

Efeito de Diferentes Métodos de Muda Forçada sobre o Desempenho de Poedeiras Comerciais¹

Rubens Bastos Ramos², Maria de Fátima Freire Fuentes³, Gastão Barreto Espíndola³,
Francisco de Assis Melo Lima³, Ednardo Rodrigues Freitas⁴

RESUMO - Este experimento foi realizado para comparar o desempenho de poedeiras comerciais após serem submetidas a diferentes métodos de muda forçada. Noventa e seis poedeiras Hy Line brancas com 85 semanas de idade foram distribuídas em delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos. Os tratamentos foram: T1 - método convencional constituído da retirada do alimento durante os 12 primeiros dias do experimento; T2 - dieta com alto teor de zinco; T3 - dieta com baixa energia fornecida em quantidade limitada (45 g/ave.dia); e T4 - dieta com baixa energia fornecida à vontade. Os dados de produção após a muda foram registrados durante cinco períodos de 28 dias. A porcentagem de postura (ave/dia) e a conversão alimentar (kg ração/kg ovo) foram melhores para as aves submetidas à muda por intermédio dos métodos convencional (T1), alto teor de Zn (T2) e dieta com baixa energia fornecida à vontade (T4) em relação às aves submetidas à dieta com baixa energia fornecida em quantidade diária limitada (T3). O peso do ovo foi mais alto para as aves dos tratamentos convencional (T1) e dieta com baixa energia à vontade (T4) em relação às aves alimentadas com dietas com alto teor de zinco (T2) ou com baixa energia fornecida em quantidade limitada (T3). Os métodos de muda usados não influíram no consumo de ração. O uso de dieta com baixa energia, quando fornecida à vontade, e dieta com alto teor de Zn, como métodos para indução de muda, resultou em desempenho similar ao obtido com o método convencional.

Palavras-chave: conversão alimentar, dieta de baixa energia, muda forçada, óxido de zinco, poedeiras

Effect of Different Methods of Molt Induction on Performance of Commercial Laying Hens

ABSTRACT - This experiment was carried out to compare the productive performance of commercial laying hens after being under different methods of induced molting. Ninety-six Hy-Line white laying hens, 85 weeks of age were allotted to a randomized block design with four treatments. The treatments were: T1 - the conventional method consisted of feed withdrawal during the 12 first days of the experiment; T2 - diet of high-zinc content; T3 - low-energy diet, fed limited daily portions (45 g per hen per day); T4 - low-energy diet fed *ad libitum*. The production data presented after the molt period were recorded during five 28-day periods. The egg-laying percentage (hen/day) and feed: egg ratio (kg feed/kg egg) were better for hens under the conventional treatment (T1), high zinc diet (T2) and low-energy diet *ad libitum* (T4) in comparison with low-energy diet in limited daily portions (T3). The egg weight was higher for hens under treatments conventional (T1) and low-energy diet *ad libitum* (T4) in relation to the ones under high zinc diet (T2) and low-energy diet in limited daily portion (T3). Feed intake was not affected by the used molting methods. The use of the low-energy diet when offered *ad libitum* and a high-zinc diet as an induction of molting methods produced similar performance to those obtained by conventional method.

Key Words: feed:gain ratio, low energy diet, molting, zinc oxide, layers

Introdução

Nas criações de poedeiras comerciais, a muda forçada é geralmente adotada em situações de crise econômica, como forma de adiar, por 25 a 30 semanas, a reposição do lote de poedeiras, evitando-se, assim, gastos com a compra de pintos de um dia e despesas com a criação dessas aves até o início da produção e coleta de ovos para a venda. É uma prática que vem crescendo ano a ano nas granjas

industriais, como forma de prolongar a vida econômica das aves ao final do 1º ciclo de produção.

O objetivo dessa técnica é fazer o sistema reprodutivo da ave repousar por um período, a fim de regenerar a capacidade de produção, melhorando a qualidade da casca e reduzindo o nível de perdas de ovos.

Diversos métodos têm sido estudados (WAKELING, 1977; SHIPPEE et al., 1979; STEVENSON e JACKSON, 1984; BERRY e BRAKE, 1985; e HARMS, 1991) nessas últimas três

¹ Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor apresentada ao Curso de Mestrado em Zootecnia/UFC.

² Engº.-Agrº. da EMATERCE; Bolsista da CAPES.

³ Professores Deptº. de Zootecnia/CCA/UFC. Cx. P. 12.167, 60.021-970, Fortaleza, Ceará. E-mail: fatimaf@ufc.br

⁴ Engº.-Agrº. do Deptº. de Zootecnia/CCA/UFC.

décadas, porém o método do jejum, com ou sem interrupção do fornecimento de água, suspensão da luz artificial, tem sido largamente utilizado, devido à fácil aplicação e aos melhores resultados obtidos. Ainda que, normalmente, durante a muda natural haja diminuição no apetite, na atividade reprodutiva e no peso corporal da ave, o método da remoção do alimento por 5 ou mais dias é considerado agressivo ao bem-estar das aves. Existe, portanto, crescente preocupação em pesquisar métodos alternativos que não causem tanto estresse e forneçam resultados produtivos semelhantes aos do método convencional.

O objetivo deste trabalho foi comparar métodos alternativos de muda forçada com o método convencional, em poedeiras comerciais.

Material e Métodos

Foram utilizadas 96 poedeiras da linhagem comercial Hy-line brancas, com 85 semanas de idade. Foram alojadas duas aves por gaiola de arame.

Foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso. Cada unidade experimental foi constituída por oito aves, totalizando 24 aves por tratamento.

As aves foram selecionadas pelo bom estado de saúde, pesadas no início do experimento e distribuídas em blocos de acordo com o peso. A seguir, foram submetidas a quatro métodos de muda: T1 - método convencional; T2 - dieta com alto teor de zinco (10.000 ppm de óxido de zinco); T3 - dieta com baixa energia oferecida em quantidade diária limitada (45 g/ave•dia); e T4 - dieta com baixa energia oferecida à vontade.

No tratamento método convencional (T1), as aves foram submetidas a jejum durante 12 dias. A partir do 13^o ao 21^o dia foi fornecida uma ração de crescimento e do 22^o dia até o final do experimento, uma ração de postura. No tratamento dieta com alto teor de Zn (T2), foi fornecida às aves uma ração contendo 10.000 ppm de óxido de zinco até o 12^o dia, a seguir, como ocorreu no T1, foi dada a ração de crescimento até o 21^o dia e a partir do 22^o ração de postura até o final do experimento. No tratamento dieta com baixa energia em quantidade controlada (T3), foi oferecida às aves ração com baixa energia em quantidade diária limitada (45 g/ave) até o 27^o dia. No tratamento dieta com baixa energia fornecida à vontade (T4), a mesma ração do tratamento anterior (T3) foi oferecida à vontade do 1^o ao 27^o dia. A partir do 28^o dia até o final do experimento, as aves dos tratamentos T3 e T4 passaram a receber a mesma ração de postura oferecida às aves dos outros tratamentos.

As rações experimentais utilizadas, calculadas com base nas exigências nutricionais apresentadas no NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1994), encontram-se na Tabela 1.

Durante a fase de indução da muda, as aves foram pesadas aos 5, 12, 19 e 27 dias após o início deste período, para se determinar a porcentagem de perda de peso e, ao final do período de produção, para se registrar a recuperação do peso das mesmas.

Após a muda, foram estudadas, durante cinco períodos de 28 dias, num total de 140 dias, as seguintes variáveis: porcentagem de postura, consumo de ração, conversão alimentar e peso do ovo.

As análises estatísticas foram feitas pelo método dos quadrados mínimos e obtidas por intermédio do Software "Statistical Analysis System" (SAS, 1992).

As diferenças entre médias dos tratamentos das variáveis estudadas foram detectadas pelo teste Tukey ($P < 0,05$), descrito por NETER e WASSERMAN (1974).

Resultados e Discussão

Período de indução da muda

As aves submetidas à dieta contendo alto teor de Zn (T2) foram as primeiras a suspender a postura, ocorrendo tal fato na primeira semana do período de muda, com aproximadamente 6 dias. Estes dados estão de acordo com os de SHIPPEE et al. (1979) e CREGER e SCOTT (1977), os quais reportaram que dietas contendo 20.000 ppm e 10.000 ppm de óxido de zinco, quando oferecidas às poedeiras, ocasionaram completa parada da postura com 5 e 6 dias, respectivamente. Já as aves submetidas ao método convencional (T1) suspenderam a postura aos 7 dias. Nestes dois tratamentos, na segunda semana após o início do período de muda, também foi observada queda acentuada de penas, caracterizando-se a muda.

As aves submetidas à dieta com baixa energia em quantidade diária limitada (T3) suspenderam a postura ao final da terceira semana, aproximadamente, 19 dias após o início do fornecimento da dieta. Entretanto, as aves que receberam dieta com baixa energia (T4), à vontade, não suspenderam totalmente a postura, mas reduziram até 8%. Experimentos feitos por ROLON et al. (1993) também apresentaram resultados semelhantes. Os autores afirmaram que as aves submetidas à dieta com baixa energia à vontade não pararam a postura por completo e alcançaram um "plateau" de 10%, enquanto as aves que receberam quantidade controlada deixaram de produzir.

Durante o período de indução da muda, as aves

Tabela 1 - Composição percentual e valores calculados das dietas
 Table 1- Percentage composition of and calculated analysis values of diets

| Ingrediente <i>Ingredient</i> | Ração <i>Diet</i> | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | Crescimento <i>Growing</i> | Alto zinco <i>High-zinc</i> | Baixa energia <i>Low-energy</i> | Postura <i>Laying</i> |
| Milho (<i>Corn</i>) | 71,220 | 70,220 | 3,700 | 64,130 |
| Farelo de soja (<i>Soybean meal</i>) | 15,560 | 15,560 | - | 22,250 |
| Far. trigo rem. (<i>Wheat short</i>) | 10,000 | 10,000 | 93,690 | - |
| Óleo de soja (<i>Soybean oil</i>) | 0,500 | 0,500 | - | 0,800 |
| Glutenose (<i>Corn gluten meal</i>) | - | - | - | 2,000 |
| Fosfato bicálcico (<i>Dicalcium P</i>) | 1,200 | 1,200 | - | 1,250 |
| Calcário (<i>Limestone</i>) | 0,950 | 0,950 | 2,250 | 8,900 |
| Premix vitamínico ¹ (<i>Vitamin premix</i>) | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Premix mineral ² (<i>Mineral premix</i>) | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 |
| DL - metionina (<i>DL-methionine</i>) | - | - | 0,090 | 0,100 |
| Oxido de zinco ³ (<i>Zinc oxide</i>) | - | 1,000 | - | - |
| Sal (<i>Salt</i>) | 0,300 | 0,300 | - | 0,300 |
| Valores calculados <i>Calculated values</i> | | | | |
| Proteína bruta (<i>Crude protein</i>), % | 15,131 | 15,042 | 15,841 | 17,179 |
| EM (<i>ME</i>), kcal/kg | 2995 | 2961 | 2154 | 2797 |
| Ca (%) | 0,709 | 0,709 | 0,940 | 3,752 |
| P. disp (<i>Available P</i>), % | 0,362 | 0,361 | 0,257 | 0,358 |
| Fibra bruta (<i>Crude fiber</i>), % | 3,383 | 3,361 | 6,452 | 3,055 |
| Met. (<i>Methionine</i>), % | 0,275 | 0,273 | 0,349 | 0,413 |
| Met. + Cist. (<i>Met. + Cys.</i>), % | 0,526 | 0,523 | 0,692 | 0,692 |
| Lisina (<i>Lysine</i>), % | 0,725 | 0,723 | 0,749 | 0,854 |

¹ Composição por kg (*Composition per kg*): Vit. A, 2.650.000 UI; Vit. D₃, 740.000 UI; Vit. E, 2.050 mg; Vit. K₃, 650 mg; Vit. B₁, 650 mg; Vit. B₂, 1.000 mg; Vit. B₆, 200 mg; Vit. B₁₂, 3.350 mcg; Pantotenato de cálcio (*Calcium pantothenate*), 2.000 mg; Niacina (*Niacin*), 8.300 mg; Ácido fólico (*Folic acid*), 140 mg; Antioxidante (*Antioxidant*), 34 g; Se, 50 mg; Promotor de crescimento (*Growth promoter*), 7 g; Clor. de colina (*Coline chloride*), 200 g; DL- Metionina (*DL- Methionine*), 200 g.

² Composição por (*Composition per kg*): Mg, 65.000 mg; Fe, 40.000 mg; Cu, 10.000 mg; Zn, 50.000 mg; I, 1.000 mg.

³ Óxido de zinco - 80,3%Zn.

submetidas à dieta com alto teor de Zn apresentaram baixo consumo de ração (31 g/ave•dia), apesar da mesma ter sido oferecida à vontade. Este fato está de acordo com o reportado por MCCORMICK e CUNNINGHAM (1987), em que a redução no consumo de alimentos foi um dos fatores que causou a muda, quando a dieta com alto teor de Zn foi utilizada como método de muda forçada.

MACARI e FURLAN (1993) explicaram que os órgãos reprodutivos estão sob comando do eixo hipotálamo-hipófise-gônadas e, havendo redução na quantidade de substratos circulantes, em especial aminoácidos, ocorre limitação na ação hormonal. Dessa maneira, ocorrerá a atrofia dos órgãos reprodutivos durante a muda, devido à diminuição da ação estrogênica associada ao aumento de atividade dos hormônios da tireóide e prolactina, que têm efeitos anti-gonadotróficos.

O consumo de ração das aves que receberam a dieta com baixa energia em quantidade diária limitada (T3) e à vontade (T4) foi 44,60 e 87,70 g/ave•dia, respectivamente.

O peso médio das aves registrado no início do experimento, após a muda e no final do experimento para os diferentes tratamentos, consta da Tabela 2. A porcentagem de perda de peso das aves, observada entre o início do experimento e após a muda, foi 25,13; 22,34; 24,17; e 21,64%, respectivamente, para os tratamentos método convencional (T1), dieta com alto teor de Zn (T2), dieta com baixa energia em quantidade diária limitada (T3) e à vontade (T4). A porcentagem de perda de peso das aves submetidas ao tratamento convencional (T1) está dentro do intervalo de otimização de perda de peso corporal, usando a técnica do jejum de acordo com SWANSON e BELL (1974) e BAKER et al. (1983). As aves dos demais tratamentos apresentaram perdas inferiores a estes valores, concordando com os dados registrados por ROLON et al. (1993), quando compararam a indução da muda por intermédio dos métodos convencional e do fornecimento de uma dieta de baixa energia. Entretanto, contrastaram com os dados de ZIMMERMAN e ANDREWS (1987), que afirmaram

Tabela 2 - Peso corporal (g) das aves submetidas a diferentes métodos de indução de muda
 Table 2 - Body weight (g) of birds allotted to different methods of molting

| Tratamento <i>Treatment</i> | Peso <i>Weight</i> | | |
|---|---------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| | Inicial <i>Initial</i> | Após a muda <i>Post-molting</i> | Final <i>Final</i> |
| Método convencional (T1) <i>Conventional method</i> | 1540 | 1153 | 1529 |
| Dieta com alto teor de zinco (T2) <i>Diet of high-zinc content</i> | 1567 | 1217 | 1581 |
| Dieta baixa energia (45 g/ave•dia) (T3) <i>Low-energy diet (45 g/bird•day)</i> | 1572 | 1192 | 1489 |
| Dieta baixa energia à vontade (T4) <i>Low-energy diet ad libitum</i> | 1557 | 1220 | 1550 |

não haver diferença na perda de peso corporal, quando as aves foram submetidas ao método convencional e à dieta com baixa energia fornecida à vontade e de forma limitada.

Durante o período experimental, não ocorreu mortalidade, devido, em parte, à seleção feita antes do início do experimento, na qual foram escolhidas somente as aves que apresentaram bom peso corporal.

Período após a muda

Porcentagem de postura - Houve efeito significativo dos tratamentos ($P < 0,05$) e de períodos ($P < 0,01$) sobre esta variável (Tabela 3). A porcentagem de postura das aves submetidas aos métodos convencional (T1) e alto teor de Zn (T2) não diferiu e foi significativamente superior ($P < 0,05$) à das aves que receberam dieta com baixo teor de energia em quantidade diária limitada (T3). Quando a indução de muda foi feita pelos métodos convencional (T1) e alto teor de Zn (T2), as aves apresentaram resultados de produção 9,08 e 8,72%, respectivamente, superiores aos da dieta com baixa energia, fornecida em quantidade diária limitada. Estes resultados discordam dos reportados por ROLON et al. (1993) e BUHR e CUNNINGHAM (1994). Esses autores não encontraram diferença significativa na porcentagem de produção de ovos (ave/dia) de aves submetidas aos métodos convencional da muda forçada e do uso de dieta com baixa energia fornecida em quantidade limitada. As aves submetidas ao tratamento da dieta com baixa energia fornecida à vontade (T4) apresentaram produção, também, inferior à das aves dos tratamentos convencional (T1) e do óxido de Zn (T2), porém estas diferenças não foram significativas em nível de 5%.

O retorno à postura foi mais rápido para as aves submetidas à dieta com alto teor de Zn (T2) e ao método convencional (T1), as quais alcançaram, no

primeiro período, níveis mais altos de postura que as aves dos tratamentos em que foi usada a dieta com baixa energia em quantidade diária controlada (T3) e à vontade (T4).

O pico de postura, em todos os tratamentos, foi alcançado no segundo período, entre a quarta e oitava semana após a muda. A partir da oitava semana de postura, independente dos tratamentos, houve decréscimo na produção e, ao final do quinto período, a porcentagem de postura encontrava-se entre 69,49 e 74,70%.

Consumo de ração

O consumo de ração (Tabela 4) não foi influenciado significativamente pelos tratamentos. Entretanto, houve efeito significativo ($P < 0,05$) de período, registrando-se redução significativa no consumo de ração no quarto período em relação ao do segundo período. Como esta redução ocorreu para todos os tratamentos, e a ração consumida pelas aves foi a mesma, pode-se inferir que este fato pode ter sido ocasionado por aumento na temperatura ambiente.

Estes resultados diferem dos relatados por BUHR e CUNNINGHAM (1994), que afirmaram ter havido efeito significativo sobre o consumo de alimento no período pós-muda, quando compararam o método convencional com o da dieta com baixa energia oferecida em quantidade limitada em dias alternados. Entretanto, DANIEL e BALNAVE (1980) afirmaram que dietas com alto teor de Zn influenciaram o consumo de alimento, porém, no período pós-muda, este efeito não ocorreu, concordando com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Conversão alimentar

Houve efeito significativo de tratamento ($P < 0,05$) e período ($P < 0,01$) para esta variável (Tabela 5). As aves submetidas ao método convencional (T1) e à

Tabela 3 - Percentual de postura (ave/dia) de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de muda

Table 3 - Egg-laying percentage (hen/day) of commercial laying hens allotted to different methods of molting

| Tratamento <i>Treatment</i> | Período <i>Period</i> | | | | | Média ¹ <i>Mean</i> |
|---|--------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Método convencional (T1) <i>Conventional method</i> | 66,96 | 84,68 | 82,14 | 77,08 | 71,73 | 76,52 ^a |
| Dieta com alto teor de zinco (T2) <i>Diet of high-zinc content</i> | 60,41 | 85,71 | 77,08 | 83,18 | 74,70 | 76,22 ^a |
| Dieta baixa energia (45 g/ave•dia) (T3) <i>Low-energy diet (45 g/bird•day)</i> | 44,34 | 83,03 | 78,37 | 72,62 | 69,49 | 69,57 ^b |
| Dieta baixa energia à vontade (T4) <i>Low-energy diet ad libitum</i> | 52,88 | 79,41 | 75,74 | 74,30 | 70,68 | 70,60 ^{ab} |
| Média ¹ <i>Mean</i> | 56,15 ^c | 83,21 ^a | 78,33 ^{ab} | 76,80 ^{ab} | 71,65 ^b | |

CV = 8,80%

¹ Médias, na linha/coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05) pelo teste Tukey.¹ Means, within a column/row, followed by different letters are different (P>.05) by Tukey test.

Tabela 4 - Consumo de ração (g/ave/dia) de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de muda

Table 4 - Feed intake (g/bird/day) of commercial laying hens allotted to different methods of molting

| Tratamento <i>Treatment</i> | Período <i>Period</i> | | | | | Média ¹ <i>Mean</i> |
|---|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Método convencional (T1) <i>Conventional method</i> | 103,7 | 105,1 | 101,3 | 99,9 | 102,6 | 102,5 ^a |
| Dieta com alto teor de zinco (T2) <i>Diet of high-zinc content</i> | 101,8 | 104,1 | 104,1 | 102,6 | 97,3 | 102,0 ^a |
| Dieta baixa energia (45 g/ave•dia) (T3) <i>Low-energy diet (45 g/bird•day)</i> | 102,4 | 104,3 | 101,9 | 97,7 | 103,5 | 102,0 ^a |
| Dieta baixa energia à vontade (T4) <i>Low-energy diet ad libitum</i> | 100,1 | 101,5 | 100,6 | 98,9 | 102,3 | 100,7 ^a |
| Média ¹ <i>Mean</i> | 102,0 ^{ab} | 103,7 ^a | 101,9 ^{ab} | 99,8 ^b | 101,4 ^{ab} | |

CV= 2,87%.

¹ Médias, na linha/coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05) pelo teste Tukey.¹ Means, within/column or a row, followed by different letters are different (P>.05) by Tukey test.

dieta com alto teor de Zn (T2) apresentaram melhor conversão alimentar (P<0,05) que as aves submetidas à dieta com baixa energia, fornecida em quantidade diária limitada (T3) e à vontade (T4). Este resultado foi semelhante ao que ocorreu para a porcentagem de postura, em que as aves submetidas à muda pelo método convencional (T1) e pelo uso de dieta com alto teor de Zn (T2) apresentaram maior percentual de postura.

Peso do ovo

Houve efeito significativo dos tratamentos sobre o peso dos ovos. Entretanto, o efeito de período não foi significativo para esta variável.

O peso médio de ovos (Tabela 6) das aves submetidas à dieta com baixa energia fornecida à vontade (T4) foi significativamente maior que o das aves dos tratamentos com alto teor de Zn (T2) e da dieta com baixa energia fornecida em quantidade diária limitada (T3), porém não diferiu do peso dos ovos das aves submetidas ao método convencional (T1). Entretanto, BUHR e CUNNINGAM (1994), avaliando o efeito dos métodos convencional, dieta com baixa energia em quantidade diária limitada e em dias alternados, e da perda de peso das aves (15, 20 e 25%), durante a indução da muda, sobre o desempenho das aves no período pós-muda, não constataram efeito sig-

Tabela 5 - Conversão alimentar (kg ração/kg ovo) de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de muda

Table 5 - Feed:gain ratio (kg of feed/kg egg) of commercial laying hens allotted to different methods of molting

| Tratamento <i>Treatment</i> | Período <i>Period</i> | | | | | Média ¹ <i>Mean</i> |
|---|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Método convencional (T1) <i>Conventional method</i> | 2,33 | 1,90 | 1,87 | 1,99 | 2,15 | 2,05 ^b |
| Dieta com alto teor de zinco (T2) <i>Diet of high-zinc content</i> | 2,58 | 1,86 | 2,09 | 1,92 | 1,98 | 2,08 ^b |
| Dieta baixa energia (45 g/ave•dia) (T3) <i>Low-energy diet (45 g/bird•day)</i> | 3,52 | 1,89 | 1,91 | 2,06 | 2,34 | 2,34 ^a |
| Dieta baixa energia à vontade (T4) <i>Low-energy diet ad libitum</i> | 2,78 | 1,91 | 1,97 | 2,02 | 2,16 | 2,17 ^{ab} |
| Média ¹ <i>Mean</i> | 2,80 ^a | 1,89 ^b | 1,96 ^b | 1,99 ^b | 2,16 ^b | |

CV= 11,80%

¹ Médias, na linha/coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05) pelo teste Tukey.¹ Means, within/column or a row, followed by different letters are different (P>.05) by Tukey test.

Tabela 6 - Peso do ovo (g) de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de muda

Table 6 - Egg weight (g) of commercial laying hens allotted to different methods of molting

| Tratamento <i>Treatment</i> | Período <i>Period</i> | | | | | Média ¹ <i>Mean</i> |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Método convencional (T1) <i>Conventional method</i> | 66,81 | 65,29 | 65,39 | 65,33 | 66,21 | 65,80 ^{ab} |
| Dieta com alto teor de zinco (T2) <i>Diet of high-zinc content</i> | 66,15 | 65,39 | 64,90 | 64,53 | 65,95 | 65,38 ^b |
| Dieta baixa energia (45 g/ave•dia) (T3) <i>Low-energy diet (45 g/bird•day)</i> | 65,77 | 66,48 | 66,14 | 65,58 | 64,46 | 65,38 ^b |
| Dieta baixa energia à vontade (T4) <i>Low-energy diet ad libitum</i> | 68,93 | 67,08 | 67,72 | 66,39 | 67,43 | 67,51 ^a |
| Média ¹ <i>Mean</i> | 66,91 ^a | 66,06 ^a | 66,04 ^a | 65,46 ^a | 66,09 ^a | |

CV= 2,75%

¹ Médias, na linha/coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05) pelo teste Tukey.¹ Means, within/column or a row, followed by different letters are different (P>.05) by Tukey test.

nificativo dos tratamentos sobre esta variável.

O peso médio dos ovos não sofreu alteração entre os períodos, o que pode ser atribuído, em parte, à idade avançada das aves utilizadas, as quais tinham 85 semanas no início do experimento.

Peso corporal

A Tabela 2 apresenta o peso das aves no início do experimento, após a muda e no final do experimento para os diferentes tratamentos. Ao final do período de produção, foi verificado percentual de ganho de peso de 32,61; 29,90; 24,92; e 27,05%, respectivamente, para as aves dos tratamentos convencional (T1), dieta com alto teor de Zn (T2), dieta com baixa energia em quantidade limitada (T3) e dieta com baixa energia à

vontade (T4). Apesar de o maior percentual de ganho de peso ter sido verificado para as aves submetidas ao método convencional (T1), as aves mais pesadas ao final do experimento foram aquelas submetidas à dieta com óxido de zinco (T2), que apresentaram peso final 0,9% acima do peso inicial.

Conclusões

A indução da muda forçada em poedeiras comerciais, por intermédio da dieta contendo baixa energia fornecida à vontade ou dieta com alto teor de zinco, produziu resultados de desempenho similares aos obtidos com o método convencional.

A muda, induzida por meio do método convencional e da dieta com alto teor de Zn, ocorre de forma mais rápida que nos métodos de dieta formulada com baixa energia, fornecida em quantidade diária limitada ou à vontade.

Referências Bibliográficas

- BAKER, M., BRAKE, J., MCDANIEL, G.R. 1983. The relationship between body weight loss during an induced molt and postmolt egg production, egg weight and shell quality in caged layers. *Poult. Sci.*, 62:409-413.
- BERRY, W.D., BRAKE, J. 1985. Comparison of parameters associated with molt induced by fasting, zinc and low dietary sodium in caged layers. *Poult. Sci.*, 64:2027-2036.
- BUHR, R.J., CUNNINGHAM, D.L. 1994. Evaluation of molt induction to body weight loss fifteen or twenty-five percent by feed removal, daily limited, or alternative-day feeding of a molt feed. *Poult. Sci.*, 73:1499-1510.
- CREGER, C.R., SCOTT, J.T. 1977. Dietary zinc as an effective resting agent for the hen. *Poult. Sci.*, 56:1706.
- DANIEL, M., BALNAVE, D.A. 1980. Comparison of methods of inducing pause in egg production in crossbred layers. *Aust. J. Agric. Res.*, 31:1153-1161.
- HARMS, R.H. 1991. Effect of removing salt, sodium, or chloride from the diet of commercial layers. *Poult. Sci.*, 70:333-336.
- MACARI, M., FURLAN, L.R. 1993. Mecanismos fisiológicos envolvidos na muda forçada. In: *Curso fisiologia da reprodução de aves*. Campinas: FACTA, 1993, p.106-111.
- MCCORMICK, C.C., CUNNINGHAM, D.L. 1987. Performance and physiological profiles of high dietary zinc and fasting as methods of inducing a forced rest. A direct comparison. *Poult. Sci.*, 66:1007-1013.
- NETER, J., WASSERMAN, W. 1974. Applied linear statistical models. In: IRWIN, R.D. (Ed.) *Regression, analysis of variance and experimental designs*. Illinois: Homewood. p.655-660.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1994. *Nutrient requirements of poultry*. 9. ed. Washington: National Academy of Science. 155p.
- ROLON, A., BUHR, R. J., CUNNINGHAM, D. L. 1993. Twenty-four-hours feed withdrawal and limited feeding as alternative methods for induction of molt in laying hens. *Poult. Sci.*, 72:776-785.
- SAS, Institute. 1992. *SAS User's Guide: Statistics*. 6 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- SHIPPEE, R.L., STAKE, P.E., KOEHN, U. et al. 1979. High dietary zinc or magnesium as forced - resting agents for laying hens. *Poult. Sci.*, 58:949-954.
- STEVENSON, M.H., JACKSON, N. 1984. Comparison of dietary hydrated copper sulfate, dietary zinc oxide and a direct method for inducing a moult in laying hens. *Brist. Poult. Sci.*, 25:505-517.
- SWANSON, M.H., BELL, D.D. 1974. *Force molting of chickens. II. Methods*. University of California: Davis.
- WAKELING, D.E. 1977. Induced molting - a review of the literature current practice and areas for further research. *World's Poult. Sci.*, 33:12-20.
- ZIMMERMAN, N.G., ANDREWS, D.K. 1987. Comparison of several induced molting methods on subsequent performance of single comb White Leghorn hens. *Poult. Sci.*, 66: 408-417.

Recebido em: 19/01/99

Aceito em: 17/05/99