidos triterpenóides (Iha *et al.*, 2008).

Na avicultura de pequeno porte, conduzida por agricultores familiares ou pequenos produtores, a forma de utilização do alimento alternativo deve ser fácil e simples, uma vez que a maioria destes produtores compra a ração pronta ou a produz a partir da mistura de milho e farelo de soja a um núcleo comercial. Assim, a proposta deste estudo é utilizar o alimento alternativo em substituição à ração pronta, sem fazer as correções nutricionais por meio de suplementos.

Outro fator que deve ser considerado é como o rendimento de carcaça e de cortes poderá ser afetado pelos alimentos alternativos, uma vez que existe a opção pela comercialização destas aves abatidas, principalmente para programas do governo, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) ou em bandejas com os cortes (peito, coxa, sobrecoxa e asa, principalmente) para mercados e restaurantes. Deve-se,

ainda, avaliar se houve alguma alteração nos órgãos, que pode ser indicativo de problemas metabólicos ou toxicidade nas aves.

Pelo exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos da substituição parcial da ração pelo resíduo de goiaba na dieta sobre o rendimento da carcaça e de cortes e sobre a biometria dos órgãos de frangos de linhagem de crescimento lento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral-CE, zona fisiográfica do Sertão Cearense, a 3°36' de latitude Sul, 40°1' de longitude Oeste, altitude de 56 m, com clima predominante na região do tipo BShw” (classificação de Köppen), megatérmico, seco, com temperatura anual média de 26 a 28 °C. Os frangos utilizados nesta pesquisa foram manejados de acordo com o Projeto de Pesquisa aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA) sob o Protocolo nº 003.10.020. UVA. 504.15.

Foram adquiridas 300 aves não sexadas da linhagem de crescimento lento Mesclado, da Globoaves, que foram criadas de 1 a 28 dias (fase pré-experimental) recebendo a mesma ração. Aos 29 dias de idade, as aves foram sexadas e pesadas individualmente, para a seleção e distribuição nas parcelas experimentais, de forma a homogeneizar os pesos dentro de cada bloco (bloco macho e bloco fêmea).

Para o experimento, foram selecionadas 200 aves, sendo 80 fêmeas, com peso médio de 768,1g ± 8,6g e 120 machos, com peso médio de 842,4g ± 10,5g. As aves foram distribuídas em delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos, com 5 repetições (2 repetições no bloco de fêmeas e 3 repetições no bloco de machos) e 8 aves por repetição.

Os tratamentos consistiram em uma dieta controle e quatro dietas com níveis crescentes de substituição da ração pelo resíduo de goiaba (5, 10, 15 e 20%). As rações controle utilizadas nos experimentos na fase inicial e na fase de crescimento foram formuladas para atender as exigências nutricionais de frangos de linhagem de crescimento lento preconizadas por Figueiredo (2022) e os valores de composição dos ingredientes de acordo com Rostagno *et al.* (2017).

O resíduo de goiaba foi obtido da Fábrica de Polpas Sabor da Serra, no Município de Meruoca-CE. O material de descarte da saída da despolpadeira de frutas foi coletado em sacos plásticos e armazenado na câmara fria até ser transportado para a Fazenda Experimental Vale do Acaraú, onde foi espalhado sobre lona plástica e exposto ao sol por 4 dias, sendo revirado duas vezes ao dia e coberto por lona plástica à noite. Após a secagem, o resíduo foi triturado utilizando-se peneiras de 4 mm, e depois armazenado na Fábrica de Ração em sacos sobre estrado de madeira até mistura das dietas.

Os frangos foram alojados em um galpão de alvenaria, construído em sentido Leste-Oeste, com muretas laterais de 30 cm e com tela de arame galvanizado das muretas ao teto, com cortina de ráfia azul na parte externa e telhado de telhas de barro. Dentro do galpão, as unidades experimentais foram instaladas em boxes de 1,5m x 1,0m, confeccionados em estrutura metálica e telas plásticas, com o piso de concreto coberto por cama de maravalha. Cada boxe continha um comedouro tubular e um bebedouro pendular, e, durante os primeiros 7 dias, uma lâmpada incandescente de 60 W para aquecimento artificial dos pintos. A água e as rações experimentais foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental.

Aos 63 dias de idade, uma ave de cada parcela foi selecionada, identificada com fita adesiva na canela e submetida a jejum por 8 horas. Posteriormente, as aves foram transportadas aos poucos do galpão de criação para o laboratório em caixas de plástico apropriadas para frangos e colocadas na parte interna, na sombra, sem visão para o local onde seriam eutanasiadas e sangradas. As aves foram então pesadas para obtenção do peso vivo em jejum e

eutanasiadas por deslocamento cervical (CONCEA, Resolução Normativa n. 37, 15/02/2018) e penduradas no funil da mesa de sangria. Após a verificação da inconsciência, procedeu-se a sangria por três minutos, seguindo-se da escaldagem, depenagem e evisceração.

As carcaças limpas e evisceradas, sem pés e cabeça, foram pesadas para obtenção do rendimento de carcaça (em relação ao peso vivo em jejum). Os rendimentos do peito, da coxa, da sobrecoxa e da asa foram calculados em relação ao peso da carcaça limpa e eviscerada (sem pés e cabeça) e os pesos relativos do coração, do fígado, da moela, do intestino delgado, do intestino grosso e da gordura abdominal foram calculados em relação ao peso vivo em jejum.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk. Após confirmada a distribuição normal, procedeu-se a análise de variância e o teste de Dunnett, onde as médias dos tratamentos com os diferentes níveis de resíduo de goiaba foram comparadas com a média da dieta controle. Posteriormente, realizou-se também a análise de regressão polinomial, excluindo-se a dieta controle e considerando-se os efeitos linear e quadrático. Todas as análises estatísticas foram a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características de carcaça, quando comparado às aves alimentadas com a dieta controle, somente foi verificada diferença ($P < 0,05$) com o nível de substituição de 5% da ração pelo resíduo de goiaba para a sobrecoxa, que apresentou peso absoluto e rendimento superiores (Tabela 01).

Tabela 01 – Características de carcaça de frangos de linhagem de crescimento lento, em função de diferentes níveis de resíduo de goiaba em substituição à ração na fase de 29 a 63 dias de idade.

Resíduo de goiaba (%)	Carcaça		Peito		Coxa		Sobrecoxa		Asa	
	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
0	1882,5	71,4	542,9	28,8	294,2	15,6	298,2	15,8	227,3	12,1
5	1951,8	75,8	582,4	30,0	287,4	14,7	348,2*	17,8*	228,8	11,7
10	1897,8	75,5	538,3	28,5	294,0	15,4	323,2	17,0	229,0	12,1
15	1911,2	74,7	571,0	29,9	290,8	15,2	299,4	15,6	223,6	11,7
20	1966,4	77,0*	595,6	30,4	289,8	14,7	318,6	16,1	234,0	11,9
Média	1921,4	74,9	566,0	29,5	291,2	15,1	317,5	16,5	228,5	11,9
Regressão	-----P-----									
Linear	0,7832	0,4853	0,4600	0,3956	0,8991	0,9885	0,0808	0,0248	0,6499	0,7686
Quadrática	0,2404	0,1558	0,1280	0,1426	0,5919	0,0910	0,1211	0,2437	0,3168	0,6069
C.V. (%)	5,20	4,21	8,75	5,31	5,76	4,68	9,14	7,22	5,07	2,67

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) dos níveis de substituição da ração pelo resíduo de goiaba para rendimento de sobrecoxa ($Y = 18,25 - 0,13X$, $R^2 = 0,74$).

Lira *et al.* (2009) não encontraram efeito dos níveis de inclusão sobre os pesos e rendimento de peito, coxa e sobrecoxa de frangos que receberam dietas com 3, 6, 9 e 12% de resíduo de goiaba. No entanto, os autores relatam que o peso relativo da asa decresceu linearmente com os níveis de inclusão.

Quando comparados com a dieta controle, não houve diferença ($P > 0,05$) para pesos

absolutos e relativos do coração, intestino delgado, intestino grosso e gordura abdominal (Tabela 02).

Tabela 02 – Biometria de órgãos e gordura abdominal de frangos de linhagem de crescimento lento, em função de diferentes níveis de resíduo de goiaba em substituição à ração na fase de 29 a 63 dias de idade.

Resíduo de goiaba (%)	Coração		Moela		Fígado		Intestino delgado		Intestino Grosso		Gordura abdominal	
	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
0	11,4	0,53	36,8	1,40	34,9	1,33	63,1	2,40	15,3	0,58	38,3	1,46
5	10,2	0,52	44,5*	1,73*	35,9	1,40	66,6	2,58	18,2	0,70	40,5	1,58
10	9,6	0,52	47,6*	1,90*	35,4	1,42	59,7	2,40	17,7	0,71	48,1	1,94
15	10,4	0,54	46,6*	1,85*	38,8*	1,53	65,9	2,59	16,4	0,65	50,4	2,00
20	9,9	0,50	47,3*	1,86*	36,1	1,42	60,9	2,39	14,5	0,57	40,7	1,62
Média	10,4	0,52	44,6	1,75	36,2	1,42	63,2	2,47	16,4	0,64	43,6	1,72
Regressão	-----P-----											
Linear	0,8276	0,6740	0,3788	0,3882	0,5877	0,4694	0,3074	0,3469	0,0183	0,0218	0,9132	0,8655
Quadrática	0,8347	0,2834	0,5207	0,2807	0,5060	0,1861	0,6954	0,8860	0,5272	0,3036	0,1520	0,0899
C.V. (%)	9,68	9,43	8,85	8,68	9,49	8,20	9,81	10,09	14,32	13,20	27,02	25,02

O peso absoluto do fígado dos frangos alimentados com a dieta contendo 15% de resíduo de goiaba foi maior quando comparado ao dos frangos que receberam a dieta controle, no entanto, não refletiu no peso relativo do órgão (quando relacionado ao peso vivo da ave em jejum).

Para a moela, todas as dietas com inclusão de resíduo de goiaba apresentaram pesos absolutos e relativos mais elevados ($P < 0,05$) que os observados nas aves com a dieta controle. Resultados semelhantes foram reportados por Lira *et al.* (2009), em que o aumento dos níveis de resíduo de goiaba de 3, 6, 9 a 12% também resultou em aumento linear do peso da moela de frangos de corte.

Provavelmente, o maior teor de fibra do resíduo de goiaba estimulou a retenção do alimento neste órgão e sua maior motilidade. De acordo com Gonzáles-Alvarado *et al.* (2007), a influência da alimentação nas características da moela está associada à estimulação mecânica deste órgão, que depende do nível, do tipo de ingrediente, do tamanho e das características das partículas da ração. Assim, quanto mais estimulada for a atividade mecânica, maior será o peso da moela.

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) dos níveis de substituição da ração pelo resíduo de goiaba sobre o peso absoluto ($Y = 19,8 - 0,248X$, $R^2 = 0,93$) e o peso relativo ($Y = 0,77 - 0,009X$, $R^2 = 0,82$) do intestino grosso, mas não houve alteração ($P > 0,05$) no intestino delgado.

De acordo com Ito *et al.* (2004), a maior eficiência de utilização dos alimentos está diretamente relacionada com a estrutura do aparelho digestório, principalmente a do intestino delgado, uma vez que os enterócitos são células diferenciadas com adaptações específicas para a digestão e absorção de nutrientes. Assim, o tamanho e peso dos intestinos poderia influenciar a taxa de passagem do alimento pelo trato digestório, afetando a eficiência da utilização dos nutrientes da dieta.

CONCLUSÃO

A substituição parcial da ração pelo resíduo de goiaba em 20% melhorou o rendimento de carcaça e não prejudicou o rendimento dos cortes, pois, embora o rendimento de sobrecoxa tenha sido maior com a substituição de 5%, outros cortes nobres e mais valorizados no mercado, como o peito e coxa, não sofreram alterações.

O aumento dos níveis de substituição da ração pelo resíduo de goiaba aumenta o peso da moela e reduz o peso do intestino grosso, sem alterar outros órgãos, não indicando preocupação com a saúde dos frangos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP pela bolsa de estudos e pelo financiamento do projeto (BPI Funcap Processo BP4-00172-00226.01.00/20).

REFERÊNCIAS

- FIGUEIREDO, E. A. P. Metas para frangos de corte colonial Embrapa 041: Rusticidade para criações semiconfinadas. **Embrapa Suínos e Aves**, 2022. 18p. 1 folheto. 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1148805/1/final10036.pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.
- GARMUS, T. T. *et al.* Elaboração de biscoitos com adição de farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Ponta Grossa, Paraná, ISSN: 1981-3686 / v. 03, n. 02 p. 56-65, 2009. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/438/350>. Acesso em: 15 out. 2023.
- GONZÁLEZ-ALVARADO, J. M. *et al.* Effect of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. **Poultry Science**, v. 86, p. 1705-1715, 2007. DOI <https://doi.org/10.1093/ps/86.8.1705>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119403878?via%3Dihub>. Acesso em: 15. out. 2023.
- IHA, M.S. *et al.* Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocósmica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Paraíba, v.18, n.3, p. 387-393, 2008. DOI <https://doi.org/10.1590/S0102-695X20080003000133>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/pmhWc5qBRvFpt5jvw57rnWv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 out. 2023.
- ITO, N.; MIYAJI, C.; LIMA, E.; OKABAYASHI, S. Saúde Gastrointestinal, manejo e medidas para controlar as enfermidades gastrointestinais. *In*: ITO, N.; MIYAJI, C.; LIMA, E.; OKABAYASHI, S. (org.). **Produção de Frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004, cap.13, p.205-260.
- LIRA, R. C. *et al.* Inclusion of guava wastes in feed for broiler chickens. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 38, n. 12, 2009. DOI <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001200016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/qjyRV9BtmZn6trhZbqp8ncF/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 15 out. 2023.

ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**, 4. ed. Viçosa, Minas Gerais. p. 488, 2017. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4532766/mod_resource/content/1/Rostagno%20et%20al%202017.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

SOUSA, M.S, B. *et al.* Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 3, p. 554-559, maio/jun., 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000300017>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cagro/a/PSTVvsVQd3WyFYM7nDyyHzs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2023.

TARDOCCHI, C. F. T. *et al.* Digestibilidade de resíduos agroindustriais para suínos na fase inicial. **Revista eletrônica nutritime**, v. 11, n. 06, p. 3770-3780, nov/dez, 2014. Disponível em: <https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Artigo-280.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.