

NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS DE OVOS MARRONS NAS CONDIÇÕES DE INVERNO NO EXTREMO SUL DO BRASIL

LEVELS OF METABOLIZABLE ENERGY IN DIETS FOR BROWN-EGG LAYERS UNDER BRAZIL DEEP SOUTH WINTER CONDITIONS

Araújo, J.S.¹ e R.R. Peixoto²

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Colegiado de Zootecnia. Centro de Ciências Agrárias – 1777. Caixa Postal 1008. CEP 85960-000 Marechal Cândido Rondon. PR/Brasil. E-mail: jocelio@ufla.br

²Universidade Federal de Pelotas/FAEM. Departamento de Zootecnia. 96010-900 Pelotas. RS/Brasil.

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Nutrição. Poedeiras.

ADDITIONAL KEYWORDS

Laying hens. Nutrition

RESUMO

Objetivou-se estudar as densidades energéticas de 2450 a 2750 kcal de EM/kg de ração no desempenho de poedeiras Hisex Brown produtoras de ovos marrons nas condições de inverno da região de Pelotas – RS, Brasil. Utilizou-se o delineamento completamente ao acaso, com o uso da análise de variação e regressão polinomial. Não houve significância para peso de ovo, massa de ovo, consumo de ração e peso corporal das aves, porém houve efeito para produção de ovo, consumo de EM e conversão alimentar. Concluiu-se que os níveis intermediários de 2550 a 2650 kcal de EM/kg de ração apresentaram melhores respostas em termos de eficiência produtiva.

SUMMARY

The objective was to study energetic diets concentrations from 2450 to 2750 kcal ME/kg influence on Hisex Brown strain brown-eggs layers performance under Pelotas – RS, Brazil area winter conditions. A completely randomized design was used, and data interpretation was

dove through analysis of variance and polynomial regression. No statistical significance was found for egg weight, egg mass, diet consumption and body weight, ME consumption and feed conversion. It was concluded that best answers were obtained for 2550 and 2650 kcal ME/kg diet intermediate levels.

INTRODUÇÃO

No Brasil, por algum tempo o mercado para ovos brancos esteve em vantagem, poedeiras de ovos brancos têm tido produção superior, especialmente no que diz respeito ao total de ovos produzidos e eficiência alimentar. Essas vantagens permitiram aos produtores de ovos brancos menores custos e colocação no mercado a preços mais baixos. No entanto, em recentes anos, poedeiras de ovos marrons melhoraram espetacularmente.

A utilização alimentar diária ainda

favorece as poedeiras de ovos brancos. Em segmento com o decréscimo de consumo de alimento e aumento de massa de ovo, as poedeiras de ovos marrons estão aproximando-se das poedeiras de ovos brancos. Trabalhos publicados por Xavier e Peixoto (1997), Peixoto e Ost (1999) trazem indicações concretas, mas apenas para linhagens de ovos brancos. Cabe ainda analisar que a pesquisa, especialmente com poedeiras de ovos marrons é relativamente escassa. Somente na última edição do National Research Council (NRC, 1994), há previsão de necessidades nutricionais para essas linhagens estimadas como 10 p.100 mais elevadas do que as de ovos de poedeiras Leghorn.

Considerando a necessidade de se obter maiores informações na área nutricional e do que foi acima exposto, objetivou-se estudar os efeitos de diferentes níveis de energia metabolizável (EM) em rações para poedeiras de ovos marrons nas condições climáticas de inverno da região de terras baixas de Pelotas – RS.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no aviário experimental do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPEL), em convênio com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (EMBRAPA/CPACT), durante o período de inverno, compreendendo os meses de maio a agosto do ano de 1999, com duração de 84 dias.

O aviário experimental era fechado e foi feito o planejamento do programa de luz executado de forma crescente, tendo início na 19ª semana de vida das galinhas, com 14 horas de luz (luz natural + luz artificial). Na 23ª semana de vidas passaram para o programa de aumento de 20 minutos por semana, até a 27ª semana, chegando a um total de 17 horas de luz por dia, permanecendo esta quantidade até o final do experimento. A luz artificial foi fornecida por lâmpadas incandescentes de 40 W espaçadas entre si e controladas por um relógio marcador.

Foram utilizadas 304 poedeiras com 28 semanas de idade da linhagem Hisex Brown, produtoras de ovos marrons, alojadas aleatoriamente em gaiolas individuais. Deste modo, cada ave se constituiu numa unidade experimental no que se refere às variáveis: produção de ovos, peso de ovo, massa de ovo e peso corporal. Para as variáveis consumo de ração, consumo de EM e conversão alimentar, o controle foi por conjunto de gaiolas, composta por quatro aves cada conjunto. As poedeiras recebiam alimentação individual duas vezes ao dia, pela manhã e tarde, de modo que os comedouros permanecessem sempre com ração. Água *ad libitum* foi fornecida durante todo o período experimental.

Os ovos foram coletados e pesados diariamente, sendo identificados com o número da poedeira e a data, com o objetivo de evitar confusão no momento da pesagem e anotação destes ovos, tendo em vista que tanto a produção, como os pesos dos ovos foram registrados em planilhas específicas diariamente. A temperatura média diária (TMD) e a umidade relativa do

ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS

ar (URA) foram obtidas a partir de um termoigrógrafo instalado no interior do aviário experimental. Para a determinação da TMD e para o cálculo da URA se utilizou às fórmulas da Estação Agroclimatológica da UFPEL/CPACT proposta por Mota (1983). A referida estação situa-se a uma latitude de 31° 52' 00" S, a uma longitude de 52° 21' 24" W. GRW. e altitude de 13,24 m. S.n.m.m., próximo à várzea que conduz ao canal São Gonçalo, o qual une a lagoa dos Patos à lagoa Mirim.

Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro

tratamentos, correspondendo a níveis crescentes de EM na ração.

Tratamento 1: 2450 kcal de EM/kg ração;

Tratamento 2: 2550 kcal de EM /kg ração;

Tratamento 3: 2650 kcal de EM/kg ração;

Tratamento 4: 2750 kcal de EM/kg ração.

As dietas experimentais utilizadas estão apresentadas na **tabela I**.

Para a determinação da produção de ovos, a coleta foi realizada diariamente, sendo anotado no ovo o número da poedeira e a data da coleta. Logo

Tabela I. Composição das dietas experimentais (p.100). (Composition of the experimental diets (percent)).

Ingredientes	Dieta			
	1	2	3	4
Milho	45,50	50,50	55,00	60,00
Farelo de soja	21,00	22,50	24,00	25,00
Farelo de trigo	23,00	16,50	10,50	4,50
Farinha de ostra	8,50	8,50	8,50	8,50
Farinha de osso	0,90	0,90	0,90	0,90
Sal	0,25	0,25	0,25	0,25
Metionina	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix ¹	0,35	0,35	0,35	0,35
Valores calculados				
EM kcal	2447,01	2551,70	2647,29	2747,05
PB (p.100)	17,07	17,11	17,13	17,00
Ca (p.100)	3,16	3,15	3,14	3,16
P disponível (p.100)	0,42	0,40	0,41	0,40
Metionina (p.100)	0,36	0,36	0,36	0,36
Cistina (p.100)	0,30	0,29	0,29	0,29
Lisina (p.100)	0,79	0,80	0,82	0,83

¹Composição do premix: vitamina A - 2.000000 UI; vitamina D3 - 60000 UI; vitamina E - 1000 mg; vitamina K - 50 mg; tiamina - 10 mg; riboflavina - 600 mg; piridoxina - 60 mg; vitamina B12 - 2500 mcg; Ácido pantotênico - 1500 mg; niacina - 5000mg; cloreto de colina - 70000 mg; ácido fólico - 2 mg; BHT - 15 g; Mn - 10 g; Cu - 0,5 g; Zn - 6,0 g; Co - 0,05 g; I - 0,1 g; Fe - 6 g.

após, foram registrados em uma planilha específica para a produção de ovos. Após ser feito o registro do dia da postura de cada ovo, o mesmo era pesado em balança com precisão de uma grama, sendo registrado o valor obtido também em planilha apropriada. Já a massa de ovos foi obtida através de cálculo, sendo o produto de multiplicação do número de ovos produzidos pela poedeira, no período total do experimento, pelo peso médio dos ovos por ela produzidos neste mesmo período. E este produto foi então dividido pelo número de dias do experimento. O consumo médio de ração por poedeira foi obtido por cálculo, sendo o produto da divisão do consumo de ração das poedeiras que correspondiam ao balde correspondente, pelo número de aves presentes (4 aves ou menos, se ocorreu morte de alguma ave). O consumo diário de ração por poedeira foi obtido pelo mesmo processo, porém acrescentando-se a divisão por 84, que foi o número de dias do período experimental, enquanto que o consumo de EM foi obtido a partir do consumo diário médio de ração, e corresponde à multiplicação deste consumo (em kg) pelo teor de EM presente na dieta que as poedeiras destes conjuntos de gaiolas consumiram. A conversão alimentar foi obtida a partir da divisão do consumo de EM em cada conjunto de gaiolas, em kcal/kg de ração, pela massa do ovo, em kg, obtida no conjunto de gaiolas. As aves foram pesadas no início e no final do período experimental em balança com precisão de 10 gramas.

As variáveis em estudo foram submetidas à análise de variância com base no seguinte modelo estatístico:

$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$, em que:
 μ = média geral esperada;
 t_i = efeito diferencial esperado do tratamento i ($i = 1, 2, 3, 4$) e
 e_{ij} = erro experimental na j -ésima parcela com o nível energético (tratamento) i .

Os valores observados de cada uma das variáveis respostas foram submetidos à análise de variação e regressão polinomial para o ajustamento de uma função para exprimir a relação entre a resposta e o nível de EM (tratamento), tendo em vista ser esta uma variável de caráter quantitativo. As análises estatísticas foram executadas utilizando-se os recursos computacionais do SAS (1985) e do Sistema de Análise Estatística - SANEST (Zonta e Machado, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações realizadas na Estação Agroclimatológica da UFPEL referentes as TMD e URA nos meses de inverno (normais climatológicas de 1961/90 e do ano de 1999) bem como as médias das observações realizadas no interior do aviário experimental durante a realização do experimento estão demonstradas na **tabela II**.

Ao comparar as médias das temperaturas no período dos meses de inverno obtidos dentro e fora do aviário experimental (no período de inverno de 1999 e as normais climatológicas de 1961/90), verifica-se que as temperaturas médias registradas no interior do aviário experimental foram mais elevadas do que as registradas na Estação Agroclimatológica da UFPEL nesta mesma época, o mesmo acontecendo

ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS

em relação as normais climatológicas de 1961/90 com exceção apenas do mês de maio, a qual se mostrou inferior às outras duas temperaturas em questão. Provavelmente, isto ocorreu porque neste mês as médias foram calculadas com base em nove dias somente, de 22 a 31 de maio de 1999, não refletindo claramente o que foi o mês inteiro. Quanto à umidade relativa do ar observa-se que para todos os meses referentes ao inverno os valores encontrados no interior do aviário experimental foram superiores aos observados tanto das normais climatológicas 1961/90, bem como as registradas na região (inverno de 1999) pela Estação Agroclimatológica da UFPEL. Estes valores de umidade relativa do ar no período de inverno da região de Pelotas - RS são bem maiores que nas outras regiões do Brasil, porém não

representa neste período (inverno) um problema para a avicultura da região, porque a alta umidade relativa do ar só é problema para as aves quando associada a altas temperaturas (Ost, 1999).

Na **tabela III** são apresentados os valores referentes à produção de ovos, tanto em termos absolutos como em termos relativos durante o período experimental.

Com o uso da regressão polinomial para as concentrações energéticas utilizadas nas dietas sobre a variável produção de ovos observa-se um efeito quadrático entre os tratamentos ($p < 0,03982$). A equação de regressão que melhor explica o efeito dos tratamentos sobre a variável em questão é a seguinte: $Y = -251,419079 + 0,2546842X - 0,00004868X^2$ e $r^2 = 0,9884$. Tais equações de regressão

Tabela II. Valores de temperatura média e umidade relativa do ar obtidos na Estação Agroclimatológica e no interior do aviário experimental (normais 1961/90, região e aviário no período de inverno de 1999). (Values of average temperature and gotten relative humidity of air in the Agroclimatological Station and the recorded in the experimental poultry house (normal 1961/90, region and poultry house in the period of 1999 winter)).

Meses	Temperatura - °C								
	Região - Normais			Região - 1999			Aviário		
	Média	Máx.	Min.	Média	Máx.	Min.	Média	Máx.	Min.
Maio	15,2	20,8	10,6	13,9	19,5	10,0	13,6	14,1	12,4
Junho	12,6	17,9	8,4	12,1	17,2	8,9	13,3	14,9	11,8
Julho	12,6	17,6	8,6	12,5	17,4	9,1	13,9	15,3	12,2
Agosto	13,5	18,3	9,4	13,6	19,6	9,2	14,8	17,9	12,1

Meses	Umidade relativa do ar - p.100		
	Região - Normais	Região - 1999	Aviário
Maio	83,3	86,2	85,7
Junho	83,6	88,9	92,2
Julho	85,4	86,5	91,2
Agosto	83,6	81,6	84,5

Tabela III. Resultados médios referentes à produção de ovos em unidade e percentagem. (Average results of the egg production in unit and percent).

	Níveis de energia metabolizável na ração (kcal/kg)				r ²	Equação	CV (p.100)	Média
	2450	2550	2650	2750				
Unidade	80,33	81,45	81,60	80,78	0,98	Quad	5,13	81,04
p.100	95,63	96,96	97,10	96,16				96,46

Quad= quadrática.

devem ser consideradas somente nos intervalos de concentração energética de 2450 a 2750 kcal EM/kg de ração. Os resultados deste experimento são semelhantes àqueles obtidos por Latshaw *et al.* (1990) os quais observaram uma resposta quadrática na produção de ovos quando as poedeiras foram submetidas a rações com níveis energéticos de 2710 a 2940 kcal de EM/kg de ração. Da mesma forma Xavier e Peixoto (1997) observaram que, quando houve um incremento na concentração energética da dieta, ocorreu um aumento no número de ovos produzidos até um limite de 2850 kcal de EM/kg de ração, a partir do qual a produção diminuiu. Uma possível explicação, proposta por Peguri e Coon (1991), é a de que a eficiência de utilização de energia do alimento para produção de ovos e ganho de peso pode diminuir conforme au-

menta a densidade energética da dieta. No entanto pesquisadores como Ost e Peixoto (1998) e Ost (1999) não observaram efeito significativo sobre o número de ovos produzidos quando aumentaram a concentração energética da ração (2650 a 2950 kcal EM/kg de ração). Porém, outros pesquisadores verificaram que conforme é aumentado o nível de EM da ração, ocorria uma diminuição na produção de ovos (Grandini *et al.*, 1993). Observa-se, então que, dentro da literatura revisada não há consenso entre os autores da forma como o nível de energia influencia na produção de ovos. Provavelmente isto acontece devido a inúmeros fatores que estão envolvidos com esta variável, tais como: manejo, o clima a que as aves são submetidas, linhagem e outros.

Na **tabela IV** são apresentados os dados referentes a variável peso dos ovos.

Tabela IV. Resultados do peso do ovo (g/dia). (Results of the egg weight (g/day)).

2450	2550	Níveis de energia metabolizável na ração (kcal/kg)		r ²	Equação	CV (p.100)	Média
		2650	2750				
61,32	61,44	61,75	61,29	-	NS	5,60	61,45

NS= não significativo.

ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS

Não houve efeito significativo em relação aos valores obtidos para o peso do ovo, tendo em vista que os valores apresentados são praticamente iguais para todos os níveis de tratamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Ost e Peixoto (1998), ao estudarem o incremento do nível energético da ração sobre a variável peso médio dos ovos; verificaram que nem ao menos uma tendência de melhora ou piora no peso dos ovos foi observada. No entanto, esses resultados não se assemelham aos apresentados por Latshaw *et al.* (1990); Peguri e Coon (1991) e Xavier e Peixoto (1997). Pelos resultados encontrados na literatura, verifica-se que não há concordância entre os autores. Provavelmente, isto acontece porque vários fatores incidem sobre esta variável tais como: peso corporal das aves, suas idades, a maturidade sexual das aves, o estado nutricional das poedeiras, o estímulo luminoso a que estas aves foram expostas, o estado sanitário em que se encontram as aves e principalmente o potencial genético das aves, pois, de 45 a 85 p.100 do peso dos ovos possui um controle genético, apresentando assim uma alta herdabilidade (Etches, 1996).

Os resultados da variável massa de ovo (g/dia) obtida em função das variáveis produção e peso de ovo (g)

das aves alimentadas com diferentes níveis energéticos encontram-se na **tabela V**.

Embora não se tenha evidenciado efeito significativo sobre a variável massa de ovo ($p > 0,05$), foi observada uma tendência de melhor resposta nos níveis intermediários 2550 a 2650 kcal de EM/kg de ração ($p < 0,08$), ou seja, conforme foi aumentada a concentração energética da dieta, até o limite de 2650 kcal EM/kg, ocorreu um incremento na massa de ovo. Provavelmente ocorreu essa tendência pelo fato de que essa variável é obtida por cálculo em função da multiplicação do número de ovos produzidos pela poedeira no período total do experimento pelo peso médio dos ovos por ela produzida neste mesmo período, dividida pelo número de dias correspondente ao experimento. Então, como foi verificado um efeito quadrático na produção de ovos e uma não significância para peso de ovo estes resultados refletiram sobre a variável em estudo. Com este resultado, abre-se precedente de que existe um nível de EM da ração que dê melhor resposta a esta e até mesmo outras variáveis, dentro do intervalo de 2550 a 2650 kcal de EM/kg de ração, que foram até então estudados. Estes resultados não se assemelham com os obtidos por Latshaw *et al.* (1990), que encontraram

Tabela V. Resultados referentes à massa de ovo (g/dia). (Results of the egg mass (g/day)).

2450	2550	Níveis de energia metabolizável na ração (kcal/kg)				CV (p.100)	Média
		2650	2750	r ²	Equação		
58,67	59,43	60,06	58,98	-	NS	7,94	59,28

NS= não significativo.

diferenças significativas na massa de ovos de aves que foram submetidas a dietas de 2710 a 2940 kcal de EM/kg de ração. No entanto, autores como Ost e Peixoto (1998) e Ost (1999) não encontraram nenhum efeito da densidade energética sobre a variável massa de ovo.

Na **tabela VI** são apresentados os valores referentes ao consumo diário médio de ração (g/ave/dia) e consumo diário médio de energia metabolizável em kcal durante o período experimental.

O consumo médio de ração não foi alterado com o incremento calórico da ração. Resultados estes que assemelham com os obtidos por Xavier e Peixoto (1997) No entanto, Vohra *et al.* (1979) não observaram efeito quando testaram duas dietas para poedeiras, uma com baixo nível energético (1980 kcal de EM/kg de ração) e outra com alto nível (2830 kcal de EM/kg de ração). Observaram decréscimo significativo no consumo diário de ração, resultados estes que assemelham com os obtidos por Ost e Peixoto (1998), que ao trabalharem com incremento calórico na ração de 2650 a 2950 kcal de EM/kg de ração

também verificaram diferenças significativas da densidade energética sobre esta variável. No que se refere a variável consumo diário de EM verifica-se que ocorreu um efeito linear entre os tratamentos ($p > 0,00001$). A equação de regressão, $Y = 37,750585 + 0,1092469X$ e $r^2 = 0,9691$, representam o efeito dos tratamentos sobre o consumo de EM. As equações são válidas dentro do intervalo de 2450 a 2750 kcal EM/kg de ração. De acordo com os resultados acima expostos verifica-se que as poedeiras não ajustaram seu consumo de alimento para um constante consumo de EM nos níveis utilizados no experimento evidenciando, assim, que o mecanismo quimiostático de regulação do consumo voluntário de energia por parte das aves foi imperfeito, ocasionando um consumo excessivo de energia. Estes resultados assemelham com os verificados por Vohra *et al.* (1979) e Ost (1999). Porém, Latshaw *et al.* (1990) e Peguri e Coon (1991) observaram que o consumo de alimento diminuiu significativamente conforme aumentou o nível de energia na dieta.

Os dados que correspondem à variável conversão alimentar, em kcal

Tabela VI. Valores obtidos das variáveis consumo médio diário de ração (g/ave/dia) e consumo de energia metabolizável (kcal EM/kg de ração). (Values of the daily average consumption of ration (g/bird/day) and consumption of metabolizable energy (kcal ME/kg of ration)).

2450	2550	Níveis de energia metabolizável na ração (kcal/kg)		r ²	Equação	CV (p.100)	Média
		2650	2750				
124,7	122,80	124,50	122,70	-	NS	3,77	123,68
305,40	316,33	327,25	338,17	0,96	Lin	3,80	321,79

Lin= linear; NS= não significativo.

ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS

Tabela VII. Resultados referentes à conversão alimentar (kcal de EM/kg de ovo). (Results of the feed/gain ration (kcal of ME/kg of egg)).

		Níveis de energia metabolizável na ração (kcal/kg)						
2450	2550	2650	2750	r ²	Equação	CV (p.100)	Média	
5210,70	5373,30	5535,90	5698,50	0,97	Lin	5,41	5454,60	

Lin= linear.

de EM/kg de ovo, encontram-se na **tabela VII**.

Na variável conversão alimentar, verifica-se um efeito linear dos tratamentos sobre esta variável ($p < 0,00002$). Este efeito indica que à medida que foi aumentada a densidade energética da dieta, dentro do intervalo estudado no experimento (2450 a 2750 kcal EM/kg de ração), pior foi a conversão alimentar das aves. A equação de regressão que melhor explica este resultado é a seguinte: $Y = 1226,966303 + 1,6260144X$ e $r^2 = 0,9756$ esta equação é válida dentro do intervalo dos níveis energéticos estudado. Ao verificar-se os resultados obtidos nesta variável, constata-se que a resposta obtida a aumento na concentração energética da dieta foi linear, piorando assim a conversão alimentar, ou seja, para produzirem 1 kg de ovos, as aves consumiram uma maior quantidade de EM. Estes resultados assemelham-se com aqueles obtidos por Peguri e Coon

(1991), que observaram que as aves submetidas a incremento energético de 2650 a 2970 kcal de EM/kg de ração, obtiveram uma piora na conversão alimentar. O mesmo não ocorreu com os trabalhos apresentados por Grandini *et al.* (1993), que obtiveram significativa melhoria na conversão energética à medida que aumentaram a concentração do nível de energia da ração.

Na **tabela VIII** encontram-se os valores de peso corporal das poedeiras ao final do experimento.

Não houve efeito do nível energético da ração sobre o peso corporal das aves ($p > 0,57437$), inclusive pode-se observar que os valores não apresentam nenhuma tendência, tendo em vista, que os dados apresentados são praticamente iguais para todos os tratamentos. O comportamento verificado em termos de peso de ovos e consumo médio de ração não foi afetado pelo peso corporal das aves submetidas ao

Tabela VIII. Resultados referentes ao peso corporal final das poedeiras (kg). (Results of the body weight of the poultry (kg)).

		Níveis de energia metabolizável na ração (kcal/kg)						
2450	2550	2650	2750	r ²	Equação	CV (p.100)	Média	
1,90	1,91	1,95	1,93	-	NS	10,17	1,92	

NS= não significativo.

incremento calórico da dieta. Este resultado é bastante interessante, haja vista que o NRC (1994), correlaciona o peso do ovo com o peso corporal das poedeiras, sendo que o peso relativo ao ovo durante o ciclo de postura apresenta-se paralelo ao peso corporal das aves. Dentro de uma criação, aves mais pesadas fazem postura de ovos mais pesados. Embora não tenha ocorrido significância estatística no consumo de ração e tenha se observado um consumo de EM, em excesso, este consumo não foi transformado em ganho de peso, o que não ocorreu com os trabalhos obtidos por Smith e Oliver (1972), onde observaram que o peso corporal médio das poedeiras tende a ser maior para aquelas alimentadas com dieta alta em energia. Resultados semelhantes foi observado por Ost (1999) que ao testar níveis energéticos

nas dietas de 2650 a 2950 kcal de em/kg de ração verificou que o peso corporal das aves decresceu linearmente até o nível de 2750 a 2850 kcal de EM/kg de ração e a partir deste ponto aumentou significativamente, ocasionando assim, uma resposta quadrática do peso corporal das aves à densidade calórica da ração.

CONCLUSÕES

As respostas obtidas mostram que os níveis de energia metabolizável na ração influenciaram na eficiência produtiva das poedeiras de ovos marrons, sendo as melhores respostas obtidas nos níveis intermediários de 2550 a 2650 Kcal de EM/kg de ração, substanciada em maior número de ovos produzidos.

BIBLIOGRAFIA

- Etches, R.J. 1996. *Reproduction in Poultry*. 1 ed. CAB. International Cambridge. 318 pp.
- Grandini, D.V., M. Macari, R.L. Furlan, V.M.B. de Moraes e S.N. Kronka. 1993. Efeito do nível energético da ração de poedeiras comerciais sobre parâmetros fisiológicos e produtivos na muda forçada. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 22: 912-919.
- Latshaw, J.D., G.B. Havenstin and V.D. Toelle. 1990. Energy level in the laying diet and its effects on the performance of three commercial Leghorn strains. *Poultry Science*, Columbus, 69: 1998-2007.
- Mota, F.S. da. 1983. Normas e séries climatológicas. *Boletim Técnico da Estação Agroclimática da Universidade Federal de Pelotas*, Pelotas, 6, pp. 2-6.
- National Research Council – NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry - 9 ed. Washington, D. C., National Academy of Science. 157 pp. (Nutrient requirements of domestic animals).
- Ost, P.R. 1999. Níveis de energia metabolizável em rações para poedeiras de ovos marrons nas condições de inverno e verão na região de Pelotas - RS. 125 p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Pelotas, Pelotas –RS.
- Ost, P.R. e R.R. Peixoto. 1998. Níveis de energia metabolizável em rações para poedeiras de ovos marrons nas condições de inverno de 1997 de Pelotas-RS. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, pp. 368-370.
- Peguri, A. and C. Coon. 1991. Effect of temperature and dietary energy on layer performance. *Poultry Science*, St. Paul, 70: 126-138.

ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS

- Peixoto, R.R. e P.R. Ost. 1999. Estimativa do nível energético recomendável em dietas para poedeiras Leghorn Branca nas condições climáticas da primavera de 1995 no extremo sul do Brasil. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, p.199.
- SAS Institute INC. 1985. SAS User's Guide: Statistics Version, 5th Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 956 pp.
- Smith, A.J. and J. Oliver. 1972. Some nutritional problems associated with egg production at high environmental temperatures. 1. The effect of environmental temperatures and rationing treatments on the productive of pullets fed on diets of differing energy content. *Rodesian Journal Agric. Res.*, Salisbury, 10: 3-21.
- Vohra, P., W.O. Wilson and T.D. Siopes. 1979. Egg production; feed consumption, and maintenance energy requirements of Leghorn hens as influenced by dietary energy at temperatures of 15,6 and 26,7°C. *Poultry Science*, California, 58: 674-680.
- Xavier, E.G. e R.R. Peixoto. 1997. Níveis de energia metabolizável em rações para poedeiras nas condições de temperatura e umidade relativa no inverno do extremo sul do Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 26: 391-395.
- Zonta, E.P. e A.A. Machado. 1984. SANEST - Sistema de Análise Estatística para micro-computadores. Pelotas.

Recibido: 28-3-04. Aceptado: 1-12-04.

Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 205, p. 23.