



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

## **Exigência nutricional de lisina para matrizes de codornas de corte**

---

Raquel Pillon Della-Flora<sup>1</sup>, Jerusa Martins Germano<sup>2</sup>, Carolina Bavaresco<sup>2</sup>,  
Viviane Lacerda<sup>2</sup>, Nelson José Laurino Dionello<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda em Zootecnia/Bolsista do CnPq. Departamento de Zootecnia. FAEM/UFPel .Pelotas, RS. Brasil. Processo 475890/2011-6 CNPq.

<sup>2</sup>Alunos do curso de Zootecnia. FAEM/UFPel. Pelotas, RS.

<sup>3</sup>Prof. Dr. e Bolsista de produtividade do CNPq. Departamento de Zootecnia. FAEM/UFPel. Pelotas, RS.

---

### **Resumo**

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho produtivo e a qualidade interna e externa dos ovos de matrizes de codornas de corte arraçadas com dietas contendo níveis crescentes de lisina. O ensaio foi realizado no Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Professor Dr. Renato Rodrigues Peixoto, FAEM/UFPEL, com codornas de corte na idade de 42 a 126 dias. Os tratamentos, em seis níveis (T1, T2, T3, T4, T5 e T<sub>6</sub>) representando doses crescentes de inclusão de lisina: 0,98; 1,03; 1,08; 1,13; 1,18 e 1,23% foram atribuídos em delineamento de parcelas subdivididas (split-plot) equivalente ao delineamento de medidas repetidas no tempo, onde cada repetição representou uma parcela e cada subperíodo uma subparcela, com 19 repetições e três subperíodos de 28 dias cada. Foram avaliadas pelo desempenho produtivo através de produção de ovos, consumo de ração e peso

corporal e para a qualidade interna e externa dos ovos, peso, largura e comprimento de ovos, gravidade específica, altura de albúmen e pesos da gema, clara e casca, além da espessura da casca. Para o peso corporal foi significativo o efeito de período, para consumo de ração e conversão alimentar, tratamento e período e para produção de ovos a interação tratamento\*período foi significativa, respectivamente todos ( $P < 0,05$ ). Para o peso e largura de ovos, peso e espessura da casca nenhum efeito foi estatisticamente significativo. Para gravidade específica, altura de albúmen, peso da gema e da clara o efeito de período foi significativo ( $P < 0,05$ ) e para comprimento dos ovos a interação tratamento\*período foi significativa ( $P < 0,05$ ). A exigência de lisina total para matrizes de codornas de corte em rações com 20% de proteína bruta é de 1-1,10% de lisina na ração correspondendo ao consumo de 469-516mg de lisina por ave/dia. É importante considerar-se a idade das aves como causa de variação.

**Palavras-chaves:** postura, desempenho produtivo, qualidade de ovos

### **Nutritional requirement of lysine for meat quails**

#### **Abstract**

This study aimed to evaluate the productive performance and the internal and external quality of eggs from meat-type quails fed with diets containing increasing levels of lysine. The experiment was performed in the Professor Renato Rodrigues Peixoto Research and Teaching Laboratory (LEEZO), Department of Animal Science, Federal University of Pelotas, Brazil, with meat-type quails aged between 42 and 126 days. The six-leveled treatments (T1, T2, T3, T4, T5 and T6) representing increasing levels of lysine (0.98, 1.03, 1.08, 1.13, 1.18 and 1.23%) were randomized in a split-plot design equivalent to the design of repeated measurements overtime; each replication represented a plot, and each sub-period a subplot, with 19 replications and three sub-periods of 28 days each. The traits evaluate by production were egg

production, feed consumption and body weight, and by internal and external quality of eggs, were weight, width and length of eggs, specific gravity, albumen height and yolk, albumen and shell weights, in addition to the shell thickness. For body weight was significant period effect, to feed consumption and feed conversion, treatment and period, and for egg production was significant the interaction treatment\*period, respectively ( $P < 0.05$ ). No effect was statistically significant for egg weight and width, as well as for shell weight and thickness. The period effect was significant for specific gravity, albumen height, albumen and yolk weight ( $P < 0.05$ ), and for egg length the interaction treatment\*period was significant ( $P < 0.05$ ). The total lysine requirement for meat quails fed a 20% crude protein is 1 to 1.10% of dietary lysine corresponding to the consumption of 469-516mg of lysine per bird/day. It is important to consider the age of birds as the cause of variation.

**Keywords:** lay, productive performance, egg quality.

## **Introdução**

A Lisina é considerada um aminoácido essencial às aves, porque é sintetizado no organismo em quantidade insuficiente para atender as necessidades destas. Além disso, é o segundo aminoácido limitante para elas, obrigando sua ingestão complementar na proteína intacta do alimento ou em fontes sintéticas como L-Lisina HCl (Costa et al., 2001). Além disso, o interesse por estudos com esse aminoácido na alimentação de aves se justifica principalmente pelo fato de que a lisina tem baixo custo de suplementação, embora efetivamente possa afetar o desempenho das codornas.

Uma das suas funções mais importantes é a participação na deposição da proteína corporal e na síntese de carnitina, que atua no transporte de ácidos graxos para a  $\alpha$ -oxidação na mitocôndria. O excesso de lisina pode ocasionar prejuízos metabólicos, como o antagonismo com outros aminoácidos, p.ex. a arginina, uma vez que disputam o mesmo sítio de absorção. Considerado aminoácido padrão no conceito de proteína ideal, a lisina tem sido utilizada

como referência para estimativa das exigências dos demais aminoácidos (Barreto et al., 2006), pois alterando seus níveis na dieta, concomitantemente, modificam-se os níveis dos outros aminoácidos (Pinto et al., 2003).

Desta forma, uma melhor compreensão do metabolismo proteico e da produção de aminoácidos sintéticos em escala industrial, facilitaria o aperfeiçoamento das técnicas de balanceamento de ração para atender as exigências nutricionais e minimizar a excreção de metabolitos que se acumulam no ambiente. (Baker & Han, 1994; Klasing, 1998; Rodrigues et al., 2005).

Existem três espécies de codornas disponíveis para a exploração da coturnicultura industrial: a codorna americana ou a Bobwhitequail (*Colinus virginianus*), a japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) e a europeia (*Coturnix coturnix coturnix*), com aptidões para carne (americana e europeia) ou ovos (japonesa). Dentre a espécie e as subespécies mencionadas, a japonesa é a mais difundida mundialmente. Contudo, a criação de codornas europeias também tem sido muito difundida no Brasil, principalmente por pequenos e médios produtores, para produção de carne.

Informações sobre o potencial produtivo da linhagem europeia visando a nutrição de matrizes com a finalidade de produção de ovos férteis e pintainhos são poucas, especialmente quanto ao consumo de ração, à conversão alimentar por dúzia de ovos e à qualidade dos ovos. Portanto, não se conhece sua dupla aptidão (Móri et al. 2005). Dentre as poucas informações, Oliveira (2003) mostra que esta espécie tem um consumo de ração na fase de produção de ovos de aproximadamente 36 g/dia, sendo 60 a 70% dos custos de produção provenientes da alimentação.

De acordo com Whitehead et al.(1985), ao contrário do que acontece com a energia e a proteína, o conteúdo vitamínico e mineral de um ovo é dependente do seu fornecimento na dieta das matrizes e deficiências ou excessos podem afetar a qualidade e posterior desempenho da progênie. Além

disso, existem evidências de que uma nutrição adequada das matrizes pode afetar positivamente o desempenho e a resposta imune da progênie.

Quando a matriz consome uma ração, a prioridade de utilização dos nutrientes é para a manutenção dos órgãos vitais, seguidos do metabolismo ósseo e crescimento muscular e, por último, a reprodução. Isto ressalta a importância do fornecimento de uma dieta nutricionalmente equilibrada, que irá garantir as necessidades de manutenção e de produção, não esquecendo, porém, que a superalimentação resultará no acúmulo de gorduras que afetará a produção de folículos e, conseqüentemente, o desempenho reprodutivo da ave.

A determinação da correta exigência nutricional é de grande importância para todas as espécies avícolas, uma vez que a dieta é o principal fator ambiental que influencia o crescimento das aves até seu potencial genético máximo. Porém, são escassas as pesquisas sobre exigências nutricionais e, conforme Fridrich et al. (2005) ainda há uma grande variação nos resultados encontrados na literatura.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de uma dieta com diferentes níveis de lisina total sobre o desempenho de matrizes de codornas de corte, durante a fase de postura do 42º a 126º dia de vida.

## **Material e Métodos**

O experimento foi realizado de setembro a dezembro de 2011 (com 114 matrizes de codornas de corte), totalizando três períodos de 28 dias cada, no Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Professor Doutor Renato Rodrigues Peixoto do DZ/FAEM/UFPel. As codornas foram alojadas em gaiolas compostas por 6 subdivisões e dispostas em baterias de 6 pisos. O programa de luz foi ajustado conforme foto período regional chegando a 17 horas luz diárias.

As condições ambientais, umidade e temperatura, a qual foram expostas, foram registradas duas vezes ao dia através de um termômetro

localizado na linha média entre as baterias, sendo essa temperatura controlada conforme conforto térmico dos animais.

O experimento foi constituído de seis tratamentos (T1, T2, T3, T4, T5 e T6), os quais representavam níveis crescentes de inclusão de lisina: 0,98; 1,03; 1,08; 1,13; 1,18 e 1,23%. Todas as dietas foram formuladas com a mesma composição percentual (Tabela 1). A ração experimental foi analisada no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFPel, para determinar matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, cálcio e fósforo total, seguindo metodologia descrita por Silva (1990) As variáveis avaliadas para o desempenho produtivo foram produção de ovos, consumo de ração, conversão alimentar, massa de ovos e peso corporal e para a qualidade interna e externa dos ovos avaliou-se peso, largura e comprimento de ovos, gravidade específica, altura de albúmen e pesos da gema, clara e casca, além da espessura da casca.

O consumo de ração foi calculado a partir da quantidade de ração fornecida diariamente e das sobras de ração coletadas ao final de cada subperíodo de 28 dias, as quais foram pesadas e o montante foi subtraído da quantidade total de ração fornecida a cada ave. A conversão alimentar por dúzia de ovos foi calculada como a relação entre o consumo de ração diário e a produção; e o resultado multiplicado por 12. A massa de ovos foi calculada multiplicando o peso médio dos ovos pelo número total de ovos produzidos.

O ovo foi pesado individualmente em uma balança digital com sensibilidade de 0,5g o comprimento e largura foram obtidos através de um paquímetro digital. A gravidade específica foi determinada pelo método de flutuação salina, conforme metodologia descrita por Hamiltom (1982). Os ovos, em número de três, foram acondicionados em cesto de fundo perfurado e imersos em recipientes contendo concentração salina crescente, variaram de 1,054g/cm<sup>3</sup> a 1,94g/cm<sup>3</sup> com intervalo de 0,004g/cm<sup>3</sup> variando, totalizando 11 soluções. A cada 70-80 ovos a solução salina do recipiente era calibrada por um densímetro. A altura do albúmen foi verificada com uma régua específica. Após a separação do albúmen da gema do ovo esta foi pesada em uma

balança digital com sensibilidade de 0,5g e da mesma forma posteriormente, o albúmen.

O peso das cascas de ovos foi aferido em balança com precisão de centigramas. A espessura das cascas foi verificada por meio de um micrômetro, devidamente calibrado.

O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado, sendo que para os tratamentos consistiu de parcelas subdivididas (Split-plot), equivalente ao delineamento de medidas repetidas no tempo, onde cada repetição representou uma parcela e cada subperíodo uma subparcela. Foram testados seis tratamentos (0,98 1,03 1,08 1,13 1,18 1,23% de lisina), com 19 repetições e seis subperíodos de 28 dias cada. Nas hipóteses da análise de variância, o efeito de tratamento foi testado sobre o efeito repetição (tratamento). Os demais efeitos foram testados sobre o erro experimental.

Os dados foram submetidos a análise de variância através do procedimento "General Linear Model (GLM) do "Statistics Analysis System" (SAS, 1996).

Tabela I. Composição centesimal da ração basal para codornas de corte em postura

Tratamento	1	2	3	4	5	6
<b>Composição do Alimento(%)</b>						
Lisina	0,0000	0,0650	0,1300	0,1940	0,2590	0,3260
Milho	47,915	47,915	47,915	47,915	47,915	47,915
Soja	34,900	34,900	34,900	34,900	34,900	34,900
Calcário	8,0400	8,0400	8,0400	8,0400	8,0400	8,0400
Óleo de Soja	3,8700	3,8700	3,8600	3,8600	3,8600	3,8500
Suplimento Vitamínico <sup>2</sup>	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
Fosfato Bicalcico	1,1650	1,1650	1,1650	1,1650	1,1650	1,1650
Sal Comum	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500
L-Treonina	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470
DL-Metionina	0,2300	0,2300	0,2300	0,2300	0,2300	0,2300
Amido	0,2830	0,2180	0,1630	0,0990	0,0340	0,0770
<b>Composição Nutricional (%)</b>						
Proteína Bruta <sup>1</sup>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Energia Metabólica <sup>1</sup>	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
Isoleucina Total	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Leucina Total	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Met+Cistina Total	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Metionina Total	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Treonina Total	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Triptofano Total	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Valina Total	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Sódio	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Potássio	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Cálcio <sup>1</sup>	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Fósforo Disponível	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32

<sup>1</sup> Analisado no laboratório de nutrição da UFPel. <sup>2</sup> Composição/kg do produto: Ácido Fólico - 16,7 mg Ácido pantotênico - 204,6 mg BHT -700mg Biotina-1,4mg Cálcio-197,5g Cobalto-5,1mg Cobre-244mg Colina-42g Ferro-1.695mg Flúor-400mg Fósforo-50g Iodo-29mg Manganês-1.485mg Metionina-11g Niacina-840mg Selênio-3,2mg Sódio-36g Vitamina A-207.000 UI Vitamina B1-40mg Vitamina B12-430 mg Vitamina B2-120mg Vitamina B6-54mg Vitamina D3-43.200UI Vitamina E-540 mg Vitamina K3-51,5 mg Zinco -1.535 mg

## Resultados e Discussões

Os resultados de desempenho produtivo das codornas submetidas a diferentes níveis de lisina nas rações encontram-se na Tabela II.

Tabela II. Parâmetros produtivos de matrizes de codornas de corte em função dos níveis de lisina na ração para as variáveis de peso da ave, percentagem de produção de ovos, consumo de ração, massa de ovos, conversão alimentar por quilo de ovos e conversão alimentar por dúzia de ovos.

Lisina (%)	PA(g)*	Prod(%/di)	CR(g/a/d)	M(g/d)	CA(kg/k)	CA1(kg/dz)
0,98	316,20	79,11	47,16abc	10,53	5,10	0,794
1,03	339,77	86,73	47,48ab	11,65	4,30	0,683
1,08	333,79	81,69	46,30bc	11,02	4,52	0,720
1,13	327,92	84,84	46,12bc	11,41	4,51	0,711
1,18	326,60	82,21	48,36a	11,48	4,66	0,753
1,23	335,20	85,56	45,60c	11,79	4,18	0,675
Períodos						
1	319,68	79,18b	46,99a	10,63c	5,07a	0,798 <sup>a</sup>
2	337,15	84,99a	45,84b	11,41b	4,28b	0,677 <sup>b</sup>
3	332,65	85,86a	47,79a	11,88a	4,30b	0,696 <sup>b</sup>
Média	329,79	83,33	46,87	11,3	4,55	0,724
Níveis de lisina	NS	NS	**	NS	NS	NS
Períodos	NS	**	**	**	**	**
Lis*per	NS	**	NS	NS	NS	NS
Equação de regressão				R <sup>2</sup>	máximo	Mínimo
Período 1	Prod= 0,485 + 0,279x			0,41	-	-
Período 2	Prod= -1,868+4,911x-2,2049x <sup>2</sup>			0,34	1,00	-
Período 3	Prod= 0,778 + 0,073x			0,03	-	-

\*PA= peso da ave, Prod= produção, CR= consumo de ração, M= massa de ovos, CA= conversão alimentar por massa de ovos e CA1= conversão alimentar por dúzia de ovos \*\* P<0,01 e NS= não significativo. LS= níveis de lisina e per= período

A maioria das características não foram afetadas pelos níveis de lisina, exceto consumo de ração (p>0,05), concordando com Costa et al. (2008) que estudando codornas japonesas em postura obtiveram um

decréscimo linear de acordo com a equação  $Y = 34,703 - 6,1891x$  ( $r^2 = 0,60$ ), o que no caso específico, representou a cada aumento de 0,08% de lisina digestível, uma redução de 0,5 g de ração. Resultados diferentes foram obtidos por Oliveira et al. (1999) e Ribeiro et al. (2003), que não verificaram efeito significativo dos níveis de lisina da dieta no consumo de ração.

Já com relação aos períodos de 28 dias estudados, houve efeito significativo na observação das características, percentagem de produção de ovos, massa de ovos, conversão alimentar por quilo e por dúzia de ovos.

De modo geral, a produção de ovos manteve-se bem elevada variando de 79,11 a 86,73% em todos os tratamentos, com média geral de 83,33%, resultados comparáveis aos de Oliveira (2003) que registrou em codornas europeias a produção média semanal de 6,3 ovos/ave durante as primeiras 41 semanas de produção, o que correspondeu a 90% de produção de ovos/ave/dia, indicando também o excelente desempenho produtivo desta subespécie. Houve interação significativa ( $p < 0,05$ ) entre os níveis de lisina na ração com os períodos de observação para essa variável, com as equações de regressão lineares, respectivamente, para o período 1 e 3, de  $0,485 + 0,27x$  e  $0,778 + 0,073x$  e para o período 2 uma equação quadrática de  $-1,868 + 4,911x - 2,2049x^2$  e um ponto de nível máximo de lisina de 1%. Esse resultado está um pouco abaixo do valor encontrado por Ribeiro et al. (2003), que concluíram que o melhor nível de lisina total para otimizar a produção de ovos em codornas era de 1,07% para dietas com 20% de proteína bruta, de Moura et al. (2008) que encontraram 1,10% através de um modelo quadrático e de Reis et al. (2006) que encontraram 1,05% para rações com 20% de proteína bruta e 2900kcal de Energia Metabolizável.

A suplementação com lisina não afetou o peso médio das aves, concordando com os resultados obtidos por Pinto et al. (2003) e Ribeiro et al. (2003) que estudando codornas japonesas também não verificaram esse efeito sobre esta característica ao usar suplementação com diferentes níveis de lisina. Esse resultado mostra que apesar do aumento da produção de ovos nos últimos períodos houve a manutenção do peso das aves indicando que os

nutrientes da ração foram suficientes para garantir, tanto a produção quanto manutenção, mesmo com o aumento da idade das aves.

Assim como Oliveira et al. (1999) não foi encontrado diferenças entre os níveis de lisina e seus efeitos sobre a conversão alimentar por dúzia de ovos. Ao contrário, Ribeiro et al. (2003) observaram efeito quadrático sobre esta variável, sendo a melhor conversão alimentar alcançada com 1,08% de lisina. Em aves, ao comparar níveis de lisina para poedeiras comerciais, Matos et al. (2005) e Carvalho et al. (2005) não verificaram efeito significativo sobre a conversão alimentar por dúzia de ovos.

Também não houve diferença significativa para massa de ovos, indicando que qualquer uma das dietas utilizadas no experimento foi eficiente para essa variável.

Quanto às características relacionadas à qualidade interna e externa do ovo das codornas, os valores médios de gravidade específica, peso da clara, altura do albúmen, peso da gema, peso do ovo, espessura da casca, peso da casca, largura do ovo e comprimento do ovo em função dos níveis de lisina encontram-se na Tabela III.

Não houve efeito significativo para os níveis de lisina para nenhuma característica, embora tenha ocorrido uma interação significativa para o comprimento do ovo.

O peso e espessura da casca e a largura do ovo não foram influenciado pelos tratamentos nem pelos diferentes períodos, assim como o peso do ovo, discordando quanto as diferenças de períodos encontrados por Rosa et al. (2002) e Lara et al. (2005) que estudando matrizes de frango de corte verificaram que a idade da matriz afeta diretamente o peso do ovo.

Com relação aos pesos dos ovos destas codornas, os mesmos foram mais alto que os observados por Freitas et al. (2005) na subespécie japonesa, que variaram de 10,0 a 10,3 g, podendo isto ser considerado como uma outra vantagem na criação de codornas de corte, especialmente pela correlação positiva que existe entre peso do ovo e peso do pintainho ao nascer.

Tabela III. Parâmetros de qualidade de ovos para matrizes de codornas de corte em função dos níveis de lisina na ração nas variáveis, gravidade específica, peso e altura do albúmen, peso da gema e do ovo, espessura e peso da casca, largura e comprimento do ovo.

Lis(%)	GE*	PC	AA	PG	PO	EC	PCa	LO	CO
0,98	1,074	5,88	7,74	3,99	13,17	25,33	1,14	2,81	3,54
1,03	1,071	6,12	7,66	4,40	12,96	23,76	1,14	2,85	4,35
1,08	1,073	5,97	7,74	4,10	13,42	24,99	1,15	2,82	3,63
1,13	1,074	5,88	7,57	4,49	12,98	24,03	1,17	2,83	4,39
1,18	1,074	5,94	8,06	4,19	13,66	24,49	1,22	3,35	3,59
1,23	1,073	6,24	7,66	4,17	13,92	24,59	1,20	2,85	3,63
Períodos									
1	1,075a	5,69b	7,07c	3,93b	13,09	24,38	1,18	3,08	3,71
2	1,074a	6,21a	8,25a	4,24ab	13,40	24,81	1,15	2,81	3,79
3	1,071b	6,11a	7,91b	4,50a	13,55	24,41	1,17	2,87	4,08
Média	1,073	6,01	7,74	4,22	13,34	24,54	1,17	2,92	3,85
Lis	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Per	**	**	**	**	NS	NS	NS	NS	NS
Lis*per	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**
Equações de regressão							R <sup>2</sup>	Máximo	Mínimo
Período 1	CO= -37,857 + 74,979x - 33,603x <sup>2</sup>						0,26	1,12	-
Período 2	CO= -42,351 + 82,834x - 36,946x <sup>2</sup>						0,28	1,12	-
Período 3	CO= -17,232 + 42,796x - 21,150x <sup>2</sup>						0,15	1,01	-

\*GE= gravidade específica (g/cm<sup>3</sup>), PC= peso da clara (g), AA= altura do albúmen (mm), PG= peso da gema (g), PO= peso do ovo (g), EC= espessura da casca (µm), PCa= peso da casca (g), LO= largura do ovo (cm) e CO= comprimento do ovo (cm) \*\* P<0,01 e NS= não significativo. Lis= níveis de lisina e per= período

Para os períodos estudados, houve diferença significativa para, gravidade específica, peso de gema e clara e altura de albúmen. Nos dois primeiros períodos as aves produziram ovos com maior gravidade específica, o que é normal em aves de menor idade, em contraposição aves mais velhas que produzem uma proporção maior de ovos com cascas de qualidade inferior, relacionada à menor GE, conferindo piores índices de eclosão. Estudando a relação entre a percentagem de ovos quebrados e a gravidade específica, Abdallah et al.(1993) observaram que a percentagem de ovos trincados

DELLA-FLORA, R.P. et al. Exigência nutricional de lisina para matrizes de codornas de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 29, Ed. 216, Art. 1440, 2012.

descesse com o aumento da gravidade específica, resultando em uma correlação negativa ( $r=-0,96$ ) entre essas duas variáveis. De acordo com os autores, para cada aumento de 0,001 na gravidade específica ocorre uma redução de 1,266% na percentagem de ovos quebrados.

O comprimento do ovo apresentou interação significativa ( $p<0,05$ ) entre os níveis de lisina na ração com os períodos de observação para essa variável, com pontos de máxima nos três períodos, respectivamente, de 1,12, 1,12 e 1,01% de lisina, significando que estes valores bastante próximos seriam os recomendados.

## **Conclusões**

A exigência de lisina total para matrizes de codornas de corte em rações com 20% de proteína bruta apresentou-se de 1-1,10% de lisina na ração correspondendo ao consumo de 469-516mg de lisina por ave/dia. É importante considerar a idade das aves como causa de variação.

## **Referências Bibliográficas**

Abdallah, A.G, R.H.Harms, O. El-Husseiny. 1993. Various methods of measuring shell quality in relation to percentage of cracked eggs. **Poultry Science**, v.72, p.2038-2043

Baker, D.H, Y.Han. 1994. Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. **Poultry Science**, 73: 1441-1447.

Barreto, S.L.T, M.S.Araujo, R.T.Umigi, J.L.Donzele, T.C.Rocha, S.R.S.Pinheiro, R.B.Teixeira, F.V.S.Abreu, R.F.Silva. 2006. Exigência nutricional de lisina para codornas européias machos de 21 a 49 dias de idade. **Rev. Bras. Zootecn**, v.35, n.3, p.750-753.

Carvalho, F.B, J.H. Stringhini, M.S. Matos, E.S. Souza, L. F. Reis e M. P. Costa. 2005. Desempenho de poedeiras alimentadas com diferentes níveis de lisina e arginina digestível de 24 a 32 semanas de idade. Em: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 42. Monogástricos. Goiânia. Anais... SBZ / Gmosis. Goiânia.

Costa, F.G. P, H.S.Rostagno, L.F.T. Albino, P.C.Gomes, R.S.Toletto, 2001. Níveis de lisina digestível para frangos de corte machos na fase de 21 a 42 dias de idade. **Rev. Bras. Zootecn**, v.30, p.1490-1497.

Costa, F.G.P. V.P.Rodrigues, C.C.Goulart, R.C.L.Netto, J.G.Souza, J.H.V.Silva. 2008. Exigências de lisina digestível para codornas japonesas na fase de postura. **Rev. Bras. Zootecn**, v.37, n.12, p.2136-2140.

Freitas, A.C, M.F.F.Fuentes, E.R.Freitas, F.S.Sucupira, B.C.M.Oliveira. 2005. Efeito de níveis de proteína bruta e de energia metabolizável na dieta sobre o desempenho de codornas de postura. **Rev. Bras. Zootecn**, v.34, n.3, p.838-846.

Fridrich, A.B., B.D. Valente, A.F.Silva, G.S.S.Corrêa, D.O.Fontes, L.C. Ferreira. 2005. Exigência de proteína bruta para codornas européias no período de crescimento. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootecn**, v.57, p.261-265.

Hamilton, R.M.G. 1982. Methods and factors that affect the measurement off egg shell quality. **Poultry Science**, v.61, p.2002-2039.

Klasing, K.C. 1998. Amino acid. In: Klasing, K.C. Comparative avian nutrition. **CAB International**. Wallingford, UK. p. 133-170

Lara,L.J.C, N.C.Baião, S.V.Cançado, J.L.Teixeira, C.A.A.López, F.D.Duarte. 2005. Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootecn**. , v.57, n.6, p.799-804.

Matos, M.S., N.S.M. Leandro, F.B. Carvalho, F.C.B. Santos, A.A. Pedroso e E.S. Souza. 2005. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com rações com diferentes níveis de lisina e treonina digestível. Em: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 42. Goiânia. Anais. SBZ/Gmosis. Monogástricos. Goiânia

Móri, C., E.A.Garcia, A.C.Pavan, A.Piccinin, C.C.Pizzolante. 2005. Desempenho e rendimento de carcaça de quatro grupos genéticos de codornas para produção de carne. **Rev. Bras. Zootecn**, v.34, n.3, p.870-876.

Moura, A.M.A., R.T.R.N. Soares, V.L.H. Nery, H.P.Couto, J.P. Fonseca, R.A.M.Vieira. 2008. Exigencia de lisina para codornices japonesas (*coturnix japonica*) durante la puesta. **Arch. Zootec**. vol. 57, num. 220 p: 439-448.

Oliveira, A.M., A.C. Furlan, A.E. Murakami I, Moreira, C, Scapinello E.N e Martins. 1999. Exigência nutricional de lisina para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura. **Rev. Bras. Zootecn**., 28: 1050-1053.

Oliveira,L.Q.M.2003.**Parâmetros produtivos e níveis nutricionais de cálcio para codorna européia na fase de postura**.Brasília:Universidade de Brasília.55p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias).

Pinto, R., A.S. Ferreira, J.L. Donzele, M.A. Silva, R.T.R. N Soares, G.S. Custódio e K.S. Pena. 2003. Exigência de lisina para codornas japonesas em postura. **Rev Bras. Zootecn**., 32: 1182-1189

Reis, R.S.R., R.T.Umigi, S.R.F.Pinheiro, T.C.Rocha, M.S.Araujo,C.G.Pereira, C.H.R.Costa, S.L.T.Barreto. 2006. Exigência nutricional de lisina para codornas europeias em postura. In: **ZOOTEC**, Recife. Anais... Zootec/Recife.

Ribeiro, M.L.G., J.H.V. Silva, M.O. Dantas, F.G.P. Costa, S.F. Oliveira, J. Jordão Filho e E.L. Silva. 2003. Exigências nutricionais de lisina para codornas durante a fase de postura, em função do nível de proteína da ração. **Rev Bras. Zootecn**., 32: 156-161

Rodrigues, K.F., P.B. Rodrigues, A.K. Nagata, R.T.F. Freitas, E.T. Fialho e E.R. Sernagiotto. 2005. Desempenho de f rangos de cor te recebendo rações com diferentes relações treonina e lisina digestíveis dos 28 aos 42 dias de idade. Em: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 42. Monogástricos. Goiânia. Anais. SBZ/Gmosis. Goiânia.

Rosa, P.S., A.L. Guidoni, I.L. Lima, F.X.R. Bersch. 2002. Influência da Temperatura de Incubação em Ovos de Matrizes de Corte com Diferentes Idades e Classificados por Peso sobre os Resultados de Incubação. **Rev. Bras. Zootecn**, v.31, n.2, p.1011-1016.

Silva, D. J. 1990. Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos). Viçosa: **UFV**, 165p.

Whitehead, C.C., R.A. Person, K.M. Herrow. 1985. Biotin requirements of broiler breeders fed diets of different protein content and effect of insufficient biotin on the viability of progeny. **Poultry Science** 26:73-82.