

CAPÍTULO 4

Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas e Europeias

Fernando G. P. Costa¹, Adiel Vieira de Lima¹, Matheus R. de
Lima², Danilo V. Gonçalves³ e Horacio S. Rostagno⁴

¹. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Brasil

². Universidade Federal Rural do Semi Árido

³. Universidade Federal do Tocantins

⁴. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil

INTRODUÇÃO

A coturnicultura de postura e de corte no Brasil tem merecido destaque devido à expansão física dos plantéis e ao aumento da produção de ovos por ave. Esse fato é resultado de estudos nas áreas de ambiência, nutrição, genética e sanidade, associados à aplicação de tecnologias nas granjas comerciais. Nos últimos anos, o melhoramento empregado às codornas japonesas fez que as aves ficassem mais pesadas, produtivas e com ovos maiores. Em virtude dessas mudanças, ainda não há padronização de linhagens comerciais, o que tem contribuído para a variação dos resultados de desempenho.

As codornas possuem características anatômicas, fisiológicas e comportamentais diferentes das galinhas poedeiras comerciais e têm necessidades nutricionais diferenciadas, o que justifica a realização de pesquisas que possam determinar as reais exigências nutricionais dessas aves, visando ao seu melhor desempenho.

Para a compreensão completa das tabelas de exigências nutricionais de codornas, é importante levar em conta diversos fatores que podem afetar suas necessidades nutricionais, como raça, linhagem, sexo, consumo e nível energético da ração, aptidão para corte ou postura, disponibilidade de nutrientes, temperatura, umidade do ar e estado sanitário do plantel. Deve-se ressaltar que alimentação adequada é fundamental para garantir a saúde e o bem-estar das aves, bem como maximizar a produção de carne e ovos.

As Tabelas de Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas e Europeias aqui apresentadas foram obtidas por meio de compilações de resultados de pesquisas executadas na Universidade Federal do Norte do Tocantins, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal Rural do Semiárido e Universidade Federal de Viçosa, aliadas a estudos realizados em outras instituições, que proporcionaram satisfatório desempenho produtivo dessas aves.

O consumo de ração pode ser estimado pela relação entre a exigência de Energia Metabolizável (EM) e o conteúdo energético da dieta. Deve-se ressaltar que, quando as aves recebem alimento *ad libitum*, o consumo da ração e, principalmente, a conversão alimentar dependem, em grande parte,

do nível de energia. Nas tabelas foram incluídos exemplos de exigências nutricionais para rações de codornas japonesas e europeias contendo níveis de energia comumente usados no país. Para outros níveis energéticos deverão ser feitos ajustes correspondentes do consumo e dos demais nutrientes da ração.

Para calcular as exigências nutricionais das codornas de maneira dinâmica, o nutricionista precisa aplicar modelos que calculem as exigências diárias dos nutrientes de acordo com o desempenho das aves. Para isso, foram desenvolvidas equações das exigências diárias dos principais nutrientes das rações para codornas japonesas em fases de cria, recria e postura, levando-se em consideração os parâmetros que podem ser obtidos facilmente, como o peso vivo, o ganho de peso e a massa de ovo. Foi decidido publicar também as recomendações dos níveis nutricionais de codornas europeias, apesar de existirem poucas informações sobre os níveis ótimos para essas aves.

Na determinação das exigências nutricionais dos aminoácidos para codornas foram utilizadas rações formuladas, principalmente, com milho e farelo de soja. Quando outros ingredientes forem utilizados, tornar-se-á necessário aplicar correções referentes à digestibilidade dos nutrientes. Para isso são citadas as exigências na base de aminoácido ileal digestível estandardizado que, em edições anteriores, era chamado de verdadeiro.

No caso de codornas japonesas na fase de crescimento (cria e recria), foram desenvolvidas equações para determinar a exigência diária de Energia Metabolizável (EM) corrigida pelo balanço de nitrogênio, de proteína bruta e de fósforo disponível. Devido à escassez de informações, as exigências de lisina digestível estandardizada nessas fases foram estimadas utilizando valores para a fase de cria diante dos resultados de Silva et al. (2020). E, na fase de recria, foram usados os dados da tese da UFPB, de Felix (2020). As relações aminoácido/lisina empregadas nas fases de crescimento e de postura são das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017).

As exigências diárias em quantidade de nutrientes por ave/dia de codornas japonesas em postura foram estimadas mediante o uso de equações para EM, proteína e lisina digestível estandardizada. A exigência de lisina total para codornas Japonesas em crescimento e para codornas

Japonesas em postura foi calculada considerando a digestibilidade ileal estandardizada da lisina, ou seja, de 90 e 89%, em média, respectivamente. No caso das codornas Europeias o coeficiente de digestibilidade da lisina foi em média 87,5%. Conhecendo as exigências de lisinas digestível e total, os outros aminoácidos essenciais foram estimados utilizando o conceito de proteína ideal.

Na ausência de informações recentes sobre os níveis recomendados de determinados nutrientes, foi decidido utilizar os valores das exigências de codornas citados na edição anterior das Tabelas Brasileiras (Rostagno et al., 2017).

As exigências nutricionais de codornas europeias foram determinadas em nove experimentos de dose-resposta (energia metabolizável, proteína bruta, cálcio, fósforo, lisina digestível, metionina + cistina digestível, treonina digestível, triptofano digestível e valina digestível), nas fases inicial (1 a 14 dias) e de crescimento (15 a 35 dias). Quanto aos valores dos demais aminoácidos e nutrientes, foram utilizados os das Tabelas para Codornas Europeias, de Silva e Costa (2009).

Na fase inicial das codornas europeias, equações quadráticas foram utilizadas para determinar os valores de energia metabolizável, fósforo disponível, lisina digestível e treonina digestível, levando-se em consideração o ganho de peso como a variável foco. Equações quadráticas ajustadas pela conversão alimentar foram empregadas para estimar os valores de cálcio, metionina + cisteína digestível, triptofano digestível e valina digestível.

Na fase de crescimento das codornas europeias, as equações quadráticas ajustadas pelo ganho de peso foram empregadas para determinar os valores de energia metabolizável, lisina digestível e valina digestível. Equações ajustadas pela conversão alimentar foram utilizadas para estimar os valores de cálcio, fósforo disponível, metionina + cisteína digestível e treonina. A proteína bruta apresentou efeito linear crescente em ambas as fases, assim como o triptofano digestível na fase de crescimento.

Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas

Tabela 4.01 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável (EM) (/kcal/ave/dia) de Codornas Japonesas nas Fases de Cria (01 a 14 dias) e Recria (15 a 35 dias) ¹

Cria (01 a 14 dias)

$$\text{Exi. EM (kcal/ave/dia)} = 54,96 \times P^{0,67} + 8,30 \times \text{GP.}$$

Recria (15 a 35 dias)

$$\text{Exi. EM (kcal/ave/dia)} = 92,11 \times P^{0,67} + 8,91 \times \text{GP}$$

P: Peso vivo (kg). GP: Ganho de peso (g/ave/dia).

Exi. EM: Exigência de energia metabolizável.

Exemplo 1: Fase Cria Codornas 01-14 dias de idade:

P: 0,025 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,08445$; GP: 2,34 g/ave/dia

EM da Ração: 2,850 kcal/g

EM: $54,96 \times 0,08445 + 8,30 \times 2,34$; EM: 24,064 kcal/ave/dia

Consumo médio de ração: $(24,064/2,850)$: 8,44 g/ave/dia

Exemplo 2: Fase Recria Codornas 15-35 dias de idade:

P: 0,080 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,1841$; ³GP: 3,12 g/ave/dia

EM da Ração: 2,850 kcal/g

EM: $92,11 \times 0,1841 + 8,91 \times 3,12$; EM: 44,757 kcal/ave/dia

Consumo médio de ração: $(44,757/2,850)$; 15,7 g/ave/dia

¹ As exigências de energia metabolizável de codornas japonesas na fase de cria (01 a 35 dias de idade) foram estimadas dos valores de Oliveira, 2020 (Tese de Doutorado, UFNT – Araguaína/TO) e de Vieira et al., (2020). (Mathematical models to predict the energy requirements of Japanese quails from 01-35 days age. Research, Society and Development, 9(8), e777986544-e777986544). O consumo de ração, peso metabólico e ganho de peso foram estimados da Tese de Oliveira (2020).

Tabela 4.02 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Proteína Bruta (PB) (g/ave/dia) de Codornas Japonesas nas Fases de Cria (01 a 14 dias) e Recria (15 a 35 dias)¹

Cria (1 a 14 dias)

$$\text{Exi. PB (g/ave/dia)} = 2,095 \times P^{0,67} + 0,851 \times \text{GP}$$

Recria (15 a 35 dias)

$$\text{Exi. PB (g/ave/dia)} = 6,30 \times P^{0,67} + 0,894 \times \text{GP}$$

P: Peso vivo (kg). GP: Ganho de peso (g/ave/dia).

Exi. PB: Exigência de proteína bruta.

Exemplo 1: Fase de Cria Codornas 01-14 dias de idade:

P: 0,025 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,08445$; ³ GP: 2,34 g/ave/dia

Consumo de Ração: 8,44 g/ave/dia

PB: $2,095 \times 0,08445 + 0,851 \times 2,34$; PB: 2,168 g/ave/dia;

PB: 25,7%

Exemplo 2: Fase Recria Codornas 15-35 dias de idade:

P: 0,080 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,1841$; ³GP: 3,12 g/ave/dia

Consumo de Ração: 15,7 g/ave/dia

PB: $6,30 \times 0,1841 + 0,894 \times 3,12$; PB: 3,949 g/ave/dia;

PB: 25,1%

¹ As exigências de proteína de japonesas na fase de cria (01 a 15 dias de idade) foram estimadas dos valores de Oliveira, 2020 (Tese de Doutorado, UFNT – Araguaína/TO) e de Vieira et al. (2020). (Mathematical models to predict Japanese quail crude protein requirements from 01 to 35 days old, Research, Society and Development, 9(8), e763986160-e763986160). O consumo de ração, peso metabólico e ganho de peso foram estimados da Tese de Oliveira (2020).

Tabela 4.03 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Cálcio (Ca) (mg/ave/dia) de Codornas Japonesas na Fase de Cria (01 a 14 dias) e Recria (15 a 35 dias)¹

Cria (1 a 14 dias)

$$\text{Exi. Ca (mg/ave/dia)} = 60,86 \times P^{0,67} + 24,91 \times \text{GP}$$

Recria (15 a 35 dias)

$$\text{Exi. Ca (mg/ave/dia)} = 223,58 \times P^{0,67} + 15,67 \times \text{GP}$$

P: Peso vivo (kg). GP: Ganho de peso (g/ave/dia).

Exi. Ca: Exigência de cálcio.

Exemplo 1: Cria Codornas 01-14 dias de idade:

P: 0,025 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,08445$; GP: 2,34 g/ave/dia

Ca: $60,86 \times 0,08445 + 24,91 \times 2,34$; Ca: 63,429 mg/ave/dia

Consumo de ração: 8,44 g/ave/dia

Ca: 0,752%

Exemplo 2: Recria Codornas 15 a 35 dias de idade:

P: 0,080 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,1841$; GP: 3,12 g/ave/dia

Ca: $223,58 \times 0,1841 + 15,67 \times 3,12$; Ca: 90,052 mg/ave/dia

Consumo de ração: 15,70 g/ave/dia

Ca: 0,574%

¹ As exigências de cálcio de codornas japonesas em crescimento foram estimadas dos valores de Souza, 2023 (Tese de Doutorado, UFNT – Araguaína/TO). O consumo de ração, peso metabólico e ganho de peso foram estimados da Tese de Oliveira (2020).

Tabela 4.04 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Fósforo Disponível (Pdisp) (mg/ave/dia) para Codornas Japonesas nas Fases de Cria (01 a 14 dias) e Recria (15 a 35 dias)¹

Cria (1 a 14 dias)

$$\text{Exi. Pdisp (mg/ave/dia)} = 43,18 \times P^{0,67} + 14,12 \times GP$$

Recria (15 a 35 dias)

$$\text{Exi. Pdisp (mg/ave/dia)} = 106,35 \times P^{0,67} + 8,48 \times GP$$

P = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
Exi. Pdisp: Exigência de fósforo disponível

Exemplo 1: Cria Codornas 01-14 dias de idade:

P: 0,025 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,08445$; GP: 2,34 g/ave/dia

Pdisp: $43,18 \times 0,08445 + 14,12 \times 2,34$; Pdisp: 36,6874 mg/ave/dia

Consumo de ração: 8,44 g/ave/dia

Pdisp: 0,435%

Exemplo 2: Cria Codornas 15-35 dias de idade:

P: 0,080 kg/ave, sendo $P^{0,67} = 0,1841$; GP: 3,12 g/ave/dia

Pdisp: $106,35 \times 0,1841 + 8,48 \times 3,12$; Pdisp: 46,037 mg/ave/dia

Consumo de ração: 15,7 g/ave/dia

Pdisp: 0,293%

¹ As exigências de fósforo disponível de codornas japonesas em crescimento foram estimadas a partir dos valores de Souza, 2023 (Tese de Doutorado, UFNT – Araguaína/TO). O consumo de ração, peso metabólico e ganho de peso foram estimados da Tese de Oliveira (2020).

Tabela 4.05 - Nível de Lisina na Ração e a Relação Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Codornas Japonesas nas Fases de Cria e Recria¹

Aminoácido ¹		Fases			
		Cria		Recria	
		1 a 14 dias		15 a 35 dias	
		Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina na Ração	%	1,400	1,556	1,150	1,278
Lisina	%	100	100	100	100
Metionina	%	40	40	38	38
Metionina + Cisteína	%	68	68	67	67
Treonina	%	67	70	71	74
Triptofano	%	17	17	19	19
Arginina	%	108	105	106	103
Glicina + Serina	%	89	92	89	92
Valina	%	82	83	86	87
Isoleucina	%	64	65	71	72
Leucina	%	137	136	137	136
Histidina	%	29	29	29	29
Fenilalanina	%	77	77	77	77
Fenilalanina + Tirosina	%	146	145	146	145

¹ A exigência de lisina digestível para codornas japonesas na fase de cria foi estimada dos valores de Silva et al. (2020), a da fase de crescimento foi estimada de Felix, 2020 (Tese de Doutorado – UFPB, Areia/PB) e de Lima et al (2016). A relação aminoácido/lisina são das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017).

Tabela 4.06 - Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas nas Fases de Cria e Recria (kcal, g ou mg/dia)¹

Fase (dias)		Cria (1 a 14)		Recria (15 a 35)	
Peso Médio	kg	0,025		0,080	
Ganho	g/dia	2,34		3,12	
Energia Metabolizável	kcal/dia	24,06		44,76	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2850		2850	
Consumo	g/dia	8,44		15,70	
Proteína Bruta Total	g/dia	2,17		3,95	
Cálcio	mg/dia	63,43		90,05	
Fósforo Disponível	mg/dia	36,69		46,04	
Fósforo Digestível	mg/dia	33,02		41,44	
Sódio	mg/dia	17,30		33,60	
Aminoácidos		Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	g/dia	0,219	0,243	0,258	0,287
Metionina	g/dia	0,087	0,097	0,098	0,109
Metionina + Cisteína	g/dia	0,149	0,166	0,173	0,192
Treonina	g/dia	0,147	0,163	0,183	0,203
Triptofano	g/dia	0,037	0,041	0,049	0,054
Arginina	g/dia	0,236	0,262	0,274	0,304
Glicina + Serina	g/dia	0,195	0,217	0,230	0,256
Valina	g/dia	0,179	0,199	0,222	0,247
Isoleucina	g/dia	0,140	0,156	0,183	0,203
Leucina	g/dia	0,300	0,333	0,354	0,393
Histidina	g/dia	0,063	0,070	0,075	0,083
Fenilalanina	g/dia	0,168	0,187	0,199	0,221
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,319	0,354	0,377	0,419

¹ As exigências de sódio são as recomendadas na Tabela Brasileira de Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017). A exigência de lisina digestível para codornas japonesas na fase de cria foi estimada dos valores de Silva et al. (2020), a da fase de crescimento foi estimada de Felix, 2020 (Tese de Doutorado – UFPB, Areia/PB). A exigência dos demais aminoácidos foram estimadas considerando a relação aminoácido/lisina da Tabela 4.05.

Tabela 4.07 - Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas nas Fases de Cria e Recria (%)

Fases (dias)		Cria (1 a 14)		Recria (15 a 35)	
Peso Médio	kg	0,025		0,080	
Ganho	g/dia	2,34		3,12	
Energia Metabolizável	kcal/dia	24,06		44,76	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2850		2850	
Consumo	g/dia	8,44		15,7	
Proteína Bruta Total	%	25,7		25,2	
Cálcio	%	0,752		0,574	
Fósforo Disponível	%	0,435		0,293	
Fósforo Digestível	%	0,391		0,264	
Sódio	%	0,205		0,214	
Aminoácidos		Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	%	1,400	1,556	1,150	1,278
Metionina	%	0,560	0,622	0,437	0,486
Metionina + Cisteína	%	0,952	1,058	0,771	0,857
Treonina	%	0,938	1,042	0,817	0,908
Triptofano	%	0,238	0,264	0,219	0,243
Arginina	%	1,512	1,680	1,219	1,354
Glicina + Serina	%	1,246	1,384	1,024	1,138
Valina	%	1,148	1,276	0,989	1,099
Isoleucina	%	0,896	0,996	0,817	0,908
Leucina	%	1,918	2,131	1,576	1,751
Histidina	%	0,406	0,451	0,334	0,371
Fenilalanina	%	1,078	1,198	0,886	0,984
Fenilalanina + Tirosina	%	2,044	2,271	1,679	1,866

¹ As exigências de sódio são as recomendadas na Tabela Brasileira de Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017). A exigência de lisina digestível para codornas japonesas na fase de cria foi estimada dos valores de Silva et al. (2020), a da fase de crescimento foi estimada de Felix, 2020 (Tese de Doutorado – UFPB, Areia/PB). A exigência dos demais aminoácidos foram estimadas considerando a relação aminoácido/lisina da Tabela 4.05.

Tabela 4.08 - Equação Utilizada para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável-Aves (EM) e Consumo de Codornas Japonesas na Fase de Postura (kcal ou g/ave/dia)¹

$$\text{Exi. EM (kcal/ave/dia)} = 150,37 \times P^{0,67} + 6,01 \times GP + 2,349 \times MO$$

P = Peso corporal médio (kg); G = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovo (g ovo/ave/dia) = $\frac{\% \text{ postura}}{100} \times \text{peso do ovo}$

Exemplo:

Codornas com 22 semanas de idade

P = 0,179 kg; $P^{0,67} = 0,3150$; G = 0,09 g/ave/dia;

MO = 10,72 g/g

EM da ração = 2,850 kcal/g

Exig.EM = $(150,37 \times 0,3150) + (6,01 \times 0,09 + (2,349 \times 10,72)$

Exig.EM = $47,3666 + 0,5409 + 25,1812$

Exig.EM = 73,1 kcal/ave/dia

Consumo de ração estimado = $73,1 / 2,850 = 25,7 \text{ g/ave/dia}$

¹ As exigências de energia metabolizável de codornas japonesas em postura foram estimadas a partir dos valores de Bourdon, 2022 (Tese de Doutorado, UFNT – Araguaína/TO).

Tabela 4.09 - Equação Utilizada para Estimar a Exigência de Proteína Bruta (PB) de Codornas Japonesas na Fase de Postura (g/ave/dia)¹

$$\text{Exi. PB (g/ave/dia)} = 6,99 \times P^{0,67} + 0,662 \times GP + 0,228 \times MO$$

P = Peso corporal médio (kg); G = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovo (g ovo/ave/dia) = $\frac{\% \text{ postura}}{100} \times \text{peso do ovo}$

Exemplo:

Codornas com 22 semanas de idade

P = 0,179 kg; $P^{0,67} = 0,3150$; G = 0,09 g/ave/dia;

MO = 10,72 g/g

EM da ração = 2,850 kcal/g

Exig. PB = $(6,99 \times 0,31508) + (0,662 \times 0,09) + (0,228 \times 10,72)$

Exig. PB = 2,2018 + 0,0596 + 2,4442

Exig. PB = 4,7056 g/ave/dia

Consumo de ração = 25,7 g/ave/dia (Tabela 4.08)

PB da dieta = 18,3%

¹ As exigências de proteína bruta para codornas japonesas em postura foram estimadas a partir dos valores de Bourdon, 2023 (Tese de Doutorado, UFNT – Araguaína/TO).

Tabela 4.10 - Equação Utilizada para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis Dig) de Codornas Japonesas na Fase de Postura (g/ave/dia)¹

$$\text{Exi. Lis Dig (mg/ave/dia)} = 156 \times P^{0,75} + 21,1\text{MO}$$

P = Peso corporal médio (kg);

MO = Massa de ovo (g ovo/ave/dia) = $\frac{\% \text{ postura}}{100} \times \text{peso do ovo}$

Exemplo:

Codornas com 22 semanas de idade

P = 0,179 kg; $P^{0,75} = 0,2752$; MO = 10,72 g/g

EM da ração = 2,850 kcal/g

Exig. Lis Dig = $(156 \times 0,2752) + (21,1 \times 10,72)$

Exig. Lis Dig = 42,9312 + 226,192

Exig. Lis Dig = 269,13 mg/ave/dia

Consumo de ração = 25,7 g/ave/dia (Tabela 4.08)

Lis Dig da dieta = 1,048%

¹ As exigências de lisina digestível de codornas japonesas em postura foram estimadas a partir dos valores de Silva (2019).

Tabela 4.11 - Desempenho e Exigências de Energia Metabolizável (EM), Consumo, Proteína Bruta (PB) e Lisina Digestível Estandarizada (Lis Dig) de Codornas Japonesas de Acordo com a Produtividade

Idade	Peso	Ganho	Massa Ovo	EM ¹	Consumo ¹	Proteína ²	Proteína ²	Lis.Dig ³	Lis.Dig ³
(semanas)	kg	(g/dia)	(g/dia)	(kcal/dia)	(g/dia)	g/dia	%	(g/dia)	(%)
8	0,156	1,30	4,7	— ⁴	— ⁴	— ⁴	— ⁴	— ⁴	— ⁴
14	0,160	0,05	10,7	69	24,4	4,52	18,5	0,265	1,088
22	0,179	0,09	10,7	73	25,7	4,71	18,3	0,269	1,048
29	0,187	0,01	10,6	74	25,9	4,70	18,1	0,269	1,036
35	0,183	0,03	10,5	73	25,6	4,64	18,1	0,264	1,032
48	0,186	0,08	9,9	72	25,4	4,56	18,0	0,252	0,993
55	0,186	0,01	9,6	71	25,0	4,46	17,8	0,247	0,986
62	0,187	0,02	9,4	71	24,9	4,42	17,7	0,242	0,972

¹ Determinada pela equação da Tabela 4.08, foi utilizado o nível de 2850 kcal de EM/kg de ração.

² Determinada pela equação da Tabela 4.09.

³ Determinada pela equação da Tabela 4.10.

⁴ Usar as exigências da semana 4.

Tabela 4.12 - Relação Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Codornas Japonesas na Fase de Postura¹

Aminoácidos	Postura	
	Digestível	Total
Lisina	% 100	100
Metionina	% 45	44
Metionina + Cisteína	% 82	81
Treonina	% 61	64
Triptofano	% 21	21
Arginina	% 115	112
Glicina + Serina	% 114	119
Valina	% 75	76
Isoleucina	% 65	65
Leucina	% 150	148
Histidina	% 42	41
Fenilalanina	% 74	73
Fenilalanina + Tirosina	% 135	133

¹ Valores das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017).

Tabela 4.13 - Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas na fase de Postura (kcal ou g/ave/dia)¹

Nutriente	Codornas Japonesas na Fase de Postura			
Peso Médio, g	179		186	
Ganho, g/dia	0,09		0,08	
Massa de Ovo, g/dia	10,7		9,9	
Energia Metabolizável, kcal/dia	73,2		72,3	
Energia Metabolizável, kcal/kg	2850		2850	
Consumo, g/dia	25,7		25,4	
Proteína Bruta Total, g/dia	4,71		4,56	
Cálcio, g/dia	0,773		0,773	
Fósforo Disponível, g/dia	0,080		0,080	
Fósforo Digestível, g/dia	0,073		0,073	
Sódio, g/dia	0,040		0,040	
Ácido Linoleico, g/dia	0,256		0,256	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	total
Lisina, g/dia	0,269	0,302	0,252	0,283
Metionina, g/dia	0,121	0,133	0,113	0,125
Metionina + Cisteína, g/dia	0,221	0,245	0,207	0,229
Treonina, g/dia	0,164	0,194	0,154	0,181
Triptofano, g/dia	0,057	0,064	0,053	0,059
Arginina, g/dia	0,310	0,339	0,290	0,317
Glicina + Serina, g/dia	0,307	0,360	0,287	0,337
Valina, g/dia	0,202	0,230	0,189	0,215
Isoleucina, g/dia	0,175	0,197	0,164	0,184
Leucina, g/dia	0,404	0,448	0,378	0,419
Histidina, g/dia	0,113	0,124	0,106	0,116
Fenilalanina, g/dia	0,199	0,221	0,186	0,207
Fenilalanina + Tirosina, g/dia	0,364	0,402	0,340	0,376

¹ Exigências de cálcio, fósforo disponível, fósforo digestível, sódio e ácido linoleico das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al. 2017).

Tabela 4.14 - Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas na Fase de Postura (%)¹

Nutriente		Codornas Japonesas na Fase de Postura		
Peso Médio, g		179		186
Ganho, g/dia		0,09		0,08
Massa de Ovo, g/dia		10,7		9,9
Energia Metabolizável, kcal/dia		73,2		72,3
Energia Metabolizável, kcal/kg		2850		2850
Consumo, g/dia		25,7		25,4
Proteína Bruta Total, %		18,3		18,0
Cálcio, %		3,01		3,04
Fósforo Disponível, %		0,311		0,080
Fósforo Digestível, %		0,284		0,073
Sódio, %		0,156		0,157
Ácido Linoleico, %		0,996		1,008
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina, %	1,048	1,177	0,993	1,116
Metionina, %	0,472	0,518	0,447	0,491
Metionina + Cisteína, %	0,859	0,953	0,814	0,904
Treonina, %	0,639	0,753	0,606	0,714
Triptofano, %	0,220	0,247	0,209	0,234
Arginina, %	1,205	1,318	1,142	1,250
Glicina + Serina, %	1,195	1,401	1,132	1,328
Valina, %	0,786	0,895	0,745	0,848
Isoleucina, g/dia	0,681	0,765	0,645	0,725
Leucina, %	1,572	1,742	1,490	1,652
Histidina, %	0,440	0,483	0,417	0,458
Fenilalanina, %	0,776	0,859	0,735	0,815
Fenilalanina + Tirosina, %	1,415	1,565	1,341	1,484

¹ Exigências de cálcio, fósforo disponível, fósforo digestível, sódio e ácido linoleico das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al. 2017).

Exigências Nutricionais de Codornas Européias

Tabela 4.15 - Nível de Lisina na Ração e a Relação Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Codornas Européias nas Fases Inicial, Crescimento e Completa

Fase	Inicial		Crescimento		Completa	
Idade (dias)	1 – 14		15 - 35		1 - 35	
Aminoácido	Digestível	Total ¹	Digestível	Total ¹	Digestível	Total
Lisina na Ração	1,401%	1,595%	1,178%	1,351%	1,27%	1,45%
Lisina	100	100	100	100	100	100
Metionina ²	44	42	37	36	40	38
Metionina + Cisteína	82	85	73	71	77	77
Treonina	87	90	76	78	80	83
Triptofano	15	14	15	15	15	15
Arginina ²	140	133	146	137	144	135
Glicina + Serina ³	89	92	89	92	89	92
Valina ²	81	80	67	66	73	72
Isoleucina ²	83	80	88	85	86	83
Leucina ²	176	163	203	187	192	177
Histidina ²	57	54	62	58	60	56
Fenilalanina ²	101	96	110	104	106	101
Fenilalanina+Tirosina ²	148	142	161	154	156	149

¹. Valores estimados a partir dos coeficientes de digestibilidade das Tabelas para Codornas Européias, 2009 (Silva e Costa, 2009). 2. Valores de Relação aminoácido: lisina das Tabelas para Codornas Européias, 2009 (Silva e Costa, 2009). 3. Valores de Relação aminoácido: lisina para codornas japonesas nas fases de cria e recria das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al. 2017).

Tabela 4.16 - Equações Utilizadas para Estimar as Exigências de Energia Metabolizável, Proteína Bruta, Cálcio, Fósforo, Lisina Digestível, Metionina + Cisteína Digestível, Treonina Digestível, Triptofano Digestível e Valina Digestível para Codornas Europeias nas Fases Inicial e Crescimento

Nutriente	Níveis testados	Variável	Equação	Efeito	R ²
Inicial (1 a 14 dias)					
EM, Kcal/kg	2900 ± 200	GP	$-0,00000443x^2 + 0,02628x - 34,93071$	Quadrático	0,8509
PB, %	23 ± 2	CA	$-0,14383x + 6,29883$	Linear	0,8988
Ca, %	0,850 ± 0,170	CA	$-1,41943x^2 + 2,47279x + 0,7056$	Quadrático	0,9989
P, %	0,320 ± 0,064	GP	$-34,58333x^2 + 25,10556x + 0,46289$	Quadrático	0,8590
Lis dig, %	1,370 ± 0,274	GP	$0,785x^2 - 2,19972x + 6,31136$	Quadrático	0,9360
Met + Cis dig, %	1,040 ± 0,208	CA	$13,54517x^2 - 31,287x + 20,4106$	Quadrático	0,9637
Treo dig, %	1,040 ± 0,208	GP	$-8,73409x^2 + 21,3187x - 6,17068$	Quadrático	0,8424
Trip dig, %	0,190 ± 0,038	CA	$-6,16667x^2 - 2,56667x + 2,69967$	Quadrático	0,8514
Val dig, %	1,010 ± 0,202	CA	$9,36574x^2 - 21,18611x + 13,84527$	Quadrático	0,9295
Crescimento (15 a 35 dias)					
EM, Kcal/kg	3050 ± 200	GP	$-0,00001408x^2 + 0,08764x - 127,94762$	Quadrático	0,8734
PB, %	20 ± 2	CA	$-0,189x + 6,75467$	Linear	0,9502
Ca, %	0,700 ± 0,140	CA	$5,50278x^2 - 7,75651x + 6,7185$	Quadrático	0,9431
P, %	0,270 ± 0,054	CA	$97,58333x^2 - 62,21078x + 13,79108$	Quadrático	0,8737
Lis dig, %	1,020 ± 0,204	GP	$-13,45652x^2 + 31,69957x - 11,5464$	Quadrático	0,9032
Met + Cis dig, %	0,800 ± 0,160	CA	$15,53978x^2 - 26,56586x + 14,60265$	Quadrático	0,9484
Treo dig, %	0,780 ± 0,156	CA	$8,1278x^2 - 14,5602x + 9,78411$	Quadrático	0,9735
Trip dig, %	0,150 ± 0,030	CA	$-21,79825x + 7,16667$	Linear	0,8854
Val dig, %	0,760 ± 0,152	GP	$-34,33242x^2 + 54,33137x - 14,57972$	Quadrático	0,8589

GP, Ganho de peso.

CA, Conversão alimentar.

Tabela 4.17 - Exigências Nutricionais de Codornas Europeias nas Fases Inicial, Crescimento e Completa (kcal ou g/ave/dia)

Fases	Inicial		Crescimento		Completa	
	(1 a 14)		(15 a 35)		(1 a 35)	
Peso Corporal, g	8,5 – 63,52		63,52 – 236,98		8,5 – 236,98	
Ganho, g/dia	3,93		8,26		6,53	
Energia Metab., kcal/dia	34,23		70,36		55,91	
Energia Metab., kcal/kg	2966		3112		3054	
Consumo, g/dia	11,54		22,61		18,18	
Proteína Bruta Total, g/dia	2,885		5,200		4,327	
Cálcio, g/dia	0,101		0,159		0,140	
Fósforo Disponível, g/dia	0,042		0,072		0,061	
Fósforo Digestível ¹ , g/dia	0,037		0,065		0,054	
Sódio ² , g/dia	0,020		0,034		0,029	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina, g/dia	0,162	0,184	0,266	0,305	0,230	0,263
Metionina, g/dia	0,071	0,077	0,099	0,109	0,092	0,101
Metionina + Cisteína, g/dia	0,133	0,156	0,193	0,218	0,177	0,203
Treonina, g/dia	0,141	0,165	0,203	0,239	0,186	0,219
Triptofano, g/dia	0,024	0,027	0,041	0,046	0,035	0,039
Arginina, g/dia	0,226	0,245	0,389	0,418	0,330	0,356
Glicina + Serina, g/dia	0,144	0,169	0,237	0,281	0,205	0,242
Valina, g/dia	0,131	0,147	0,179	0,202	0,169	0,191
Isoleucina, g/dia	0,285	0,300	0,541	0,571	0,440	0,465
Leucina, g/dia	0,285	0,300	0,541	0,571	0,440	0,465
Histidina, g/dia	0,092	0,099	0,165	0,177	0,138	0,148
Fenilalanina, g/dia	0,163	0,177	0,293	0,318	0,244	0,265
Fenilalanina + Tirosina, g/dia	0,239	0,261	0,429	0,470	0,358	0,392

¹. Valores estimados a partir dos coeficientes de digestibilidade do fósforo para codornas japonesas nas fases de cria e recria das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al. 2017). ² Valores das Tabelas para Codornas Europeias, 2009 (Silva e Costa, 2009).

Tabela 4.18 - Exigências Nutricionais de Codornas Europeias nas Fases Inicial, Crescimento e Completa (%)

Fases	Inicial		Crescimento		Completa	
	(1 a 14)		(15 a 35)		(1 a 35)	
Peso Corporal, kg	8,5 – 63,52		63,52 – 236,98		8,5 – 236,98	
Ganho, g/dia	3,93		8,26		6,53	
Energia Metabolizável, kcal/dia	34,23		70,36		55,91	
Energia Metabolizável, kcal/kg	2966		3112		3054	
Consumo, g/dia	11,54		22,61		18,18	
Proteína Bruta Total, %	25,0		23,0		23,8	
Cálcio, %	0,871		0,705		0,771	
Fósforo Disponível, %	0,363		0,318		0,336	
Fósforo Digestível ¹ , %	0,323		0,283		0,299	
Sódio ² , %	0,170		0,150		0,158	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina, %	1,401	1,595	1,178	1,351	1,267	1,449
Metionina, %	0,611	0,666	0,438	0,481	0,507	0,555
Metionina + Cisteína, %	1,155	1,355	0,855	0,962	0,975	1,119
Treonina, %	1,220	1,432	0,896	1,056	1,026	1,206
Triptofano, %	0,208	0,230	0,180	0,204	0,191	0,214
Arginina, %	1,961	2,121	1,720	1,851	1,816	1,959
Glicina + Serina, %	1,247	1,467	1,048	1,243	1,128	1,333
Valina, %	1,131	1,277	0,791	0,895	0,927	1,048
Isoleucina, %	2,466	2,600	2,391	2,526	2,421	2,556
Leucina, %	2,466	2,600	2,391	2,526	2,421	2,556
Histidina, %	0,799	0,861	0,730	0,784	0,758	0,815
Fenilalanina, %	1,415	1,531	1,296	1,405	1,343	1,456
Fenilalanina +Tirosina, %	2,073	2,265	1,897	2,081	1,967	2,154

¹ Valores estimados a partir dos coeficientes de digestibilidade do fósforo para codornas japonesas nas fases de cria e recria das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al. 2017). ² Valores das Tabelas para Codornas Européias, 2009 (Silva e Costa, 2009).