



Alimentação de Codornas com Milho Moído e Ração de Postura no Período Pós-jejum Durante a Muda Forçada e Seus Efeitos Sobre o Desempenho

Performance of Layer Quail Fed Corn Meal or Layer Diet During a Post Molt Period

■ Código / Code

0109

■ Autor(es) / Author(s)

Garcia EA¹
Mendes AA²
Pizzolante CC³
Veiga N⁴
Mattos TK⁵

1-Prof^o Adjunto do Depto. de Produção e Exploração Animal – FMVZ/UNESP, Botucatu

2-Prof^o Titular do Depto. de Produção e Exploração Animal – FMVZ/UNESP, Botucatu

3-Pesquisador Científico do Instituto de Zootecnia – EEZ de Brotas

4-Prof^o Ass. Doutor do Depto. de Produção e Exploração Animal – FMVZ/UNESP, Botucatu

5-Zootecnista - FMVZ/UNESP, Botucatu

■ Correspondência / Mail Address

Edivaldo Antônio Garcia

Depto. de Produção e Exploração Animal – FMVZ/UNESP
Caixa Postal, 560 - Distrito de Rubião Junior
18.618-000 - Botucatu - SP - Brasil

E-mail: egarcia@fca.unesp.br

■ Unitermos / Keywords

codornas, muda forçada, produção de ovos

egg production, forced molt, layer quails

RESUMO

O experimento foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho de codornas poedeiras alimentadas por diferentes períodos com milho moído ou ração de postura durante sete dias após três dias de jejum, método de muda utilizado. Após esse período, as aves foram alimentadas com ração de postura durante as 20 semanas do período experimental. Utilizou-se um delineamento inteiramente ao acaso com três tratamentos (ração de postura por sete dias, ração de postura por três dias e milho moído por quatro dias e milho moído por sete dias), e quatro repetições de 24 aves por parcela. Os resultados mostraram que aves alimentadas apenas com ração de postura nos sete primeiros dias após o jejum apresentaram maior produção de ovos nas seis primeiras semanas do período de produção pós-muda. Porém, não foi constatado efeito de tratamento sobre a produção de ovos, peso dos ovos, consumo de ração e conversão alimentar durante as 20 semanas do período experimental.

ABSTRACT

The experiment was conducted to evaluate layer quails performance fed in different periods with corn meal or laying diet during a 7-day post-molt period. Following this, birds were fed laying diet during the experimental period of 20 weeks. The experiment followed a completely randomized design with three treatments (laying diet during 7 days; laying diet ration during 3 days + corn meal during 4 days or corn meal during 7 days) and three replications of 24 birds per pen. The results showed that quails fed laying diet during 7 days post-molt presented larger egg production during the first six weeks of production period than the others receiving corn meal. However there was no effect of treatments on egg production, egg weight, feed consumption and feed conversion during the experimental period of 20 weeks.



INTRODUÇÃO

As codornas poedeiras apresentam maturidade sexual precoce e ciclo produtivo longo, tornando rápida a reposição do plantel. Devido a isso, poucas informações utilizando técnicas de muda forçada para essa espécie são encontradas na literatura. Contudo, a elevada demanda por codornas de um dia tem ocasionado excessiva demora na reposição dos plantéis de produção. 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.

Muitos métodos de muda vêm sendo estudados em galinhas, como os que utilizam drogas (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 os métodos de manejo, que são os mais utilizados na prática (Casteló *et al.* 1989).

Para poedeiras comerciais, fatores como: custo das frangas para reposição, valor da carne das galinhas velhas, produção do lote, qualidade e peso dos ovos que se espera obter no segundo ciclo, preço dos ovos, custo dos alimentos, máxima utilização dos aviários, programas de reposição planejados e o próprio método de muda empregado devem ser observados.

Segundo Carbó (1987), não existe consenso entre os técnicos no que diz respeito à alimentação no período pós-jejum ou período de recuperação, também conhecido como período de repouso (Harms, 1983). Enquanto alguns autores recomendam dietas mais ricas em proteínas com o objetivo de melhorar o aporte de nutrientes para a regeneração do aparelho reprodutivo e a renovação da plumagem, outros autores sugerem uma dieta pobre em proteína, como o milho ou sorgo moídos, com o objetivo de aumentar o período de descanso do aparelho reprodutivo.

Len *et al.* (1964) e Harms (1983) reportaram que a alimentação de poedeiras com dietas contendo 8,2% de proteína durante o período de muda constitui-se em um bom método para controle de peso. Contudo, aves alimentadas com baixo nível de proteína na dieta atrasaram o retorno à postura, mas a produção de ovos aos 168 dias não foi influenciada pelos níveis de proteína na ração de muda. Estes trabalhos sugerem o uso de dietas contendo 8,27% de proteína durante o período de muda.

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. Foi observado que, no período inicial da produção de ovos (72-76 semanas), as aves que receberam os maiores períodos de arraçoamento proporcionaram ovos com albúmen mais alto e melhor espessura 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.

Com o objetivo de comparar o desempenho de poedeiras submetidas à muda forçada, alimentadas no período pós-jejum com dois níveis de proteína bruta (8,6% e 16,2%), Harms (1983) constatou que as aves alimentadas com ração contendo 16,2% de proteína apresentaram maior peso corporal e retornaram à produção significativamente mais cedo, resultando em produção inicial de maior número de ovos. Entretanto, após o pico de produção, o peso corporal, a produção de ovos, o peso e gravidade específica dos ovos não foram diferentes entre os tratamentos.

Andrews *et al.* (1987) compararam os efeitos da utilização de milho moído ou de ração com 16% proteína no período após o jejum. Contrariamente às citações anteriores, não foram encontrados efeitos significativos do tipo de dieta utilizada sobre a percentagem de postura por galinha por dia, número de ovos por galinha alojada, conversão alimentar, peso dos ovos, gravidade específica e peso da casca.

Também Zimmermann & Andrews (1987), comparando ração de desenvolvimento de frangas (3100 kcal/kg, 14,6% PB, 0,8% Ca) com dieta pré-postura (2920 kcal/kg, 15,5% PB e 2,0% Ca), não encontraram diferenças no número de dias necessários para a ave atingir 50% de produção, na percentagem de postura/galinha/dia, no número de ovos galinha alojada, no peso dos ovos, nas unidades Haugh, na gravidade específica, na conversão alimentar e na mortalidade. Contudo, foi observado que as aves alimentadas com ração pré-postura tiveram menor consumo de ração no período pós-jejum e pré-postura.

Ingram & Hebert (1989) utilizaram, após o jejum, dieta contendo 16% de proteína bruta e 3000 kcal/kg de energia metabolizável por 12 dias. A dieta foi oferecida de quatro modos: *ad libitum*, 95, 90 e 85% do oferecido *ad libitum*. Os autores não encontraram efeito da restrição alimentar sobre a produção de ovos, a gravidade específica dos ovos e o peso corporal das aves durante o período de produção.

A utilização de diferentes níveis de proteína na



dieta (16%, 13% e 10%) com e sem a adição de metionina (0,15%) durante o verão, outono e inverno foi motivo de estudo de Koelkebeck *et al.* (1991). Os autores evidenciaram que os mais altos níveis protéicos proporcionaram maior recuperação do ganho de peso, retorno mais rápido à produção, maior peso e produção de ovos no verão e no outono, não havendo efeito da adição de metionina sobre os parâmetros analisados nesses períodos. Durante o inverno, não foi constatado efeito do nível protéico sobre a produção de ovos. Entretanto, a adição de metionina promoveu aumento no tamanho dos ovos.

O processo de muda convencional em poedeiras, com jejum e posterior alimentação com ração de muda, foi comparado à alimentação *ad libitum*, ração diariamente restrita (45,5 g) e ração restrita oferecida em dias alternados por Rolon *et al.* (1993). 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 do experimento.

Garcia *et al.* (1996), utilizando ração de baixa densidade (2600 kcal 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.

As eventuais diferenças existentes entre as linhagens de poedeiras comerciais parecem não influenciar os resultados obtidos com a muda forçada. Assim, Hurwitz *et al.* (1998) verificaram haver uma resposta similar à muda forçada para a produção e peso de ovos entre 4 linhagens estudadas.

Cantor & Johnson (1984) foram os pioneiros a trabalhar com muda forçada em codornas poedeiras. Os autores compararam três tratamentos: a) jejum alimentar; b) ração de aves de postura acrescida de 1,5% de zinco na forma de óxido e, c) ração de aves de postura fornecida na mesma quantidade da dieta das aves que receberam adição de zinco. Os resultados mostraram que as aves que sofreram jejum alimentar apresentaram elevada perda de peso e mortalidade. Foi demonstrado que as aves

submetidas ao jejum e à dieta contendo zinco cessaram a produção mais rapidamente que aquelas que receberam a dieta de postura. A produção de ovos, 49 dias após o início do experimento, foi melhor para as aves que receberam a dieta com zinco e ração de postura, comparativamente às que sofreram jejum.

Hussein *et al.* (1988) realizaram três experimentos para estudar muda forçada em codornas, através da adição de elevados níveis de alumínio e zinco à dieta. Foi utilizada uma dieta basal com 2900 kcal de EM/kg, 19% de PB, 2,5% de Ca, e 0,35% de fósforo 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 experimental 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 do experimento, 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 o início do período experimental para ambos os tratamentos.

No Experimento 2, utilizaram os mesmos tratamentos que no Experimento 1, mas por um período de quatro dias, porém o fotoperíodo foi reduzido por 14 dias para oito horas de luz e 16 horas de escuro. Nesse experimento, a produção de ovos caiu a zero no terceiro dia para o tratamento 3 e no quinto dia para o 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.

Os autores utilizaram durante o Experimento 3 a mesma dieta basal dos experimentos anteriores, adicionada de 0; 0,10 e 0,15% de alumínio na forma de sulfato de alumínio por 28 dias. Observaram que os tratamentos com 0,10 e 0,15% de sulfato de alumínio promoveram redução significativa do consumo apenas durante a primeira semana, 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 sulfato de alumínio na dieta.

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



A utilização de jejum alimentar para a indução de muda forçada em codornas poedeiras foi pesquisada por Zamprônio *et al.* (1996) que submeteram um grupo de aves após um ano de produção a um jejum alimentar de três dias, sendo um dia também de jejum hídrico; um segundo grupo recebeu jejum alimentar por seis dias, sendo um dia também de jejum hídrico. Constataram no tratamento 1 uma perda de peso 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.

Poucas pesquisas comparando os métodos de muda forçada, os programas de alimentação pós-muda e seus efeitos sobre a produção de ovos de codornas poedeiras têm sido realizados. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos da alimentação com milho moído ou ração de postura por sete dias, após o período de jejum da muda forçada, sobre as características de desempenho de codornas japonesas.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 288 codornas em produção, com 50 semanas de idade no início do experimento, alojadas em uma estrutura metálica medindo 1,00 m de comprimento, 1,76 m de altura e 1,10 m de largura, contendo seis andares e 12 gaiolas metálicas medindo 96 cm de comprimento, 16 cm de altura e 38 cm de profundidade divididas em três compartimentos cada uma, onde foram alojadas oito aves por compartimento, totalizando 24 aves por gaiola.

O método de muda utilizado foi constituído de um período de jejum de três dias, após o qual procedeu-se uma adaptação das aves ao arraçoamento por 2 dias, em que estas receberam 10 e 15 gramas da dieta experimental (milho moído ou ração de postura) por ave por dia, respectivamente, no primeiro e segundo dias após o período de jejum. A partir daí, as dietas experimentais foram fornecidas à vontade por um período de sete dias (período de repouso), a partir do qual todas as aves passaram a receber ração de postura (Tabela 1), com controle de consumo durante as 20 semanas do período experimental.

Durante o período de jejum e por sete dias após, as aves tiveram redução no fotoperíodo de 17 horas para cerca de 13,30 horas de luz por dia. Após esse período, iniciou-se novo programa de luz no qual as aves receberam 14 horas de luz durante a primeira

semana e, a seguir, aumentos semanais de 30 minutos, até que o fotoperíodo atingisse novamente 17 horas de luz por dia.

As aves foram submetidas aos tratamentos após o jejum, por um período de sete dias (período de repouso) e foram constituídos por diferentes períodos de fornecimento de ração de postura ou milho moído, conforme segue: tratamento A, ração de postura por 7 dias; tratamento B, ração de postura por três dias e milho moído por quatro dias; e tratamento C, sete dias de fornecimento de milho moído. Após esse período, todas as aves passaram a receber ração de postura (Tabela 1), até o término do período experimental que foi de 20 semanas.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos (ração de postura por sete dias, ração de postura por três dias e milho moído por quatro dias, e milho moído por sete dias), com 4 repetições de 24 aves por parcela.

Os resultados foram avaliados através da análise de variância, de acordo com Zar (1984). A comparação entre pares de médias foi efetuada através do teste de Tukey. Os dados de natureza descontínua foram analisados através das estatísticas para dados não paramétricos, utilizando-se o método de Kruskal-Wallis (Zar, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média de ovos obtida durante as seis primeiras semanas após a muda forçada pode ser verificada na Tabela 2.

Pode-se constatar que a produção média de ovos nas seis semanas iniciais do período de produção pós-muda das aves que receberam apenas ração de postura durante os sete dias após o jejum da muda forçada (tratamento A) foi maior do que daquelas que receberam milho moído por quatro dias (tratamento B) e sete dias (tratamento C), durante as seis semanas iniciais de produção.

O desenvolvimento da produção de ovos dos tratamentos ao longo do período experimental pode ser verificado na Figura 1. Constatou-se que o tratamento A apresentou maior produção inicial de ovos que os tratamentos B e C, contudo, essa diferença foi se reduzindo ao longo do tempo, desaparecendo na sexta semana. Essa eventual diferença na produção inicial, provavelmente ocorreu devido ao maior aporte protéico da ração de postura em relação ao milho. Todavia, essa diferença foi compensada ao longo do tempo pelos demais tratamentos, de modo que ao final do período de seis semanas não se observaram diferenças ($p > 0,05$)



na produção média dos tratamentos experimentais.

Esses resultados são compatíveis aos observados por Capella & Creger (1978), Koelkebeck *et al.* (1993) e Garcia *et al.* (1996), que verificaram que aves alimentadas com milho, sorgo moído ou ração de baixo valor protéico após o período de jejum da muda forçada demoraram mais tempo para iniciar a produção de ovos e, por isso, apresentaram menor produção inicial de ovos. Zimmermann & Andrews (1987) não encontraram diferenças significativas no número de dias necessários para a ave atingir 50% de postura, na percentagem de postura galinha/dia, no peso dos ovos, na conversão alimentar e na mortalidade, quando compararam dietas contendo 3100 kcal/kg, 14,6% PB, e 0,8% de Ca à dietas com 2900kcal/kg, 15,5% PB, e 2,0% de Ca. Isso, possivelmente, ocorreu devido à proximidade entre o valor nutricional das dietas utilizadas.

Na Tabela 3 observa-se os resultados médios dos parâmetros produtivos obtidos, durante 20 semanas de produção de codornas poedeiras submetidas aos tratamentos experimentais durante a muda forçada. Não houve efeito ($p > 0,05$) dos tratamentos sobre a produção de ovos, o peso médio dos ovos, o consumo de ração, a massa de ovos produzida e a conversão alimentar às 20 semanas de produção.

Quando se considera períodos de produção superiores a seis semanas, os efeitos iniciais do tipo de dieta utilizada no período pós-jejum e, por conseguinte, os efeitos do nível protéico sobre a produção de ovos passam a ser diluídos e podem desaparecer, não havendo, portanto, a médio ou longo prazo, diferenças significativas na produção de ovos entre aves alimentadas com baixo ou médio nível protéico na dieta, segundo dados apresentados por Len *et al.* (1964), Brake *et al.* (1979), Harms (1983), Andrews *et al.* (1987), Koelkebeck *et al.* (1991), Bell & Kuney (1992), Garcia *et al.* (1996), Fukuma & Ishibashi (1997) e Ramos *et al.* (1999).

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo sugerem que, a alimentação de codornas com milho moído por quatro e sete dias após a muda forçada (método jejum) diminuiu a produção de ovos durante as seis primeiras semanas de produção, não afetando, porém, os parâmetros de produção às 20 semanas.



Tabela 1 – Composição percentual e calculada das dietas experimentais.

Ingredientes (%)	Dietas	
	Ração de Postura	Milho moído
Milho moído	53,96	100,00
Farelo de soja	32,63	0,00
Farelo de trigo	0,50	0,00
Óleo de soja	1,97	0,00
Fosfato bicálcico	1,43	0,00
Calcário calcítico	8,57	0,00
Sal refinado (NaCl)	0,35	0,00
DL metionina	0,21	0,00
L- lisina	0,07	0,00
Suplemento mineral ¹	0,10	0,00
Suplemento vitamínico ²	0,20	0,00
Antioxidante (BHT)	0,01	0,00
Total	100,00	100,00
Composição calculada		
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	3390
Proteína bruta (%)	20,00	8,96
Cálcio (%)	3,50	0,03
Fósforo disponível (%)	0,39	0,10
Metionina + cistina (%)	0,88	0,39
Lisina (%)	1,10	0,25
Colina (mg/kg)	521,00	500,00

1- Suplemento mineral/kg do produto: manganês, 80,0 g; ferro, 50,0 g; cobre, 10,0 g; zinco, 50,0 g; cobalto, 1,0 g; iodo, 1,0 g; selênio, 75,0 mg

2- Suplemento vitamínico/kg do produto: Vit. A, 6000.000 UI., Vit D₃, 1.800.000 UI; Vit B₁, 1.250 mg; Vit B₂, 4.000 mg; Vit B₆, 2500 mg; Ac. pantotênico, 6000 mg; Biotina, 100 mg; Vit K₃, 1.500 mg; Ac. fólico, 750 mg; Ac. nicotínico 20.000 mg; Vit B₁₂, 10.000 mcg.

Tabela 2 – Produção média semanal de ovos de codornas poedeiras, obtida durante as seis primeiras semanas após muda forçada.

Tratamentos ²	Período (semanas)						Média ¹
	1	2	3	4	5	6	
A	45,68	55,86	58,07	64,31	67,53	71,37	60,47A
B	28,23	41,45	46,70	58,57	64,02	72,70	51,95B
C	30,48	45,04	45,83	49,64	54,33	71,88	49,53B
Média	34,80	47,45	50,20	57,50	61,96	71,88	

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

2 - A: Ração de postura / 7 dias; B: Ração postura / 3 dias + milho moído / 4 dias; C: Milho moído / 7 dias.



Tabela 3 – Médias dos parâmetros produtivos obtidos durante 20 semanas do período de produção de codornas poedeiras submetidas aos tratamentos experimentais durante a muda forçada.

Parâmetros	Tratamentos ¹			Média	CV ² (%)
	A	B	C		
Produção de ovos (%/ave/dia)	72,73	71,09	71,47	71,76	8,79
Peso médio dos ovos (g)	10,21	10,25	10,13	10,20	1,14
Cons. de ração (g/ave/dia)	24,99	24,82	24,69	24,83	2,40
Massa de ovos (g/ave/dia)	7,43	7,28	7,24	7,31	9,75
Conv. Alimentar (kg ração/kg ovos)	3,38	3,42	3,45	3,42	14,77
Conv. Alimentar (kg ração/dz. de ovos)	0,41	0,42	0,42	0,42	14,24

1 – ver Tabela 2.

2 – CV: coeficiente de variação.

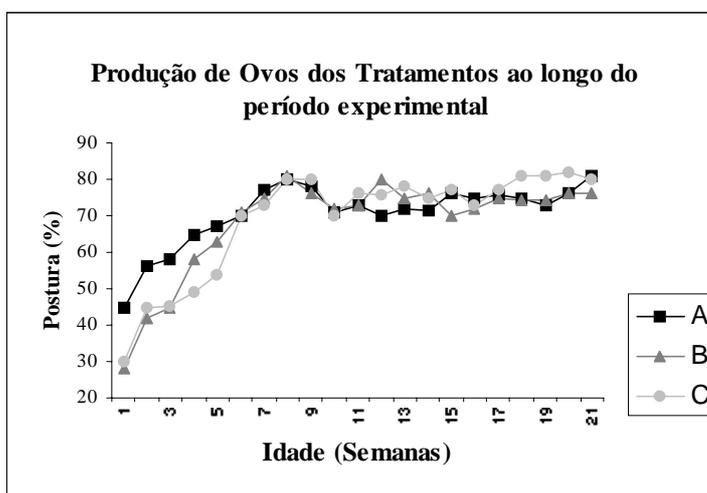


Figura 1 - Produção de ovos para os tratamentos ao longo do período experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrews DK, Berry WD, Brake J. Effect of lighting program and nutrition on reproductive performance of molted single comb White Leghorn hens. *Poultry Science* 1987; 66:1298-1305.

Bell D, Kuney DR. Effect of fasting and post-fast diets on performance in molted flocks. *Journal of Applied Poultry Research* 1992; 1:200-6.

Brake J, Thaxton P, Garlich JD. Comparison of fortified ground corn and pullet grower feeding regimes during a forced molt on subsequent layer performance. *Poultry Science* 1979; 58:785-790.

Cantor AH, Johnson EA. Inducing pauses in egg production of japanese quail with dietary zinc. *Poultry Science* 1984; 63:10.

Capella M, Creger C. Comparación de dos métodos de pelecha forzada. Requerimientos de proteína y metionina de gallinas pelechadas. In: *Congresso Mundial de Avicultura*, 16; 1978; Rio de Janeiro, RJ. Brasil. Anais p.294-9.

Carbó BC. La gallina ponedora: sistemas de explotación y técnicas de producción. Castelo: Mundi-Prensa, 1987. 377p.

Casteló LJA, Pontes PM, Franco GF. Producción de huevos. Barcelona: Real Escuela de Avicultura; 1989. 367p.

FukumaY, IshibashiT. Effect of crude protein level and refeeding method of postmolt diet on performance and egg quality in layers after forced molting. *Japanese Poultry Science* 1997; 34(4): 255-262.

Garcia EA, Mendes AA, Pinto MCL, Silva ABP, Poiatti, ML. 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* 1996; 8:75-84.

Hall MR, Laovar L, Ivings W. Effects of reproductive state on moult in japanese quail. *Journal of Experimental Zoology* 1993; 265:240-51.

Harms RH. Influence of protein level in the resting diet upon



performance of force rested hens. *Poultry Science* 1983; 62:273-6.

Hurwitz S, Wax E, Nisebaum M, Ben-Moshe PI. The response of laying hens to induced molt as affected by strain and age. *Poultry Science* 1998; 77(1): 22-31.

Hussein AS, Cantor AH, Johnson TH. Use of high levels of dietary aluminium and zinc for inducing pauses in egg production of japanese quail. *Poultry Science* 1988; 67:1157-65.

Ingram DR, Hebert JA. Restricted feeding of second cycle White Leghorn hens. *Nutrition Report International* 1989; 39:197-203.

Koelkebeck KW, Parsons CM, Leeper RW. Effect of a low-protein corn molt diet with aminoacids on early postmolt laying hen performance. *Poultry Science* 1993; 72:1528-36.

Koelkebeck KW, Parsons CM, Leeper RW. Effect of protein and methionine levels in molt diets and postmolt performance of laying hens. *Poultry Science* 1991; 70:2063-73.

Lee K. Effects of forced molt period on postmolt performance of leghorn hens. *Poultry Science* 1982; 61:1594-8.

Len RE, Abplanalp H, Johnson EA. Second year production of force moulted hens in the California random sample test. *Poultry Science* 1964; 43:638-46.

Ramos RB, Fuentes MFF, Espindola GB, Lima FAM, Freitas ER. Efeitos de diferentes métodos de muda forçada sobre o desempenho de poedeiras comerciais. *Revista Brasileira Zootecnia* 1999; 28(6): 1340-46.

Rolon A, Buhr JR, Cunningham DL. Twenty-four-hour feed withdrawal and limited feeding as alternative methods for induction of molt in laying hens. *Poultry Science* 1993; 72: 776-85.

Zamprônio EC, Moraes VMB, Malheiros RD. 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, PR Brasil. Anais p.12.

Zar JH. *Bioestatistical analysis*. 2ed. Englewood Cliffs: Printice-Hall 1984; 718p.

Zimmermann NG, Andrews DK. Comparison of several induced molting methods on subsequent performance of single comb White Leghorn hens. *Poultry Science* 1987; 66:408-17.