

EXIGÊNCIA DE PROTEÍNA EM DIETAS PARA REPRODUTORAS DE FRANGOS DE CORTE DURANTE A FASE DE PRODUÇÃO¹

PAULO ANTÔNIO RABENSCHLAG DE BRUM², ANTÔNIO MÁRIO PENZ JÚNIOR³,
ANTÔNIO LOURENÇO GUIDONI⁴, LUIZ FERNANDO TEXEIRA ALBINO⁵ e FLÁVIO BELLO FIALHO⁶

RESUMO - Objetivou-se, no presente estudo, determinar a exigência de proteínas na dieta para reprodutoras de frangos de corte durante a fase da reprodução. Duas linhagens de reprodutoras de frangos de corte foram submetidas a dietas isocalóricas, com níveis de proteína bruta (PB) de 12,0; 13,5; 15,0; 16,5 e 18,0%, da 24^a à 56^a semana de idade. Foi observado um efeito linear dos níveis de PB no peso dos ovos somente na 32^a semana de idade. Não houve diferenças entre tratamentos quanto ao número de ovos, quanto ao peso corporal e quanto à composição de suas carcaças. Conclui-se que é possível utilizar dietas com 12% de PB para reprodutoras no período da 24^a à 56^a semana de idade.

Termos para indexação: exigências nutricionais, nutrição, galinhas reprodutoras.

CRUDE PROTEIN REQUIREMENTS FOR BROILER BREEDER HENS DURING THE BREEDING PERIOD

ABSTRACT - The objective of this work was to determine the dietary protein requirement for broiler breeders during their breeding period. Two broiler breeder lines were submitted to isocaloric diets, with levels of crude protein (CP) of 12.0; 13.5; 15.0; 16.5 and 18.0%, from 24th to 56th week of age. A linear effect of crude protein level on egg weight was observed only at the 32nd week of age. CP level did not affect the total number of eggs produced, bird live weight, and bird carcass composition. The results indicate that it is possible to use diets containing as little as 12% of CP for broiler breeder hens from the 24th to 56th week of age.

Index terms: nutritional requirements, nutrition, breeder birds.

INTRODUÇÃO

A maioria das empresas que trabalham com reprodutoras de frangos de corte depende das recomendações nutricionais sugeridas pelas companhias fornecedoras de cada linhagem. Todas as linhagens atualmente comercializadas no Brasil são

de origem estrangeira, e suas exigências, na maioria das vezes, são estudadas em seus países de origem. É conhecido que vários fatores interferem nas exigências nutricionais das aves, tais como a linhagem, a idade e o peso das aves, as condições climáticas e os níveis e fases de produção. No que diz respeito à exigência de PB para reprodutoras de frangos de corte, o National Research Council (1994) cita como exigência mínima o consumo de 19,5 g de PB/ave/dia.

Em trabalhos com reprodutoras de frangos de corte no período de produção, autores como Waldroup et al. (1966) concluíram que uma dieta com 13% de PB é suficiente para atender a exigência das aves no período de produção.

Também Summers et al. (1967) compararam dietas contendo entre 12% e 18% de PB, e não verificaram efeitos da PB na produção e no peso dos ovos e na mortalidade das aves. Contudo, recomendaram dietas com 14 e talvez 16% de PB para um ótimo

¹ Aceito para publicação em 6 de fevereiro de 1998.

² Méd. Vet., D.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), Caixa Postal 21, CEP 89700-000 Concórdia, SC. E-mail: pbrum@cnpisa.embrapa.br

³ Eng. Agr., Ph.D., UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Caixa Postal 776, CEP 91540-000 Porto Alegre, RS.

⁴ Eng. Agr., D.Sc., Embrapa-CNPISA.

⁵ Zoot., D.Sc., Dep. de Zootecnia, UFV, CEP 36570-000 Viçosa, MG.

⁶ Eng. Agr., Ph.D., Embrapa-CNPISA.

desempenho. Por sua vez, Waldroup et al. (1976) estudaram consumos de 14 a 22 g de PB/ave/dia, e concluíram que 20 g é o suficiente, com base num consumo diário de 146 g de ração de uma dieta com 13,7% de PB. Proudfoot (1980) forneceu para reprodutoras uma dieta com 13,6% de PB, da 23ª a 64ª semana de idade, com um consumo crescente; iniciou com 14,8 g de PB/ave/dia na 23ª semana e atingiu um máximo de 20,9 g de PB/ave/dia na 40ª semana de idade; tal dieta foi adequada para manter ótimo desempenho. Da mesma forma, Lee et al. (1985) e Couto (1988) concluíram que 20 g de PB/ave/dia atende as exigências das reprodutoras, e Spratt & Leeson (1987) sugeriram 19 g de PB/ave/dia no pico de postura. Também Soares et al. (1988) observaram que o fornecimento de uma dieta com 11,9% de PB, com um consumo de 156 g de ração diária, resultando numa ingestão de 18,6 g de PB e 1022 mg de lisina/ave/dia, é suficiente para maximizar o perfil produtivo de reprodutoras de frangos de corte, no período da 45ª à 60ª semana de idade. Por sua vez, Harms & Russel (1995), avaliando dietas contendo de 8,9 a 11,46% de PB e 0,380 a 0,545% de lisina, em reprodutoras com 32 a 41 semanas de idade, verificaram que o aporte diário de 845 mg de lisina maximizou a produção e peso dos ovos. A necessidade diária de PB foi de 15,5 g quando a dieta, à base de milho e farelo de soja, foi suplementada com lisina e metionina sintética; entretanto, foi de 18 g de PB quando a dieta não foi suplementada com aminoácidos sintéticos. Harms et al. (1979) recomendaram 23 g de PB/ave/dia, ressaltando, no entanto, que a ingestão diária de aminoácidos sulfurados (AAS) é mais crítica que a de PB. Posteriormente, Harms & Wilson (1980) verificaram que o consumo diário de 23,3 g de PB/ave/dia, proveniente de uma dieta com 13,07% de PB, produziu a mais alta taxa de produção de ovos, mas não diferiu dos valores quando o consumo diário foi de 20,8 g, com diferentes níveis de metionina e AAS. Wilson & Harms (1984) não verificaram efeitos na redução de 23 para 20,6 g de PB/ave/dia na produção e peso dos ovos.

Pearson & Herron (1981) não verificaram efeitos do consumo diário de 19,4 a 26,9 g de PB na proteína, na gordura, na água e nas cinzas da carca-

ça, nem no número de ovos/ave alojada. Porém, observaram efeito no peso dos ovos. Concluíram que o consumo de uma dieta com 12,9% de PB, resultando na ingestão diária de 19,4 g de PB, parece ser suficiente no período de produção. Porém, em outro trabalho, Pearson & Herron (1982) verificaram que o consumo de 16,5 g de PB produziu aves com menos PB e mais gordura na carcaça em relação às que consumiram diariamente 19,5 g ou mais de PB. Esses autores concluíram que o consumo baixo de PB foi insuficiente para manter um ganho corporal em proteína, e as aves continuaram a depositar o excesso de energia ingerida como gordura.

O objetivo do presente estudo foi determinar a exigência de proteína na dieta para reprodutoras de frangos de corte durante a fase de produção (24 a 56 semanas de idade).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações da Embrapa, em Concórdia, Santa Catarina.

Foram utilizadas 780 fêmeas e 90 machos da linhagem EMBRAPA (linhagem 1) e 780 fêmeas e 90 machos da linhagem Arbor Acres (linhagem 2), no período de 24 a 56 semanas de idade. Em cada box foram alojadas 26 fêmeas e 3 machos da mesma linhagem, num total de 30 boxes por linhagem. Cada box continha um comedouro para fêmeas, com grade para evitar acesso aos machos e um comedouro para machos. As aves receberam o programa de luz indicado por Sadia (1991), que no período de produção foi de 17 horas luz/dia.

As exigências nutricionais das fêmeas quanto a energia metabolizável, Ca, P disponível, metionina e aminoácidos sulfurados (AAS), seguiram-se as recomendações da linhagem Arbor Acres (Sadia, 1991). As quantidades de ração, na forma triturada, fornecidas às fêmeas, com respectivos consumos de proteína por tratamento, estão apresentadas na Tabela 1, e seguiram o preconizado pelo manual da linhagem Arbor Acres somente da 23ª à 33ª semana e da 45ª semana de idade até o final do experimento. No período entre a 34ª e a 44ª semana de idade houve incrementos nas quantidades de ração maiores do que os recomendados, com base no aumento da produção de ovos.

Os tratamentos experimentais foram representados por cinco dietas com níveis de PB de 12,0; 13,5; 15,0; 16,5 e 18,0%. A composição média dos ingredientes, dos nutri-

TABELA 1. Consumo diário de proteína (g) de acordo com o nível de proteína nas dietas, idade das reprodutoras e o consumo de ração.

Idade (semanas)	Consumo de ração (g/ave/dia)	Nível de proteína na dieta (%) ¹				
		12,1	13,6	15,0	16,6	18,1
24	125	15,1	17,0	18,8	20,8	22,6
25	135	16,3	18,3	20,3	22,4	24,5
26	145	17,5	19,7	21,8	24,1	26,3
27	155	18,7	21,1	23,3	25,8	28,1
28	165	19,9	22,4	24,8	27,4	29,9
29	170	20,5	23,1	25,5	28,2	30,8
30-33	175	21,1	23,8	26,3	29,1	31,7
34-35	180	21,7	24,4	27,0	29,9	32,6
36-38	185	22,3	25,1	27,8	30,7	33,5
39	183	22,1	24,9	27,5	30,4	33,1
40	181	21,8	24,6	27,2	30,1	32,8
41	179	21,6	24,3	26,9	29,7	33,4
42	177	21,3	24,0	26,6	29,4	32,1
43	175	21,1	23,8	26,3	29,1	31,7
44	173	20,9	23,5	26,0	28,7	31,3
45-47	169	20,4	23,0	25,4	28,1	30,6
48-51	165	19,9	22,4	24,8	27,4	29,9
52-55	160	19,3	21,7	24,0	26,6	29,0
56	156	18,8	21,2	23,4	25,9	28,3

¹ Média determinada por análise laboratorial em quatro rações formuladas.

entes e de energia metabolizável das dietas experimentais está apresentada na Tabela 2.

Os machos receberam, a partir da 23ª semana de idade, quantidades de ração de acordo com o peso corporal, numa dieta contendo 12,5% PB e 2750 kcal EM/kg de ração, conforme Sadia (1991).

Foram estudadas as variáveis número de ovos/ave acumulado, peso dos ovos, e peso corporal das aves a cada período de 28 dias. Também foi determinada a composição das carcaças, sem penas, e o conteúdo do sistema digestivo, mediante as variáveis matéria seca (MS), PB, extrato etéreo (EE) e cinzas (CZ), na 23ª semana e ao final do experimento, ou seja, na 56ª semana de idade. Para isso, foram abatidas, por deslocamento cervical, 16 aves de cada linhagem na 23ª semana, e, ao final do experimento, duas aves de cada parcela, totalizando doze aves por tratamento. Após congeladas, as carcaças foram fatiadas em tiras de 5 cm e moldas em moedor elétrico. As determinações de MS, PB, EE e CZ foram realizadas segundo procedimentos recomendados pela Association of Official Analytical Chemists (1984). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis blocos

e dez combinações, consistindo num fatorial 2 x 5, duas linhagens e cinco tratamentos, representados por níveis de PB na dieta.

As variáveis foram analisadas estatisticamente pela análise de variância, segundo Steel & Torrie (1980). Em caso de significância estatística ($P < 0,05$), as médias de cada resposta foram comparadas pelo teste t de Student a um nível de significância livre, mas protegido pelo critério de Bonferroni, conforme Netter & Wasserman (1974). Em caso de diferenças significativas ($P < 0,05$), alternativamente foram ajustados modelos de regressão linear ou quadrático para as variáveis de resposta dependendo dos níveis de proteína das dietas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da interação entre linhagens e níveis de PB das dietas não mostrou significância estatística ($p > 0,05$) em relação às variáveis estudadas em qualquer dos períodos. Desta forma, o efeito dos níveis de proteína da dieta foi o mesmo nas duas linhagens.

TABELA 2. Composição média de ingredientes (%), nutrientes e energia metabolizável (EM) das dietas experimentais¹.

Ingredientes (%)	Nível de proteína na dieta (%)				
	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
Milho	73,17	70,12	67,07	64,02	60,97
Farelo de soja	13,27	17,15	21,03	24,91	28,79
Óleo de soja	0,00	0,13	0,26	0,39	0,52
Farinha de ostra	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94
Fosfato bicálcico	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63
Sal	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Premix mineral ²	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Premix vitamínico ³	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
DL-Metionina	0,18	0,17	0,15	0,14	0,12
Caulin	3,90	2,98	2,07	1,15	0,24
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nutrientes					
Proteína bruta (%) ⁴	12,05	13,58	15,01	16,61	18,11
EM (kcal/kg) ⁵	2800	2800	2800	2800	2800
Ca (%) ⁴	3,04	3,00	3,04	3,05	3,01
P total (%) ⁴	0,64	0,62	0,63	0,64	0,64
P Disp. (%) ⁵	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Metionina (%) ⁵	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
AAS (%) ⁵	0,67	0,67	0,70	0,73	0,76
Lisina (%) ⁵	0,53	0,62	0,72	0,81	0,91
Triptofano (%) ⁵	0,14	0,17	0,20	0,23	0,25
Treonina (%) ⁵	0,41	0,47	0,52	0,57	0,62
Arginina (%) ⁵	0,71	0,82	0,93	1,04	1,15
Fibra bruta (%) ⁵	2,34	2,49	2,63	2,78	2,92

¹ Média de quatro rações formuladas.

² Fornecendo por quilograma de ração: 70 mg Mn; 75 mg Zn; 40 mg Fe; 8 mg Cu; 0,5 mg I; 0,13 mg Se; 600 mg TM100; 250 mg Amprol plus.

³ Fornecendo por quilograma de ração: 10.000 UI Vit. A; 2.500 UI Vit. D3; 30 UI Vit. E; 2,5 mg Vit. K3; 2,5 mg Vit. B1; 8 mg Vit. B2; 4 mg Vit. B6; 0,015 mg Vit B12; 45 mg ácido nicotínico; 15 mg ácido pantotênico; 1300 mg colina; 0,20 mg biotina; 1,5 mg ácido fólico; 200 mg B.H.T.

⁴ Dados determinados por análise laboratorial.

⁵ Dados calculados.

Não foi evidenciado efeito ($P > 0,05$) dos níveis de PB das dietas no número de ovos acumulado, por ave, em qualquer das semanas estudadas (Tabela 3). Outros autores, estudando níveis de PB em dietas para reprodutoras de frangos de corte, também não detectaram diferenças estatísticas no número de ovos produzidos. Proudfoot (1980) variou o teor de PB nas dietas de 13,6 a 15,4%, Pearson & Herron (1981) variaram de 12,9 a 17,9%, Pearson & Herron (1982) variaram de 11,0 a 18,0% e Savage & Buckner (1987) de 16,0 a 17,5%. Entretanto, Smith (1988)

observou que as aves que consumiram dietas com 16,0% de PB produziram maior número de ovos do que as que consumiram dietas com 14,0% de PB. Por outro lado, Lopez & Leeson (1995) não verificaram efeito negativo na produção de ovos de reprodutoras, quando testaram dietas com 16, 14, 12 ou 10% de PB, correspondendo a consumos de 26, 23, 19 e 16 g de PB/ave/dia; porém os níveis de 12 e 10% de PB reduziram a taxa de infertilidade.

Vários autores (Waldroup et al., 1966, 1976; Wilson & Harms, 1984; Lee et al., 1985; Spratt &

TABELA 3. Número médio acumulado de ovos/ave e peso médio dos ovos (g), com respectivos desvios padrões, coeficientes de variação (CV) e valores de P, de acordo com os níveis de proteína das dietas e idade das reprodutoras, independentemente da linhagem.

Idade (semanas)	Nível de proteína na dieta (%)					CV (%)
	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	
Número médio acumulado de ovos ¹ (desvios padrões)						
28	4,8 (2,2)	4,4 (2,2)	5,1 (2,3)	4,3 (1,9)	4,7 (2,4)	29,53
32	23,8 (3,8)	23,4 (3,9)	24,1 (3,9)	23,2 (3,9)	24,0 (3,8)	10,45
36	45,6 (3,9)	45,1 (3,7)	45,8 (3,7)	45,0 (4,3)	46,5 (3,7)	6,32
40	66,4 (4,2)	66,0 (3,9)	67,0 (4,1)	66,4 (4,5)	67,8 (3,2)	5,03
44	86,4 (4,7)	85,3 (4,2)	87,2 (4,8)	86,3 (4,4)	87,9 (3,1)	4,56
48	105,7 (5,1)	103,5 (4,9)	105,9 (5,4)	105,5 (4,8)	107,4 (3,2)	4,40
52	123,9 (5,7)	120,4 (6,2)	123,9 (6,5)	122,8 (5,4)	125,6 (3,3)	4,45
56	140,9 (6,3)	136,3 (7,1)	141,2 (7,7)	139,5 (6,3)	143,0 (4,1)	4,49
Peso médio dos ovos (desvios padrões)						
28	57,5 (2,1)	57,4 (1,4)	57,5 (3,2)	58,8 (2,2)	57,9 (1,9)	2,95
32	62,5 (2,4)	62,8 (2,3)	62,3 (2,7)	64,0 (2,4)	63,9 (2,5)	2,38
12,0 ²	-	NS ³	NS	0,192	0,233	
13,5		-	NS	0,453	NS	
15,0			-	0,081	0,099	
16,5				-	NS	
36	65,7 (2,8)	66,0 (2,4)	65,4 (2,9)	66,7 (2,3)	66,8 (2,5)	2,02
40	68,3 (2,9)	68,6 (2,7)	68,1 (3,2)	69,1 (2,6)	69,2 (3,2)	2,37
44	69,2 (2,9)	70,4 (2,3)	69,3 (3,1)	70,1 (2,2)	69,9 (3,1)	2,05
48	70,1 (2,9)	70,8 (2,8)	70,0 (3,4)	71,1 (2,4)	70,7 (3,0)	2,16
52	70,7 (3,1)	71,5 (2,8)	70,7 (3,5)	71,6 (2,5)	71,0 (3,3)	2,37
56	71,5 (3,4)	72,0 (2,9)	71,0 (3,9)	72,1 (2,9)	71,8 (3,3)	2,42
N ⁴	12	12	12	12	12	

¹ Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) pelo teste F protegido pelo critério de Bonferroni, entre as médias do número de ovos em qualquer das semanas estudadas e no peso dos ovos nas semanas 28, 36, 40, 44, 48, 52 e 56.

² Níveis de proteína bruta na dieta para comparações estatísticas.

³ Não-significativo ($p > 0,50$) pelo teste F, protegido pelo critério de Bonferroni.

⁴ Número de observações.

Leeson, 1987; Couto, 1988), avaliando a produção de ovos em porcentagem, também não verificaram efeitos de diferentes níveis de PB das dietas em reprodutoras de frangos de corte. Já Harms & Wilson (1980) observaram que o consumo diário de 18,14 g de PB determinou menor produção de ovos em relação a 23,4 e 25,0 g de PB.

Considerando os consumos diários de proteína (Tabela 1), pode-se observar, na 24ª semana, que eles foram inferiores ao recomendado (19,5 g/ave) pelo National Research Council (1994), com exceção da dieta com 16,5 e 18,0% de PB. Inclusive, a dieta com 12,0% de PB somente atingiu a recomendação do National Research Council (1994) a partir

da 28ª semana de idade. Entretanto, estes consumos estão de acordo com os recomendados por Proudfoot (1980), ao concluir que reprodutoras de frangos de corte necessitam de 14,8 g e 20,9 g de PB, por dia, nas idades de 23 e 40 semanas, respectivamente.

Harms et al. (1971) comentaram que as reservas corporais de proteína nas aves são limitadas, e que ao longo do período de postura, todas as deficiências dietéticas de aminoácidos ou proteína estarão associadas à redução na produção e peso dos ovos. Por outro lado, Jensen (1986) citou que níveis de proteína demasiadamente altos podem diminuir a taxa de produção de ovos.

Conforme é mostrado na Tabela 3, não foram detectadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os pesos dos ovos na 28ª semana e entre a 36ª e 56ª semana. Contudo, foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) na 32ª semana de idade das reprodutoras.

Na 32ª semana, a dieta com 12% de PB determinou ovos mais leves em relação às dietas com 16,5% ($P = 0,192$) e 18% de PB ($P = 0,233$). Já a dieta com 13,5% de PB diferiu estatisticamente ($P = 0,453$) somente da dieta com 16,5%, e não da dieta com 18,0% de PB ($P > 0,50$). As diferenças significativas mais expressivas foram detectadas entre as dietas com 15,0% de PB e as dietas com 16,5% ($P = 0,081$) e 18,0% de PB ($P = 0,099$).

Submetendo à análise de regressão os dados dos pesos médios dos ovos das reprodutoras à idade de 32 semanas, foi verificado um efeito linear dos níveis de proteína das dietas (X) sobre o peso médio dos ovos (Y), representados pela equação $Y = 59,00 + 0,2757X$, com um R^2 de 0,6469. Isto significa que à medida que aumentou o nível de proteína na dieta, e, conseqüentemente, o consumo de PB, o peso dos ovos aumentou. O fato de não se ter verificado efeito semelhante nas demais idades pode ter sido porque as aves necessitaram de mais proteína e aminoácidos no pico de postura. Couto (1988) não verificou efeito dos níveis de consumo diário de 18,0 a 24,0 g de PB no peso médio dos ovos. Contudo, observou um efeito quadrático nessa variável ao considerar a média dos períodos estudados.

Summers et al. (1967) não detectaram efeitos no peso dos ovos de reprodutoras de frangos de corte no período de 27 a 55 semanas, alimentadas com

dietas contendo 12,0, 14,0, 16,0 e 18,0% de PB. No presente trabalho, não considerando a 32ª semana, onde foi verificado efeito da PB no peso dos ovos, os resultados concordam com os de Summers et al. (1967), especialmente levando em conta que os níveis de proteína e idades estudadas são semelhantes. Outros autores, como Proudfoot (1980), Pearson & Herron (1982) e Smith (1988), também estudando diferentes níveis de proteína nas dietas, não verificaram diferenças significativas quanto ao peso dos ovos.

Ao contrário daqueles autores, Waldroup et al. (1976) constataram que o aumento do consumo de 14,0 para 20,0 g de PB/ave/dia melhorou significativamente o peso dos ovos em reprodutoras de corte no período de 24 a 52 semanas. Entretanto, o consumo de 22 ou mais gramas não teve efeito no peso dos ovos. Da mesma forma, Lopez & Leeson (1995) observaram que a ingestão de dietas com 10 e 12% de PB reduziu o peso dos ovos e peso dos pintos ao nascimento.

Eventualmente, o efeito do nível de proteína na dieta em relação ao peso do ovo é mais efetivo a partir do pico de produção, pois Lee et al. (1985) não verificaram diferenças significativas quanto a essa variável no período de 24 a 30 semanas de idade das reprodutoras. No entanto, a partir daquela idade, o aumento do consumo de 16,0 para 20,0 g de PB/ave/dia proporcionou aumento do peso médio dos ovos. Da mesma forma, Spratt & Leeson (1987) verificaram efeito no peso dos ovos somente da 32ª à 35ª e na 38ª semana de idade das reprodutoras quando compararam o consumo de 19 com o de 25 g de PB/ave/dia. O peso das aves não foi afetado significativamente ($P > 0,05$) pelos níveis de PB das dietas, em qualquer das idades estudadas (Tabela 4). Os resultados sugerem que as exigências das aves foram supridas com a dieta com 12,0% de PB, e o possível excesso de PB proveniente das dietas com maiores teores de PB provavelmente não foi aproveitado.

Resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho, quanto ao peso médio das aves, foram verificados por Waldroup et al. (1966), Summers et al. (1967), Pearson & Herron (1982), Savage & Buckner (1987) e Smith (1988). Já Waldroup et al. (1976) verificaram diferenças no peso das aves, mas não as

TABELA 4. Peso médio das reprodutoras (g), de acordo com a idade, e composição das carcaças (%) na 56ª semana, com respectivos desvios padrões e coeficientes de variação (CV), conforme o nível de proteína nas dietas e idade das reprodutoras, independentemente da linhagem¹.

Idade (Semanas)	Nível de proteína na dieta					CV (%)
	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	
Peso médio (desvios padrões)						
24	2737 (176)	2754 (138)	2728 (155)	2777 (178)	2729 (184)	6,28
28	3277 (108)	3263 (82)	3297 (65)	3311 (62)	3321 (75)	1,82
32	3582 (87)	3581 (95)	3610 (99)	3630 (102)	3635 (92)	2,02
36	3780 (41)	3771 (79)	3775 (85)	3763 (80)	3755 (85)	1,74
40	3866 (67)	3896 (74)	3899 (78)	3854 (58)	3878 (65)	1,79
44	4024 (58)	4063 (83)	4038 (114)	3992 (62)	3993 (93)	1,82
48	4133 (82)	4181 (93)	4139 (100)	4119 (91)	4098 (84)	2,11
52	4325 (102)	4409 (99)	4354 (117)	4367 (101)	4308 (126)	2,50
56	4398 (111)	4451 (88)	4400 (115)	4397 (106)	4337 (140)	2,54
Composição das carcaças (desvios padrões)						
Variáveis ²						
MS	46,2 (5,4)	44,3 (5,7)	45,5 (3,4)	46,5 (3,4)	45,2 (3,5)	9,12
PB	40,4 (4,2)	39,5 (4,1)	40,0 (5,6)	40,1 (6,6)	40,9 (4,1)	12,21
EE	55,1 (3,4)	55,8 (4,2)	56,9 (3,4)	57,4 (6,0)	56,4 (3,4)	7,20
CZ	7,3 (1,1)	7,3 (1,0)	6,8 (0,8)	7,0 (1,2)	7,2 (0,9)	14,00
N ³	12	12	12	12	12	
n ⁴	22	23	23	24	23	

¹ Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) pelo teste F protegido pelo critério de Bonferroni.

² MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; CZ: cinzas.

³ Número de observações relativo ao peso das aves.

⁴ Número de observações relativo a composição das carcaças.

correlacionaram com os níveis de PB na dieta. Pearson & Herron (1981) não observaram efeito da PB no peso das aves quando combinaram dois níveis de PB e três níveis de energia num esquema fatorial. Já quando utilizaram quatro níveis de proteína, variando o consumo de 19,4 a 26,9 g/ave/dia, com o mesmo consumo diário de energia (449 kcal/ave/dia), perceberam um efeito linear do consumo de PB no peso das reprodutoras ao final do experimento. Também Lee et al. (1985) verificaram um efeito linear, e Couto (1988) observou um efeito quadrático no peso das aves com o aumento da ingestão de PB. Também Lopez & Leeson (1995) observaram uma redução no peso das reprodutoras

consumindo uma dieta com 10% de PB em comparação com dietas com 12, 14 e 16% de PB.

Para Spratt & Leeson (1987), o consumo de energia teve um efeito linear mais acentuado que o efeito do consumo de PB no peso corporal das reprodutoras. A PB somente teve efeito na 32ª semana de idade.

Na semana anterior ao início do experimento (23ª semana de idade), os resultados médios das determinações das porcentagens de MS, PB, EE e CZ nas carcaças foram comparados entre as linhagens, e não foram verificadas diferenças ($P > 0,05$) entre elas, o que demonstra que o desenvolvimento corporal das aves das duas linhagens no período de cria e recria foi semelhante.

Os resultados da composição das carcaças foram, 42,8 e 40,5% de MS; 46,1 e 49,8% de PB; 39,1 e 35,2% de EE e 8,8 e 9,7% de CZ para as linhagens 1 e 2, respectivamente. Da mesma forma, na 56ª semana de idade não foram detectados efeitos significativos ($P > 0,05$) dos níveis de PB das dietas nas porcentagens médias de MS, PB, EE e CZ (Tabela 4). Pearson & Herron (1981) também não observaram efeitos dos níveis de proteína das dietas nos teores de EE, PB, CZ e umidade das carcaças de reprodutoras. Porém, ao final de outro experimento, Pearson & Herron (1982) constataram que as aves que receberam baixa PB (16,5 g/ave/dia) continham menos proteína e mais gordura na carcaça do que as que receberam alta proteína (19,5; 23,0 ou 27,0 g/ave/dia). Para esses autores, o consumo de baixa PB aparentemente foi insuficiente para permitir um ganho corporal maior em PB, e as aves continuaram a depositar o excesso de energia ingerida como gordura. Também Spratt & Leeson (1987) verificaram que as reprodutoras que consumiram menos PB (19,05 g/ave/dia) apresentaram mais gordura na carcaça em relação às que consumiram 25,05 g/ave/dia. Entretanto, não verificaram efeito do nível de PB das dietas no teor de PB ou umidade da carcaça.

CONCLUSÕES

1. O nível de proteína bruta da dieta para reprodutoras de frangos de corte, no período de 24 a 56 semanas de idade, pode ser reduzido de 18,0 para 12,0% sem afetar o número de ovos/ave, o peso das aves e a composição da carcaça.

2. O peso dos ovos é afetado pelo nível de 12,0% de PB da dieta somente à idade de 32 semanas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (Arlington, VA). *Official methods of analysis*. 14.ed. Arlington, 1984. 1141p.
- COUTO, P.H. *Exigências nutricionais de proteínas para galinhas reprodutoras de corte*. Viçosa: UFV, 1988. 47p. Dissertação de Mestrado.
- HARMS, R.H.; MORENO, R.S.; DAMRON, B.L. Evidence for protein storage in laying hens and its utilization under nutritional stress. *Poultry Science*, Champaign, v.50, p.592-595, 1971.
- HARMS, R.H.; RUSSEL, G.B. A re-evaluation of the protein and lysine requirements of the broiler breeder hen. *Poultry Science*, Champaign, v.74, n.3, p.581-585, 1995.
- HARMS, R.M.; WILSON, H.R. Protein and sulfur amino acid requirements of broiler breeder hens. *Poultry Science*, Champaign, v.59, n.2, p.470-472, 1980.
- HARMS, R.H.; WILSON, H.R.; DAMRON, B.L. Formulation of broiler breeder hens feed based on daily intake. *Feedstuffs*, Minneapolis, v.51, n.4, p.39-42, 1979.
- JENSEN, L.S. Aspectos nutricionales de las reproductoras pesadas. *Avicultura Profesional*, Athens, v.4, n.2, p.51-54, 1986.
- LEE, K.M.; HAN, I.K.; LEE, S.J.; KANG, T.H.; KIM, K.S. Studies on the nutrient requirements of broiler breeder hens. II. Studies on the protein requirements of broiler breeder hens. *Korean Journal of Animal Sciences*, Seoul, v.27, n.3, p.169-175, 1985.
- LOPEZ, G.; LEESON, S. Response of broiler breeders to low-protein diets. 1. Adult breeders performance. *Poultry Science*, Champaign, v.74, n.4, p.685-695, 1995.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (Washington, DC). *Nutrient requirements of poultry*. 9.ed. Washington, DC, 1994. 151p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals).
- NETTER, J.; WASSERMAN, W. *Applied linear statistical models: regression, analyses of variance and experimental designs*. Home wood: R.D.Irwin, 1974. 842p.
- PEARSON, R.A.; HERRON, K.M. Effects of energy and protein allowances during lay on the reproductive performance of broiler breeder hens. *British Poultry Science*, London, v.22, n.3, p.227-239, 1981.
- PEARSON, R.A.; HERRON, K.M. Relationships between energy and protein intakes and laying characteristics in individually-caged broiler breeder hens. *British Poultry Science*, London, v.23, n.2, p.145-159, 1982.
- PROUDFOOT, F.G. The effect of dietary protein levels, ahemeral light dark cycles, and intermittent photoperiods on the performance of chicken broiler

- parent genotypes. *Poultry Science*, Champaign, v.59, p.1258-1267, 1980.
- SADIA AGROPASTORIL CATARINENSE LTDA. *Manual Arbor Acres*. Faxinal dos Guedes, SC. 1991. 18p.
- SAVAGE, T.F.; BUCKNER, R.E. Influences of 16 and 17,5 percent crude protein diet without and with supplemental methionine on the reproductive traits of caged dwarf (dw) broiler breeder pullets. *Nutrition Reports International*, Los Altos, v.36, n.6, p.1197-1203, 1987.
- SMITH, M. Nivel de proteina y consumo de alimento en reproductores pesados. *Revista Avicultura*, Havana, Cuba, v.32, n.4, p.371-380, 1988.
- SOARES, P.R.; KUANA, S.; ROSTAGNO, H.S.; SILVA, M.A.; FONSECA, J.B. Exigência nutricional de lisina para galinhas reprodutoras pesadas. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.17, n.4, p.393-400, 1988.
- SPRATT, R.S.; LEESON, S. Broiler breeder performance in response to diet protein and energy. *Poultry Science*, Champaign, v.66, n.4, p.683-693, 1987.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 633p.
- SUMMERS, J.D.; PEPPER, W.F.; SLINGER, S.J.; McCONACHIE, J.D. Feeding meat type pullets and breeders. 1. Methods for and significance of lowering the live weight of meat-type at point of lay. 2. Evidence on the protein and energy needs of meat-type breeders. *Poultry Science*, Champaign, v.46, n.5, p.1158-1164, 1967.
- WALDROUP, P.W.; DAMRON, B.L.; HARMS, R.H. The effect of low protein and high fiber grower diets on the performance of broiler pullets. *Poultry Science*, Champaign, v.45, p.393-401, 1966.
- WALDROUP, P.W.; HAZEN, K.R.; BUSSELL, W.D.; JOHNSON, Z.B. Studies on the daily protein and amino acid needs of broiler breeder hens. *Poultry Science*, Champaign, v.55, n.6, p.2342-2347, 1976.
- WILSON, H.R.; HARMS, R.H. Evaluation of nutrient specifications for broiler breeders. *Poultry Science*, Champaign, v.63, n.7, p.1400-1406, 1984.