

NÍVEIS DE PROTEÍNA PARA FRANGAS SEMIPESADAS NO PERÍODO DE UMA A DEZOITO SEMANAS DE IDADE¹

LEILANE ROCHA BARROS,² FERNANDO GUILHERME PERAZZO COSTA,³ JANAÍNE SENA COSTA,⁶ EDSON LINDOLFO DA SILVA,² JOSÉ HUMBERTO VILAR DA SILVA,⁴ NILVA KASUE SAKOMURA,⁵ JOSÉ JORDÃO FILHO,² CLEBER FRANKLIN SANTOS DE OLIVEIRA,⁶ GERMANO AUGUSTO JERÔNIMO DO NASCIMENTO,² RAUL DA CUNHA LIMA NETO,² PATRÍCIA ARAÚJO BRANDÃO² E LEONARDO AUGUSTO FONSECA PASCOAL²

-
1. Parte da dissertação de mestrado em Zootecnia da primeira autora-PPGZ/UFPB/CCA/Areia, PB
 2. Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-PPGZ/UFPB/CCA/Areia, PB, barroslr@yahoo.com.br
 3. Professor do Departamento de Zootecnia e Pós-Graduação-DZ/PPGZ/UFPB/CCA/Areia, PB (orientador), fperazzo@cca.ufpb.br
 4. Professor do CFT-Bananeiras-PB/UFPB e Professor da Pós-Graduação-DZ/PPGZ/UFPB/CCA/Areia, PB
 5. Professora do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCAV/UNESP/Jaboticabal, SP
 6. Alunos de Iniciação Científica

RESUMO

Desenvolveram-se dois experimentos com o objetivo de avaliar diferentes níveis dietéticos de proteína bruta para frangas semipesadas. No primeiro experimento, as aves com dois dias de idade foram alimentadas até seis semanas com dietas contendo sete níveis de proteína (14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19% e 20%) e com 3,0 Mcal de EM. No segundo experimento, a alimentação das aves constitui de dietas contendo quatro níveis de proteína (14%, 15%, 16% e 17%) e 2,9 Mcal de energia metabolizável da sétima a décima oitava semana. Após esse período, avaliou-se o desempenho produtivo dessas aves, no período de vinte e seis a trinta e oito

semanas de idade. De uma a seis semanas de idade, o nível de 20% de PB proporcionou melhor desempenho. No segundo experimento, houve efeito significativo para o consumo de proteína e ganho de peso (efeito linear crescente) e efeito linear decrescente para conversão alimentar e eficiência protéica. Os níveis de proteína na fase de recria não influenciaram as variáveis avaliadas na fase de produção. Apenas houve efeito linear crescente para peso da casca. Com isso pode-se concluir que, para o período de sete a dezoito semanas de idade, a utilização de um nível de 14% de proteína bruta não afeta o desempenho das aves na fase de produção.

PALAVRAS-CHAVES: Aves, cria, produção de ovos, recria e qualidade do ovo.

ABSTRACT

PROTEIN LEVELS FOR BROWN EGG-TYPE PULLETS FROM 1 TO 18 WEEKS OF AGE

Two experiments were conducted to evaluate dietary crude protein (CP) levels on the brown eggs-type pullets performance. In the first experiment, the birds at two days of age were fed diets with seven protein levels (14, 15, 16, 17, 18, 19 and 20%) and 3.0 Mcal of ME until six weeks of age. In the second experiment, the pullets were fed diets with four protein levels (14, 15, 16 and 17%), 2.9 Mcal of ME, six to 18 weeks of age. After that, productive performance was evaluated from 26 to 38 weeks of age. The best growing performance was at 20%

CP diet, from one to six weeks. In the second experiment, increase linear effect was observed for the protein intake and body weight gain. An linear effect was verified for the feed/gain ratio and protein efficiency. The protein levels in the growing phase didn't influence the evaluated characteristics in production phase. However the eggshell weight presented linear increase effect. In conclusion, 14% CP level, from seven to 18 weeks can be used without affecting performance of the layers in the egg production phase.

KEY WORDS: Egg production, egg quality, grower phase, initial phase and poultry.

INTRODUÇÃO

A produção e o consumo de ovos têm crescido bastante nas últimas décadas. Esse crescimento, provavelmente, está relacionado ao aumento do consumo de ovos pela população. Vale assinalar que inúmeras pesquisas divulgadas pela mídia têm mostrado a baixa influência do consumo de ovos sobre o acúmulo de colesterol no sangue, sinalizando, portanto, que tal consumo não altera o risco de doença cardíaca (McNAMARA & NATOLI, 2004), além de ser excelente fonte de proteína e vitaminas de baixo custo.

Entretanto, deve-se considerar que, para uma boa qualidade dos ovos, é necessário cuidado com a poedeira moderna, que é altamente produtiva, e muito sensível às variações dos níveis nutricionais da dieta. Sabe-se que as proteínas, os aminoácidos, as vitaminas e os minerais exercem funções relevantes na nutrição e formação dos ovos. A proteína é um nutriente crítico, que assegura a boa qualidade dos constituintes internos do ovo, e por isso deve estar em níveis adequados e bem equilibrados nas rações para poedeiras.

As condições nutricionais estabelecidas durante o período de crescimento podem influenciar o desempenho das aves na fase de produção. No entanto, a maioria dos estudos têm sido dirigidos com o objetivo de determinar as exigências nutricionais de aves de postura na fase de produção de ovos. Poucos trabalhos são direcionados para determinar as exigências na fase de crescimento (BASAGLIA, 1996).

É importante avaliar o desempenho das aves na fase de crescimento, pois o amadurecimento precoce das frangas induz à necessidade de programas alimentares que otimizem a taxa de crescimento, associado ao bom desenvolvimento corporal, permitindo, dessa forma, a obtenção de frangas com peso ideal à maturidade sexual (MURAKAMI et al., 1997). Isso, conseqüentemente, refletirá em uma boa produtividade nas fases seguintes.

Nos estudos com galinhas de postura têm-se observado ultimamente relativa preocupação com o nível nutricional da proteína da dieta, o que é justificado, inicialmente, pelo elevado custo desse nutriente, que participa de funções metabólicas fundamentais no organismo da ave, e, também, pela necessidade de

reduzir a poluição ambiental. Vale destacar que o nitrogênio é um dos elementos que podem ter sua excreção minimizada diante da diminuição da proteína e suplementação da ração com aminoácidos sintéticos. Por isso é importante avaliar se os níveis protéicos que vêm sendo utilizados estão adequados ao desenvolvimento e desempenho das aves.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do nível de proteína da ração de frangas semipesadas de uma a dezoito semanas de idade, sobre o desempenho e produção de ovos.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveram-se os experimentos no Módulo de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, no município de Areia, PB, entre os meses de julho de 2003 a abril de 2004. Na fase de uma a seis semanas, 1.050 aves da Linhagem Lohmann Brown, com dois dias de idade e peso médio inicial de 34g, foram alojadas em baterias metálicas tipo "Brasília" (90 x 90 x 30 cm), com piso coberto com papel. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, constituído de sete níveis de proteína (14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19% e 20%) com cinco repetições de trinta aves por unidade experimental. Mantiveram-se as frangas nessas baterias (densidade de 270 cm²/ave) até as quatro semanas de idade e após esse período foram transferidas para os boxes (1,40 x 1,80 m), em galpão experimental, até completar as seis semanas (densidade de 840 cm²/ave). Cada boxe era composto de um comedouro tubular e um bebedouro pendular, cujo piso era coberto com cama de frango (bagaço de cana-de-açúcar).

Para a fase de sete a dezoito semanas, as aves até seis semanas de idade foram criadas separadamente (das outras aves utilizadas na fase de 1 a 6 semanas) e alimentadas com ração semelhante à ração experimental com 17% de PB (Tabela 1). Com sete semanas, procedeu-se à pesagem das frangas com o objetivo de realizar a padronização dos pesos por parcela, apresentando-se peso médio inicial de 401,19 ± 3,66g. Essas aves foram alojadas em galpão com as mesmas dimensões daquele da fase

anterior, porém com densidade de 2.520 cm²/ave. As aves permaneceram nesse galpão até completar 24 semanas. Na 25^a semana, transferiram-se seis aves para gaiolas (525 cm²/ave), em galpão coberto, composto por comedouro tipo calha. A partir de 26 semanas de idade, iniciou-se o processo de avaliação, para a verificação do efeito residual dos tratamentos na fase de recria (sete a dezoito semanas) sobre a fase de produção.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, utilizando-se quatro níveis de proteína (14%, 15%, 16%, 17%) com cinco repetições de dez aves por unidade experimental, na avaliação da sete a dezoito semana. E com as mesmas cinco repetições, porém com seis aves por unidade experimental, para a avaliação do efeito residual do nível de proteína na fase de produção (26 a 38 semanas).

Para todas as fases experimentais, o programa de iluminação, manejo e sanitário seguiu a recomendação do manual da linhagem fornecido pela granja (GRANJA PLANALTO, 2000). Água e ração foram fornecidas à vontade. A ração era formulada à base de milho e de farelo de soja, suplementada com vitaminas e minerais, segundo as recomendações da GRANJA PLANALTO (2000), para o nível de energia, e de ROSTAGNO et al. (2000), para os demais nutrientes, exceto para os níveis de proteína, que variaram de 14% a 20% na fase de uma a seis semanas e de 14% a 17% na fase de sete a dezoito semanas (Tabela 1). Da 18^a a 19^a semana, alimentaram-se as aves com dieta cuja composição química era semelhante a aquela utilizada na fase de sete a dezoito semanas de idade com 16% de proteína bruta e 2,9 Mcal de energia metabolizável (Tabela 1). A partir de então, baseou-se a dieta fornecida nas recomendações de ROSTAGNO et al. (2000), com 17% de proteína bruta e 2,8 Mcal de energia metabolizável e 4,2% de cálcio, para todos os tratamentos e períodos subsequentes.

O peso médio das aves no início das avaliações produtivas, ao serem completadas as 24 semanas, foi de 1,945 ± 0,44; 1,955 ± 0,46; 1,927 ± 0,19 e 1,938 ± 0,32kg, referentes ao efeito residual dos tratamentos com 14%, 15%, 16% e 17% de proteína, respectivamente, com sistema de iluminação adotado de 15 horas de luz/dia.

Nas fases de uma a seis e de sete a dezoito semanas avaliaram-se o consumo de ração (g/ave), o ganho de peso (g/ave), o consumo de proteína (g/ave), a conversão alimentar (g/g) e a relação da eficiência protéica (g/g). A relação da eficiência protéica foi obtida pela relação entre o ganho de peso e o consumo de proteína, conforme fórmula descrita por SCOTT et al. (1982). A idade do primeiro ovo foi obtida através da média de dias em que houve a postura do primeiro ovo das parcelas experimentais de cada tratamento.

Para a fase de produção, realizaram-se avaliações produtivas e qualitativas em três períodos consecutivos de 28 dias cada, considerando-se a média dos três períodos utilizada para análise estatística. As variáveis analisadas em cada período foram consumo de ração (g/ave/dia), produção diária de ovos (%/ave/dia), peso médio dos ovos (g), massa de ovo (g/ave/dia), conversão por massa de ovos (kg/kg), parâmetros de qualidade dos ovos (peso e porcentagem de gema, albúmen e casca) e gravidade específica.

Os ovos eram coletados duas vezes ao dia (10 e 16 horas), com anotações em fichas apropriadas da frequência de postura. Ao final de cada período experimental, eram realizadas avaliações da qualidade dos ovos. Nos cinco últimos dias, de cada período avaliado (28 dias), apanharam-se todos os ovos de cada parcela, os quais eram pesados individualmente, quebrados e tomadas as medidas de peso de gema e albúmen.

Em seguida, secavam-se as cascas em estufas de 105°C por duas horas. Posteriormente, eram pesadas, para a determinação do peso e porcentagem da casca. Transformaram-se os ovos coletados por parcela em valores médios (por parcela) e determinou-se a gravidade específica pelo método de flutuação salina, conforme metodologia descrita por HAMILTON (1982).

Para as análises estatísticas das características avaliadas em cada fase, utilizou-se o Statistical Analysis System (SAS INSTITUTE, 1998). As estimativas do nível de proteína foram feitas através do modelo de regressão polinomial. Na escolha do modelo, consideraram-se o nível de significância, o coeficiente de determinação (r²) e a resposta biológica das aves aos tratamentos experimentais.

TABELA 1. Composição percentual e química das rações para as frangas semipesadas nas fases inicial e de cria/recria (uma a seis e sete a dezoito semanas de idade)

Ingredientes ¹	Fase de uma a seis semanas de idade						Fase de sete a dezoito semanas de idade					
	Níveis de proteína (%)											
	14	15	16	17	18	19	20	14	15	16	17	
Milho	77,640	75,589	73,539	71,489	69,451	67,476	66,105	73,993	72,489	69,350	67,400	
Farelo de soja	9,724	12,538	15,352	18,166	20,963	23,674	25,556	13,050	16,500	15,470	15,320	
Glúten (proteínose)	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,428	2,745	2,110	4,201	7,100	
Calcário	1,033	1,025	1,016	1,007	0,998	0,989	0,984	0,925	0,911	0,923	0,925	
Fosfato bicálcico	1,901	1,881	1,861	1,841	1,821	1,801	1,785	1,590	1,570	1,566	1,560	
DL-Metionina 99%	0,103	0,075	0,046	0,018	0,000	0,000	0,000	0,318	0,312	0,313	0,315	
L-Lisina 78,4%	0,441	0,348	0,254	0,161	0,068	0,000	0,000	0,040	0,032	-	-	
Óleo de soja	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,110	-	0,010	-	
Sal	0,319	0,316	0,312	0,309	0,305	0,302	0,299	-	0,015	0,248	0,150	
Cloreto de colina 70%	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	
Suplemento vitamínico *	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,100	0,100	
Suplemento mineral *	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	
Coxistac	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	
Albac 15% (Bac. Zinco)	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,050	0,050	0,050	0,050	
Etoxiquin	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,010	0,010	0,010	0,010	
Inerte ²	4,084	3,473	2,865	2,255	1,639	1,002	0,087	6,919	5,751	6,790	6,920	
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Composição												
Proteína (%)	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	14,00	15,00	16,00	17,00	
EM (Mcal/kg)	3,04	3,04	3,03	3,02	3,03	3,02	3,02	2,90	2,90	2,90	2,90	
Cálcio (%)	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,81	0,81	0,81	0,81	
P disponível (%)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,38	0,38	0,38	0,38	
Metionina (%)	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,33	0,34	0,29	0,29	0,29	0,31	
Met + Cist (%)	0,61	0,61	0,61	0,61	0,62	0,65	0,68	0,54	0,56	0,57	0,62	
Lisina (%)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,86	0,92	0,66	0,66	0,66	0,66	
Treonina (%)	0,51	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,53	0,58	0,61	0,65	
Triptofano (%)	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22	0,14	0,16	0,16	0,16	
Arginina (%)	0,71	0,80	0,88	0,97	1,05	1,14	1,12	0,78	0,88	0,89	0,93	
Sódio (%)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	

Níveis de suplementação de vitaminas, minerais e aditivos (quantidade por kg/ração): 10.000 UI de vit. A; 2.000 UI de vit. D₃; 30 UI de vit. E; 2 mg de vit. B₁; 3 mg de vit B₆; 12 mg de ác. pantotênico; 0,1 g de biotina; 3 mg de Vit. K₃; 1 mg de ácido fólico; 50 mg de ácido nicotínico; 0,015 mg de vit. B₁₂; 0,25 mg de selênio; 106 mg de manganês; 100 mg de ferro; 20 mg de cobre; 2 mg de cobalto; 2 mg de iodo e 1.000 g. de excipiente q.s.p.

¹ Valores calculados de acordo com ROSTAGNO et al. (2000);

² Material inerte = areia lavada

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fase experimental de uma a seis semanas

As médias de umidade, temperatura máxima e mínima foram 86,92%, 26,53°C e 20,04°C, respectivamente. A mortalidade durante todo o período experimental foi de 0,47%, não sendo afetada

significativamente pelos tratamentos (as médias das características avaliadas estão descritas na Tabela 2). As análises de variância realizadas para as variáveis consumo de ração (CR), consumo de proteína (CP), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e para a relação da eficiência protéica (REP) tiveram efeitos lineares significativos ($P < 0,01$).

TABELA 2. Peso médio (PM), consumo de ração (CR), consumo de proteína (CP), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e relação da eficiência protéica (REP) de frangas semipesadas submetidas a diferentes níveis de proteína bruta (PB) na ração, de uma a seis semanas de idade.

PB (%)	PM	CR	CP	GP	CA	REP
		g/ave)			(g/g)	
14	293,98	917,81	128,49	259,99	3,53	2,02
15	310,00	941,32	141,19	276,00	3,41	1,95
16	333,10	977,28	156,36	299,10	3,27	1,91
17	372,33	1053,00	179,01	338,33	3,11	1,89
18	391,00	1075,96	193,67	357,00	3,02	1,84
19	394,33	1066,89	202,71	360,33	2,96	1,78
20	433,56	1111,41	222,28	399,56	2,78	1,79
CV (%)	4,23	4,21	4,34	4,67	4,51	4,49
Regressão	$Y = -30,608 + 23,047X^{**}$	$Y = 455,5 + 33,236X^{**}$	$Y = -93,354 + 15,775X^{**}$	$Y = -64,578 + 23,045X^{**}$	$Y = +5,22 - 0,1214X^{**}$	$Y = 2,5608 - 0,0396X^{**}$
R ²	0,9736	0,9307	0,9925	0,9736	0,9879	0,9462

**= $P < 0,01$; *= $P < 0,05$

O consumo de ração apresentou efeito linear crescente ($P < 0,01$), aumentando à medida que o nível de proteína na ração se elevou. Verificou-se, a cada nível percentual de proteína a mais, que o consumo de ração aumentou em uma proporção de 33,236 g/ave/dia.

A teoria de que o consumo de alimentos pode ser regulado pelo consumo de aminoácidos é bastante complexa. Há evidências de que existam áreas cerebrais sensíveis às modificações dos níveis plasmáticos pós-absortivos de outros aminoácidos essenciais (GONZÁLES, 1994), o que requer a realização ainda de muitas pesquisas.

Há uma certa discordância em relação à influência da proteína sobre o consumo. Considera-se que, à medida que se diminui o nível protéico da ração, as aves tendem a aumentar o consumo para

suprir a carência metabólica (INRA, 1999). Entretanto, se o nível protéico for exageradamente alto ou baixo, a ave apresentará melhor consumo em um nível intermediário e compatível com sua exigência (DUKE, 1996).

É importante mencionar que as aves, para sintetizar os aminoácidos não-essenciais, necessitam de quantidades adequadas de todos os aminoácidos essenciais na dieta fornecida (SCOTT et al., 1982). Se forem considerados os níveis protéicos mais baixos da dieta fornecida às aves neste experimento, verifica-se que alguns aminoácidos essenciais não atendem aos requerimentos mínimos, conforme as recomendações de ROSTAGNO et al. (2000). Por isso, eles podem não ter sido utilizados para síntese dos aminoácidos não-essenciais, provocando, conseqüentemente, uma elevação na quantidade destes

aminoácidos no sangue, o que seria reconhecido pela ave como um excesso e, provavelmente, ela tentaria controlar esse excesso, reduzindo a ingestão de alimento nos níveis mais baixos de proteína.

HUSSEIN et al. (1996) verificaram também que aves alimentadas com níveis de 13%, 16% e 19% de proteína bruta apresentaram efeito linear crescente no consumo de ração e no peso corporal. YAISSE & LILBURN (1998) da mesma forma observaram que as aves apresentam maior consumo de ração e maior peso corporal com níveis de proteína mais elevados na ração. Entretanto, HUSSEIN (2002), trabalhando com dois níveis protéicos (16% e 19%), verificou que as frangas não apresentaram diferenças significativas para o consumo de ração e ganho de peso ao final da sexta semana de idade.

O consumo de proteína também apresentou efeito linear crescente ($P < 0,01$). Verificou-se que, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração, houve um incremento de 15,775 g/ave/dia de proteína consumida. Esse efeito pode estar relacionado à maior necessidade de proteína pelas aves, pois, segundo SCHUTTE & PACK (1995), as aves tendem a aumentar o consumo da ração em situações de deficiências de aminoácidos, numa tentativa de atender às suas necessidades, indicando que a proteína e os aminoácidos podem regular o consumo de alimento.

O ganho de peso apresentou um efeito linear crescente ($P < 0,01$), observando-se ganho de peso elevado com o aumento do nível de proteína na ração, de modo que, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração, houve um incremento de 23,045 g de ganho de peso/ave. Esse resultado reflete, conseqüentemente, um ganho satisfatório, pois o aumento do consumo de ração, com a elevação da proteína consumida, aumentou também a deposição de massa corporal.

Apesar de o peso médio obtido com o nível de 20% de proteína não ser o peso esperado (475g), segundo a tabela do manual fornecedor (GRANJA PLANALTO, 2000), ao recomendar um nível de 21% a 22% de proteína, o consumo de ração foi inferior (<1.172g), o que reflete uma melhor conversão alimentar. Entretanto, torna-se necessária a utilização de maiores níveis para estimação de um nível

ótimo de proteína no desempenho dessas frangas.

A conversão alimentar apresentou um efeito linear decrescente ($P < 0,01$), observando-se que, com o aumento do nível de proteína na ração, a conversão foi conseqüentemente melhorada. Verificou-se, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração, uma redução potencial de 0,1214g de ração/g de ganho de peso.

A melhoria da conversão alimentar está relacionada ao melhor aproveitamento dos nutrientes da ração para o ganho de peso. No entanto, não se pode afirmar que esse ganho deve-se à deposição de tecido muscular ou de tecido gorduroso, o que requer estudos com abate das aves para avaliação da deposição de gordura abdominal e deposição de proteína corporal. Além disso, requer uma avaliação da excreção de nitrogênio, pois poderia ser um indicativo mais seguro do fluxo da proteína no organismo.

A relação da eficiência protéica apresentou um efeito linear decrescente ($P < 0,01$), pois se observou, com o aumento do nível de proteína na ração, que o valor de ganho de peso por grama de proteína foi reduzido. Verificou-se, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração, uma redução da relação da eficiência protéica de 0,0396g de ganho de peso/g de proteína consumida.

Esse resultado indica que, apesar de o consumo de proteína e de o ganho de peso apresentarem efeitos crescentes, em termos proporcionais as aves que receberam uma dieta com nível de 14% de proteína tiveram uma eficiência protéica 11,30% melhor do que as aves com 20%, embora essas últimas apresentassem um ganho de 34,93% superior àquelas. Isso mostra que o nível de 20% de proteína foi o que mostrou melhor desempenho geral para os níveis pesquisados.

Fase experimental de sete a dezoito semanas

As médias de umidade, temperatura máxima e mínima foram 79,80%, 28,36 e 19,40°C, respectivamente. Não houve mortalidade nesta fase (as médias das características avaliadas estão descritas na Tabela 3). As análises de variância feitas para as variáveis de consumo de ração (CR) e idade ao primeiro ovo (IPO) não tiveram efeito significativo

($P > 0,05$), porém para o consumo de proteína (CP), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e para a relação da eficiência protéica (REP) os níveis de proteína tiveram efeito significativo.

TABELA 3. Peso médio (PM), consumo de ração (CR), consumo de proteína (CP), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), relação da eficiência protéica (REP) e idade ao primeiro ovo (IPO) de frangas submetidas a diferentes níveis de proteína, de sete a dezoito semanas de idade

Níveis (%)	PM ¹	CR (g/ave)	CP	GP	CA	REP (g/g)	IPO
14	1655,60	5883,42	823,68	1254,56	4,69	1,52	123,4
15	1661,00	5714,30	857,15	1259,00	4,55	1,47	123,2
16	1659,00	5620,20	899,23	1256,78	4,47	1,40	123,2
17	1708,00	5666,40	963,29	1307,70	4,33	1,36	122,4
CV (%)	2,15	4,10	4,19	2,83	4,55	4,51	1,55
Regressão	Y = 430,3 + 15,52X*	P > 0,05	Y = 171,42 + 6,091X**	Y = 1025,9 + 15,72X*	Y = 6,273 - 0,1137X*	Y = 2,312 - 0,0564X***	P > 0,05
R ²	0,6510	-	0,9776	0,6322	0,9848	0,9935	-

¹ = Peso médio ao final da 18ª semana; *** = $P < 0,01$; ** = $P < 0,05$

O peso médio total obtido em todos os tratamentos (níveis de proteína) foi superior ao esperado (1500g) pelo manual do fornecedor (GRANJA PLANALTO, 2000). A manutenção de um peso corporal adequado é importante, porque interfere nas exigências de proteína para a ave (SAKOMURA et al., 2002). O fornecimento adequado de proteína para frangas de postura permite às aves atingirem maturidade sexual com peso corporal e reservas para suportar a fase de produção sem comprometimento das reservas corporais (BENATTI et al., 1997).

O consumo de ração foi inferior (<6.657g) ao preconizado pelo manual da granja fornecedora (GRANJA PLANALTO, 2000). O consumo de proteína apresentou um efeito linear crescente ($P < 0,01$), observando-se que, à medida que aumentou o nível de proteína na ração, o consumo de proteína foi conseqüentemente aumentando. Verificou-se que a cada nível percentual de proteína adicionado à ração houve um incremento de 46,091g de proteína consumida/ave.

O adequado nível de proteína é importante, pois pode representar uma grande economia ao ser atingida a maturidade. Além disso, minimiza a polui-

ção ambiental, pela redução na excreção de nitrogênio (BLAIR et al., 1999), redução essa que se torna mais eficiente com o aumento da idade (SUMMERS & LEESON, 1994).

O ganho de peso apresentou um efeito linear crescente ($P < 0,05$), observando-se que, com o aumento do nível de proteína na ração, houve ganho de peso. Verificou-se, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração, um incremento de 15,72g de ganho de peso/ave. KESHASVARZ & NAKAJIMA (1995), trabalhando com diferentes níveis de proteína e energia, verificaram que o ganho de peso não é afetado pelo nível protéico (14 x 18% de proteína), e sim pelo nível energético.

A conversão alimentar apresentou um efeito linear decrescente ($P < 0,05$), observando-se que, com o aumento do nível de proteína na ração, a conversão foi conseqüentemente diminuída. Verificou-se, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração, uma redução potencial de 0,1137g de ração consumida/g de ganho de peso/ave.

A relação da eficiência protéica apresentou um efeito linear decrescente ($P < 0,01$), observando-se que, com o aumento do nível de proteína na ração,

que a relação foi piorando. A cada nível percentual de proteína adicionado à ração, houve uma redução da relação da eficiência protéica de 0,0564g de ganho de peso/ g de proteína consumida.

Esse resultado indica que, apesar de o consumo de proteína e de o ganho de peso apresentarem efeitos crescentes, em termos proporcionais as aves que receberam uma dieta com nível de 14% de proteína tiveram uma eficiência protéica 10,86% melhor do que as aves com 17%, apesar de as aves desse último nível apresentarem um ganho 4,06% superior e uma conversão alimentar 7,57% inferior àquela. Isso indica que as aves que receberam dieta com o nível de 14% de proteína apresentaram proporcionalmente uma melhor eficiência, com desempenho adequado ao da GRANJA PLANALTO (2000).

Os estudos que vêm sendo realizados com proteína atualmente têm objetivado a redução da mesma na dieta, não só por ser um nutriente caro, mas principalmente pelas pressões de ambientalista, que preconizam a redução na excreção de nitrogênio pelos animais, objetivando minimizar a poluição ambiental. Portanto, se o desempenho não é afetado com a redução da proteína, e se as aves apresentaram melhor eficiência na utilização da proteína, como dietas com menor nível protéico, isso significa que a excreção de nitrogênio provavelmente tenha sido menor para as aves que consumiram 14% de proteí-

na, observando ainda que estas apresentaram desempenho na fase de produção semelhante às aves que consumiram dietas com 17% de PB.

Avaliação do efeito residual dos níveis protéicos na fase de produção

Na fase de produção, as médias de umidade, temperatura máxima e mínima foram 86,92%, 26,53 e 20,04°C, respectivamente. Não houve mortalidade durante todo o período avaliado. Os valores médios das variáveis produtivas durante todo o período experimental podem ser visualizados na Tabela 4, enquanto os valores de avaliação da qualidade dos ovos encontram-se na Tabela 5.

O nível de proteína na fase de sete a dezoito semanas não influenciou o desempenho produtivo (consumo de ração, produção, peso e massa de ovos e conversão por massa de ovos) das aves na fase de produção ($P>0,05$). Entretanto, deve-se ressaltar que a proteína interfere no desempenho e nas reservas corporais (SAKOMURA et al., 2002). O essencial é a ave atingir a maturidade sexual em uma idade e um peso determinado com um mínimo de despesas com alimentação. ROSA et al. (1997), trabalhando com poedeiras semipesadas na fase de cria, observaram que o nível de 16% de proteína bruta foi o que possuiu maiores taxas de postura até a 21ª semana.

TABELA 4. Valores dos parâmetros produtivos de consumo de ração (g/ave/dia), produção diária de ovos (%/ave/dia), peso médio dos ovos (g), massa de ovo (g/ave/dia), conversão por massa de ovos (kg/kg), de 26 a 38 semanas de idade.

Níveis residuais de proteína (%)	Consumo de ração (g/ave/dia)	Produção de ovos (%)	Peso médio do ovo (g)	Massa de ovos (g)	Conversão por massa de ovo (kg/kg)
Período de 26 a 38 semanas de idade					
14	127,47	95,06	62,89	59,79	2,13
15	127,78	92,14	63,12	58,16	2,20
16	126,83	92,14	63,79	61,05	2,08
17	127,62	95,88	63,46	60,84	2,09
Regressão	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$
CV (%)	1,99	3,09	2,75	4,23	4,14

TABELA 5. Valores dos parâmetros de qualidade do ovo através de peso e porcentagem do albúmen, gema e casca, e da gravidade específica, de 26 a 38 semanas de idade.

Níveis residuais de proteína (%)	Peso do albúmen (g/ovo)	Peso da gema (g/ovo)	Peso da casca (g/ovo)	Albúmen (%)	Gema (%)	Casca (%)	Gravidade específica
Período total de avaliação (26 a 38 semanas de idade)							
14	40,19	16,86	5,99	63,83	26,76	9,41	1,0849
15	40,30	16,63	6,06	63,95	26,42	9,63	1,0837
16	41,12	16,56	6,16	64,40	25,93	9,67	1,0842
17	40,59	16,85	6,15	63,86	26,51	9,63	1,0851
Regressão	P>0,05	P>0,05	L*	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
CV (%)	3,15	3,01	1,90	0,98	2,31	2,56	0,19

L*= efeito linear (P<0,05)

O peso e porcentagem da gema e do albúmen não foram influenciados pelos diferentes níveis protéicos fornecidos na fase de recria, o que provavelmente está relacionado ao processo de síntese de proteína, que pode ser afetado pela deficiência nos requerimentos de lisina e metionina (HIRAMOTO et al., 1990). Isso não ocorreu no presente experimento, pois os níveis de lisina foram constantes para os quatro tratamentos.

O peso da casca apresentou efeito linear crescente (P<0,01), observando-se, com o aumento do nível de proteína na ração na fase de recria, aumento do peso da casca na fase de produção. Verificou-se, a cada nível percentual de proteína adicionado à ração na fase de recria, um incremento de 0,0596 g de casca/ovo produzido, conforme a equação: $Y = 5,1655 + 0,0596X$, ($R^2 = 0,8626$). Entretanto, as outras variáveis que também avaliam a qualidade da casca (porcentagem de casca e gravidade específica) não apresentaram efeito significativo. E como o peso da casca é uma variável que tem correlação com o peso do ovo (STANDELMAN, 1994), este não foi considerado para estimar a exigência de proteína na fase de recria.

SUMMERS & LEESON (1994), entretanto, verificaram que o nível de proteína na fase de crescimento influencia o peso dos ovos durante o período de produção, porém a produção só foi afetada até a 24ª semana de idade.

Segundo KESHAVARZ (1984), o efeito da baixa proteína na fase de crescimento pode ser compensado na fase subsequente, não afetando, portanto, o período total de produção. A necessidade protéica tem pouca relação com o peso das aves na fase de produção, dependendo muito mais da produção de ovos, pois, para que uma poedeira mantenha seu peso, bastam 2 a 4 g de proteína/dia, enquanto que, para produção de ovos, necessita de 10 a 12 g/dia (COTTA, 2002).

A manutenção dos níveis de lisina da dieta nos quatro tratamentos pode ter influenciado o fato de as aves não apresentarem efeito significativo sobre as variáveis de desempenho. Segundo LEESON & SUMMERS (1985), as aves podem ser criadas com dietas formuladas exclusivamente com especificações de aminoácidos em um sistema *step-down*, o que não afeta o adequado pico de produção de ovos.

CONCLUSÕES

Os níveis de proteína pesquisados afetam o desempenho das aves na fase de crescimento, mas não interferem na fase de produção. Pode ser utilizado um nível de 20% de proteína na fase de uma a seis semanas e um nível de 14% de proteína na fase de sete a dezoito semanas.

REFERÊNCIAS

- BASAGLIA, R. **Estimativas das exigências de proteína para frangas leves de postura de 1 a 18 semanas de idade**. 1996, 75 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 1996.
- BENATTI, M. R. B. et al. Alimentação de frangas de postura utilizando equações de predição das exigências de energia metabolizável e proteína bruta. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, Campinas, 1997. **Anais... FACTA**, Campinas, 1997. p. 6.
- BLAIR, R. et al. A quantitative assessment of reduced protein diets and supplements to improve nitrogen utilization. **Journal Applied Poultry Research**, v. 8, p. 25-47, 1999.
- COTTA, T. **Galinha**: produção de ovos. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 280p.
- DUKE, G. E. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
- GONZALES, E. **Fisiologia da digestão e absorção das aves**. Campinas, SP: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1994. p. 27-41. (Coleção FACTA).
- GRANJA PLANALTO. **Manual de criação e manejo da linhagem Lohmann Brown**. 9. ed. Uberlândia: Granja Planalto, 2000.
- HAMILTON, R. M. G. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. **Poultry Science**, v. 61, p. 2022-2039, 1982.
- HIRAMOTO, K.; MURAMATSU, T.; OKUMURA, J. Effect of methionine and lysine deficiencies on protein synthesis in the liver and oviduct and in the whole body of laying hens. **Poultry Science**, v. 69, p. 84-89, 1990.
- HUSSEIN, A. S. et al. Effect of dietary protein and energy levels on pullet development. **Poultry Science**, v. 75, p. 973-978, 1996.
- HUSSEIN, A. S. Effect of dietary protein programs on pullets development and egg production performance of local hens. **Emirates Journal of Agricultural Science**, v. 14, p. 34-44, 2002.
- INRA. Institut National de la Recherche Agronomique. **Alimentação dos animais monogástricos**: suínos, aves e coelhos. 2. ed. São Paulo: Rocca, 1999.
- KESHAVARZ, K.; NAKAJIMA, S. The effect of dietary manipulations of energy, protein, and fat during the growing and laying periods on early egg weight and egg components. **Poultry Science**, v. 74, p. 50-61, 1995.
- KESHAVARZ, K. The effect of different dietary Protein levels in the rearing and laying periods on performance of chickens. **Poultry Science**, v. 63, p. 2229-2240, 1984.
- LEESON, S.; SUMMERS, D. J. Early reproductive characteristics of leghorn pullets reared on least-coast diet formulated to protein and/or amino acid specifications. **Canadian Journal Animal Science**, v. 65, p.205-210, 1985.
- McNAMARA, D. J.; NATOLI, S. Eggs: preventing eye disease and obesity. Media Release. Australian Egg Corporation Limited and The International Egg Commission, 2004. Disponível em: <<http://www.aecl.org/repositories/files/040920%20egg%20&%20heart%20attack.pdf>>, Acesso em: 27 nov. 2004.
- MURAKAMI, A. E. et al. Influência dos níveis protéicos na fase de cria e recria de frangas de reposição sobre o desempenho produtivo na fase de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, p. 955-958, 1997.

- ROSA, A. P. et al. Influência dos níveis de proteína bruta e energia metabolizável no desempenho de fêmeas Plymouth Rock Barrada na fase de recria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, p. 153-158, 1997.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 1. ed. Viçosa: UFV Editora, 2000.
- SAKOMURA, N. K.; BASAGLIA, R.; RESENDE, K. T. Modelo para determinar as exigências de proteína para poedeiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 2247-2254, 2002.
- SAS Institute Inc SAS. **User's guide**: statistics. 6. ed. Cary-NC: SAS Institute, 1998. 578p.
- SCOTT, M.L.; NESHEIM, M.C.; YOUNG, R.J. Proteins and amino acids. In: **Nutrition of the chicken**. 3. ed. Ithaca, New York: M.L. Scott & Associates, 1982, p. 58.
- SCHUTTE, J. B., PACK, M. Sulfur amino acid requirement of broiler chicken from fourteen to thirty-eight days of age. 1 Performance and carcass yield. **Poultry Science**, v. 74, n. 3, p. 480-487, 1995.
- STADELMAN, J. W. Quality identification of shell eggs. In: STADELMAN, J. W.; COTTERILL, O. **Egg science and technology**. 4. ed. New York/London: M.L. Scott & Associates, 1994. 591p.
- SUMMERS, J. D.; LEESON, S. Laying performance as influenced by protein intake to sixteen weeks of age and body weight at point of lay. **Poultry Science**, v. 73, p. 495-501, 1994.
- YAISSLE, J.; LILBURN, M. S. Effect of dietary protein and strain on the growth of broiler breeder pullets from zero to five weeks of age. **Poultry Science**, v. 77, p. 1613-1619, 1998.

Protocolado em: 24 mar 2005. Aceito em: 29 dez. 2005.