

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**MÉTODOS DE MUDA FORÇADA PARA CODORNAS
JAPONESAS (*Coturnix japonica*)**

ANA BEATRIZ GARCIA FAITARONE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU - SP
Fevereiro – 2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**MÉTODOS DE MUDA FORÇADA PARA CODORNAS JAPONESAS
(*Coturnix japonica*)**

ANA BEATRIZ GARCIA FAITARONE
Zootecnista

ORIENTADOR: Prof. Dr. Edivaldo Antonio Garcia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU - SP
Fevereiro – 2007

“Ninguém sabe completamente o que um homem pode conseguir até que, motivado pela vontade, ele reúne suas forças e decide que nada irá derrotá-lo.”

(Germaine St. Cloud)

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer”.

(Albert Einstein)

Ofereço

A Deus, princípio e fim de todas as coisas que tornou possível a realização desse projeto.

Dedico

Aos meus pais, Faiçal e Maria Tereza, e ao meu irmão Fábio, que com amor e constante presença acompanharam passo a passo a minha trajetória.

Ao meu orientador Edivaldo Antonio Garcia, pelos valiosos ensinamentos, dedicação e orientação segura.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós – graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP/Botucatu, pela oportunidade de realização deste curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Edivaldo Antonio Garcia por sua dedicação, orientação, paciência e presença amiga.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À Dra. Carla Cachoni Pizzolante, pela amizade e que sem cujas pesquisas esse trabalho estaria incompleto.

Às amigas Carolina de Gasperi Portella e Liliana Soares Batista, pelo auxílio, apoio, amizade e companheirismo de todas as horas.

Aos amigos e colegas da pós-graduação: Miriani Rosa Scherer, José Antônio Dalanezi, Érika S. P. B. Saldanha, Kleber Pelícia, Vanessa Souza Castro e Rafael Sílvio Bonilha, pela amizade e apoio.

À funcionária do Departamento de Produção e Exploração Animal, Solange Aparecida Ferreira de Souza, pela amizade, carinho e atenção.

Às graduandas Andréa Molino e Daniela Berto, pelo companheirismo e amizade.

Aos funcionários da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios do Centro-Oeste, pelo valioso apoio e dedicação na condução do experimento.

À secretária da Pós-graduação da Zootecnia, Seila Cristina Cassinelli Vieira, pela atenção.

À minha família, pela paciência e compreensão durante minhas ausências.

E a todos que de, alguma forma, contribuíram para a execução deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!!!

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE GRÁFICOS.....	viii
LISTA DE TABELAS	ix
CAPÍTULO 1.....	1
Considerações iniciais.....	2
Referências Bibliográficas	9
CAPÍTULO 2	
MÉTODOS DE MUDA FORÇADA E SEUS EFEITOS SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DOS OVOS DE CODORNAS.....	12
Resumo	13
Abstract	14
Introdução	15
Material e métodos.....	16
Resultados e Discussão.....	23
Conclusões	37
Referências Bibliográficas	38
CAPÍTULO 3.....	40
Implicações	41

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 - Pesos estimados das aves dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.....	25
Gráfico 2 - Percentagem de postura dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.....	28

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Composição percentual e nutricional calculada da dieta experimental, expressa em percentagem.....	18
Tabela 2 - Peso médio das aves (g) dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.....	23
Tabela 3 - Percentagem de postura (Post.%), consumo de ração (CR) e mortalidade (Mort.%) dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda...	27
Tabela 4 - Peso dos ovos (PO), postura (Post.), massa ovos (MO), consumo ração (CRMD), conversão alimentar (CA/dz), conversão alimentar (CA/kg) e mortalidade (Mort.) de codornas japonesas, submetidas a muda forçada.....	31
Tabela 5 - Gravidade específica, espessura da casca (mm), percentagem de gema (%), percentagem de albúmen (%) e percentagem de casca (%) de codornas japonesas, submetidas a muda forçada.....	35

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A muda ou renovação de penas nas aves silvestres é um processo natural, desenvolvido para manter a habilidade das aves para o vôo e também por ser uma proteção quanto às intempéries do ambiente. O fim da postura e o início da muda são indícios de que a condição física da ave está deteriorando, tornando-a incapaz de suportar a produção de ovos, a manutenção das penas e a manutenção corporal (Ellis, 2000).

A técnica de forçar a muda de penas em galinhas poedeiras com o objetivo de reutilizá-las por mais um ciclo de produção foi, inicialmente, utilizada nos Estados Unidos na década de 1960 e, atualmente, muitos métodos vêm sendo estudados. Na prática, os métodos de manejo são os mais utilizados, mas existe uma grande variedade de técnicas recomendadas por diferentes centros de pesquisas, o que dificulta a comparação dos mesmos (Castelo Llobet et al., 1989).

Os métodos de muda convencionalmente utilizados para poedeiras comerciais podem ser reunidos em três grupos: os que utilizam drogas, como a progesterona e o acetato de clormazidona; os nutricionais, que modificam a concentração de determinados íons na ração, como, por exemplo, cálcio e fósforo, sódio e potássio, iodo ou zinco e, finalmente, os métodos de manejo, que são os mais utilizados na prática, existindo uma grande variedade deles (Castelo Llobet et al., 1989).

A decisão de utilizar um programa de muda forçada depende de numerosos fatores, tais como: custo das frangas para reposição, valor da carne das aves velhas, produção do lote, qualidade e peso dos ovos que se espera obter no segundo ciclo, preço dos ovos, custo dos alimentos, da máxima utilização dos aviários, dos programas de reposição planejados e do próprio método de muda empregado (Garcia, 2001).

Diversos métodos têm sido estudados nessas últimas três décadas, porém o método do jejum, ou seja, retirada do alimento e/ou da água com suspensão da luz artificial, parece ser o mais difundido (Wakeling, 1977, Shippee et al. 1979, Stevenson & Jackson, 1984, Berry & Brake, 1985, Harms, 1991). Isto se deve à fácil aplicação e aos bons resultados que podem ser obtidos com esse método. Ainda que, normalmente, durante a muda natural haja uma diminuição no consumo de alimentos, na atividade e no peso corporal da ave, o método da remoção prolongada de alimento por 5 dias ou mais é considerado um antagonismo ao bem estar das aves. Existe, portanto, uma preocupação crescente em pesquisar métodos alternativos que

diminuam o “*stress*” e apresentem bons resultados econômicos compatíveis com o método convencionalmente usado (Ramos et al., 1999).

Segundo Lien & Roark (1993), a combinação de programas de restrição alimentar e de restrição de luz rapidamente cessam a produção de ovos, diminuem o peso e a gordura corporal e estimulam a regressão dos órgãos reprodutivos em poedeiras. O subsequente aumento do número de horas de luz seguido do fornecimento de ração para produção de ovos promove rápida elevação na produção de ovos.

De acordo com Brake e Taxton (1979), o período imediatamente seguinte à retirada do alimento e anterior ao início de produção é muito importante para o rejuvenescimento do trato reprodutivo.

O processo de perda de peso em poedeiras brancas, durante o período de jejum, foi pesquisado por Bell (1988), que observou uma perda de peso de 16 a 18% aos 4 dias de jejum, 26% aos 10 dias de jejum e 30% aos 14 dias de jejum.

O decréscimo no fotoperíodo, durante o período de muda, tem sido apresentado como um acelerador da indução da muda além de reduzir a mortalidade durante o processo. (Brake e Thaxton, 1982).

A retirada de água junto com a ração tem sido recomendada como parte de muitas técnicas de muda, mas esta técnica causa maior desconforto às aves e maior mortalidade, sendo desaconselhável seu uso. (Bertechini e Geraldo, 2005).

Comparando períodos de jejum de 10 e 14 dias, em poedeiras comerciais, Bell e Kuney (1992) encontraram perdas de peso de 24,5 e 26,8% do peso vivo, respectivamente. Os autores constataram que, após 28 dias do início do processo de muda, as aves do primeiro tratamento que foram submetidas a 10 dias de jejum permaneciam com uma perda de peso de 5,1%, enquanto que as demais permaneciam com 8,5%. O jejum mais prolongado promoveu melhora na conversão alimentar e no escore de casca, não havendo efeito significativo de tratamento sobre as demais características de desempenho e qualidade dos ovos.

Oliveira (1994) comparou o efeito de diferentes métodos de indução da muda forçada em poedeiras comerciais. Os diferentes métodos consistiam em: 5D – cinco dias de jejum, 10D – dez dias de jejum, 3G – três dias de jejum seguidos de nove dias de fornecimento de 50g/ave/dia de milho e trigo quebrados, Cas – fornecimento de ração com reduzidos níveis de cálcio e sódio por 12 dias, Zn – fornecimento de ração com adição de 16.000 ppm de zinco por 12 dias, I – fornecimento de ração com adição de 7.200 ppm de iodo por 12 dias; sendo que, em todos os métodos, utilizou-se jejum

hídrico por 24 horas e 28 dias de iluminação apenas natural. Ao final do período experimental, as aves foram alimentadas em volume crescente até os 28 dias com ração de produção contendo 15,45%PB e 2595kcal EM/kg. O autor observou perdas de peso de 16,25; 25,05; 15,78; 16,23; 24,11 e 16,42, respectivamente, para os tratamentos 5D, 10D, 3G, Cas, Zn e I. O método de indução utilizando-se zinco apresentou os piores resultados para conversão alimentar por massa e por dúzia de ovos. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos sobre a percentagem de postura, altura de albúmen, unidade Haugh, peso dos ovos e massa de ovos.

Brake et al. (1979), realizando experimentos com poedeiras brancas, observaram que aves alimentadas com ração de crescimento de frangas, no período de repouso, retornaram à produção mais cedo, porém apresentaram tamanho de ovo, qualidade da casca, eficiência alimentar e mortalidade semelhantes a grupos que foram alimentados com milho suplementado com cálcio e fósforo.

O processo de muda convencional com jejum e posterior alimentação com ração de muda, foi estudado por Rolon et al (1993). Os autores compararam o fornecimento de ração diariamente restrita (45,5g) e ração restrita oferecida em dias alternados. Os autores observaram que as aves que receberam ração “ad libitum” produziram mais ovos que as demais durante o período de muda. A gravidade específica, produção e massa de ovos foram semelhantes entre os tratamentos para o período de 26 semanas de realização do experimento.

Biggs et al. (2003) estudaram técnicas de muda forçada com e sem remoção do alimento. Os tratamentos consistiam na remoção do alimento (jejum) por um período de 4 ou 10 dias e o método sem a retirada do alimento consistia no fornecimento de dieta com 95% de milho ou 95% de trigo, suplementadas com mineral e vitaminas por um período de 28 dias. No final do período de jejum, todas as aves receberam dieta com 95% de milho até completarem 28 dias de muda. Após 28 dias, todos os tratamentos receberam ração de postura. O fotoperíodo utilizado durante a muda foi de 10 horas luz/dia. Os tratamentos com remoção de alimento e fornecimento de dieta à base de trigo resultaram em interrupção total da produção de ovos durante 8 dias. A produção de ovos das aves alimentadas com dieta de muda a base de milho foi reduzida a 3% no 28º. dia de muda. O peso corporal perdido pelas aves alimentadas com dieta à base de milho e trigo foi aproximadamente 15 e 8% no 28º. dia, respectivamente. A produção e massa de ovos no período da semana 5 a 44 foi geralmente maior para os tratamentos com trigo e remoção da ração por 10 dias do

que os tratamentos com milho ou 4 dias de remoção de alimento. Não houve diferenças na mortalidade, peso dos ovos, peso específico, eficiência alimentar e consumo de ração entre os tratamentos. De acordo com os resultados, os autores indicaram que dietas com altos níveis de milho ou trigo, particularmente o trigo, são efetivas como um método de não remoção de alimentos para poedeiras na fase de muda.

Hazan & Yalcin (1989b) ao estudarem matrizes pesadas alimentadas durante a muda com ração de baixa densidade (milho moído) ou ração de produção por diferentes períodos (uma, duas ou três semanas), observaram que a fertilidade, a taxa de eclosão dos ovos bem como a percentagem de ovos aproveitáveis para incubação melhoraram com o aumento do período de fornecimento de alimento de baixa densidade, mas a produção de ovos diminuiu significativamente.

Rose & Campbell (1986) compararam poedeiras vermelhas gordas e magras, submetidas à muda forçada por restrição alimentar através do fornecimento de 15 ou 25 g de trigo em grão por 2, 3 ou 4 semanas e constataram que as aves magras apresentaram maior percentagem de postura e massa de ovos às 11 semanas de produção. Também no período de 11 a 22 semanas as aves magras apresentaram melhor produção de ovos. Não houve efeito significativo da duração do período de muda sobre a performance das aves.

North (1982) comparando aves alimentadas com ração contendo baixos níveis de proteína e aves alimentadas com ração de produção durante o período de repouso da muda, constatou que, após 8 semanas, aves que receberam ração de produção apresentaram maior peso vivo e maior produção de ovos.

Bell & Kuney (1992) compararam a utilização de milho moído e ração de poedeiras com 16,7% de proteína por 28 dias após o período de jejum durante a muda. Aos 28 dias, as aves alimentadas com ração apresentaram maior peso que as demais. Durante o período de produção, não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos para características de produção, sendo que a alimentação com milho propiciou melhor qualidade e espessura de casca.

Lee (1982) estudou períodos de arraçoamento de 3, 5 e 7 semanas com ração de produção restrita em 68 g por ave/dia no período pós-jejum e, a seguir, ração à vontade. Observou-se que, no período inicial da produção de ovos (72-76 semanas), os maiores períodos de arraçoamento proporcionaram maiores alturas de albúmen e melhores espessuras de casca. Considerando-se o período total (72-124 semanas), a

percentagem de postura por galinha/dia foi positivamente correlacionada com o período de arraçoamento.

Capela e Creger (1978) demonstraram que o uso direto de rações tipo postura, no período pós-jejum, é melhor que sorgo, e quanto maior o período de uso de sorgo, piores são a conversão alimentar e o peso dos ovos em galinhas.

Após o período de jejum, se a intenção for manter as aves fora de produção, é recomendado alimentá-las, nesse período, com sorgo, milho moído ou, ainda, com ração de baixa densidade. Caso se deseje um retorno imediato à produção de ovos, pode-se alimentar as aves, logo após o jejum, com ração de produção.

As informações sobre muda forçada e programas de alimentação pós-muda de codornas poedeiras são raras na literatura internacional, havendo necessidade de estudos para determinação de tecnologias adequadas e melhor reutilização dos plantéis (Garcia, 2001).

Os pioneiros em trabalhar com muda forçada de codornas poedeiras foram Cantor & Johnson (1984), que comparam o jejum alimentar à adição de 1,5% de zinco na forma de óxido de zinco à dieta e à ração normal de aves de postura fornecida na mesma quantidade da ração das aves que receberam adição de zinco na dieta. As aves que sofreram jejum alimentar apresentaram elevada perda de peso e mortalidade. Observou-se que o jejum alimentar e a adição de zinco causaram parada na produção mais rapidamente que a restrição alimentar. A produção de ovos, após 49 dias do início dos tratamentos, foi melhor para as aves que receberam zinco e restrição alimentar, comparativamente às que sofreram jejum.

A indução experimental da muda forçada em codornas poedeiras através da redução do fotoperíodo de 18 para 8 horas de luz por dia também foi conseguida por Hall et al. (1993).

Zamprônio et al. (1996) não obtiveram bons resultados utilizando o jejum alimentar para a indução de muda forçada em codornas poedeiras. Estes autores submeteram um grupo de aves, após um ano de produção, a um jejum alimentar de três dias, sendo um dia também de jejum hídrico; o segundo grupo recebeu jejum alimentar por seis dias, sendo um dia também de jejum hídrico. Constataram no tratamento 1 (três dias de jejum alimentar e um dia de jejum hídrico) perda de 31,8% do peso vivo e mortalidade de 23,24%, e no tratamento 2, perda de peso de 43,61% e mortalidade de 25,44%. Os autores não encontraram efeitos benéficos da muda sobre o desempenho e a qualidade dos ovos.

Garcia et al. (2001), após realizarem a muda forçada em codornas utilizando jejum de três dias, compararam a utilização de 2 tipos de alimento no período de repouso: ração de produção de ovos e milho moído por quatro e sete dias, seguidos de ração de produção. Os autores observaram que as aves alimentadas apenas com ração de produção recuperaram peso e iniciaram a produção mais rapidamente do que aquelas que foram alimentadas com milho moído.

Três experimentos foram realizados por Hussein et al. (1998) com o objetivo de estudar a muda forçada em codornas. Estes trabalharam com a adição de elevados níveis de alumínio e zinco à dieta, sendo uma dieta basal de 2900kcal de EM/kg, 19% de PB, 2,5% de Ca e 0,35% de P disponível. No experimento 1, adicionaram à dieta basal 0,3% de alumínio na forma de sulfato de alumínio para o tratamento 1 e 1,5% de zinco na forma de óxido de zinco para o tratamento 2, por sete dias, mantendo o fotoperíodo em 16 horas de luz e 8 horas de escuro. Os autores constataram que o consumo de alimento durante o período de tratamento passou de 24,5 g no grupo controle para 10,6 g no tratamento 1 e 8,6 g no tratamento 2. A produção de ovos foi de 77,40; 18,38 e 8,38 g, respectivamente, para os tratamentos controle, 1 e 2. O peso das aves foi reduzido em 24,10 e 28,60% ao final da primeira semana de tratamento, respectivamente para os tratamentos 1 e 2. A recuperação da produção de ovos ocorreu na terceira semana e a recuperação do peso vivo ocorreu na quarta semana após a realização da muda para ambos os tratamentos.

No experimento 2, os autores utilizaram os mesmos tratamentos que no experimento 1, porém por um período de quatro dias e o fotoperíodo foi reduzido por 14 dias para 8 horas de luz e 16 horas de escuro. Observou-se no terceiro dia, que as aves do tratamento 3 não produziram ovos, O mesmo acontecendo, no quinto dia, para as aves do tratamento 2. As aves permaneceram fora de produção por 4 semanas e a produção de ovos foi similar entre os dois tratamentos durante o período experimental. Durante um terceiro experimento, foi utilizada a mesma dieta basal dos experimentos 1 e 2, adicionada de 0; 0,10 e 0,15% de alumínio na forma de sulfato de alumínio por 28 dias. Os autores observaram que os tratamentos com 0,10 e 0,15% de alumínio promoveram redução significativa do consumo apenas durante a primeira semana de tratamento, ao passo que o peso corporal foi reduzido, significativamente, durante as quatro semanas de tratamento. A produção de ovos foi reduzida de 88,50% no grupo controle para 69,20% no tratamento com 0,15% de alumínio na dieta.

Com o objetivo de avaliar o desempenho e qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas à muda forçada, a presente pesquisa está apresentada no Capítulo 2, a seguir.

O Capítulo 2, denominado **MÉTODOS DE MUDA FORÇADA E SEUS EFEITOS SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DOS OVOS DE CODORNAS**, apresenta-se de acordo com as normas para publicação na revista **Brazilian Journal of Poultry Science**, e teve como objetivo, avaliar qual dos métodos de muda forçada empregados propiciam melhor desempenho e qualidade dos ovos de codornas japonesas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, D. A muda forçada será ainda uma alternativa viável de substituição do plantel? Trad. H. de Vasconcellos. **Avicultura Industrial**, v.942, p.34-38, 1988. Tradução de: Is moulting a feasible alternative for the flock's replacement?

BELL, D., KUNEY, D.R. Effect of fasting and post-fast diets on performance in molted flocks. **Journal Applied Poultry Research**, v.1, p. 200-6, 1992.

BERRY, W.D. & BRAKE, J. Comparison of parameters associated with molt induced by fasting, zinc and low dietary sodium in caged layers. **Poultry Science** v. 64; p.2027 – 2036, 1985.

BERTECHINI, A.G., GERALDO, A. Conceitos modernos em muda forçada de poedeiras comerciais. In: VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura – Avesui Centro-Oeste. **Seminários Técnicos de Avicultura**, 2005.

BIGGS, O.E., DOUGLAS, M.W., KOELKEBECK, K.W., PARSONS, C.M. Evaluation of nonfeed removal methods for molting programs. **Poultry Science**, v. 82, p.749-753, 2003.

BRAKE, J., THAXTON, P., GARLICH, J.D. Comparison of fortified ground corn and pullet grower feeding regimes during a forced molt on subsequent layer performance. **Poultry Science**, v.58, p. 785-90, 1979.

BRAKE, J., THAXTON, P. Physiological changes in caged layers during a forced molt. 2. Gross changes in organs. **Poultry Science**, v.58, p.707-716, 1979.

BRAKE, J., THAXTON, P. Comparative effect of photoperiod modification and/or fasting with a short period without water on physiological and performance parameters associated with molt in SCWL hens. **Poultry Science**, v.61, p.1382, 1982.

CANTOR, A.H., JOHNSON, E.A. Inducing pauses in egg production of Japanese quail with dietary zinc. **Poultry Science**, v.63, p.10, 1984.

CAPPELA, M., CREGER, C. Comparacion de dos métodos de pelecha forzada. Requerimentos de proteína y metionina de gallinas pelechadas. In: CONGRESSO MUNDIAL DE AVICULTURA, 16, 1978, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1978.p.294-299.

CASTELO LLOBET, J.A, PONTES, M., FRANCO GONZALEZ, F. **Produccion de huevos**. Barcelona: Real Escuela de Avicultura, 1989. 367p.

ELLIS, M.R. Moulting – a natural process. Disponível na internet, <http://www.dpi.qdl.govg.au/poultry/5376.html>, 2000.

GARCIA, E.A., MENDES A.A., PIZZOLANTE C.C., VEIGA, N. Alterações morfológicas e desempenho de codornas poedeiras tratadas com diferentes programas de alimentação no período de repouso da muda forçada. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, v.3, p.275-282, 2001.

HALL, M.R., LAOVAR, L. IVINGS, W. Effects of reproductive state on moult in Japanese quail. **Journal Experimental Zoot.**, v. 265, p. 240-51, 1993.

HARMS, R.S. Effect of removing salt sodium or choride from the diet of commercial layers. **Poultry Science**, v,70, p. 333 – 336, 1991.

HAZAN, A., YALCIN, S. Effect of prolonging the nonproductive period on the performance of moulted broiler breeders. **Brazilian Poultry Science**, v.30, p. 847-853, 1989b.

HUSSEIN, A.S., CANTOR, A.H., JOHSON, T.H. Use of high levels of dietary aluminium and zinc for inducing pauses in egg production of Japanese quail. **Poultry Science**, v.67, p. 1157-1165, 1998.

LEE, K. Effects of forced molt period on postmolt performance of leghorn hens. **Poultry Science**, 1982; v.61, p. 1594 -1598.

LIEN, R.J., ROARK, L.E. Both feed and daylenght restriction are important in recycling laying hens. **Highlights Agriculture Researh** v. 40, p. 14, 1993.

NORTH, M.O. **Manual de produccion avícola**. 2 ed. México: Editorial El manual Moderno, 1982.816p.

OLIVEIRA, R.M. Avaliação comparativa de alguns métodos de indução de muda em poedeiras comerciais. Lavras, ESAL. 1994. 77p. (Dissertação de Mestrado em Nutrição de Animais Monogástricos).

RAMOS, R. B., FUENTES, M. F. F., ESPÍNDOLA, G.B., LIMA, F.A.M., FREITAS, E.R. Efeito de métodos de muda forçada sobre o desempenho de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.6, p. 1340- 1346, 1999.

ROLON, A., BUHR, J.R., CUNNINGHAM, D.L. Twenty - four- hour feed withdrawal and limited feeding as alternative methods for induction of molt in laying hens. **Poultry Science** v. 72, p. 776-785, 1993.

ROSE, S.P., CAMPELL, V. Fatness of laying hens and induced moulting regimens. **Brazilian Poultry Science**, v.27, p.369 – 377, 1986.

SHIPPEE, R.L., STAKE, P.E, KIEHN, U., LAMBERT, J.L., SIMMONS, R.W. High dietary zinc or magnesium as forced – resting agents for laying hens. **Poultry Science**, v.58, p. 949 – 954, 1979.

STEVENSON, M.H. & JACKSON, N. Comparison of dietary hydrated copper sulfate, dietary zinc oxide and a direct method for inducing a moult in laying hens. **Brazilian Poultry Science**, v. 25, p.505 -517, 1984.

WAKELING, D.E. Induced molting – a review of the literature current practice and areas for further research. **World's Poultry Science Journal**, v. 33, p. 12 – 20, 1977.

ZAMPRONIO, E.C., MORAES, V.M.B, MALHEIROS, R.D. Efeitos da muda forçada sobre o desempenho produtivo e qualidade dos ovos em codornas (*Coturnix coturnix japonica*). In : CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, , Curitiba, **Anais...** Campinas: FACTA, 1996,p.12.

CAPÍTULO 2

**MÉTODOS DE MUDA FORÇADA E SEUS EFEITOS SOBRE O DESEMPENHO
PRODUTIVO E QUALIDADE DOS OVOS DE CODORNAS JAPONESAS**

RESUMO

O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios do Centro-Oeste, SP. Objetivou-se avaliar o desempenho e a qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas à muda forçada com o intuito de otimizar o plantel para mais um ciclo de produção. Foram utilizadas 400 codornas, em produção, com 65 semanas de idade, distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 5 x 4 (cinco tratamentos e quatro períodos), sendo os tratamentos: (T1= não sofreu muda forçada; T2= 3 dias de jejum, e após ração à vontade; T3= 1 dia de jejum + 13 dias 15g/ave; T4= 2 dias de jejum + 12 dias 15g/ave; T5= 3 dias de jejum + 11 dias 15g/ave), com quatro repetições de 20 aves por parcela. As rações utilizadas nos tratamentos foram todas isonutritivas e balanceadas, seguindo as recomendações de NRC (1994). Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos e períodos estudados. Embora, ao se utilizarem 3 dias de jejum seguidos de alimentação à vontade, o peso dos ovos tenha sido menor, este tratamento apresentou melhores percentagens de postura, massa de ovos e conversões alimentares (CA/dz e CA/kg). Por outro lado, o mesmo período de jejum seguido de alimentação restrita apresentou maior consumo de ração e piores conversões alimentares (CA/dz e CA/kg). Constatou-se também que a não realização da muda forçada resulta em menor percentagem de postura e menor massa de ovos.

Palavras-chave: codornas, desempenho, muda forçada, qualidade de ovos

ABSTRACT

The experiment was carried through in the Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas of the Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios do Centro-Oeste Paulista, SP. It was objectified to search optimum method to reduce stress it of forced moulting in Japanese quails with intention to optimize the breeding in performance terms and quality of eggs for plus a production cycle. 400 had been used quails, in production, with 65 weeks of age, distributed in a delineation entirely to perhaps in factorial project 5 x 4 (five treatments and four periods), being the treatments: (T1= did not suffer forced moulting; T2= 3 fasting day , and after ration "ad libitum"; T3= 1 fasting day + 13 days 15g/ave; T4= 2 fasting day + 12 days 15g/ave; T5= 3 fasting day + 11 days 15g/ave), with four repetitions of 20 birds for parcel. The rations used in the treatments had been all balanced isonutritive and following the NRC recommendations (1994). The treatments and studied periods had been observed significant differences between. Although to if using 3 fasting day followed of feeding to the will the weight of eggs it has been lesser, this presented better percentages of position, alimentary egg mass and conversions (CA/dz and CA/kg). On the other hand, the same period of fasting followed of restricted feeding presented greater consumption of ration and worse alimentary conversions (CA/dz and CA/kg). One also evidenced that not the forced accomplishment of the moulting one, results in lesser percentage of position and minor egg mass.

Keywords: quails, forced moulting, performance, quality of eggs.

INTRODUÇÃO

As codornas apresentam maturidade sexual precoce e ciclo produtivo longo, contudo a elevada demanda por codornas de um dia tem ocasionado excessiva demora na reposição dos plantéis de produção (Garcia, 2001).

A técnica de muda forçada tem sido estudada com o objetivo de reutilizar o plantel para mais um ciclo de produção, sendo as técnicas de manejo as mais comumente utilizadas (Garcia, 2001).

Nas criações de poedeiras comerciais, a muda forçada é adotada como norma planejada de substituição de aves, visando à redução de gastos com a reposição de frangas e a otimização do uso das instalações. É uma prática que vem crescendo ano a ano nas granjas industriais como maneira de estender o período de produção das aves. (Ramos et al.,1999).O objetivo dessa prática é fazer o sistema reprodutivo da ave repousar por um período menor que o natural, a fim de regenerar a capacidade reprodutiva, melhorar a qualidade da casca e reduzir o nível de perdas (Ramos et al,1999).

Os primeiros experimentos com muda forçada em codornas poedeiras foram feitos por Cantor & Johnson (1984), que observaram elevada perda de peso das aves e mortalidade das aves.

Zamprônio et al. (1996) não obtiveram efeitos benéficos na utilização da muda forçada através de jejum alimentar e hídrico sobre o desempenho e qualidade de ovos de codornas poedeiras.

Se tecnologias adequadas com muda forçada em codornas pudessem ser efetuadas, a reutilização dos plantéis, para um novo ciclo de produção, poderia constituir-se em alternativa viável e econômica para a produção de ovos de codornas. Segundo diretivas européias, apesar de economicamente favoráveis, todos os métodos de muda forçada que se restringem à ingestão de ração, seja por jejum ou uso de níveis altos ou muito baixos de alguns minerais, não estão de acordo com o bem estar das aves. A utilização de técnicas que visam ao bem-estar, sem dúvida, são mais onerosas e demoradas, pois o período de perda de peso é longo e a redução na função reprodutiva da ave também leva mais tempo. Em função do exposto, objetivou-se, com o presente estudo, avaliar o desempenho e a qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas a diferentes métodos de muda forçada.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Execução

O experimento foi conduzido no Aviário Experimental da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios do Centro-Oeste, SP, durante os meses de setembro de 2005 a janeiro de 2006. A cidade de Brotas situa-se nas coordenadas geográficas 22° 17' 12" de latitude Sul e 48° 07' 35" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich e o núcleo urbano a uma altitude de 636,30 metros acima do nível do mar. A precipitação pluviométrica média anual varia entre 1100 a 1400 mm.

Instalações e Equipamentos

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria de 4,0 m de largura e 12,0 m de comprimento, sendo as laterais constituídas por muretas de 0,50 m de altura e 1,50 m de telas de arame galvanizado, com oitões fechados e cobertura de telha francesa e equipado com gaiolas metálicas dispostas em duas fileiras laterais parcialmente sobrepostas separadas por um corredor e específicas para produção de ovos de codornas. Utilizaram-se vinte gaiolas com dimensões de 100 cm de comprimento, 34 cm de largura e 16 cm de altura, contendo quatro divisórias internas de 25 cm cada, permitindo a acomodação de vinte codornas por gaiola. Cada compartimento de gaiola foi equipado com um bebedouro tipo *nipple* e um comedouro tipo calha, localizados frontalmente à gaiola. Para melhor conforto térmico das aves, as laterais do galpão foram equipadas com cortinas.

Aves Experimentais

Foram utilizadas 400 codornas japonesas (*Coturnix japonica*) fêmeas, em final de produção, com 65 semanas de idade no início do experimento.

Período Experimental

O período experimental total foi de 126 dias, sendo que, nos 14 dias iniciais deste período, foi realizado o processo de muda forçada, e nos 112 dias posteriores, foram estabelecidos quatro períodos de 28 dias, em que foram tabulados os dados de

desempenho das aves e a cada período de 28 dias, por três dias consecutivos, foram analisadas as características de qualidade dos ovos.

Tratamentos

Foram utilizados cinco tratamentos experimentais:

T1 – aves que não foram submetidas à muda forçada

T2 – aves que foram submetidas a 03 dias de jejum com posterior fornecimento de alimentação *ad libitum*

T3 – aves que foram submetidas a 01 dia de jejum com posterior fornecimento de alimentação controlada (15g/ave/dia) por 13 dias

T4 – aves que foram submetidas a 02 dias de jejum com posterior fornecimento de alimentação controlada (15g/ave/dia) por 12 dias

T5 – aves que foram submetidas a 03 dias de jejum com posterior fornecimento de alimentação controlada (15g/ave/dia) por 11 dias

Rações Experimentais

A ração experimental foi formulada à base de grão de milho moído e farelo de soja, seguindo as recomendações do NRC (1994).

A composição percentual e nutricional calculada da dieta experimental, expressa em percentagem, encontra-se na Tabela 1:

Tabela 1. Composição percentual e nutricional calculada da dieta experimental.

Ingredientes (kg)	%
Milho moído	60,40
Farelo de soja	31,82
Óleo bruto de soja degomado	0,32
Calcário calcítico	5,36
Fosfato bicálcico	1,30
Sal refinado (NaCl)	0,35
Suplemento vitamínico ⁽¹⁾	0,20
D-L Metionina	0,14
Suplemento Mineral ⁽²⁾	0,10
Antioxidante (BHT)	0,01
Total	100,00

Composição Nutricional	
Proteína bruta (%)	20
Energia metabolizável (kcal/kg de ração)	2900
Cálcio (%)	2,50
Fósforo disponível (%)	0,35
Lisina (%)	1,035
Metionina (%)	0,450
Met+Cis (%)	0,700
Treonina (%)	0,765
Triptofano (%)	0,243

(1) Enriquecimento por kg de ração: Vitamina A: 7.000 UI; Vitamina D3: 2.000 UI; Vitamina E: 5 mg; Vitamina K3: 1,6 mg; Vitamina B2: 3 mg; Vitamina B12: 8 mcg; Niacina: 20 mg; Ácido pantotênico: 5 mg; Antioxidante: 15 mg; Veículo QSP: 1 g

(2) Enriquecimento por kg de ração: cobre : 8 mg; ferro: 50 mg; Manganês: 70 mg; Zinco: 50 mg; Iodo: 1,2 mg; Selênio: 0,2 mg.

Manejo das codornas

Antes do início do período de jejum procedeu-se uma rigorosa seleção do lote de aves, eliminando-se as codornas improdutivas e com problemas sanitários.

Após a realização da seleção, as aves foram distribuídas nos respectivos tratamentos, de acordo com os períodos de jejum de 0, 1, 2 e 3 dias, e as aves receberam apenas água. Durante este período, realizou-se uma pesagem diária para estimativa do peso vivo médio do lote.

Após o período de jejum, foi realizado arraçamento das aves, e as quantidades de ração fornecidas variaram de acordo com cada tratamento. A cada período, pesaram-se as sobras de ração para estimar o consumo de cada parcela e os dados foram anotados em formulário próprio. Durante a fase de produção, semanalmente, foi adotado o mesmo procedimento para controle do consumo de ração.

A produção de ovos de cada parcela foi coletada diariamente e os dados também anotados em formulário próprio. Uma vez por semana foram contados e pesados os ovos de cada repetição.

Durante os 14 dias de muda, as aves não foram submetidas a qualquer tipo de iluminação artificial. Após este período, iniciou-se um programa de luz, durante o qual as aves receberam 14 horas de luz na primeira semana pós-muda e, a seguir, aumentos semanais de 30 minutos até que se completasse o fotoperíodo de 17 horas de luz diárias. À partir do 15º. dia foi fornecida ração *ad libitum* às aves.

Condições Ambientais

Os valores de temperatura foram obtidos utilizando-se um termômetro de máxima e mínima colocado no interior do aviário.

Características Avaliadas Durante a Muda Forçada

Variação do Peso Vivo

A variação foi obtida através da relação percentual entre o peso vivo em uma determinada data base e o peso vivo no início do período de jejum.

Consumo de Ração

O consumo de ração por parcela foi determinado, semanalmente, através da diferença entre a quantidade fornecida semanalmente e as sobras existentes no final de cada período. O resultado foi dividido pelo número médio de aves em cada parcela e expresso em gramas por ave/dia.

Produção de Ovos

Foi obtida, dividindo-se o número de ovos produzidos na semana pelo número médio de aves multiplicado por 7 e o resultado multiplicado por 100.

Mortalidade

Foi determinada através da relação entre o número de aves existentes em cada parcela no início do experimento e ao final dos 14 dias do período de muda.

Características Avaliadas após a Muda Forçada

Variação do Peso Vivo

A variação foi obtida através da relação percentual entre o peso vivo em uma determinada data base e o peso vivo no início do período de jejum.

Consumo de Ração

O consumo de ração por parcela foi determinado, através da diferença entre a quantidade fornecida semanalmente e as sobras existentes no final de cada período. O resultado foi dividido pelo número médio de aves em cada parcela e expresso em gramas por ave/dia.

Produção de Ovos

Foi obtida, dividindo-se o número de ovos produzidos na semana pelo número médio de aves multiplicado por 7 e o resultado multiplicado por 100.

Mortalidade

Foi determinada através da relação entre o número de aves existentes ao final do período de muda e ao final dos 112 dias do período de produção pós-muda.

Peso Médio dos Ovos

Foi calculado semanalmente, dividindo-se o peso total dos ovos de cada parcela pelo número produzido dos mesmos e o resultado expresso em gramas.

Massa de Ovos

Foi obtida, multiplicando-se a percentagem de ovos postos no período pelo peso dos ovos postos no mesmo período, expresso em gramas.

Conversão Alimentar (por quilograma de ovos produzidos)

Foi mensurada a cada semana, dividindo-se o peso total da ração consumida, expressa em quilogramas, pelo peso dos ovos postos no período, também expresso em quilogramas.

Conversão Alimentar (por dúzia de ovos produzidos)

Foi calculada, dividindo-se o consumo total da ração das aves de cada parcela, expresso em quilogramas, pelo respectivo número de dúzias de ovos postos na semana.

Qualidade dos Ovos

Gravidade Específica

Foi obtida através do método de flutuação, utilizando-se soluções salinas com densidade variando de 1,060 a 1,100, de acordo com a metodologia de Halmilton, 1982.

Espessura de Casca

Foi mensurado através da utilização de paquímetro, tomando-se três medidas na zona equatorial do ovo, após as cascas serem secas em uma estufa por 72 horas, sob temperatura de 60°C. As espessuras foram determinadas em milímetros.

Percentagem de Gema

Foi calculada, dividindo-se o peso da gema pelo peso do ovo.

Percentagem de Albúmen

Foi calculada, dividindo-se o peso do albúmen pelo peso do ovo.

Percentagem de Casca

Foi obtida através da divisão do peso da casca seca em estufa, sob temperatura de 60°.C durante 72 horas, pelo peso do ovo.

Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado para avaliar as características analisadas durante o experimento foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 5X4 (cinco tratamentos e 4 períodos), com quatro repetições de vinte aves por parcela.

Análise dos Resultados

Os resultados foram avaliados através da análise de variância de acordo com o pacote computacional SAS (2000). A comparação entre as médias foi efetuada através do teste de *Tukey* ($p < 0,05$).

Os efeitos do período de jejum e do arraçoamento sobre o peso das aves foram decompostos através de equações de regressão polinomiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de temperatura mínima e máxima durante o período experimental foram 20°C e 28°C, respectivamente, e portanto não se observou temperaturas extremas que pudessem caracterizar desconforto térmico prolongado durante o período experimental.

Período de Muda

Peso Médio das aves

Os pesos médios das aves dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Peso médio das aves (g) dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.

Trat.	Inicial	Período (dias)					
		1	2	3	7	10	14
1	165,1	163,0	159,9	156,4	153,4	151,7	149,3
2	167,1	145,7 B	127,8 C	117,6 C	139,2 BC	144,8 A	148,5 A
3	168,3	147,0 B	141,3 B	143,2 B	142,9 AB	139,5 AB	135,1 AB
4	161,6	140,4 B	122,7 C	123,3 C	128,9 CD	129,7 B	125,8 B
5	168,1	146,7 B	128,6 C	115,4 C	122,1 D	126,2 B	125,2 B
Média	166,0	148,6	136,0	131,2	137,3	138,4	136,8
CV (%)	3,48	3,62	4,17	4,40	4,59	4,96	5,65
P	>0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

O peso médio das aves no início do período experimental foi de 166,03g, não ocorrendo diferenças significativas entre os pesos das aves dentro de cada tratamento experimental.

No primeiro dia do período de muda, as aves dos tratamentos 2, 3, 4 e 5 que permaneceram em jejum apresentaram pesos significativamente inferiores aos das aves do tratamento 1 que não foram submetidas ao jejum. A perda média de peso vivo

dos tratamentos que permaneceram um dia em jejum foi de aproximadamente 12,7% em relação à média de seus pesos iniciais.

Ao segundo dia do período de muda, observou-se que as aves do tratamento 3, agora já sendo realimentadas a um dia, apresentaram peso médio significativamente inferior ($p < 0,01$) às do tratamento 1 que não sofreram muda, porém significativamente maior ($p < 0,01$) que as aves dos tratamentos 2, 4 e 5 que ainda estavam sob jejum alimentar. A perda média de peso das aves submetidas à muda forçada e em jejum por 2 dias foi de 23,7% em relação à média de seus pesos iniciais (Tabela 2).

No terceiro dia do período de muda, foi observado que as aves do tratamento 3 apresentaram pesos significativamente inferiores ($p < 0,01$) aos das aves do tratamento 1, sendo que as aves dos tratamentos 2, 4 e 5 apresentaram pesos significativamente inferiores aos demais, embora o tratamento 4 já estivesse sendo alimentado a um dia. Os tratamentos 2 e 5, em jejum a três dias, apresentaram, neste período, uma perda de peso vivo de 30,49% em relação à média de seus pesos iniciais.

Foi observado que, durante o sétimo dia de muda forçada, as aves do tratamento 3 que foram submetidas a apenas um dia de jejum apresentaram pesos semelhantes às aves do tratamento 1 que não sofreram muda, sendo que as aves do tratamento 2 submetidas a três dias de jejum apresentaram pesos inferiores ao tratamento 1 e semelhantes ao tratamento 3. As aves do tratamento 4 apresentaram pesos semelhantes ao tratamento 2, porém inferiores ao tratamento 3 e, ainda, as aves do tratamento 5 apresentaram pesos semelhantes ao do tratamento 4 e inferiores aos demais tratamentos.

Ao décimo dia do período de muda, as aves dos tratamentos 1 e 2 registraram pesos semelhantes e superiores aos das aves dos tratamentos 4 e 5, sendo que as aves do tratamento 3 não diferiram significativamente das anteriores. O peso médio das aves observado foi de 138,4g.

Ao décimo quarto e último dia do período de muda, as aves dos tratamentos 1 e 2 também apresentaram pesos semelhantes entre si e superiores às dos tratamentos 4 e 5, sendo que as aves do tratamento 3 também não diferiram significativamente das anteriores. O peso médio das aves aí observado foi de 136,8g.

Os resultados de perda de peso obtidos durante o período de jejum foram ligeiramente superiores aos de Garcia et al (2001), que, trabalhando com muda forçada em codornas, obtiveram, no primeiro dia de jejum, uma perda de peso corporal de 8,84%, ao passo que a perda de peso acumulada ao final do segundo dia do período de jejum foi de 19,38% e, ao final do terceiro dia, 25,64% do peso vivo. Isto pode ter

ocorrido devido ao fato que durante a realização do presente experimento, as temperaturas ambientais podem ter sido mais baixas que as observadas por Garcia (2001), e portanto para a manutenção do calor corporal, ocorreu uma elevação da taxa metabólica das aves para promover o aumento da termogênese, onde maiores reservas corporais foram oxidadas.

A decomposição dos efeitos dos tratamentos ao longo do período experimental através da regressão polinomial ortogonalizada mostrou efeito linear significativo ($p < 0,01$) para o peso das aves do tratamento 1 e efeitos cúbicos significativos ($p < 0,01$) para os tratamentos 2, 3, 4, e 5. As equações de predição do peso das aves em função do tempo são: $Y = 162,92 - 1,072X$ $R^2 = 88,77$; $Y = 165,54 - 25,116x + 4,033x^2 - 0,167x^3$ $R^2 = 89,89$; $Y = 163,419 - 12,575x + 1,826x^2 - 0,077x^3$ $R^2 = 83,71$; $Y = 158,519 - 20,429x + 3,093x^2 - 0,129x^3$ $R^2 = 90,3$; $Y = 167,603 - 25,876x + 3,674x^2 - 0,146x^3$ $R^2 = 96,64$; respectivamente para os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5; onde Y é o peso estimado e X o período em dias.

No Gráfico 1, pode-se observar os pesos vivos estimados das aves dos tratamentos experimentais ao longo do período de muda.

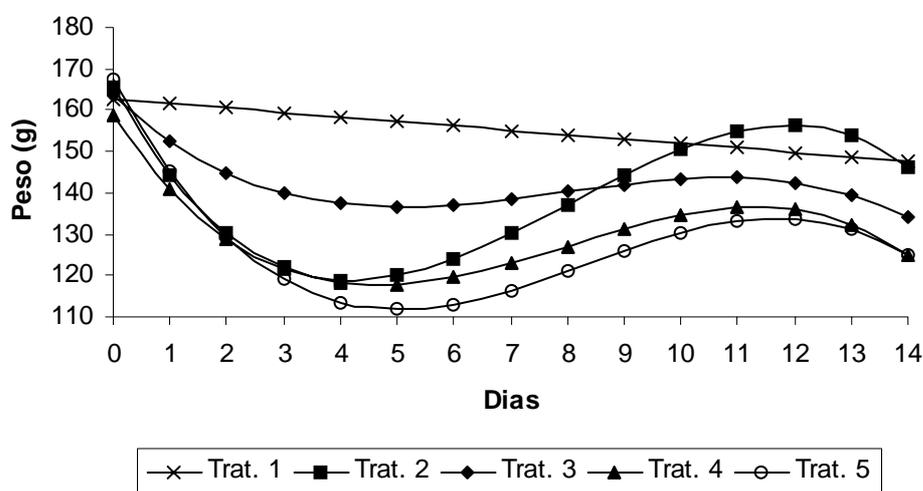


Gráfico 1: Pesos estimados das aves dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.

De acordo com o gráfico, verifica-se que as aves do tratamento 1 sofreram uma redução linear significativa de peso ao longo do período de muda. Isso pode ser explicado pela redução do estímulo luminoso que, por sua vez, gerou queda no

consumo de ração, levando, então, a uma queda de peso vivo das aves. Antes do período de muda, as aves do tratamento 1 apresentavam um peso médio estimado de 162,62g e, ao 14^o. dia do período de muda, observou-se uma queda para 147,62g. Os pesos das aves dos tratamentos 2, 3, 4 e 5 apresentaram um comportamento cúbico ao longo do período experimental, sendo os valores mínimos assinalados aos 4,23, 5,07; 4,66 e 5,03 dias e os valores máximos aos 11,9, 10,74, 11,32 e 11,75 dias respectivamente.

Segundo Hussein (1996), a muda forçada, quando efetuada em poedeiras comerciais, requer para sua máxima eficiência uma perda de peso corporal de 25%. Para que essa perda de peso seja atingida, as poedeiras comerciais necessitam de um período de jejum de aproximadamente 12 dias, dependendo da temperatura ambiental (Bell,1988; Bell e Kunney, 1992 e Garcia et al., 1996a). Segundo resultados obtidos neste experimento para codornas, isto pode ser conseguido com praticamente 2 dias de jejum e, de acordo com Garcia (2001), com 3 dias de jejum.

De acordo com os resultados obtidos neste experimento, foi observada uma perda de peso das aves de 30,49% ao terceiro dia de jejum do período de muda forçada. Zamprônio et al. (1996) trabalharam com jejum alimentar por três dias e um dia de jejum hídrico, objetivando induzir a muda forçada em codornas poedeiras. Os autores obtiveram, neste período, uma perda de peso das aves de 31,81%. Esta maior perda de peso constatada, provavelmente, pode ter ocorrido devido à adição do jejum hídrico ao alimentar.

O gráfico 1 demonstra que as aves do tratamento 3 submetidas a 1 dia de jejum apresentaram menor redução de peso que as aves dos tratamentos 2, 4 e 5, as quais foram submetidas a maiores períodos de jejum.

Observou-se, ainda, que as aves do tratamento 2, apesar de terem sido submetidas a três dias de jejum, foram as únicas que apresentaram recuperação de peso aos 14 dias do período de muda, o que pode ser justificado pelo fornecimento de ração à vontade após o período de jejum. Em contrapartida, o fornecimento de 15 g de ração de produção, durante o período pós –jejum, aos tratamentos 3, 4 e 5 não foi suficiente para a recuperação do peso aos 14 dias do período de muda.

Bell e Kuney (1992) comparando períodos de jejum de 10 e 14 dias em poedeiras comerciais, encontraram perdas de peso vivo de 24,5 e 26,8% respectivamente. Decorridos 28 dias do início da muda, as aves do primeiro tratamento registraram uma perda de peso de 5,1%, enquanto que as demais assinalavam uma perda de 8,5%. O jejum mais prolongado promoveu melhora na conversão alimentar e no escore de

casca, não havendo efeito de tratamento sobre as demais características de desempenho e qualidade dos ovos.

Perdas de peso vivo de 24 a 28% do peso vivo podem também ser obtidas através da utilização de 0,3% de alumínio ou 1,5% de zinco na dieta, devido à redução no consumo de alimento provocada pelo efeito destas drogas (elementos) Hussein et al. (1988).

Percentagem de Postura, Consumo de Ração e Mortalidade

Na Tabela 3, estão apresentados os dados de percentagem de postura, de consumo de ração e mortalidade das aves experimentais durante os 14 dias do período de muda.

Tabela 3: Percentagem de postura (Post.%), consumo de ração (CR) e mortalidade (Mort.%) em função dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.

	Tratamentos					Média	CV (%)	Prob.
	T1	T2	T3	T4	T5			
Post.(%)	60,70a	20,35b	25,53b	14,28b	12,03b	26,58	25,01	P<0,01
CR (g)	20,02a	17,00b	13,57c	12,42c	11,35c	14,87	7,72	P<0,01
Mort. (%)	0,97	0,84	0,71	1,41	1,29	1,04	48,43	P>0,05

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha diferem significativamente, pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Observa-se que as aves do tratamento 1 apresentaram valores médios de percentagem de postura significativamente ($p<0,01$) maiores que os demais tratamentos e isso deve ter ocorrido pelo fato de estas aves não terem sofrido muda forçada.

Verificaram-se efeitos significativos ($p<0,01$) dos tratamentos sobre o consumo de ração, pois, as aves do tratamento 1 apresentaram maior consumo de ração em relação aos demais tratamentos, e isso pode ser explicado pelo fato de que essas aves não foram submetidas a qualquer tipo de restrição alimentar. As aves dos tratamentos 3, 4 e 5 apresentaram o menor consumo, pois, após serem submetidas a um determinado período de jejum, receberam alimentação restrita. Observou-se, ainda, que o tratamento 2 apresentou valores de consumo de ração intermediários aos demais os quais, apesar de menores, quando comparados ao tratamento 1, foram maiores que os demais

tratamentos que sofreram a muda, o que pode ser justificado pelo fornecimento de ração à vontade após o período de jejum.

Não se verificou efeito significativo de tratamento sobre a taxa de mortalidade. A mortalidade média durante o período de muda foi de 1,04% e portanto, menor que a observada por Garcia (2001) que foi de 2,29% em média. O mesmo autor verificou aumento da taxa de mortalidade com o aumento no período de jejum obtendo valores de 0,25% no primeiro dia de jejum e 4,60% no terceiro dia, o que não ocorreu na presente pesquisa onde se obteve 0,84% e 1,29% de mortalidade para os tratamentos com três dias de jejum.

A percentagem de postura dos tratamentos durante o período experimental pode ser observada no Gráfico 2.

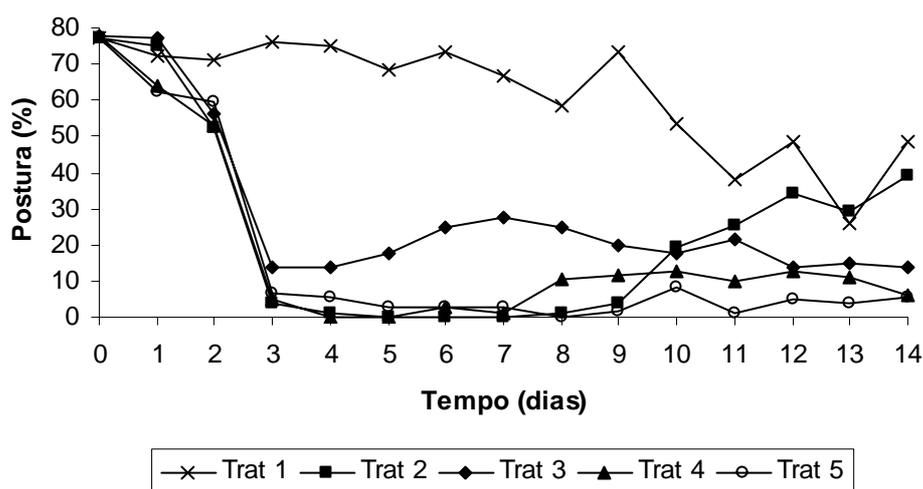


Gráfico 2: Percentagem de postura dos tratamentos experimentais durante os 14 dias do período de muda.

De acordo com o Gráfico 2, pode-se observar que as aves no início do experimento apresentavam percentagem de postura de aproximadamente 80%.

Observou-se que as aves do tratamento 3, submetidas a um dia de jejum com posterior realimentação com ração de produção restrita, não cessaram totalmente a produção de ovos, a qual permaneceu nos patamares de 10 a 20% durante os 14 dias, porém as aves do tratamento 2, após serem submetidas a três dias de jejum e alimentadas com ração à vontade, apresentaram elevadas percentagens de postura e permaneceram com maior produtividade aos 14 dias de muda, quando comparadas aos demais tratamentos que sofreram muda forçada.

As aves do tratamento 1 mantiveram a percentagem de postura nos patamares de 70 e 80% durante os 10 dias iniciais da muda, quando a partir de então, apresentaram significativa redução de produção, atingindo valores próximos a 30% ao 13º dia. Essa redução na produção de ovos pode ser explicada pela diminuição do fotoperíodo durante o processo de muda forçada. No décimo quarto dia, a percentagem de postura atingiu valores próximos a 55%.

As aves do tratamento 2 que também iniciaram o experimento com percentagem de postura por volta de 80%, ao quinto dia de realização da muda cessaram totalmente a sua produção, retomando-a ao nono dia, e, ao décimo quarto e último dia do período de muda, a percentagem de postura atingiu valores próximos a 45%. Esse comportamento de produção pode ser explicado pelos três dias de jejum aos quais as aves foram submetidas e que, somados à falta de iluminação artificial, reduziram a produção a zero; já a rápida recuperação pode estar ligada ao fornecimento de ração “*ad libitum*” após um período de três dias de restrição alimentar.

As aves do tratamento 3, ao terceiro dia do processo de muda forçada, tiveram sua produção reduzida a valores próximos a 15%. Essa redução de aproximadamente 81% na postura pode ser explicada pelo curto período de jejum (1 dia) ao qual as aves foram submetidas, mas que não foi suficiente para cessar a produção de ovos. Durante o período de muda, a maior produção foi observada ao sétimo dia, atingindo valores próximos a 30%. A baixa recuperação de produção pode estar ligada ao consumo restrito de alimento (15g/dia) após o período de jejum.

As aves do tratamento 4 cessaram a produção de ovos ao 4º dia do período de muda forçada, retomando-a ao 8º dia, com produção registrada por volta de 10%. Esse comportamento de produção das aves comprovou que dois dias de jejum são suficientes para reduzir uma produção inicial de ovos de 80% a zero. Foi observado também, que durante os quatorze dias do processo de muda forçada, a maior percentagem de produção foi registrada ao décimo terceiro dia, atingindo valores próximos a 15%. Essa baixa recuperação pode estar relacionada ao maior período de jejum ao qual essas aves foram submetidas (2 dias) combinado ao subsequente fornecimento de alimentação restrita.

As aves do tratamento 5 registraram, ao oitavo dia do período de muda, uma redução de 100% na produção de ovos, ou seja, a produção foi reduzida a zero. Ao nono dia, observou-se um reinício de produção e, ao décimo dia, a produção atingia valores próximos a 10%. Essa baixa produtividade e pequena recuperação podem estar ligadas a um maior período de jejum (3 dias) ao qual as aves foram submetidas seguido

de alimentação restrita por 11 dias, além do agravante do não fornecimento de iluminação artificial.

Garcia (2001), utilizando o método de jejum alimentar para realização de muda forçada em codornas, observou que a produção de ovos foi reduzida de 65,70% durante o período de produção para 27,14% no primeiro dia de jejum e 27,04% no segundo.

Conforme foi observado, aos 3 dias de jejum, as aves apresentaram uma perda de peso vivo de 30,49% e a percentagem de postura apresentava-se com valores próximos a zero, o que se assemelha aos resultados obtidos por Garcia (2001), que, também trabalhando com muda forçada em codornas, obteve perda de peso vivo de 25,64% e percentagem de postura próximo a zero.

Desempenho das aves e Qualidade dos ovos no período Pós – Muda

Na Tabela 4, constam os valores referentes ao peso dos ovos, percentagem de postura, massa de ovos, consumo de ração, conversão alimentar por dúzia de ovos produzidos, conversão alimentar por quilograma de ovo produzido e mortalidade de codornas japonesas, durante o período de produção, após serem submetidas à muda forçada.

A análise de variância indicou haver diferenças significativas entre os tratamentos e os períodos estudados sobre todas as variáveis de desempenho produtivo das codornas submetidas à muda forçada, porém não indicou haver efeito significativo da interação tratamentos x períodos sobre os mesmos parâmetros de desempenho das aves.

Observou-se efeito significativo ($p < 0,05$) dos tratamentos para a variável peso dos ovos, em que o peso dos ovos das aves do tratamento 5 foi superior ao dos tratamentos 2 e 3, sendo que os demais tratamentos não diferiram significativamente dos anteriores. Foi observado também efeito significativo ($p < 0,05$) dos períodos sobre o peso dos ovos. Os ovos mais pesados foram os coletados no terceiro e quarto períodos. Os ovos mais leves foram aqueles produzidos durante o primeiro período.

Verificou-se, também, efeito significativo ($p < 0,05$) dos tratamentos sobre a percentagem de postura, em que a maior taxa de produção foi obtida pelas aves do tratamento 2 e a menor pelas aves do tratamento 1, sendo que os demais tratamentos não diferiram dos anteriores. Essa alta produtividade das aves do tratamento 2 pode ser explicada pela realização da muda forçada que promoveu um pequeno descanso no trato reprodutivo das aves, regenerando sua capacidade produtiva. Observou-se também, que a percentagem de postura foi influenciada pelos períodos, nos quais as

maiores taxas de produção foram assinaladas ao terceiro período. Esse comportamento de produção ocorreu porque, durante o primeiro e segundo períodos pós-muda, as aves estavam em reinício de postura, atingindo o pico ao terceiro período e, a partir do quarto período, a produção começou a declinar devido a uma maior idade das aves.

Tabela 4. Peso dos ovos (P.O.), postura (Post.), massa ovos (M.O.), consumo ração (CRMD), conversão alimentar por dúzia (CA/dz), conversão alimentar por kg (CA/kg) e mortalidade (Mort.) de codornas japonesas, submetidas à muda forçada.

	P.O. (g)	Post. (%)	M.O. (g)	CRMD (g)	CA/dz	CA/kg	Mort. (%)
Trat.							
1	10,59ab	68,96b	7,30b	21,80ab	0,39ab	3,07ab	1,56
2	10,41b	77,14a	8,03a	21,71ab	0,35b	2,76b	1,56
3	10,53b	72,84ab	7,67ab	21,18b	0,36b	2,84ab	1,26
4	10,66ab	73,42ab	7,84ab	22,98a	0,39ab	3,06ab	1,76
5	10,86a	70,76ab	7,65ab	22,69a	0,41a	3,15a	1,63
	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,05	P>0,05
Período							
1	10,31c	67,04c	6,91c	21,75bc	0,40a	3,22a	1,37
2	10,49bc	74,25ab	7,78b	20,81c	0,34b	2,71b	1,42
3	10,69ab	78,61a	8,40a	22,72ab	0,35b	2,73b	1,76
4	10,95a	70,61bc	7,69b	23,00a	0,42a	3,24a	1,65
	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P>0,05
TratxPer	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
CV (%)	3,11	9,83	9,47	6,04	12,85	11,02	29,8

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

A variável massa de ovos também foi influenciada significativamente ($p<0,05$) pelos tratamentos, onde a maior massa de ovos foi produzida pelo tratamento 2, em razão da maior percentagem de postura apresentada pelas aves desse tratamento, já a menor massa de ovos foi produzida pelo tratamento 1, sendo que as demais não diferiram significativamente das anteriores. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato de que o tratamento 1, apesar de apresentar peso dos ovos relativamente alto,

não foi suficiente para aumentar a massa de ovos produzidos, uma vez que a porcentagem de postura dessas aves foi baixa quando comparada ao tratamento 2.

Foi constatado, também, efeito significativo dos períodos sobre a massa de ovos produzida, onde a maior massa de ovos foi produzida no terceiro período e a menor massa no primeiro período. Isso ocorreu porque, durante o primeiro período, as aves estavam reiniciando a produção, o que levou a uma menor produção e ovos com menores pesos, acarretando uma menor massa de ovos produzida, porém, ao terceiro período pós-muda, as aves atingiram pico de postura e apresentaram elevada produção que foi suficiente para elevar a massa de ovos produzida.

O consumo médio de ração também foi influenciado tanto pelos tratamentos quanto pelos períodos, onde maiores consumos de ração foram registrados pelas aves dos tratamentos 4 e 5, comparativamente ao tratamento 3, em razão de as aves dos tratamentos 4 e 5 terem sido submetidas a períodos de jejum mais longos com posterior alimentação controlada. No decorrer do quarto período, foram observados os maiores valores de consumo de ração, comparativamente ao primeiro e segundo períodos, em decorrência de uma variação climática ambiental que pode ter induzido as aves a um maior consumo.

A conversão alimentar por dúzia de ovos produzidos sofreu influência significativa tanto dos tratamentos quanto dos períodos, onde a pior conversão foi assinalada pelas aves do tratamento 5, quando comparadas aos tratamentos 2 e 3, uma vez que as aves do tratamento 5 apresentaram elevado consumo de ração. Em relação aos períodos, as melhores conversões foram registradas no decorrer do segundo e terceiro períodos, e as piores no primeiro e quarto períodos, onde as aves apresentaram uma produtividade relativamente baixa para um consumo de ração elevado.

A variável conversão alimentar por kg de alimento consumido também foi influenciada pelos tratamentos e pelos períodos, onde a pior conversão foi apresentada pelo tratamento 5 e a melhor pelo tratamento 2 que, apesar de apresentar peso de ovos intermediários, apresentou reduzido consumo de ração e alta produtividade de ovos, enquanto que o tratamento 5, apesar de apresentar elevado peso dos ovos, apresentou elevado consumo de ração e baixa produtividade. Os períodos em que foram registradas as melhores conversões foram o segundo e o terceiro, onde as aves apresentavam baixo consumo de alimento, alta produtividade e ovos com pesos relativamente altos. Já o primeiro e quarto períodos registraram as piores conversões alimentares por quilograma de ovos produzidos.

O tratamento 1 que não sofreu muda apresentou menor percentagem de postura e menor massa de ovos. Embora, no tratamento 2, o peso dos ovos tenha sido menor, ele apresentou melhores percentagens de postura, massa de ovos e conversões alimentares por dúzia e por kg. Por outro lado, o tratamento 5 apresentou ovos de pesos elevados e piores conversões alimentares por dúzia e por kg.

A percentagem de postura e a massa de ovos aumentaram até o terceiro período, declinando em seguida. As conversões alimentares por dúzia e por kg foram piores no primeiro e quarto períodos, em função da menor percentagem de postura observada nesses períodos. Não foram constatados efeitos significativos de tratamento e período sobre a mortalidade das aves. A mortalidade média dos quatro períodos foi de 0,56%.

Esses resultados discordam dos resultados obtidos por Silva et al.(2006), que, ao estudarem os efeitos de três diferentes métodos de muda forçada (M1- muda convencional por 12 dias, M2- alimentação com 11 g de milho/dia e M3- alimentação com 11g de milho + calcário + suplemento vitamínico e mineral) sobre o desempenho de poedeiras leves e pesadas durante seis períodos de 28 dias no pós-muda, após atingirem 50% de produção, não obtiveram diferenças significativas nem entre os métodos nem entre os tratamentos sobre o consumo de ração, peso dos ovos, massa de ovos produzidos e conversão alimentar por massa de ovos produzidos.

Ramos et al. (1999) estudaram os efeitos de diferentes métodos de muda forçada sobre o desempenho de poedeiras comerciais leves. Os tratamentos experimentais utilizados foram: T1- método convencional ou de remoção do alimento por 12 dias, seguidos do fornecimento de ração com baixo teor de proteína até o 21º. dia e a seguir ração de postura até o final do experimento; T2- dieta com alto zinco (10.000 ppm), durante 12 dias, seguidos de ração com baixo teor de proteína até o 21º. dia e, a seguir, ração de postura até o final do experimento; T3- dieta com baixa energia oferecida em quantidade diária limitada (45g/ave/dia) e T4- dieta de muda (baixo nível de energia) por 27 dias, sendo fornecida à vontade. Os dados de produção após a muda foram registrados durante cinco períodos de 28 dias. Os autores constataram que a percentagem de postura (ave/dia) e a conversão alimentar (kg ração/ kg ovo) foram significativamente ($p < 0,05$) melhores para as aves dos tratamentos T1, T2 e T4 em relação ao T3. Entretanto, o peso dos ovos foi significativamente ($p < 0,05$) mais alto para as aves dos tratamentos T1 e T4 em relação ao das aves dos tratamentos T2 e T3. O consumo de ração não foi afetado pelos métodos de muda utilizados. De acordo com os resultados obtidos pelos autores, o uso de dieta de muda com baixa energia, como

método para induzir a muda forçada em poedeiras leves, produziu resultados similares ao do método convencional.

Garcia et al. (1996) utilizando ração de baixa densidade (2600kcal de EM/kg, 14% de PB, 1% de Ca e 0,53% de fósforo disponível) por 0; 5; 10 e 15 dias para poedeiras semi-pesadas após o jejum, não encontraram efeitos de tratamento sobre a percentagem de postura, o peso médio dos ovos, a massa de ovos, o consumo de ração, a conversão alimentar, a percentagem de ovos quebrados e a qualidade dos ovos. Contudo, as aves alimentadas com ração de produção, após o jejum, atingiram 50% de produção em tempo significativamente menor que as alimentadas com ração de baixa densidade.

Não se verificou efeito significativo de tratamento sobre a taxa de mortalidade durante o período de produção. A percentagem média de mortalidade durante os 112 dias do período de produção foi de 1,55% ou seja, 0,39% ao mês, taxa esta semelhante à observada durante o primeiro ciclo de produção.

Na tabela 5, constam as médias dos valores referentes à gravidade específica, espessura da casca (mm), percentagem de gema (%), percentagem de albúmen (%) e percentagem de casca dos ovos de codornas japonesas durante o período de produção após a muda forçada.

De acordo com a Tabela 5, observa-se que não houve efeito significativo da interação tratamento x período sobre os parâmetros de qualidade dos ovos.

A gravidade específica dos ovos foi influenciada significativamente ($p < 0,05$) pelos tratamentos e pelos períodos. As melhores gravidades dos ovos foram registradas para os tratamentos 4 e 5 comparativamente ao tratamento 1, sendo que as demais não diferiram significativamente das anteriores. A melhor gravidade específica apresentada pelos ovos dos tratamentos 4 e 5 deve-se ao maior tempo de descanso do aparelho reprodutivo dessas aves durante a muda forçada, o que levou a uma melhor deposição de casca nos ovos. Observa-se que a melhor gravidade dos ovos foi registrada ao primeiro e terceiro períodos. Os ovos produzidos no quarto período apresentaram as piores gravidades específicas e, conseqüentemente, as piores qualidades de casca, isto se deve à maior idade que as codornas apresentavam no quarto período de produção, levando à produção de ovos com as cascas mais finas.

Tabela 5. Gravidade específica (G.E.), espessura da casca (mm), percentagem de gema (%), percentagem de albúmen (%) e percentagem de casca (%) de codornas japonesas, submetidas à muda forçada.

Tratamento (Trat)	G.E.	Esp. Casca (mm)	Gema (%)	Album. (%)	Casca (%)
1	1,073b	0,224ab	29,10	63,22	7,68ab
2	1,074ab	0,213c	29,48	63,94	7,59b
3	1,074ab	0,217bc	29,123	63,27	7,62b
4	1,076a	0,227a	29,22	62,85	7,93a
5	1,076a	0,227a	29,68	62,48	7,85ab
	P<0,01	P<0,01	P>0,05	P>0,05	P<0,01
Período (Per)					
1	1,075a	0,224ab	29,50	62,63	7,86a
2	1,074ab	0,231a	29,72	62,45	7,83a
3	1,075a	0,212c	28,73	63,53	7,74ab
4	1,073b	0,219bc	29,31	63,18	7,51b
	P<0,01	P<0,01	P>0,05	P>0,05	P<0,05
Trat x Per	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
CV (%)	0,37	6,31	6,32	3,00	5,48

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem, significativamente, pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Assim como a gravidade específica dos ovos, a espessura da casca foi influenciada significativamente ($p<0,01$) pelos tratamentos e pelos períodos. Constataram-se ovos com a casca mais espessa nos tratamentos 4 e 5 em relação ao tratamento 2 que apresentou os ovos com as cascas mais finas devido à elevada produção de ovos apresentada pelas aves deste tratamento. Os períodos em que foram produzidos ovos com a casca mais espessa foram o primeiro e o segundo, em que as aves estavam em reinício de postura, produzindo ovos com cascas de boa qualidade, ou seja, boa deposição de cálcio. Os ovos de cascas mais finas foram coletados no terceiro período, em que as aves estavam em pico de produção, e no quarto período, no qual as aves apresentavam idade avançada, produzindo ovos maiores e com cascas mais finas.

As variáveis percentagem de gema e percentagem de albúmen não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos nem pelos períodos.

A percentagem de casca sofreu efeito significativo ($p < 0,01$) dos tratamentos. Os ovos do tratamento 4 apresentaram maior percentagem de casca quando comparado aos tratamentos 2 e 3, não havendo diferenças entre estes e os tratamentos 1 e 5. A maior deposição de casca apresentada pelo tratamento 4 deve-se ao maior tempo de descanso do aparelho reprodutivo das aves e também à baixa produtividade dessas aves durante o período de muda. Observou-se efeito significativo dos períodos sobre a percentagem de casca, onde a maior percentagem foi observada no primeiro e segundo períodos pós-muda, constatando-se piora da percentagem de casca no terceiro e quarto períodos, devido à maior idade das aves e ao maior peso dos ovos produzidos nestes períodos.

Ingram e Herbert (1989), trabalhando com muda forçada em poedeiras comerciais, utilizaram, após o jejum, dieta contendo 16% de proteína bruta e 3000kcal/kg de energia metabolizável por 12 dias. A dieta foi oferecida de quatro modos: *ad libitum*, 85, 90 e 95% do oferecido *ad libitum*. De acordo com os autores, a restrição alimentar não afetou de forma significativa a produção nem a gravidade específica dos ovos.

CONCLUSÕES

Nas condições de realização desta pesquisa pode-se concluir que:

1. Dois dias de jejum são suficientes para cessar a produção de ovos.
2. A alimentação “ad libitum” no pós-jejum proporciona melhor produção inicial de ovos e maior persistência de postura.
3. Aves submetidas a 3 dias de jejum com posterior alimentação “ad libitum” apresentam melhores resultados de desempenho no pós-Muda.
4. A não realização da muda forçada implica em baixa produtividade e aves com piores conversões alimentares.
5. A realização da muda forçada em codornas provou ser uma alternativa viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, D. A muda forçada será ainda uma alternativa viável de substituição do plantel? Trad. H. de Vasconcellos. **Avicultura Industrial**, v.942, p.34-38, 1988. Tradução de: Is moulting a feasible alternative for the flock's replacement?

BELL, D., KUNEY, D.R. Effect of fasting and post-fast diets on performance in molted flocks. **Journal Applied Poultry Research**, v.1, p. 200-6, 1992.

CANTOR, A.H., JOHNSON, E.A. Inducing pauses in egg production of Japanese quail with dietary zinc. **Poultry Science**, v.63, p.10, 1984.

GARCIA, E.A., MENDES A.A., PINTO, M.C.L., SILVA A.B.P., POIATTI, M.L. Parâmetros produtivos e qualidade dos ovos de poedeiras semi-pesadas alimentadas com ração de baixa densidade por diferentes períodos durante a muda forçada. **Veterinária e Zootecnia**, v.8. p. 75-84, 1996.

GARCIA, E.A.; MENDES, A.A.; PINTO, M.C.L.; GARCIA, S.C.R. Avaliação dos parâmetros físicos de poedeiras semi-pesadas submetidas a muda forçada. **Veterinária e Zootecnia** v.8, p. 65-73, 1996a.

GARCIA, E.A., MENDES A.A., PIZZOLANTE C.C., VEIGA, N. Alterações morfológicas e desempenho de codornas poedeiras tratadas com diferentes programas de alimentação no período de repouso da muda forçada. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, v.3, p.275-282, 2001.

HAMILTON, R.M.G. Methods and factors that affect measurement of egg shell quality. **Poultry Science**, Champaign, v.61, p. 2002 – 2039, 1982.

HUSSEIN, A.S., CANTOR, A.H., JOHNSON, T.H. Use of high levels of dietary aluminium and zinc for inducing pauses in egg production of Japanese quail. **Poultry Science**, v.67, p. 1157-1165, 1988.

HUSSEIN, A.S. Induced moulting procedures in Laying Fowl. **World's Poultry Science Journal**, v.52, p. 175-187, 1996.

INGRAM, D.R., HERBERT, J.A. Restricted feeding of second cycle White Leghorn hens. **Nutrition Report International** . v.39, p. 197-203, 1989.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL Nutrient requirements of poultry. Washington: Natl. Acad. Press. 9 ed., 1994; 156.

RAMOS, R. B., FUENTES, M. F. F., ESPÍNDOLA, G.B., LIMA, F.A.M., FREITAS, E.R. Efeito de métodos de muda forçada sobre o desempenho de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.6, p. 1340- 1346, 1999.

SAS, SAS User's guide: statistics, 5 edition. NC: SAS Institute, 2000.

SHIPPEE, R.L., STAKE, P.E, KIEHN, U., LAMBERT, J.L., SIMMONS, R.W. High dietary zinc or magnesium as forced – resting agents for laying hens. **Poultry Science**, v.58, p. 949-954, 1979.

SILVA, J.H.V, JORDÃO, J.F., LIMA, M.R., ARAÚJO, J.A., COSTA, F.G.P., RIBEIRO, M.L.G. Avaliação de métodos de muda forçada em poedeiras. **Revista Brasileira de Ciência Avícola – Prêmio Lamas**. Suplemento 8, p.128, 2006.

ZAMPRÔNIO, E.C., MORAES, V.M.B, MALHEIROS, R.D. Efeitos da muda forçada sobre o desempenho produtivo e qualidade dos ovos em codornas (*Coturnix coturnix japonica*). In : CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, 1996, Curitiba, **Anais...** Campinas: FACTA, 1996, p.12.

CAPÍTULO 3

IMPLICAÇÕES

Em meio a crescente procura de proteínas nobres para suprir o consumo populacional, a coturnicultura está se destacando como grande expoente.

As codornas têm obtido grandes filões do mercado consumidor com seus ovos, todavia com o avanço da idade das aves ao final do primeiro ciclo de produção ocorre redução da produção de ovos e piora na qualidade interna e da casca dos ovos, o que pode gerar grandes prejuízos. Assim a muda forçada pode ser uma boa alternativa, uma vez que além de reaproveitar o plantel para mais um ciclo de produção, proporciona melhoras tanto na qualidade interna quanto externa dos ovos.

Os resultados obtidos no presente trabalho poderão servir de consulta para profissionais, pesquisadores, técnicos, estudantes e produtores envolvidos com a produção de codornas no Brasil. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho e qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas à muda forçada.

Através dos resultados obtidos, pode-se afirmar que, a não realização de muda forçada em aves de idade avançada, acarreta redução na produção de ovos e piores conversões alimentares, quando comparadas às aves que sofreram o processo de muda. Dois dias de jejum são suficientes para reduzir a produção de ovos à zero, e ainda a alimentação à vontade, no período pós-jejum, proporciona maior produção inicial e maior persistência de postura.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)