

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE PROTEÍNA E ENERGIA NO DESEMPENHO DE FÊMEAS PLYMOUTH ROCK BARRADA NA FASE DE POSTURA¹

EFFECT OF DIFERENTS LEVELS OF CRUDE PROTEIN AND METABOLIZABLE ENERGY ON THE PERFORMANCE OF PLYMOUTH ROCK BARRED HENS

Alexandre Pires Rosa² Irineo Zanella³ Neventon Santi Vieira⁴

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo determinar o efeito de diferentes níveis de proteína e energia metabolizável na fase de postura de fêmeas da raça Plymouth Rock Barrada (PRB) provenientes do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Selecionou-se 384 fêmeas as 21^a semanas, ao final da fase de recria, as quais foram alojadas em um galpão de postura. Estas aves foram submetidas a 4 dietas experimentais em cada período analisado, resultando assim num fatorial 2x2 (dois níveis proteicos e dois níveis energéticos) em cada fase de postura, com 12 repetições de 8 aves. Na Fase I (23^a a 42^a semana) foram utilizados níveis de 15,5 e 17% de PB e 2700 e 2800kcal de EM/kg de ração. Na Fase II os níveis proteicos sofreram uma redução de uma unidade de percentagem e os níveis energéticos permaneceram os mesmos. O desempenho produtivo foi avaliado através do peso corporal, consumo de ração, produção de ovos, taxas de postura, peso dos ovos, massa de ovos, conversão alimentar (kg/dz), gravidade específica dos ovos e pico de produção. Análises de variância foram conduzidas a cada período de 28 dias e no final da fase de postura, para os parâmetros avaliados. Sempre que diferenças significativas foram encontradas a nível de 5%, empregou-se o teste de Tuckey. O nível de 2800kcal de EM/kg de ração propiciou aumentos significativos na taxa de postura (períodos II, IV e V), na massa de ovo (períodos IV, V e VIII) e na conversão alimentar (períodos V e VI) das fêmeas. Os parâmetros peso corporal, consumo de ração e

gravidade específica dos ovos não foram afetados por qualquer nível de proteína bruta ou energia metabolizável e/ou suas interações utilizados nas diferentes fases. Novos estudos nutricionais devem ser conduzidos para melhor avaliar esta raça.

Palavras-chave: aves Plymouth Rock Barrada, postura, níveis proteicos e energéticos.

SUMMARY

This work was conducted to determine the effects of different levels of crude protein (CP) and energy (EM) in laying phase of Plymouth Rock Barred (PRB) hens. The birds were obtained at the Poultry Section of the Department of Animal Science, at the Federal University of Santa Maria. At the 21st week (end of the growing phase), 384 females were selected and allocated in a laying house. These birds were submitted to four experimental diets, in each analysed period, resulting in a factorial analysis (two levels of protein X two levels of energy) with 12 replications of eight birds. In the phase I (23th to 42th week) and the phase II (43th to 54th week) levels of 15.5 and 17.0% of CP, 2700 and 2800kcal of ME/kg were used. In the second phase the protein levels decreased one percent unit, and the energy levels were the same. The productive performance was estimated through body weight, feed intake, egg production, egg weight, egg mass, feed

¹Parte da dissertação de Mestrado em Avicultura apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97119-900, Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

²Zootecnista, Professor Assistente, Departamento de Zootecnia, UFSM.

³Zootecnista, Professor Assistente do Departamento de Zootecnia, UFSM.

⁴Zootecnista, pós-graduando em Zootecnia, UFSM.

conversion (kg/dz), egg specific gravity and the peak of egg to each breed. During the laying period it was used a factorial analysis (two levels of protein x two levels of energy) with 12 replications of eight birds, per breed. The analysis of variance were conducted for each period of 28 days and at the end of the experimental period. The Tuckey test was used when at least 5% of significance was obtained. Females PRB fed diet with 2800kcal of ME/kg of the diet showed significant increased in the laying rate (periods II, IV and V), in the egg mass (periods IV, V and VIII) and in the feed conversion (periods V and VI). For females RIR the higherst energy level gave a better feed conversion in the period I ($P < .05$). The variable body weighth, feed intake and egg specific gravity were not affected by any level and/or interaction used at the different phases. Further studies should be conducted to better evaluated this breeds.

Key words: *Plymouth Rock Barred hens, laying period, levels of crude protein and metabolizable energy.*

INTRODUÇÃO

A maturidade sexual, o peso corporal, o peso dos ovos, a qualidade interna e externa dos ovos, entre outros parâmetros, são influenciados por condições ambientais, de manejo, de sanidade e nutricionais. Diferenças genéticas entre raças, linhagens e indivíduos, quanto à utilização de proteína e/ou energia dos alimentos, foram evidenciadas por DEATON & QUISENBERRY (1965) e NESHEIM (1966). Segundo estes autores, a eficiência de utilização dos nutrientes depende do metabolismo de muitos compostos, envolvendo grande número de reações, controladas por enzimas, as quais, possivelmente, estão sob controle genético. SIBBALD & SLINGER (1963) citam que um variado número de fatores são responsáveis pelas diferenças de utilização da energia metabolizável, destacando-se entre outros, variações genéticas na habilidade de digerir e absorver nutrientes.

Para que as aves expressem seu máximo potencial genético é necessário que estejam adequadamente nutridas, e isto se consegue quando são supridas as suas exigências nutricionais mínimas. HILL *et al.* (1956) encontraram efeitos significativos de dietas de alta energia sobre a eficiência alimentar e a produção de ovos. Dietas de alta, média e baixa energia, produziram 68%, 66% e 64% de postura, respectivamente. Porém, MACINTYRE & AITKEN (1957) e, BERG & BEARSE (1956), não encontraram efeitos dos níveis de energia sobre a produção e o peso dos ovos, sendo que, a eficiência da utilização de energia melhorou com dietas de alta energia.

COUTO *et al.* (1990) conduziram um experimento com reprodutoras de corte (26ª à 52ª

semanas de idade), objetivando avaliar 4 diferentes níveis de consumo proteico no desempenho reprodutivo. Os tratamentos constaram de 4 dietas com níveis crescentes de proteína (12,0%, 13,33%, 14,67% e 16,0% de PB), em consumo fixo de 150g de ração/ave/dia, proporcionando níveis de 18, 20, 22 e 24g de consumo de proteína/ave/dia, respectivamente. Não verificaram efeitos significativos ($P > 0,05$) dos níveis de consumo de proteína na produção de ovos, massa de ovos, conversão alimentar, eclodibilidade e peso dos pintos ao nascerem. Porém, estes autores verificaram que o consumo proteico afetou significativamente ($P < 0,05$) o peso médio dos ovos e o peso corporal final das matrizes. KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995), observaram que aves alimentadas com dietas contendo 21% de PB, produziram ovos mais pesados que as alimentadas com 17% de PB. Segundo estes autores, o aumento do peso dos ovos, foi devido ao aumento do peso do albúmen e, citam ainda que, em nenhum dos casos o peso da gema foi influenciado pelo nível proteico. PARSONS *et al.* (1993) relataram que o peso dos ovos no início da fase de produção foi influenciado pelo aumento do nível proteico da dieta de 16% para 18% e também por adição de 2% de óleo de milho em dieta com 20% de proteína bruta.

Investigações referentes aos efeitos da proteína bruta e da energia metabolizável durante a fase de postura, tem sido o tema de esporádicas pesquisas nos últimos anos e, ainda assim, com resultados conflitantes conforme citações de KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995). São poucas as informações sobre o comportamento produtivo da raça Plymouth Rock Barrada, quanto às suas exigências nutricionais. Desta forma, conduziu-se este experimento com o objetivo de determinar o efeito de diferentes níveis proteicos e energéticos, na fase de postura de fêmeas desta raça.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor de Avicultura do Deptº de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, RS. A UFSM localiza-se na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul, latitude 30ºS e altitude 150m, tendo temperatura, umidade relativa do ar e precipitação médias anuais, 19ºC, 82% e 1969mm, respectivamente. Utilizaram-se 384 fêmeas da raça Plymouth Rock Barrada (PRB), oriundas de uma população de 1000 pintos, provenientes do Setor de

Avicultura/UFSM. Do nascimento à 5ª semana de idade (fase inicial), foram criados em boxes sob cama de maravalha e, receberam dieta única, à vontade, com 19,5% de PB, 0,8% de Ca, 0,39% de P disponível e 2800Kcal de EM/kg de ração.

As aves foram vacinadas (Marek, Newcastle e Epitelioma Contagioso), sexadas, debicadas, e destas na 6ª semana selecionou-se 480 fêmeas e após foram alojadas em galpão de recria. Utilizou-se 60 gaiolas com duas celas cada de 0,45 x 0,40 x 0,45m de frente, fundos e altura, respectivamente, com 8 aves/m linear, em 2 andares. Da 6ª até a 11ª semana manejou-se as aves conforme as normas de manejo tradicionalmente utilizadas. Da 12ª à 21ª semana de idade, as fêmeas receberam iluminação artificial, de modo a manter a luminosidade constante de 14 horas/dia. Nesta fase as aves receberam ração à vontade, contendo 15,5% de PB, 0,75% de Ca, 0,38% de P disponível e 2700Kcal de EM/kg de dieta.

Ao término da fase de recria, selecionaram-se 384 fêmeas para compor o plantel experimental. As aves foram alojadas em 48 gaiolas, sendo cada uma com 1m linear e composta de 4 celas. Alojou-se 2 fêmeas em cada cela de 0,25 x 0,40 x 0,45m, portanto 8 aves/m linear. A partir da 6ª semana de idade, os bebedouros e comedouros utilizados, foram do tipo calha. As aves ao serem alojadas nas gaiolas de postura, passaram a receber luz artificial crescente, com estímulos semanais de 15 minutos, até atingir 17 horas e 30 minutos de luminosidade diária, permanecendo constante até a 54ª semana, quando ocorreu o término da fase experimental.

As 384 fêmeas em avaliação foram submetidas a 4 dietas experimentais em cada período de 28 dias. É conveniente salientar que a 22ª semana serviu como período de adaptação das aves às novas instalações e dietas. A partir da 23ª semana, iniciou-se a fase experimental de postura. A fase produtiva estudada entre a 23ª e 54ª semanas de idade, foi dividida em 8 períodos de 4 semanas cada, sendo: período I = 23ª à 26ª semana, II = 27ª à 30ª, III = 31ª à 34ª, IV = 35ª à 38ª, V = 39ª à 42ª, VI = da 43ª à 46ª, VII = 47ª à 50ª e período VIII = 51ª à 54ª semana. Sob o aspecto produtivo, o ciclo de postura foi dividido em 2 fases, a Fase I de postura que compreendeu os períodos de I ao V e a Fase II que foi do período VI ao VIII.

Previamente à formulação das dietas todos os ingredientes foram analisados quanto a sua composição nutricional. A composição dos ingredientes das dietas e os níveis nutricionais estimados das mesmas encontram-se na Tabela 1. O delineamento experimental foi um fatorial 2x2 (dois

níveis proteicos x dois níveis energéticos), com 12 repetições de 8 aves cada, totalizando 384 fêmeas, aplicado em cada período experimental isoladamente.

Na Fase I (23ª à 42ª semana) utilizou-se 4 dietas experimentais, com 2 níveis proteicos e 2 energéticos: T1 = 15,5% de PB e 2700kcal de EM/kg de dieta, T2 = 17,0% de PB e 2700kcal de EM/kg de dieta, T3 = 15,5% de PB e 2800kcal de EM/kg de dieta e T4 = 17,0% de PB e 2800kcal de EM/kg de dieta. Na Fase II (43ª à 54ª semana) alteraram-se os níveis proteicos, de cálcio e fósforo, porém, os níveis energéticos permaneceram os mesmos conforme os tratamentos: T1 = 14,5% de PB e 2700kcal de EM/kg de dieta, T2 = 16,0% de PB e 2700kcal de EM/kg de dieta, T3 = 14,5% de PB e 2800kcal de EM/kg de dieta e T4 = 16,0% de PB e 2800kcal de EM/kg de dieta.

Os parâmetros avaliados na fase de postura foram o peso corporal, o consumo de ração, a produção de ovos e a taxa de postura, o peso dos ovos, a massa de ovos, a conversão alimentar e a gravidade específica. Para o parâmetro peso corporal as aves foram pesadas individualmente em balança com aproximação de 10g, no início da fase de postura (23ª semana) e ao final de cada período de 28 dias. As fêmeas eram arraçoadas à vontade uma única vez ao dia, sempre pela manhã. A coleta e pesagem das sobras de ração, com a finalidade de determinar o consumo, realizavam-se no mesmo dia da pesagem das aves (final do período). Para determinar a produção de ovos e a taxa de postura, eram realizadas quatro coletas diárias, sendo duas pela manhã e duas à tarde. Em fichas de controle de produção anotava-se o número de ovos normais, de casca mole, gema dupla, quebrados e deformados. Semanalmente, nas quintas-feira, todos os ovos normais eram pesados individualmente, usando-se uma balança com precisão de 0,1g. Obtinha-se a massa de ovos através do produto do número de ovos produzidos por repetição no período e seus pesos médios. A conversão alimentar das aves foi expressa em kg de ração consumida por dúzia de ovos produzidos. A qualidade da casca dos ovos foi mensurada na 40ª, 41ª e 42ª semanas de idade em todos os ovos normais. Para tal utilizou-se a técnica de imersão dos ovos em soluções salinas com densidades de 1,070 a 1,100, com incremento de 0,005 entre soluções. Considerava-se a gravidade específica do ovo quando a parte superior atingia o nível da solução, conforme VOISEY & FOSTER (1970).

Os dados de cada período experimental foram submetidos a análise de variância de acordo com o modelo bi-fatorial: $Y_{ijh} = m + \alpha_j + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} +$

Tabela 1. Composição de ingredientes e níveis nutricionais estimados das dietas experimentais, utilizadas nas Fases I e II de postura.

Ingredientes(%)	FASE I				FASE II			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Milho	60,78	58,77	66,56	65,40	63,10	60,93	67,58	65,65
Farelo de soja	19,01	23,55	20,19	25,30	18,02	22,85	19,17	23,90
Far. arroz desengordurado	10,89	8,39	3,92	-	8,23	5,47	2,48	-
Far. osso calcinada	1,47	1,46	1,52	1,52	1,60	1,60	1,60	1,55
Far. ostra	7,20	7,18	7,16	7,13	8,40	8,50	8,50	8,30
Premix vitamínico ¹	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Premix mineral ²	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
NaCl	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição estimada (%)								
Proteína bruta	15,50	17,00	15,50	17,00	14,50	16,00	14,50	16,00
EM (Kcal/kg)	2700	2700	2800	2800	2700	2700	2800	2800
Cálcio	3,00	3,00	3,00	3,00	3,6	3,6	3,6	3,6
Fósforo disponível	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33
Metionina	0,31	0,33	0,31	0,32	0,29	0,31	0,30	0,31
Metionina-cistina	0,53	0,56	0,52	0,56	0,51	0,54	0,50	0,54
Lisina	0,75	0,85	0,75	0,86	0,71	0,82	0,71	0,82

1 - Fornecendo por kg de produto: 4000000UI de Vit.A; 800000UI de Vit.D3; 4000mg de Vit.E; 1250mg de Vit.K3; 750mg de Vit.B1; 2500mg de Vit.B2; 1000mg de Vit.B6; 4000 mcg de Vit.B12; 225mg de Ácido Fólico; 5000mg de Pantotenato de Cálcio; 12500mg de Niacina; 12000mg de Promotor de Crescimento; 10000 de Antioxidante; 252g de DL-Metionina; 120g de Cloreto de Colina.

2 - Fornecendo por kg de produto: 65000mg de Ferro; 10000mg de Cobre; 55000mg de Zinco; 500mg de Iodo; 150mg de Selênio; 70000mg de Manganês e 76000mg de Cálcio.

com o modelo bi-fatorial: $Y_{ijk} = m + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$

onde: Y_{ijk} é o valor medido numa parcela que recebeu o nível protéico α_i e o nível energético β_j na repetição k ; α_i é o efeito do nível proteico i ; β_j é o efeito do nível energético, sendo que, o α_i e β_j são aplicados na parcela que forneceu o valor Y_{ijk} . O $(\alpha\beta)_{ij}$ corresponde ao efeito da interação entre o α_i e β_j e, e_{ijk} corresponde a variação aleatória que insidiu na parcela que forneceu o valor Y_{ijk} .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início e final da fase de postura, as aves possuíam peso de 1820g e 2367g, respectivamente. Os níveis proteicos e energéticos bem como suas interações, não afetaram significativamente ($P>0,05$)

o peso das aves em nenhum dos períodos estudados. O peso médio (g) das aves foi de 2080, 2108, 2137, 2167, 2231, 2236, 2317, 2367, nos períodos I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, respectivamente. PROUDFOOT *et al.* (1988) conduziram 3 experimentos com o objetivo de estimar o efeito de simples, duplo e triplo regimes alimentares na fase de postura, utilizando níveis de 15, 18 e 21% de PB. Observaram que em 2 experimentos, níveis mais elevados de proteína bruta aumentaram o peso corporal ($P<0,05$), sendo estes resultados diferentes dos obtidos neste experimento. Porém, em um terceiro experimento, elevados níveis proteicos não afetaram o peso corporal ($P>0,05$), sendo estes resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho. KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995), também não verificaram efeito dos níveis protéicos (17 e 21%) e energéticos (2816 e 3036kcal de EM/kg de dieta) sobre o peso corporal das aves. SUMMERS

& LEESON (1993) alimentaram poedeiras Leghorne da 16 a 55ª semana de idade, com dietas contendo 13 ou 17% de PB e, 2.600 ou 2.900kcal de EM/kg de dieta. Verificaram que aves alimentadas com dietas que possuíam 300kcal a mais de EM/kg de dieta, não tiveram peso corporal superior ($P>0,05$), porém, aves que receberam dietas com 17% de PB, pesaram na 55ª semana, cerca de 100g a mais ($P<0,05$) que as alimentadas com dietas contendo 13% de PB.

O consumo alimentar das aves não foi influenciado ($P>0,05$) pelos diferentes níveis proteicos e energéticos das dietas, bem como por suas interações. O consumo médio nos períodos, I, II, III, VI, V, VI, VII e VIII, foi de 107, 109, 100, 104, 102, 103, 110 e 111g, respectivamente. As fêmeas PRB em análise, não consumiram menor quantidade de ração quando alimentadas com níveis energéticos mais elevados. Autores como DAGHIN (1973), SKINNER *et al.* (1951), LILLIE *et al.* (1952) e SUMMERS &

LEESON (1993), citam que elevando-se o teor energético das dietas, ocorre diminuição do consumo alimentar pelas aves. REID & WEBER (1975), estudaram o consumo e outros parâmetros em poedeiras alimentadas com dietas contendo 17% de PB e com quatro níveis de energia (de 2640 a 3080kcal de EM/kg), suplementadas com 5, 10 e 15% de gordura (origem animal). Os resultados mostraram dietas com adição de 15% de gordura, provocavam redução no consumo alimentar.

Segundo PROUDFOOT *et al.* (1988), aves alimentadas com dieta contendo elevado nível proteico, apresentam menor consumo do que as recebendo dietas com baixo nível proteico, o que também não foi evidenciado neste experimento. Talvez isto possa ser explicado pela proximidade dos níveis em estudo, pois, o referido autor considera nível proteico elevado acima de 21% de PB. No trabalho de SUMMER & LEESON (1993), verifica-se que em várias semanas, aves alimentadas com dietas contendo 17% de PB, consumiram maior quantidade de ração ($P<0,05$) que as alimentadas com dietas contendo 13% de PB. Segundo trabalho de KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995), quando poedeiras recebiam dietas com 2816kcal de EM/kg e diferentes níveis proteicos, às alimentadas com dietas mais proteicas (21% de PB), consumiram mais ($P<0,05$) do que as que receberam dietas com 17% de PB.

Verifica-se na Tabela 2 que a taxa de postura não foi afetada significativamente ($P>0,05$) em nenhum dos períodos, pelos níveis de proteína bruta em avaliação, sendo estas respostas semelhantes as do trabalho de SUMMERS & LEESON (1993). Por outro lado, PROUDFOOT *et al.* (1988) observaram que para aves Leghorn, níveis de 15, 18 e 21% de PB proporcionaram acréscimos ($P<0,05$) na taxa de postura. Analisando a mesma tabela, observa-se que, a energia metabolizável influenciou significativamente

($P<0,05$) a taxa de postura nos períodos II, IV e V, sendo que, as maiores taxas ocorreram para aves que receberam o mais elevado nível de energia metabolizável. Nestes períodos as fêmeas tiveram comportamento produtivo semelhante ao observado em trabalho conduzido por KURNICK *et al.* (1961). Os referidos autores concluíram que, aves alimentadas com dietas energeticamente altas, produziam 5 a 6% mais ovos, em comparação com dietas contendo baixa energia. Citam ainda que a baixa produção está relacionada com a incapacidade das galinhas consumirem quantidade suficiente de alimento durante os meses quentes.

Os dados obtidos em alguns períodos deste experimento estão de acordo com os de trabalhos conduzidos por HILL *et al.* (1956), onde aves que receberam dietas com nível energético mais elevado (2900 *versus* 2600kcal de EM/kg) responderam com taxas de posturas mais elevadas. Entretanto, não produziram maior número de ovo, o que vem de encontro com dados de SUMMERS & LEESON

Tabela 2. Influência da proteína bruta, energia metabolizável e suas interações na taxa de postura (%) de fêmeas PRB, durante as fases I e II de postura.

Níveis	FASE I				FASE II			
	Períodos Experimentais							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Proteína bruta								
PB1*	52,4	70,8	65,2	63,7	65,4	58,8	56,7	52,2
PB2**	50,2	69,0	64,2	61,1	63,0	61,2	57,3	53,0
Kcal EM/kg								
2700	51,9	68,4 b	63,5	59,2 b	62,4	60,1	55,4	53,1
2800	50,7	71,4a	65,9	65,6a	66,0	59,9	58,6	52,1
Interações								
PB1*2700	54,1	71,3a	65,1	62,9ab	65,4b	59,4	56,9	55,2
PB1*2800	50,6	71,4a	64,8	64,5ab	66,4a	59,4	56,3	49,8
PB2*2700	49,7	65,6 b	65,2	55,8 b	60,3 b	60,7	54,0	51,1
PB2*2800	50,8	71,3a	63,7	66,4a	64,7ab	60,5	60,8	54,3
Médias								
CV (%)	51,3	69,9	64,7	62,4	64,2	60,0	57,0	52,6
	16,2	11,1	9,9	13,7	10,4	18,4	13,6	25,7

Letras diferentes na mesma coluna ($P<0,05$).

* PB1 = 15,5% de PB na Fase I e 14,5% na Fase II

** PB2 = 17,0% de PB na Fase I e 16,0% na Fase II

energético nas dietas de poedeiras, proporcionam aumento nas taxas de postura.

Níveis de 15,5 (14,5) e 17,0 (16,0)% de PB, 2700 e 2800kcal EM/kg de ração, bem como suas interações, não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$) no peso dos ovos das fêmeas PRB. O peso dos ovos nos períodos I, II, III, VI, V, VI, VII e VIII foram 47, 51, 53, 54, 56, 56, 58 e 59 g, respectivamente. JUNQUEIRA (1988) cita que ROLLAND (1976), trabalhando com níveis de 11,5 até 20% de PB verificou que o peso do ovo foi afetado quando o nível proteico estava abaixo de 16% de PB.

PARSON *et al.* (1993) verificou que o peso dos ovos de aves que receberam 18% de PB nas suas dietas eram superiores as que ingeriam 16% de PB ($P<0,05$). Também no trabalho de KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995) observa-se que aves que receberam dietas com 21% de PB produziram ovos mais pesados do que aquelas que ingeriram dietas com 17%. Segundo estes autores o que influencia o aumento do peso dos ovos é o aumento do peso do peso do albúmen e, citam ainda que, em nenhum dos casos o peso da gema foi influenciado pelo nível proteico. Porém, os resultados obtidos por SUMMERS & LEESON (1983), demonstram que aumentando o nível proteico de 17 para 22% em dietas de poedeiras Leghorn, estas não produziram ovos mais pesados. Os dados obtidos no presente experimento concordam com os obtidos por estes pesquisadores. MACINTYRE & AITKEN (1957), BERG & BEARSE (1956) e KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995), também não encontraram efeito dos níveis energéticos sobre o peso dos ovos. Conforme observou-se, o peso dos ovos não foi influenciado pelos diferentes níveis nutricionais em avaliação. Devido a isto, a massa de ovo foi influenciada, basicamente, pela produção de ovos.

Na Tabela 3 pode-se observar que a massa de ovo não foi afetada em nenhum período pelos níveis proteicos utilizados na fase de postura ($P>0,05$). Ao avaliar-se esta tabela é possível verificar, com

exceção do primeiro período de postura, que aves alimentadas com dietas contendo alta energia (2800kcal de EM/kg), tenderam a massas de ovos superiores, sendo que, nos períodos IV, V e VIII esta superioridade foi significativa ($P<0,05$), bem como as interações proteico-energéticas.

Na Tabela 4, observa-se que em nenhum instante a conversão alimentar foi alterada pelos diferentes níveis proteicos utilizados na postura. Porém, níveis de 2700 e 2800kcal EM/kg alteraram significativamente ($P<0,05$) as conversões nos períodos V e VI. Sendo que, no período V- 2,370 e 2,102, e período VI- 2,581 e 2,243, respectivamente. Nos demais períodos manteve-se a tendência que quando as aves foram alimentadas com nível energético elevado, necessitaram quantidades menores de alimento para produzir uma dúzia de ovos, porém, sem apresentarem diferenças significativas a nível de 5%. PROUDFOOT *et al.* (1988) citam que aves alimentadas com elevado teor proteico (21% de PB) apresentaram um menor consumo do que aves alimentadas com dietas de baixo valor protéico,

Tabela 3. Influência da proteína bruta, energia metabolizável e suas interações na massa de ovo (g), de fêmeas PRB, durante as fases I e II de postura.

Níveis	FASE I				FASE II			
	Períodos Experimentais							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Proteína bruta								
PB1*	5537	7800	7203	6993	7320	7156	6339	6245
PB2**	5259	7580	7169	6757	6888	7360	6023	5827
Kcal EM/kg								
2700	5450	7545	7039	6505 b	6742 b	7089	5858	5657 b
2800	5346	7835	7333	7215a	7466a	7427	6504	6415a
Interações								
PB1*2700	5740	7796	7121	6858ab	7175ab	7122	6185	6243ab
PB1*2800	5334	7803	7268	7068ab	7464a	7292	6194	6248ab
PB2*2700	5163	7293	7104	6153 b	6309 b	7225	5981	5071 b
PB2*2800	5355	7868	7251	7361a	7468a	7393	6364	6582a
Médias	5398	7690	7186	6860	7104	7528	6181	6036
CV (%)	16,4	11,5	13,3	16,5	16,3	16,7	19,8	19,3

Letras diferentes na mesma coluna ($P<0,05$).

* PB1 = 15,5% de PB na Fase I e 14,5% na Fase II

** PB2 = 17,0% de PB na Fase I e 16,0% na Fase II

apresentaram um menor consumo do que aves alimentadas com dietas de baixo valor protéico, resultando assim em uma maior eficiência alimentar, isto quando mensurada pelo parâmetro kg de alimento consumido/unidade de ovos produzidos. Aquelas observações não são semelhantes as obtidas neste trabalho, pois as conversões observadas não foram influenciadas ($P>0,05$) pelos níveis proteicos em estudo, nas fases de postura.

Tabela 4. Influência da proteína bruta, energia metabolizável e suas interações na conversão alimentar (Kg/dz) em fêmeas PRB, durante as fases I e II de postura.

Níveis	FASE I				FASE II			
	Períodos Experimentais							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Proteína bruta								
PB1*	2,569	1,921	2,010	2,217	2,170	2,273	2,850	2,925
PB2**	2,691	2,031	2,008	2,283	2,302	2,551	2,934	3,229
Kcal EM/kg								
2700	2,606	2,003	2,018	2,335	2,370a	2,581a	3,047	3,240
2800	2,654	1,949	2,000	2,165	2,102 b	2,243 b	2,737	2,914
Interações								
PB1*2700	2,510	1,949	2,079	2,289	2,303	2,361	2,829	2,896
PB1*2800	2,628	1,893	2,112	2,145	2,037	2,386	2,871	2,954
PB2*2700	2,702	2,057	1,941	2,379	2,438	2,501	3,065	3,584
PB2*2800	2,680	2,005	1,904	2,187	2,166	2,400	2,803	2,874
Médias	2,630	1,976	2,009	2,250	2,236	2,412	2,892	3,077
CV (%)	17,7	12,1	14,2	19,5	20,2	22,3	22,2	22,5

Letras diferentes na mesma coluna ($P<0,05$).

* PB1 = 15,5% de PB na Fase I e 14,5% na Fase II

** PB2 = 17,0% de PB na Fase I e 16,0% na Fase II

Os ovos das fêmeas PRB, na 40^a, 41^a e 42^a semanas de idade, apresentaram gravidade específica média de 1,082. Estes valores não foram influenciados pelos níveis proteicos e energéticos na fase de recria como na fase de postura, bem como em todas as interações analisadas.

Estes dados estão de acordo com uma série de autores, que foram citados por JUNQUEIRA (1988), que variaram a proteína bruta de 15 a 21% e, não observaram influências na gravidade específica dos ovos.

PROUDFOOT *et al.* (1988), após trabalhar com níveis de 15, 18 e 21% de PB, em 3 fases de postura, obtendo várias interações destes níveis, concluíram que em 2824 fêmeas Leghornes avaliadas, os diferentes níveis e interações não alteraram a gravidade específica dos ovos, sendo que, aqueles resultados também confirmam os verificados neste experimento, quando relaciona-se a gravidade específica aos níveis proteicos das dietas.

As fêmeas PRB quando alimentadas com diferentes níveis energéticos, não produziram ovos com diferença na gravidade específica ($P>0,05$). Vários pesquisadores confirmaram estes resultados, entre eles SUGANDI *et al.* (1975) e CAREN *et al.* (1976), citados por JUNQUEIRA (1988), que relataram que diferentes níveis energéticos não exerceram efeito sobre a espessura da casca e gravidade específica dos ovos.

Um experimento conduzido por JUNQUEIRA (1988) demonstrou não haver diferença na qualidade da casca dos ovos através da gravidade específica e peso de suas cascas, quando poedeiras foram alimentadas durante 16 semanas em período de verão, com dietas contendo níveis de 2650 e 2850Kcal EM/kg de ração. Isto confirma o encontrado neste experimento, ou seja, que níveis energéticos semelhantes aos descritos anteriormente não afetaram a qualidade da casca do ovo no que diz respeito à gravidade específica. Conforme MORAES (1976), a gravidade específica foi a variável que melhor explicou a variação da resistência à ruptura da casca, pois obteve alta correlação entre elas, contribuindo na avaliação da qualidade dos ovos. Segundo KESHAVARZ & NAKAJIMA (1995) relatam que tanto o alimento proteico quanto o energético nas dietas de poedeiras, aumentam as taxas de postura.

CONCLUSÕES

Segundo os resultados obtidos e nas condições nas quais conduziu-se este experimento conclui-se que:

- A alimentação de fêmeas PRB com dietas contendo 2800kcal resulta em taxa de produção de ovos superior, bem como massa de ovos e conversão alimentar (kg/dz).

- Os parâmetros peso corporal, consumo de ração e gravidade específica dos ovos, não são afetados pelos diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável e/ou suas interações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERG, U.R., BEARSE, G.E. The effect of water soluble vitamins and energy level of the diet on the performance of laying pullets. *Poultry Sci*, v. 35, p. 945-951, 1956.
- COUTO, H.P., SOARES, P.R., ROSTAGNO, H.S., *et al.* Exigências nutricionais de proteína para galinhas reprodutoras de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 19, n. 2, p. 132-139, 1990.
- DAGHIN, N.S. Energy requirements for laying hens in a semi-arid continental climate. *Brit Poultry Sci*, v. 14, p. 451-464, 1973.
- DEATON, J.W., QUISEMBERRY, H.H. Effects of dietary protein level on performance of four commercial egg production stock. *Poultry Sci*, v. 44, p. 939-942, 1965.
- HILL, F.W., ANDERSON, D.L., DANSKI, L.M. Studies of the energy requirements of chickens. 3. The effects of dietary energy level on the rate and gross efficiency of egg production. *Poultry Sci*, v. 35, p. 54-59, 1956.
- JUNQUEIRA, O.M. Alguns aspectos nutricionais relacionados à qualidade da casca do ovo de consumo. *Avicultura Industrial*, n. p. 33-34, 1988.
- KURNICK, A., BIRD, H.B., PASVOGEL, M.W., REID, B.L. Dietary energy level for laying hen as related to age environmental temperatures. 1. Effect on egg production, body weight and feed conversion. *Poultry Sci*, v. 40, p. 1483-1491, 1961.
- 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 Sci*, v. 74, p. 61, 1995.
- LILLIE, R.J., SIZEMORE, J.R., MILLIGAN, J.L., *et al.* Thyroprotein and fat in laying diets. *Poultry Sci*, v. 31, p. 1037-1042, 1952.
- MACINTYRE, T.M., AITKEN, J.R. The effect of high levels of dietary energy and protein in the performance of laying hens. *Poultry Sci*, v. 36, p. 1211-1216, 1957.
- MORAES, E. Efeitos de fontes e níveis de cálcio sobre a produção e qualidade dos ovos de duas linhagens de poedeiras. Santa Maria-RS. xx p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1976.
- NESHEIM, M.C. Genetic variations in nutrient requirements. *World Poultry Science Journal*, v. 22, p. 290-298, 1966.
- PROUDFOOT, F.G., HULAN, H.W., McRAE, K.B. Performance comparisons of phased protein dietary regimes fed to commercial Leghorns during the laying period. *Poultry Sci*, v. 67, p. 1447-1454, 1988.
- REID, B.L., WEBWE, C.W. Supplemental dietary fat and laying hen performance. *Poultry Sci*, v. 54, p. 422-428, 1975.
- SKINNER, J.L., QUISEMBERRY, J.H., COUCH, R. High of efficiency and APF concentrates in the rations of laying fowls. *Poultry Sci*, v. 30, p. 319-324, 1951.
- SIBBALD, I.R., SLINGER, S.J. A biological assay for metabolizable energy in poultry feed ingredients together with findings which demonstrate some of the problems associated with the evaluation of fats. *Poultry Sci*, v. 42, p. 313-325, 1963.
- SUMMERS, J.D., LEESON, S. Influence of diets varying in nutrient density on the development and reproductive performance of white Legorn pullets. *Poultry Sci*, v. 72, p. 1500-1509, 1993.
- VOISEY, P.W., FOSTER, F. A non destructive egg shell tester. *Can. J. Animal Sci*, v. 50, p. 390, 1970.