



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Kimie Togashi, Cristina; Brandão Fonseca, José; Ribeiro Nobre Soares, Rita da Trindade; Delgado da Costa, Ana Paula; Ferreira da Silveira, Karla; Detmann, Edenio  
Subprodutos do maracujá em dietas para frangos de corte  
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 30, núm. 4, 2008, pp. 395-400  
Universidade Estadual de Maringá  
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126494012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Subprodutos do maracujá em dietas para frangos de corte

Cristina Kimie Togashi<sup>1\*</sup>, José Brandão Fonseca<sup>2</sup>, Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares<sup>2</sup>, Ana Paula Delgado da Costa<sup>3</sup>, Karla Ferreira da Silveira<sup>4</sup> e Edenio Detmann<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimentos de São Paulo, Av. Gaspar Ricardo, 1700, 17690-000, Bastos, São Paulo, Brasil. <sup>2</sup>Laboratório de Zootecnia e de Nutrição Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>3</sup>Laboratório de Sanidade Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>4</sup>Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>5</sup>Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: cktogashi@apta.sp.gov.br

**RESUMO.** Um experimento foi realizado com 200 frangos de corte machos da linhagem Cobb, a fim de avaliar desempenho, características de carcaça e teores de colesterol em tecidos e soro quando alimentados com rações compostas por milho e farelo de soja suplementadas com diferentes níveis de semente e casca de maracujá. Os tratamentos foram: 4% de casca, 8% de casca, 4% semente e 8% semente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em modelo fatorial 2x2, com um tratamento adicional, quatro repetições e dez aves por unidade experimental. Foram utilizados contrastes ortogonais com dois níveis de suplementação e dois subprodutos. As aves foram criadas com as rações experimentais a partir de 22 dias e abatidas aos 42 dias de idade para a coleta de dados. A utilização de subprodutos de maracujá modificou os teores de colesterol nos tecidos sem afetar a maior parte das características de desempenho das aves. A semente e casca de maracujá reduziram o conteúdo de colesterol presente nos músculos do peito e da perna.

**Palavras-chave:** avicultura, carcaça, colesterol, soro, tecidos.

**ABSTRACT.** Passion fruit by-products in broiler diets. A trial was performed using two hundred male Cobb broilers to evaluate the performance, carcass characteristics and cholesterol levels in the tissue and serum, when fed diets based on corn and soybean meal supplemented with different levels of passion fruit seed and peel. The following treatments were evaluated: blank treatment, 4% of peel, 8% of peel, 4% of seed and 8% of seed. A completely randomized experimental design was used with a 2 x 2 factorial scheme with an additional treatment, four repetitions and ten birds per experimental unit. A model of orthogonal contrast was used, with two levels of supplementation and two kinds of byproducts. The birds were raised with the experimental diets from 22 to 42 days of age; they were then slaughtered for collection of data. The use of passion fruit by-products modified the cholesterol levels without affecting the majority of the performance characteristics of the broilers. The seeds and peel of passion fruit reduced the cholesterol contents in the breast and leg.

**Key words:** aviculture, carcass, cholesterol, serum, tissue.

### Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, sua área de cultivo é de aproximadamente 36.000 hectares, sendo produzidas 480 mil toneladas de frutos ao ano. A Região Norte responde por 10,65% da produção, a Nordeste com 50,92% e a Sudeste com cerca de 32% (IBGE, 2007). Pelo rápido retorno econômico, o cultivo do maracujá é considerado uma atividade bastante atraente para as pequenas propriedades rurais.

A cultura do maracujazeiro no país tem-se expandido e, atualmente, existem relatos de 150 espécies nativas do gênero *Passiflora*, das quais cerca

de 60 produzem frutos de grande aceitação no mercado, para a industrialização ou consumo *in natura*. As espécies *Passiflora incarnata* L. (maracujá vermelho), *Passiflora edulis* Sims f. *edulis* (maracujá roxo) e *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. (maracujá amarelo) são as mais comuns.

A principal forma de comercialização do maracujá é como suco. É uma fonte rica em vitamina C (ácido ascórbico), qualidade que, somada ao aroma e sabor agradáveis, permite amplas e variadas possibilidades de utilização nos mercados nacional e internacional.

De acordo com Oliveira *et al.* (2002), os principais subprodutos da extração do suco de

maracujá são as cascas e as sementes resultantes de seu processamento, que correspondem a, aproximadamente, 70% do peso do fruto e, na maioria das vezes não são aproveitadas, tornando-se grande problema de resíduo agroindustrial. A utilização desses subprodutos na alimentação humana ou mesmo animal tem sido pesquisada e se mostrado viável como fonte alimentar de bom valor nutricional, reduzindo custos e, ao mesmo tempo, diminuindo os problemas de eliminação de subprodutos provenientes do processamento.

A utilização da farinha da casca como fonte de pectina e redutor da glicemia em ratos foi pesquisada por Junqueira Guertzenstein e Sabaa Srur (1999). As sementes do maracujá são consideradas boa fonte de ácidos graxos essenciais que pode ser utilizada nas indústrias alimentícias e cosméticas. O ácido linolêico (ômega 6) é um dos principais ácidos graxos encontrados na composição do óleo da semente de maracujá, com cerca de 55-66%, seguido pelo ácido oleico, com 18-20%, e ácido palmítico, com 10-14%. O ácido linolênico (ômega 3) foi encontrado em menor concentração, com 0,8 a 1% (Leonel et al., 2000).

O bom valor nutritivo e a grande aceitabilidade das cascas de maracujá pelo gado leiteiro favoreceram sua utilização como silagem, de acordo com Reis et al. (2000). Starling et al. (1997) utilizaram até 32% de sementes de maracujá na alimentação de ovinos e recomendaram sua utilização limitada como fonte energética, pela sua alta composição em extrato etéreo e lignina bruta. Recomendação similar foi a de Ariki et al. (1977) ao estudarem níveis de até 8% de cascas e sementes nas rações para frangos de corte.

Este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da inclusão de casca e semente de maracujá na alimentação de frangos de corte sobre as características de desempenho e qualidade da carne, tendo como parâmetro o teor de colesterol presente nos tecidos e no soro das aves.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Unidade de Apoio à Pesquisa em Zootecnia do LZNA/CCTA/UENF, no município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro.

Foram utilizados 200 pintos de corte Cobb, criados de acordo com instruções do manual de criação da linhagem. As aves foram distribuídas ao acaso, em um galpão de alvenaria coberto por telhas de barro, com

cortinas e telas nas laterais, contendo 20 boxes experimentais (1,5 x 2,0 m). Cada unidade experimental era composta por dez aves distribuídas em boxes equipados com um comedouro tubular e um bebedouro pendular. Água e ração foram fornecidos à vontade.

Foram testadas cinco rações compostas por milho e farelo de soja e suplementadas com dois níveis de casca e dois níveis de semente de maracujá e uma ração-testemunha à base de milho e farelo de soja.

Durante os primeiros 21 dias de idade, as aves receberam uma ração inicial comercial, depois passaram a receber ração experimental de 22 a 42 dias de idade.

Na Tabela 1 está apresentada a composição química dos subprodutos de maracujá, provenientes de diferentes fontes.

**Tabela 1.** Composição química dos subprodutos de maracujá.  
**Table 1.** Chemical composition of passion fruits byproducts.

Composição Composition	Semente Seed	Casca Peel
Umidade (%) Humidity	6,60 <sup>(1)</sup>	89,08 <sup>(2)</sup>
Lipídeos (%) Lipids	24,5 <sup>(1)</sup>	0,70 <sup>(2)</sup>
Proteína Bruta (%) <sup>3</sup> Crude Protein	14,45	12,45
Fibra Bruta (%) <sup>4</sup> Crude Fiber	30,97	3,61
Energia Bruta (kcal kg <sup>-1</sup> ) <sup>4</sup> Crude Energy	3311,65	3655,57
Cinzas (%) Ash	1,4 <sup>(1)</sup>	0,92 <sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Chau e Huang (2004); <sup>2</sup>Oliveira et al. (2002); <sup>3,4</sup>Laboratórios de Análises Bromatológicas de Universidades.

As sementes e cascas de maracujá foram processadas para suas inclusões nas rações experimentais. Após a extração do suco, as cascas e sementes separadas no processamento foram secas ao ar livre, por um período de três a cinco dias, com viragens periódicas para melhorar a aeração e facilitar a secagem. Depois de secos, os subprodutos foram triturados e adicionados às rações, de acordo com a Tabela 2. A variação no tempo de secagem foi resultado das condições climáticas.

Os níveis de suplementação de semente e casca de maracujá estudados foram de 4 e 8%, com base no trabalho realizado por Ariki et al. (1977) que não verificaram nenhuma influência destes níveis sobre os parâmetros de desempenho dos animais.

A ração-testemunha, sem adição de semente e casca de maracujá foi formulada de acordo com as recomendações nutricionais de Rostagno (2000) (Tabela 2). Os valores de energia metabolizável considerados para a casca e semente de maracujá foram de 1.813 e 1.635 kcal kg<sup>-1</sup>, respectivamente,

apresentados por Ariki *et al.* (1977). Todos os ingredientes foram pesados individualmente e homogeneizados em um misturador tipo Y por 15 min.

O nível de óleo de soja adicionado às rações foi fixado, a fim de não influenciar o teor total de ácido linoléico nos tratamentos, já que o óleo de soja é uma rica fonte deste ácido graxo. Não foi determinado o teor de ácido linoléico presente nos subprodutos utilizados neste experimento.

**Tabela 2.** Composição das rações experimentais.  
**Table 2.** Composition of the experimental diets.

Ingredientes (kg) Ingredients	Tratamentos Treatments				
	0%	4% casca 4% peel	8% casca 8% peel	4% semente 4% seed	8% semente 8% seed
Milho Moído Ground corn	65,04	61,47	57,90	61,87	58,33
Farelo de soja Soybean meal	28,46	28,03	27,60	27,63	27,17
Casca de maracujá Passion fruit peel	-	4,00	8,00	-	-
Semente de maracujá Passion fruit seed	-	-	-	4,00	8,00
Núcleo* Nucleus	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Óleo de soja Soybean oil	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Valores Calculados Calculated values					
Energia Metabolizável (kcal kg <sup>-1</sup> ) Metabolizable Energy	3085,81	3020,73	2952,12	3024,43	2963,06
Proteína Bruta (%) Crude Protein	19,3	19,23	19,3	19,3	19,3
Ácido Linoléico (%) Linolenic acid	2,25	2,18	2,11	2,19	2,12
Cálcio (%) Calcium	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
Fósforo (%) Phosphorus	0,49	0,49	0,48	0,49	0,48
Metionina+cistina (%) Methionine+cystine	0,76	0,69	0,67	0,68	0,66
Lisina (%) Lysine	0,95	0,93	0,91	0,92	0,90
Treonina (%) Threonine	0,72	0,70	0,68	0,69	0,68
Triptofano (%) Tryptophan	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21

\* \*Núcleo Engorda Produmix. Níveis de Garantia por kg do Produto: Vit. A: 200.000 U.I.; Vit. D3: 40.000 U.I.; Vit. E: 560 mg; Vit. K3: 60 mg; Vit. B2: 160 mg; Vit. B12: 360 mg; Vit. B6: 32 mg; Pantotenato de cálcio: 240 mg; Niacina: 720 mg; Colina: 8 mg; Tiamina: 36 mg; Metionina: 36 g; Ác. Fólico: 28 mg; farinha de carne: 2%; Antioxidante: 2.000 mg; Coccidiostático: 1.000 mg; Veículo q.s.p: 1.000 g. Cálcio máximo 14%, P (mín.) 4%, Flúor (máx.) 500 mg, Solubilidade P em ácido cítrico a 2% (mín.) 90%. Recomendação: 50 kg tonelada<sup>-1</sup> ração.

\* \*Núcleo Engorda Produmix. Guarantee levels per Kg of product: Vit. A: 200.000 U.I.; Vit. D3: 40.000 U.I.; Vit. E: 560 mg; Vit. K3: 60 mg; Vit. B2: 160 mg; Vit. B12: 360mg; Vit. B6: 32 mg; calcium pantothenate: 240 mg; Niacine: 720 mg; Coline: 8 mg; Thiamine: 36mg; Methionine: 36 g; Folic Acid: 28 mg; Meat meal: 2%; Antioxidant: 2000 mg; Coccidiostatic: 1000mg; Vehicle q.s.p: 1000 g. Maximum Calcium 14%, P (min.) 4%, Fluoride (max.) 500 mg, Solubility P in citric acid a 2% (min.) 90%. recommendation: 50 kg ton<sup>-1</sup> of feed.

As características de desempenho avaliadas neste experimento foram consumo de ração, peso vivo, ganho de peso, conversão alimentar, gordura abdominal e rendimento de carcaça.

Aos 42 dias de idade, duas aves de cada unidade

experimental, submetidas a jejum alimentar de 12h, foram abatidas, evisceradas e os cortes de peito e perna (coxa+sobrecoxa) foram utilizados nas análises de colesterol.

Pelo grande número de amostras, foram obtidas amostras compostas das duas aves abatidas, juntando-se duas amostras da mesma repetição. No total, foram obtidas 20 amostras de peito e 20 amostras de coxa+sobrecoxa.

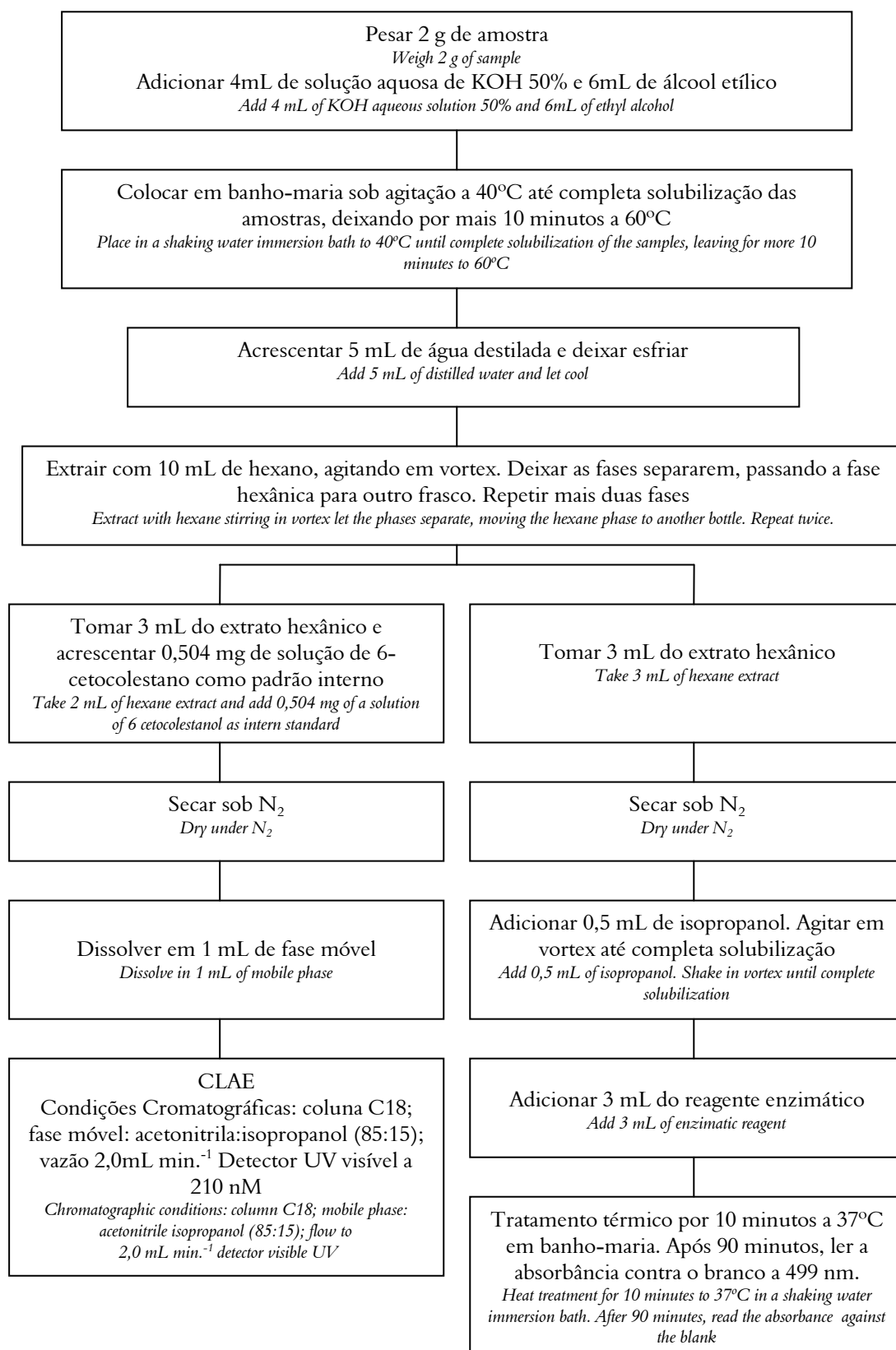
Os cortes foram desossados, acondicionados em sacos plásticos, embrulhados em papel alumínio, a fim de reduzir os efeitos de oxidação e armazenados a uma temperatura média de -20°C. Quando descongelados, as peles foram retiradas dos cortes, os quais foram moídos em processador doméstico e homogeneizados para análises no Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal.

As amostras de frango *in natura*, processadas conforme descrito anteriormente, foram preparadas para a determinação de colesterol nos tecidos, seguindo a metodologia descrita por Saldanha *et al.* (2004), Figura 1. Depois foram quantificadas pelas análises enzimáticas utilizando-se *kits* comerciais da marca Gold Analisa. Por meio da leitura da absorbância, realizada no espectrofotômetro UV mini 1240 da Shimadzu, foram obtidos os valores para a determinação do colesterol.

As aves foram submetidas a jejum alimentar de 12h antes do abate, para a coleta de sangue para análise de colesterol sérico. Foram coletadas amostras de sangue da veia ulnar, utilizando-se agulhas 13 x 0,45 mm acopladas a seringas descartáveis de 5 mL sem anticoagulante.

As amostras foram acondicionadas em tubos de ensaio, mantidas em refrigeração e depois centrifugadas a 3.000 rpm por 3 min. O soro obtido foi separado e acondicionado em 'eppendorf' a uma temperatura de -20°C para posterior análise. A quantificação do colesterol foi realizada por meio de *kits* comerciais de determinação enzimática da Analisa Diagnóstica Ltda., Brasil, por meio de espectrofotometria, utilizando-se o espectrofotômetro UV mini 1240 da marca Shimadzu.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 + 1 (dois tipos de subprodutos x dois níveis de inclusão + um tratamento sem subprodutos), com quatro repetições por tratamento e dez aves em cada repetição. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o *Statistical Analysis System* (SAS, 2000). A comparação entre tratamentos foi realizada por meio de contrastes ortogonais ( $p < 0,05$ ).



**Figura 1.** Fluxograma para determinação do colesterol em carne (Saldanha et al., 2004).

**Figure 1.** Fluxogram of cholesterol determination in meat.

## Resultados e discussão

Os dados de desempenho e de carcaça estão apresentados na Tabela 3. Os subprodutos de maracujá, quando utilizados na alimentação de frangos de corte, de forma geral não afetaram o desempenho e a carcaça dos frangos aos 42 dias de idade.

Somente a variável conversão alimentar apresentou diferenças ( $p < 0,05$ ) com a utilização dos subprodutos. Os tratamentos com semente de maracujá foram os que apresentaram melhores valores de conversão, em relação aos de casca.

Os pesos de peito e perna (coxa + sobrecoxa), assim como de fígado, moela e gordura abdominal (Tabela 3), não foram influenciados pelos níveis de suplementação de casca ou de semente de maracujá.

Os valores de colesterol presente nos tecidos e no soro dos frangos alimentados com semente e casca de maracujá estão apresentados na Tabela 4.

Com a utilização das cascas de maracujá esperava-se redução dos níveis de colesterol sérico, por ação da pectina, presente em grande quantidade nas cascas de maracujá. No entanto, não foram observadas influências significativas dos subprodutos de maracujá sobre os teores de colesterol sanguíneo. Baker (1994) sugere que o efeito redutor de colesterol plasmático da pectina seja evidenciado somente em casos de indivíduos com alto nível de colesterol, ou que consumam dietas ricas em colesterol. Possivelmente, os níveis de pectina na dieta utilizada neste experimento foram insuficientes e não provocaram a redução esperada do colesterol sanguíneo.

**Tabela 3.** Características de desempenho, carcaça e gordura abdominal de frangos alimentados com rações suplementadas com subprodutos de maracujá.

**Table 3.** Characteristics of performance, carcass and abdominal fat of broilers fed diets with passion fruit byproducts.

Variáveis <i>Variables</i>	Tratamentos <i>Treatments</i>					CV (%)	Valor P <i>P value</i>			
	0	4% Casca <i>Peel</i>	8% Casca <i>Peel</i>	4% Semente <i>Seed</i>	8% Semente <i>Seed</i>		Controle <i>Control</i>	Subproduto <i>By-product</i>	Nível <i>Level</i>	Subproduto x Nível <i>By product x level</i>
Desempenho (22 a 42 dias de idade) <i>Performance (22 to 42 days of age)</i>										
Peso médio (42 dias) (kg) <i>Mean weight (42 days)</i>	2,508	2,515	2,492	2,522	2,566	4,71	0,7466	0,3744	0,8140	0,4669
Consumo de ração (kg) <i>Feed intake</i>	2,915	3,132	3,214	3,005	3,055	5,31	0,6987	0,2784	0,8412	0,4251
Conversão alimentar <i>Feed to gain ratio</i>	1,76	1,87	1,93	1,77	1,79	4,43	0,2157	0,0358	0,6425	0,9436
Ganho de peso (kg) <i>Weight gain</i>	1,658	1,671	1,664	1,697	1,709	3,98	0,7258	0,2987	0,8236	0,9658
Características de Carcaça <i>Carcass characteristics</i>										
Carcaça (kg) <i>Carcass</i>	2,000	2,052	1,999	1,995	2,036	4,83	0,7041	0,8278	0,8994	0,3226
Peito (kg) <i>Chest</i>	0,595	0,583	0,577	0,592	0,597	7,95	0,7196	0,4374	0,9834	0,7798
Coxa + sobrecoxa (kg) <i>Thigh + drumstick</i>	0,570	0,578	0,574	0,559	0,588	6,33	0,7331	0,8221	0,3579	0,2261
Fígado (g) <i>Liver</i>	43,59	44,15	45,23	43,20	43,64	10,41	0,8274	0,5194	0,6996	0,8705
Moela (g) <i>Gizzard</i>	37,49	37,18	37,34	33,63	35,03	12,50	0,4376	0,0891	0,5520	0,8601
Rendimento de carcaça (%) <i>Cut Yield</i>	79,8	81,6	80,2	79,1	79,3	3,31	0,5485	0,2590	0,1518	0,1441
Gordura abdominal (kg) <i>Abdominal Fat (kg)</i>										
	32,79	42,94	42,01	36,14	32,80	20,94	0,3787	0,1836	0,7155	0,8366

**Tabela 4.** Valores médios de colesterol nos músculos da perna, peito e soro de frangos alimentados com rações suplementadas com subprodutos de maracujá.

**Table 4.** Mean values of cholesterol in the muscles of thigh + drumstick, chest and serum of broilers fed diets supplemented with passion fruit byproducts.

Variáveis Variables	Tratamentos Treatments					CV(%)	Valor P P value			
	0	4% Casca Peel	8% Casca Peel	4% Semente Seed	8% Semente Seed		Controle Control	Subproduto By-product	Nível Level	Interação Interaction
Peito (mg 100 g <sup>-1</sup> ) Chest	60,62	67,96	69,59	58,50	57,82	14,23	0,3673	0,0015	0,8648	0,6780
Coxa + sobrecoxa (mg 100 g <sup>-1</sup> ) Thigh + drumstick	87,12	101,70	74,45	82,16	77,09	8,83	0,4694	0,0489	0,0009	0,0131
Soro (mg dL <sup>-1</sup> ) Serum	117,72	130,76	138,80	128,55	126,01	31,15	0,5765	0,6986	0,8867	0,7846

Os dados da Tabela 4 demonstram que a suplementação de subprodutos afetou os níveis de colesterol presentes no peito das aves. A adição de sementes nas rações resultou em menores teores de colesterol no peito, quando comparados aos tratamentos-controle e com casca de maracujá.

Com relação ao nível de colesterol nas pernas, foi constatada uma interação significativa ( $p < 0,05$ ) entre os subprodutos e o conteúdo de colesterol (Tabela 4). À medida que aumentou a inclusão dos subprodutos (casca e semente), diminuiu o conteúdo de colesterol nas pernas e os tratamentos com 8% de casca de maracujá nas rações foram os que proporcionaram reduções significativas ( $p < 0,05$ ) (Tabela 5).

**Tabela 5.** Colesterol na perna ( $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) (interação significativa).

**Table 5.** Cholesterol in Thigh+drumstick ( $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) (significant interaction).

Subproduto By product	Nível Level		Valor P P value
	4%	8%	
Casca Peel	101,7	74,45	0,0002
Semente Seed	82,16	77,09	0,3776

## Conclusão

A utilização de subprodutos de maracujá nas rações para frangos de corte mostrou ser viável como alimento alternativo, sem afetar o desempenho produtivo e ainda melhorando a conversão alimentar. Reduções dos teores de colesterol foram observadas no peito e na perna com a utilização da semente e da casca de maracujá, respectivamente.

## Referências

- ARIKI, J. *et al.* Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg.) na alimentação de frangos de corte. *Científica*, Jaboticabal, v. 5, n. 3, p. 340-343, 1977.
- BAKER, R. Potential dietary benefits of citrus pectin and fiber. *Food Technol.*, Chigago, v. 48, n. 11, p. 133-139, 1994.
- CHAU, C.F.; HUANG, Y.L. Characterization of passion fruit seed fibres: a potential fibre source. *Food Chem.*, Whiteknights, v. 85, n. 2, p. 189-194, 2004.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Anuário estatístico do Brasil*. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 out. 2007.

JUNQUEIRA GUERTZENSTEIN, S.M.; SABAA SRUR, A.U.O. Uso da casca de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg.) cv. Amarelo como fonte de fibra na alimentação de ratos normais e diabéticos. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 1999, Campinas. *Anais...* Campinas: UNICAMP, 1999.

LEONEL, S. *et al.* Principais produtos e subprodutos obtidos do maracujazeiro. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 86-88, 2000.

OLIVEIRA, L.F. *et al.* Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg.) para produção de doce em calda. *Cienc. Tecnol. Alim.*, Campinas, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.

REIS, J. *et al.* Composição química, consumo voluntário e digestibilidade de silagens de subprodutos do fruto de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg.) e de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) cv cameroon e suas combinações. *Cienc. Agrotec.*, Lavras, v. 24, n. 1, p. 213-224, 2000.

ROSTAGNO, H.S. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. Viçosa: UFV, 2000.

SALDANHA, T. *et al.* Avaliação comparativa entre dois métodos para determinação do colesterol em carnes e leite. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 24, n. 1, p. 109-113, 2004.

SAS Institute. *Statistical analysis system: SAS user's guide: statistics: versão 8*. Cary, 2000.

STARLING, J.M.C. *et al.* Avaliação da semente de maracujá (*Passiflora edulis*) em ensaio de digestibilidade aparente em ovinos – I: consumo de matéria seca e coeficientes de digestibilidade da matéria seca, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, hemicelulose e celulose. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 49, n. 1, p. 63-74, 1997.

Received on February 27, 2008.

Accepted on November 3, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.