

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FARINHA DE PENAS NO PERÍODO DE 21 A 42 DIAS¹

MARCO AURÉLIO CARNEIRO HOLANDA^{2*}, MARIA DO CARMO MOHAUPT MARQUES LUDKE³,
JORGE VITOR LUDKE⁴, WILSON MOREIRA DUTRA JÚNIOR³, MÔNICA CALIXTO RIBEIRO
HOLANDA²

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de níveis crescentes de farinhas de penas hidrolisadas (0, 2, 4, 6, 8%), na alimentação de frangos de corte, fêmeas, de 21 a 42 dias de idade. Foram utilizadas 480 frangas Cobb de 21 dias de idade com o peso médio de 938 gramas, alojadas em 30 parcelas experimentais em delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos e seis repetições, com 16 aves cada. Foram formuladas cinco rações experimentais isoproteicas e isocalóricas, com base em aminoácidos digestíveis para as fases de 21 a 35 dias e de 36 a 42 dias. Para uniformização das parcelas as aves foram pesadas aos 21 dias e a cada sete dias para avaliação do peso, consumo e conversão alimentar. Os valores médios para ganho de peso, consumo e conversão alimentar foram, respectivamente, 1.398±59 g, 3.068±130 g e 2.194±0,36 g. Os pesos médios de carcaça, peito, coxa, sobrecoxa, gordura abdominal, coração, fígado e moela foram, respectivamente, 1.671±81 g, 569±38 g, 218±13 g, 275±13 g, 49,3±7 g, 9,7±1 g, 36,8±2 e 27,2±2 g. Verificou-se que para cada 1% de inclusão de FPH foi observada uma diminuição no peso da carcaça de 16,6 g e no peso das asas de 1,26 g e aumento de 1,73 g na deposição de gordura abdominal.

Palavras-chave: Alimento alternativo. Desempenho animal. Subprodutos de abatedouros.

PERFORMANCE OF BROILERS FED DIETS CONTAINING FEATHER MEAL FROM 21 TO 42 DAYS

ABSTRACT - This current paper aimed to evaluate the use of increasing levels of hydrolyzed feather meal (0, 2, 4, 6, 8%), feeding broiler females 21 to 42 days old. Cobb 480 pullets were used with 21 days of age an average weight of 938 grams, distributed in 30 experimental plots in a randomized block design with five treatments and six replicates of 16 birds each. Five experimental diets isonitrogenous and isoenergetic based on digestible amino acids for stages 21 to 35 days and 36 to 42 days. The birds were weighed for uniformity of the plots at 21 days and every seven days to assess the weight and feed consumption. The average values for weight gain, feed consumption and feed conversion, respectively, 1.398 ± 59 g, 3.068 ± 130 g and 2.194 ± 0.36. The average weights of carcass, breast, thigh, drumsticks, abdominal fat, heart, liver and gizzard were, respectively, 1671 ± 81 g, 569 ± 38 g, 218 ± 13 g, 275 ± 13 g, 49.3 ± 7 g, 9.7 ± 1 g, 36.8 and 27.2 ± 2 g. The conclusion was that for each 1% inclusion of FPH was observed a decrease in carcass weight of 16.6 g in weight of the wings of 1.26 g and 1.73 g increase in abdominal fat.

Keywords: Feedstuffs. Animal performance. Products by products.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 25/10/2009; aceito em 30/10/2011.

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

²Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, 56.900-000, Serra Talhada - PE; marcoholland@uast.ufrpe.br; monicaholanda@uast.ufrpe.br

³Departamento de Zootecnia da UFRPE, rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife - PE; carmo@dz.ufrpe.br; dutra@dz.ufrpe.br

⁴Embrapa Suínos e Aves, Embrapa Suínos e Aves, Caixa Postal 21, 89.700-000, Concórdia - SC; jorgevitorludke@gmail.com

INTRODUÇÃO

Com o surgimento da influenza aviária nos continentes asiático e europeu, o Brasil expandiu o comércio internacional de carnes de aves para mercados, antes só atendidos por países que, naquele momento, passavam por problemas sanitários e, portanto, impedidos de exportar seus produtos.

O desafio de abastecer novos mercados e continuar atendendo aos mercados antes conquistados e promover com regularidade o abastecimento do mercado interno, levou as empresas avícolas a expandirem seus plantéis e aumentar o volume de abate de aves. Com isso, o volume dos resíduos de abates aumentou consideravelmente. De acordo com a União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008), o Brasil abateu mais de 4,8 bilhões de cabeças de aves, resultando em 846,5 mil toneladas de penas, viabilizando a produção de farinhas de penas.

A farinha de penas hidrolisada é o produto resultante da cocção sob pressão, de penas não decompostas obtidas no abate das aves (BUTOLO, 2002). A produção de farinha de penas tem se mostrado uma alternativa viável no que tange a destinação politicamente correta deste subproduto, visto que apresentam valor considerável de proteína e energia, podendo ser utilizado na nutrição animal. A fabricação de rações para aves com a inclusão de farinha de penas constitui-se em alternativa importante também do ponto de vista econômico, pois sua utilização implica em redução dos custos de produção sem afetar o desempenho zootécnico das aves.

Metwally (2004) avaliando níveis de inclusão de farinha de penas (0; 4; 8 e 12%) na dieta de frangos de corte, observou que o percentual de 8% proporcionou melhores resultados de ganho de peso, qualidade da carcaça, maiores níveis de cálcio e fósforo no plasma sanguíneo e baixa deposição de gordura abdominal. No mesmo sentido, Senkoylu et al. (2005) estudando os efeitos de inclusão de níveis de farinhas de penas e de vísceras (0; 5 e 8%), separadas ou em combinação (4% + 4%), observaram que o percentual de 5%, separadamente, proporcionou melhores resultados de conversão alimentar, peso do ovo, consumo de ração, quando comparado ao percentual de 8% em combinação das farinhas e que esse percentual de combinação provocou diminuição do peso do ovo quando comparado a dieta controle. Do mesmo modo, Isika et al. (2006) trabalhando com frangos de corte observaram que a inclusão de farinha de penas e farinha de vísceras em combinação na proporção de 1,5:1,5% e farinha de penas isoladamente em 3% não verificaram diferença significativa para os parâmetros de retenção de proteína bruta, matéria seca, fibra bruta, e cálcio e fósforo no plasma sanguíneo em comparação ao tratamento testemunha.

Experimentando o uso de farinha de penas em níveis crescentes (0; 3; 6 e 9%) na alimentação de codornas para corte, Santos et al. (2006) concluíram

que a farinha de penas hidrolisada (FPH) pode ser utilizada em até 9%, sem prejuízo do desempenho zootécnico das aves, das características de carcaça e das vísceras comestíveis.

Em virtude da pouca disponibilidade na literatura de trabalhos de pesquisa no Brasil testando a inclusão de farinha de penas hidrolisada em ração de aves industriais, este trabalho teve como objetivo avaliar a inclusão de diferentes níveis de farinha de penas na alimentação de frangos de corte fêmeas e seus efeitos sobre os índices zootécnicos e rendimento de carcaça e partes nobres, no período de 21 a 42 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura da Estação de Experimental de Pequenos Animais do Carpina, da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Carpina - PE.

Foram utilizadas 480 frangas, com 21 dias de idade, da linhagem Cobb, com peso médio de 938 g. O fornecimento de água e de ração foi à vontade. Semanalmente foram realizadas pesagens das aves e das sobras de ração de cada parcela, com registros de mortalidade quando ocorridos.

O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições com 16 aves por parcela, num total de 30 parcelas.

O programa de alimentação adotado contemplou duas fases: 22 a 35 dias (crescimento) e de 36 a 42 dias (final), com dietas experimentais que consistiram de cinco tratamentos para os níveis de inclusão da farinha de penas hidrolisada (FPH): T1 (ração à base de milho e de farelo de soja sem inclusão de FPH - ração testemunha); T2 (ração testemunha com inclusão de 2% de FPH); T3 (ração testemunha com inclusão de 4% de FPH); T4 (ração testemunha com inclusão de 6% de FP) e T5 (ração testemunha com inclusão de 8% de FPH).

Durante a formulação das rações a FPH foi incluída na ração visando diminuir a inclusão de farelo de soja. As dietas formuladas foram isoprotéicas e isocalóricas, atendendo aos níveis de exigências nutricionais, recomendados por Rostagno et al. (2005) conforme Tabelas 1 e 2.

As variáveis de desempenho avaliadas nas fases de 22 a 35 e de 36 a 42 dias de idade das aves foram: ganho médio de peso por ave (GMP), consumo médio diário de ração por ave (CMR) e conversão alimentar (CA).

Aos 42 dias de idade duas aves de cada repetição foram selecionadas de acordo com o peso médio da parcela, abatidas por meio de secção da jugular após jejum de 12 horas. Em seguida foram pesadas, sangradas, escaldadas, depenadas, evisceradas, pesadas novamente e separadas as partes para avaliação.

As características de carcaça determinadas

Tabela 1. Composição centesimal, energética e química das dietas na fase de crescimento.

Ingredientes (%)	Tratamentos (%)				
	T1	T2	T3	T4	T5
Milho	62,160	64,280	66,390	68,500	70,610
Farelo de soja	30,690	27,040	23,380	19,720	16,070
Farinha de penas hidrolisada	0,000	2,000	4,000	6,000	8,000
Óleo de soja	3,850	3,330	2,810	2,290	1,770
L- Lisina	0,150	0,220	0,300	0,370	0,440
DL- Metionina	0,200	0,200	0,190	0,180	0,180
L-Treonina	0,020	0,060	0,040	0,030	0,030
Calcário	0,750	0,800	0,840	0,890	0,940
Fosfato bicálcico	1,570	1,520	1,470	1,420	1,380
Sal comum	0,400	0,400	0,390	0,390	0,390
Premix vitamínico-mineral ¹	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Cloreto de colina	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
EM, Mcal/kg	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150
Proteína bruta, %	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000
Fósforo disponível	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Cálcio	0,790	0,790	0,790	0,790	0,790
Cloro	0,304	0,322	0,340	0,358	0,377
Potássio	0,751	0,693	0,635	0,577	0,520
Sódio	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198
Metionina	0,470	0,470	0,440	0,470	0,460
Metionina + cistina	0,730	0,730	0,730	0,730	0,734
Lisina	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
Triptofano	0,210	0,190	0,190	0,170	0,160
Treonina	0,663	0,663	0,663	0,663	0,663
Isoleucina	0,745	0,736	0,727	0,718	0,709
Leucina	1,652	1,640	1,628	1,616	1,604
Valina	0,794	0,812	0,831	0,849	0,867
Histidina	0,483	0,462	0,441	0,419	0,398

¹Premix vitamínico e mineral para aves (ração inicial)/kg de ração: ácido fólico (folic acid) 106,00 mg, ácido pantotênico (pantothenic acid) 2.490,00 mg, antifúngico 5.000,00 mg, antioxidante (antioxidant) 200,00 mg, biotina (biotin) 21,00 mg, Cu 2.000,00 mg, coccidiostático 15.000,00 mg, colina (colin) 118.750,00, I 190,00 mg, Mn 18.750,00 mg, menadiona 525,20 mg, niacina (niacin) 7.840,00 mg, piridoxina (piridoxyn) 210 mg, riboflavina 1.660,00 mg, Se 75,00 mg, tiamina 360,00 mg, vit. A 2.090.000,00 UI, vit. B12 123.750,00 mcg, vit. D3 525.000,00 UI, vit. E 4.175,00 mg, Zn 12.500,00 mg.

foram: peso absoluto do frango ao abate (PA), peso da carcaça quente (frango eviscerado sem cabeça e pés - CQ), seus cortes subsequentes (peito, coxa, sobrecoxa, dorso e asas), vísceras comestíveis (moela, fígado e coração) e gordura abdominal.

O peso da gordura abdominal foi obtido através do resultado do somatório da pesagem da gordu-

ra depositada naquela região (próximo à cloaca) e da gordura aderida à moela e ao proventrículo.

Os rendimentos em porcentagem das carcaças e gordura abdominal foram calculados com base no peso ao abate e os rendimentos das partes (peito, coxa, sobrecoxa, dorso e asas) foram calculados com base no peso da carcaça quente.

Tabela 2. Composição centesimal, energética e química das dietas na fase final.

Ingredientes (%)	Tratamentos (%)				
	T1	T2	T3	T4	T5
Milho	63,622	65,735	67,848	69,961	72,074
Farelo de soja	28,256	24,599	20,943	17,286	13,630
Farinha de penas hidrolisada	0,000	2,000	4,000	6,000	8,000
Óleo de soja	5,082	4,561	4,041	3,520	3,000
L- lisina	0,134	0,207	0,281	0,354	0,428
DL- metionina	0,180	0,172	0,164	0,156	0,148
L-Treonina	0,012	0,015	0,019	0,022	0,026
Calcário	0,720	0,766	0,812	0,858	0,904
Fosfato bicálcico	1,441	1,3935	1,346	1,298	1,251
Sal comum	0,383	0,379	0,376	0,372	0,369
Premix vitamínico-mineral ¹	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Cloreto de colina	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
EM, Mcal/kg	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250
Proteína bruta, %	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Fósforo disponível	0,371	0,371	0,371	0,371	0,371
Cálcio	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743
Cloro	0,291	0,309	0,327	0,345	0,364
Potássio	0,710	0,652	0,595	0,537	0,480
Sódio	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
Metionina	0,433	0,416	0,400	0,384	0,368
Metionina + cistina	0,684	0,684	0,684	0,684	0,684
Lisina	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950
Triptofano	0,196	0,184	0,173	0,161	0,150
Treonina	0,616	0,616	0,616	0,616	0,616
Isoleucina	0,700	0,691	0,683	0,674	0,666
Leucina	1,579	1,567	1,555	1,542	1,530
Valina	0,752	0,767	0,788	0,806	0,824
Histidina	0,459	0,438	0,417	0,395	0,374

¹Premix vitamínico e mineral para aves (ração inicial)/kg de ração: ácido fólico (pholic acid) 106,00 mg, ácido pantotênico (pantothenic acid) 2.490,00 mg, antifúngico 5.000,00 mg, antioxidante (antioxidant) 200,00 mg, biotina (biotin) 21,00 mg, Cu 2.000,00 mg, coccidiostático 15.000,00 mg, colina (colin) 118.750,00, I 190,00 mg, Mn 18.750,00 mg, menadiona 525,20 mg, niacina (niacin) 7.840,00 mg, piridoxina (piridoxyn) 210 mg, riboflavina 1.660,00 mg, Se 75,00 mg, tiamina 360,00 mg, vit. A 2.090.000,00 UI, vit. B12 123.750,00 mcg, vit. D3 525.000,00 UI, vit. E 4.175,00 mg, Zn 12.500,00 mg.

Os parâmetros econômicos foram calculados segundo o modelo adotado por Lanna (2000) e referem-se ao custo de produção parcial devido à alimentação das aves.

Foram calculadas para cada parcela experimental e por período: 1) a receita bruta média (REC) considerando o ganho de peso em cada período multiplicado pelo preço pago por quilo de frango vivo;

2) o custo médio da alimentação (CMA) obtido pelo consumo de ração por período multiplicado pelo preço da ração; 3) a margem bruta média (MBR) considerando a diferença entre REC e CMA; 4) a rentabilidade restrita (REN) calculada por meio da multiplicação do fator 100 pela margem bruta média e divisão pelo custo médio da alimentação.

Os preços médios por quilo (R\$/kg) conside-

radados para os ingredientes foram: FPH - 0,65; milho moído - 0,49; farelo de soja - 1,30; óleo de soja - 2,10; fosfato bicálcico - 2,80; calcário calcítico - 0,15; sal comum - 0,22; DL-metionina - 6,60; L-lisina - 7,00; L-treonina - 14,00; premix vitamínico - 10,00; premix mineral - 3,00; colina-Cl - 4,50. O preço da FPH foi considerado como metade do preço do farelo de soja e o preço adotado do frango vivo foi de R\$ 1,95 por quilo.

O modelo matemático adotado na análise estatística dos parâmetros avaliados foi $Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$ onde: Y_{ij} é o valor do parâmetro observado na parcela que recebeu o tratamento i e se encontra no bloco j ; μ é a média da população; t_i é o efeito

devido ao tratamento i que foi aplicado na parcela; b_j é o efeito devido ao bloco j em que se encontra a parcela; e_{ij} é o efeito devido aos fatores não controlados na parcela.

Os parâmetros avaliados foram submetidos a análise de variância e de regressão utilizando o programa computacional Statistical Analysis Systems (SAS, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 estão apresentados os dados médios e a análise de regressão para peso aos 21 e 42

Tabela 3. Médias, coeficientes de variação (CV) e probabilidade (p*) para as variáveis de desempenho durante a fase experimental.

Variável	Fase (d)	0%	2%	4%	6%	8%	CV	p*
Peso, g	21	940±1,5	939±1,8	942±4,0	929±5,1	939±6,0	2,5	NS
	42	2364±10,7	2.321±29	2.352±13	2.348±13,6	2.297±6,3	2,6	NS
GP, g	21-42	1424±59,8	1382±58	1410±59,2	1419±60	1358±57	4,2	NS
CR, g	21-42	3074±210	3.096±50	3.079±110	3.073±190	3.018±90	2,8	NS
CA, g/g	21-42	2.150±3	2.250±6	2.170±2	2.170±5	2.230±2	3,6	NS

GP, ganho de peso; CR, consumo de ração; CA, conversão alimentar.

Tabela 4. Médias, coeficientes de variação (CV), probabilidade (p*) e coeficientes de determinação (R^2), para as variáveis de características de carcaças e vísceras comestíveis de frangos de corte fêmeas de 22 a 42 dias de idade.

Variável	Níveis de farinha de penas hidrolisada na dieta					CV (%)	p*	R^2
	0%	2%	4%	6%	8%			
Carcaça, g	1.721± 58	1.657± 56	1.679±57	1.661±56	1.636±55	3,4	0,03	67
Peito, g	586±28	564±26,5	568±26,7	579±27,8	549±25,8	4,7	NS	-
Coxa, g	220±12,4	216±12,1	222±13,6	221±13,1	211±11,2	5,4	NS	-
Sobrecoxa, g	279±12,3	269±11,8	274±12	281±12,3	274±12,6	4,4	NS	-
Asa	172±9,63	167±9,35	165±9,24	162±9,07	162±9,07	5,6	0,03	90
Gordura, g	46,5±5,1	48,3±5,3	49,5±5,4	46,0±5,0	56,3±6,2	11	0,03	43
Fígado	37,3±2,6	35,6±2,4	38,8±2,7	37±2,6	35,5±2,5	7,0	NS	-
Coração	9,5±1	10±1,2	9,3±0,8	10,2±1,2	9,7±0,9	11	NS	-
Moela	27,8±2,4	26±2,2	26,6±2,2	28,5±2,4	27,2±2,3	8,5	NS	-

dias, consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, do período experimental.

Não se observou efeitos significativos dos níveis de inclusão de farinha de penas hidrolisada nas dietas sobre as variáveis analisadas, deste modo, a inclusão de farinha de penas em dietas de frangos de corte se apresenta como alternativa alimentar com possibilidade de reduzir o custo de produção desde que o preço do produto não onere o custo da ração.

Leeson et al. (1996) afirmam que os animais tendem a regular o consumo de ração de forma a ingerir quantidade constante de energia.

O frango de corte industrial apresenta crescimento inicial rápido condicionado pelo melhoramento genético e nutrição adequada resultando no aumento da taxa metabólica no início do ciclo produtivo, chegando a multiplicar o peso do pintinho dez vezes mais nos primeiros doze dias de idade, o que

pode contribuir para acúmulo de gordura na carcaça no final do ciclo de produção principalmente se as aves consumirem dietas com elevadas taxas de energia metabolizável.

Os resultados obtidos neste experimento, corroboram com os encontrados por Cabel et al. (1987) e divergem dos observados por Araújo et al. (2002) e Cancherini et al. (2004) que também trabalhando com subprodutos de origem animal na alimentação de frangos de corte observaram efeitos sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte de 43 a 56 dias.

Já os pesos médios das carcaças (Tabela 4) diminuíram linearmente ($p < 0,05$) com o aumento dos níveis de inclusão da FPH nas dietas ($Y = 1.721 - 16,63X$), mas não foi verificada diferenças significativas para as variáveis dos cortes nobres das carcaças, (peito, coxa, sobrecoxa). Este resultado corrobora com os obtidos por Isika et al. (2006) que avaliando o uso de farinha de penas sobre o rendimento de carcaças de frangos de corte não observaram efeitos do uso de farinha de penas sobre o rendimento de partes da carcaça e vísceras comestíveis de frangos de corte, relatando que o aumento da gordura abdominal pode ter sido causado pela relação entre energia e proteína da dieta. Corrobora também com Santos et al. (2006) que avaliando o uso de níveis crescentes (0, 3, 6, 9%) de farinhas de penas em dietas de codornas para corte, não observaram efeitos negativos sobre os parâmetros de desempenho e rendimento de carcaças das aves, quando da inclusão dos níveis de FPH nas dietas.

Também foi observado efeito linear decrescente ($p < 0,05$) para o peso das asas à medida que se aumentou os níveis de inclusão da farinha de penas hidrolisada nas dietas, determinado pela equação $Y = 170,8 - 1,26X$.

No tocante à gordura abdominal, observou-se comportamento linear crescente ($p < 0,05$), indicando aumento no percentual de deposição de gordura, determinado pela equação $Y = 44,1 + 1,73X$. Provavelmente as aves apresentaram máximo consumo de ração para o atendimento das suas exigências havendo assim um acúmulo de gordura em função do nível de energia das dietas que foi de 3.250 kcal/kg. O aumento do nível energético das rações melhora substancialmente o desempenho de frangos de corte. De acordo com Moreira et al. (2001) e Mendes et al. (2004) o acréscimo no nível de energia das rações proporciona melhor ganho de peso e conversão alimentar, porém acarreta aumento no teor de gordura abdominal.

Os resultados de rendimento de asas e deposição de gordura abdominal corroboram com Moreira et al. (2001) e Mendes et al. (2004) que ao avaliarem o efeito dos níveis de energia da dieta sobre desempenho, rendimento de carcaças e gordura abdominal de frangos de corte, observaram que, à medida que se aumentou o nível de energia da dieta, houve também aumento da deposição de gordura abdominal e diminuição no rendimento das asas.

Os dados econômicos submetidos à análise de regressão são apresentados na Tabela 5 e mostram

Tabela 5. Valores médios e desvio padrão para receita bruta (R\$/ave), custo da alimentação (R\$/ave), margem bruta (R\$/ave) e rentabilidade (%) nos níveis de inclusão de farinha de penas hidrolisada, coeficiente de variação (%) do parâmetro e equações de regressão no período de 22 a 42 dias de idade.

Níveis	Receita bruta	Custo de alimentação	Margem bruta	Rentabilidade
0,0 (%)	2,8153±0,1843	2,6230±0,0535	0,2403±0,1040	9,0837±3,8623
2,0 (%)	2,6939±0,1624	2,5467±0,0432	0,1989±0,1399	7,8540±5,5547
4,0 (%)	2,7492±0,1334	2,5789±0,1248	0,2129±0,1812	8,5774±7,4630
6,0 (%)	2,7663±0,1320	2,4600±0,0796	0,3789±0,1169	15,6400±4,8478
8,0 (%)	2,6955±0,0647	2,3283±0,0558	0,3606±0,0708	15,5081±3,2626
CV (%)	5,41	5,17	53,49	55,30
R ²	-	0,8412	0,7087	0,7867
Equação Y=	NS	-0,0338X+2,6426	0,0035X ² - 0,0073X+0,2225	0,1524X ² - 0,1875X+8,4249

que a receita bruta não foi significativa ($p > 0,05$), o que reflete a ausência de efeito sobre o ganho de peso das aves em função dos níveis de inclusão de FPH.

Verificou-se efeito quadrático ($p < 0,05$) para margem bruta, com valor mínimo de 1,04%, significando que, para obter valor igual ou superior na mar-

gem bruta ao que é observado com a dieta isenta de FPH, é necessário um nível de inclusão de FPH igual ou superior a 2,08%. De forma idêntica, verifica-se que para a rentabilidade é necessário um nível de inclusão de FPH no mínimo de 1,24%, visando assegurar rentabilidade que seja igual ou superior àquela obtida sem a inclusão de FPH na dieta.

CONCLUSÃO

A farinha de penas hidrolisadas pode ser utilizada em dietas para frangos de corte fêmeas nas fases de crescimento e final até o nível de até 8%, sem causar prejuízo zootécnico (para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar) e econômico.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. F. et al. Diferentes critérios de formulação de rações para frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 4, n. 3, p. 195-202, 2002.

BUTOLO, J. E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. 430 p.

CABEL, M. C. et al. Reduction in abdominal fat content of broiler chicks by the addition of feather meal to finisher diets. **Poultry Science**, v. 66, n. 1, p. 1644-1651, 1987.

CANCHERINI, L. C. et al. Utilização de subprodutos de origem animal em dietas para frangos de corte com base no conceito de proteínas bruta e ideal, no período de 43 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 2060-2065, 2004.

ISIKA, M. A. et al. Complementary effect of processed broiler offal and feather meals on nutrient retention, carcass and organ mass of broiler chickens. **International Journal of Poultry Science**, v. 5, n. 7, p. 656-661, 2006.

LANNA, G.R.Q. **Avicultura**. Campinas: Livraria e Editora Rural Ltda, 2000. 268 p.

LEESON S. et al. Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. **Poultry Science**, v. 75, n. 4, p. 522-528, 1996.

MENDES, A. A. et al. Efeitos da energia da dieta sobre desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 2300-2307, 2004.

METWALLY, M. A. Evaluation and the optimum use of feather meal as a non-conventional feedstuff for poultry diets. **Egyptian Poultry Science Journal**, v. 24, n. 1, p. 41-62, 2004.

MOREIRA, J. et al. Evaluation of strain, dietary energy level and stocking density on broiler feathering. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campi-

nas, v. 8, n. 1, p. 15-22, 2006.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos - tabelas brasileiras**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 141 p.

SANTOS, A. L. S. et al. Níveis de inclusão de farinha de penas na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de codornas para corte. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 27-30, 2006.

SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis Systems: system for microsoft windows**, release 8.2. Cary, 2001. 1 CD-ROM. 4.

SENKOYLU, N. et al. Performance and egg characteristics of laying hens fed diets incorporated with poultry by-product and feather meals. **Research Journal Applied Poultry Science**, v. 14, n. 1, p. 542-547, 2005.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA-UBA **Relatórios anuais**. Disponível em: <http://www.uba.com.br/Relatorios_Anuais.php>. Acessado em: 02 Abr. 2011.