

Teor de metionina + cistina para codornas de corte do nascimento aos 21 dias de idade

[Total methionine + cystine level for European quail from hatch to 21 days of age]

T.Z.B. Vidal¹, D.O. Fontes², F. Ferreira¹, R.M. Godinho¹, M.A. Silva², G.S.S. Corrêa³

¹Aluna de pós-graduação – Escola de Veterinária – UFMG – Belo Horizonte, MG

²Escola de Veterinária – UFMG – Belo Horizonte, MG

³Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT – Cuiabá, MT

RESUMO

Estudou-se o efeito do teor de metionina + cistina sobre o desempenho de codornas de corte durante a fase inicial (nascimento ao 21º dia). Foram utilizadas 360 codornas, de ambos os sexos, distribuídas em delineamento experimental inteiramente ao acaso. Os tratamentos consistiram em seis níveis de metionina + cistina total (0,86; 0,96; 1,06; 1,16; 1,26 e 1,36), quatro repetições e 15 aves por unidade experimental. As características avaliadas foram o peso corporal, ganho de peso, consumo e conversão alimentar para fase inicial. Observou-se efeito quadrático significativo do teor de metionina + cistina sobre todas as variáveis avaliadas do nascimento ao 21º dia de idade, sendo observado melhor desempenho nas codornas alimentadas com 1,21% de metionina + cistina para peso corporal e ganho de peso, 1,36% de metionina + cistina para consumo e 1,1% de metionina + cistina para conversão alimentar. A exigência de metionina + cistina para máximo ganho de peso na fase inicial é de 1,21%.

Palavras-chave: aminoácido, exigência nutricional, desempenho, ganho de peso

ABSTRACT

The effect of total methionine + cystine level on the performance traits of European quails during the initial phase of the growth period (from hatch to 21 days of age) was evaluated in a completely randomized experimental design with six levels of total methionine + cystine (.86; .96; 1.06; 1.16; 1.26; 1.36), with four replicates and 15 quails per experimental unit. Body weight, weight gain, feed intake and feed: weight gain ratio were evaluated. Significant quadratic effects of total methionine + cystine level on the performance traits recorded from hatch to 21 days of age were observed. Highest body weight and weight gain were estimated for quails fed 1.21% total methionine + cystine diets, lowest feed intake was estimated for quails fed 1.36% diets and best feed: weight gain ratio was estimated for quails fed 1.1% total methionine + cystine diet. The total methionine + cystine requirement for weight gain from hatch to 21 days of age is 1.21%.

Keywords: amino acids, nutritional requirement, performance, weight gain

INTRODUÇÃO

A utilização de dietas para codornas ainda são baseadas na quantidade de proteína bruta, e o consumo excessivo de aminoácidos gera um gasto energético desnecessário, provocando uma excreção excessiva de ácido úrico.

O excesso de proteína ou o desequilíbrio na relação entre os aminoácidos essenciais aumentam o catabolismo e a perda fecal de nitrogênio. Sendo assim, o organismo desvia parte de sua energia destinada à manutenção e produção para sintetizar ácido úrico, e este excretado torna a qualidade do ambiente, nas instalações mal planejadas, insuportável, podendo interferir na saúde das aves (Silva *et al.*, 2006).

Recebido em 9 de julho de 2013

Aceito em 21 de agosto de 2014

E-mail: tatizbv@gmail.com

Atualmente, a utilização de aminoácidos sintéticos permite a formulação de dietas com teores reduzidos de proteína bruta, porém sem que ocorra deficiência ou excesso de aminoácidos essenciais. Dentre os aminoácidos essenciais, a metionina se destaca, pois é o primeiro limitante para aves. Além disso, a metionina e a cistina são consideradas aminoácidos fisiologicamente essenciais para manutenção, crescimento e para o desenvolvimento das penas (Pinto *et al.*, 2003a).

No organismo animal, em condições normais, a metionina pode ser catabolizada e convertida em cistina, porém essa conversão não é reversível, pois a cistina não pode ser convertida em metionina, tornando-se necessário determinar os níveis adequados desses aminoácidos, atendendo assim à exigência para essa inter-relação. Segundo Rostagno *et al.* (1996), 55% dos aminoácidos sulfurados da dieta devem ser fornecidos na forma de metionina para as aves em todas as fases de criação, atendendo assim à inter-relação existente.

Estudos sobre exigência nutricional de codornas de corte tornam-se cada vez mais importantes, principalmente por ocorrerem muitas controvérsias sobre a adequada exigência nutricional, pois ainda são utilizadas as tabelas de exigências nutricionais de outros países, como as tabelas do NRC (National..., 1994), ou ainda extrapolações dos valores nutricionais para frangos de corte ou codornas de postura, e essas informações podem não ser ideais para o desenvolvimento e desempenho adequados dessa espécie (Corrêa *et al.*, 2006).

As codornas de corte, destinadas à produção de carne, apresentam maiores pesos e taxa de crescimento em comparação às codornas de postura, e isso permite o abate das codornas de corte em idade bastante precoce.

Nesse contexto, há necessidade de se estabelecerem níveis adequados de aminoácidos em dietas de codornas de corte. Dessa forma, objetivou-se, com a realização deste trabalho, estudar os efeitos dos teores de metionina + cistina total sobre as características de desempenho de codornas de corte do nascimento aos 21 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações do programa de melhoramento genético de codornas de corte, na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Foram utilizadas 360 codornas de corte da linhagem EV1, de ambos os sexos, do nascimento ao 21º dia, com peso médio inicial de 9,16g, as quais foram alojadas em baterias de arame galvanizado com dimensões de 0,82m de largura x 0,41m de profundidade x 0,27m de altura por unidade experimental, equipadas com bebedouro copo e comedouro tipo calha.

Durante a fase inicial das codornas, foi realizado aquecimento com lâmpadas incandescentes de 100 Watts na primeira semana e de 60 Watts, na segunda semana. Durante toda a fase experimental foi adotado o programa de luz de 24 horas.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com seis níveis de metionina + cistina total (0,86; 0,96; 1,06; 1,16; 1,26 e 1,36%), quatro repetições e 15 aves por unidade experimental.

As dietas foram formuladas com base nas informações nutricionais de composições dos alimentos apresentadas por Rostagno *et al.* (2011) e, para atenderem às exigências nutricionais das codornas, utilizou-se o NRC (National..., 1994), exceto para lisina (1,73%) e metionina + cistina (objeto deste estudo). A dieta basal (Tab. 1) foi formulada à base de milho e farelo de soja, contendo 29,21% de proteína bruta (PB) e 2.900kcal de EM/kg de dieta, a qual foi suplementada com cinco níveis de DL-metionina (99%), em substituição ao amido de milho, o que corresponde aos níveis de 0,86 (dieta basal sem suplementação); 0,96; 1,06; 1,16; 1,26 e 1,36% de metionina + cistina total, permanecendo as dietas isocalóricas e isoproteicas. As dietas e a água foram fornecidas à vontade.

Para avaliação do desempenho, foram registrados, para cada unidade experimental, o peso corporal (g), ganho de peso (g), consumo alimentar (g) e conversão alimentar (g de ração/g de peso) do nascimento ao 21º dia de idade.

Tabela 1. Composição percentual e calculada da dieta basal

<i>Ingredientes</i>	<i>%</i>
Milho	36,000
Farelo de soja	56,210
Calcário	0,990
Óleo de soja	4,190
Fosfato bicálcico	0,930
Amido	0,600
Suplemento mineral e vitamínico ¹	0,500
Sal comum	0,300
L-treonina	0,210
L-lisina	0,067
DL-metionina	0,003
Total	
<i>Composição calculada</i>	
Proteína Bruta (%)	29,21
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2.900
Cálcio (%)	0,800
Fósforo disponível (%)	0,300
Sódio (%)	0,170
<i>Aminoácidos Totais</i>	
Lisina (%)	1,73
Metionina + Cistina (%)	0,86
Triptofano (%)	0,38
Metionina (%)	0,41
Arginina (%)	2,04
Isoleucina (%)	1,31
Valina (%)	1,38

Composição por quilo de produto: vit.A: 2.000.000UI; vit D₃: 375.000UI; vit.E: 3.750mg; vit.k₃: 500mg; vit.B₁: 50mg; vit. B₂: 750mg; vit. B₆: 500mg; vit B₁₂: 3.750mcg; niacina: 6.250mg; ac. Pantotênico: 2.500mg; biotina: 10mg; ac. Fólico: 125mg; colina: 75.000mg; selênio: 45mg; iodo: 175mg; ferro: 12.525mg; cobre: 2.500mg; manganês: 19.500mg; zinco: 13.750mg; avilamicina: 15.000mg; narasin: 12.250mg; B.H.T.: 500mg; vit.C: 12.500mg.

Para controle do consumo alimentar, as dietas de cada repetição, em cada tratamento, foram acondicionadas em sacos plásticos de um quilograma, e estes, por sua vez, acondicionados em baldes plásticos identificados. Ao final de cada período, as sobras de dieta do comedouro de cada unidade experimental foram pesadas e, por diferença entre dietas fornecidas e as sobras,

determinou-se o consumo por período (g/ave). A conversão alimentar por ave foi calculada dividindo-se o consumo de dieta/ave pelo ganho de peso/ave de cada unidade experimental e em cada período do experimento.

As análises dos dados foram realizadas por meio do programa SAEG (Sistema..., 2009). Os efeitos dos níveis de metionina + cistina total foram calculados por análise de regressão, ao se desdobrarem os graus de liberdade desse fator em seus componentes lineares e quadráticos para escolha do modelo de regressão que melhor descrevesse as observações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de metionina + cistina da dieta influenciaram de forma quadrática ($P < 0,05$) o peso corporal, ganho de peso, conversão alimentar das codornas do nascimento ao 21º dia de idade (Tab. 2), de acordo com as respectivas equações de regressão $\hat{Y} = -175,549 + 565,642X - 233,356X^2$ (Fig. 1), $\hat{Y} = -183,562 + 559,789X - 230,474X^2$ (Fig.2), $\hat{Y} = 7,19432 - 9,6532X + 4,38815X^2$ (Fig. 3).

O peso corporal e o ganho de peso aumentaram conforme o aumento dos níveis de metionina + cistina até o nível estimado de 1,21%, e o consumo alimentar aumentou até o nível estimado de 1,36% de metionina + cistina total. A conversão alimentar diminuiu até o nível de 1,1% de metionina + cistina total, nível no qual as codornas apresentaram melhor eficiência na conversão alimentar.

O nível de metionina + cistina total, para melhor resposta de peso corporal e ganho de peso, no presente trabalho, ficou acima do recomendado por Svacha *et al.* (1970), que preconizaram o nível de 0,75%, e acima também do preconizado pelo NRC (National..., 1994), que corresponde a 0,73% de metionina + cistina. Pinto *et al.* (2003a) sugeriram o nível de 0,86% em dietas para codornas japonesas em fase de crescimento.

Teor de metionina + cistina...

Tabela 2. Peso corporal (g), ganho de peso (g), consumo alimentar (g) e conversão alimentar (g/g) de codornas de corte EV1 do nascimento ao 21º dia de idade em função dos níveis de metionina + cistina total da dieta

Nível de metionina+cistina (%)	Peso corporal (g)	Ganho de peso (g)	Consumo alimentar (g)	Conversão alimentar (g/g)
0,86	137,52	126,56	262,27	2,07
0,96	153,04	142,11	296,56	2,09
1,06	163,26	152,32	284,54	1,87
1,16	166,26	155,56	296,01	1,90
1,26	164,08	153,15	292,54	1,91
1,36	163,56	152,98	341,08	2,23
CV	4,1	4,4	8,7	9,5
Significância	*	*	*	*
Equação de regressão				Ponto de máximo
Peso corporal	$\hat{Y} = -175,549 + 565,642X - 233,356X^2$ (R ² =0,98)			1,21
Ganho de peso	$\hat{Y} = -183,562 + 559,789X - 230,474X^2$ (R ² =0,98)			1,21
Consumo alimentar	$\hat{Y} = 170,703 + 112,433X$ (R ² =0,67)			1,36
Conversão alimentar	$\hat{Y} = 7,19432 - 9,6532X + 4,38815X^2$ (R ² =0,71)			1,1

*= Significativo (P<0,05)

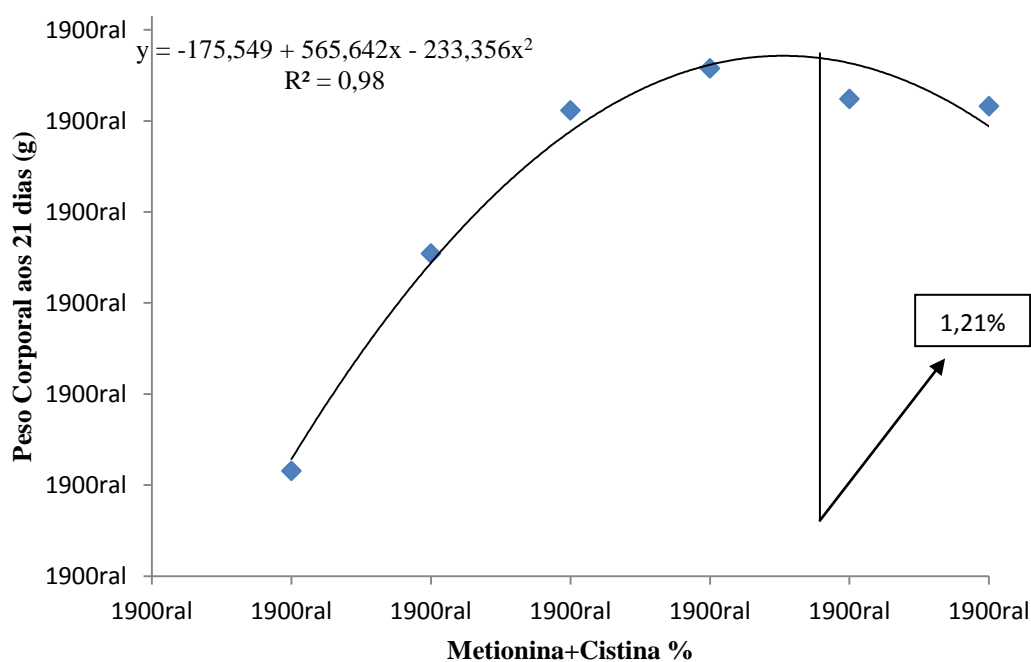


Figura 1. Regressão do peso corporal aos 21 dias de idade de codornas de corte EV1 em relação ao nível de metionina + cistina da dieta.

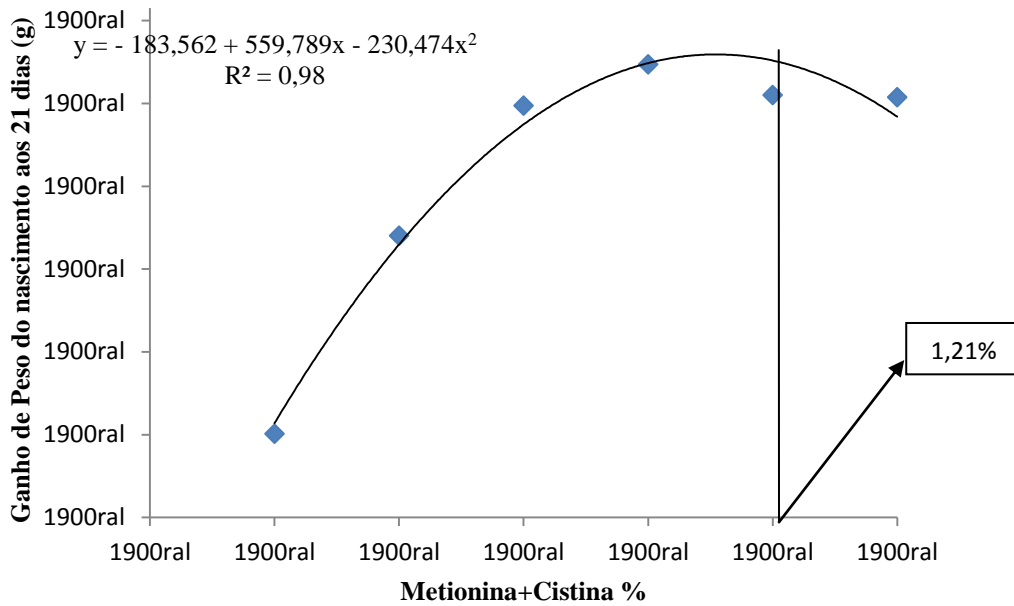


Figura 2. Regressão do ganho de peso do nascimento aos 21 dias de idade de codornas de corte EV1 em relação ao nível de metionina + cistina da dieta.

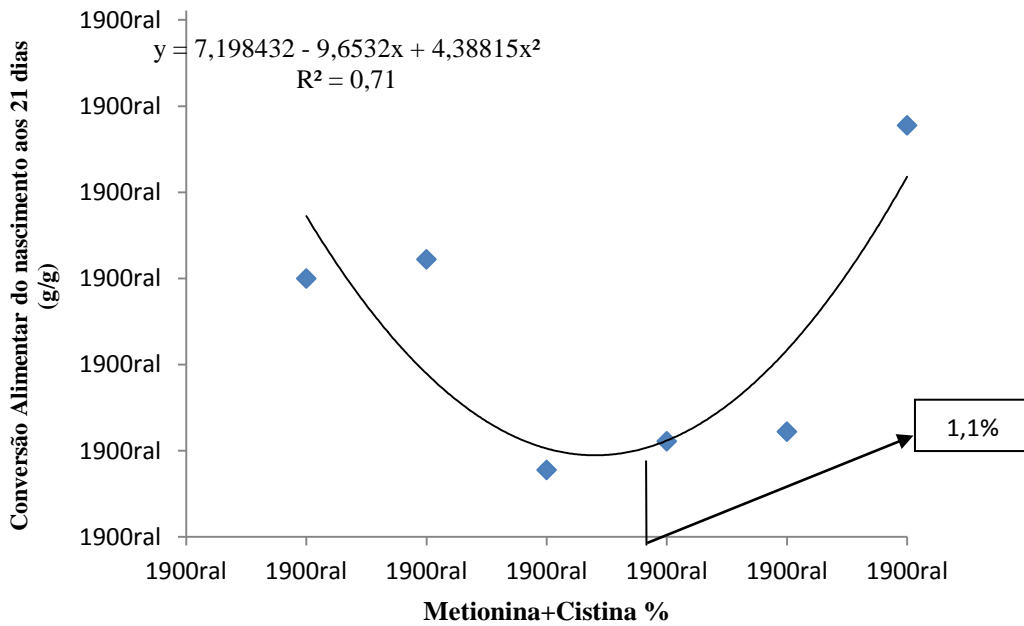


Figura 3. Regressão da conversão alimentar do nascimento aos 21 dias de idade de codornas de corte EV1 em relação ao nível de metionina + cistina da dieta.

Essa maior exigência estimada para peso corporal e ganho de peso no presente estudo, comparada à do NRC (National..., 1994), pode ser explicada pelos maiores pesos e taxa de

crescimento apresentados pelas codornas de corte em relação às codornas japonesas, pois, para que ocorra maior deposição proteica na fase

inicial de crescimento, há necessidade de maior quantidade de aminoácidos nas dietas.

Torres *et al.* (2005) e Corrêa *et al.* (2006) encontraram aumentos no peso e ganho de peso de codornas de corte criadas do 7º ao 21º dia de idade, quando alimentadas com dietas contendo 0,95% de metionina + cistina total. Ferreira *et al.* (2012) observaram aumentos no peso e ganho de peso de codornas de corte criadas do nascimento ao 21º dia de idade, quando alimentadas com dietas contendo 0,95% de metionina + cistina total.

Os níveis de 1,21% de metionina + cistina encontrados no presente trabalho, para as variáveis de peso e ganho de peso, são maiores do que os indicados pelos autores supracitados, provavelmente em função de a exigência nutricional de lisina utilizada na formulação das dietas terem sido baseadas em resultados obtidos em experimento anterior, conduzido por este grupo de pesquisa, correspondendo à relação metionina + cistina:lisina de 0,70, e não baseados nos valores preconizados pelo NRC (Nutrient Reserch Council, 1994).

Houve efeito linear crescente dos níveis de metionina + cistina sobre o consumo alimentar do nascimento até os 21 dias de idade (Tab. 2), segundo a equação $\hat{Y} = 170,703 + 112,43X$, ou seja, observou-se maior consumo alimentar nos maiores níveis de metionina + cistina da dieta.

Os resultados de consumo alimentar obtidos permitem inferir que o aumento nos níveis de metionina + cistina não foi suficiente para produzir desequilíbrio aminoacídico que resultasse na alteração do perfil plasmático do animal, ativando os mecanismos reguladores do apetite, como descrito por Harper (1970).

Torres *et al.* (2005) e Corrêa *et al.* (2006) não verificaram efeito dos níveis de aminoácidos sulfurosos sobre o consumo alimentar de codornas. Contudo, Ferreira *et al.* (2012), ao trabalharem com codornas de corte, encontraram efeito quadrático dos níveis de metionina + cistina sobre o consumo alimentar, com máximo desempenho no nível de 0,94%.

A eficiência com que as codornas utilizaram o alimento também foi influenciada ($P < 0,05$) pelo nível de aminoácidos sulfurados da dieta, com máximo desempenho para conversão alimentar no nível de 1,1% de metionina + cistina, estimado pela equação $\hat{Y} = 7,19432 - 9,6532X + 4,38815X^2$ (Fig. 3). Corroborando esse resultado, Ferreira (2012), ao testar os efeitos dos níveis de metionina + cistina total que variaram de 0,73 a 1,03% sobre a conversão alimentar, verificou efeito quadrático, observando melhor conversão alimentar para codornas europeias alimentadas com dietas com 0,94% de metionina + cistina. Entretanto, Pinto *et al.* (2003b) e Corrêa *et al.* (2006) não observaram efeito significativo para conversão alimentar de codornas japonesas em crescimento e codornas europeias, respectivamente.

CONCLUSÃO

A exigência de metionina + cistina total para obtenção do máximo ganho de peso de codornas de corte durante a fase inicial é de 1,21%, correspondendo à relação de metionina + cistina: lisina de 0,70.

REFERÊNCIAS

- CORRÊA, G.S.S.; SILVA, M.A.; CORRÊA, A.B. *et al.* Exigência de metionina + cistina total para codornas de corte em crescimento. *Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec.*, v.58, p.414-420, 2006.
- FERREIRA, F.; CORRÊA, G.S.S.; CORRÊA, A.B. *et al.* Exigência de metionina + cistina para codornas de corte durante a fase de crescimento. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.64, p.120-126, 2012.
- HARPER, A.E.; BENEVENGA, N.J.; WOHLHUETER, R.M. Effects of ingestion of disproportionate amounts of amino acids. *Physiol. Rev.*, v.50, p.428-558, 1970.
- NATIONAL Reserch Council. *Nutrient requeriments of poultry*. 9.ed., Washington: National Academy of Sciences, 1994. 155p.
- PINTO, R.; DONZELE, J.L.; FERREIRA, A.S. *et al.* Exigência de metionina mais cistina para codornas Japonesas em postura. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.1166-1173, 2003a.

- PINTO, R.; FERREIRA, A.S.; DONZELE, J.L. *et al.* Exigência de metionina mais cistina para codornas Japonesas em crescimento. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.1174-1181, 2003b.
- ROSTAGNO, H.S.; BARBARINO Jr., P.; BARBOSA, W.A. Exigências nutricionais das aves determinadas no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, Viçosa, MG, 1996. *Anais...* Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1996, p.361-388.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. *et al.* *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos*. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3.ed. Vicosa, MG: Editora UFV, 2011. 252p.
- SILVA, E.L.; SILVA, J.H.V.; JORDÃO FILHO, J. *et al.* Redução dos níveis de proteína e suplementação aminoácídica em rações para codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*). *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, p.822-829, 2006.
- SVACHA, A.; WEBER, C.W.; REID, B.L. Lysine, methionine and glycine requirements of japanese quail to five weeks of age. *Poul. Sci.*, v.49, p.54-59, 1970.
- TORRES, R.A.; CORRÊA, G.S.S.; SILVA, M.A. *et al.* Desempenho de codornas EV2 para corte alimentadas com dietas com diferentes níveis de metionina + cistina durante a fase inicial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005. Goiânia. *Anais...* Goiânia, GO:SBZ, 2005.
- SISTEMA para análise estatística e genética-SAEG, Viçosa, MG: Fundação Arthur Bernardes, 2009. Universidade Federal De Viçosa.