



Universidade Federal de Viçosa

# BOLETIM DE EXTENSÃO

Número

59

## Criação de Codornas para Produção de Carne e Ovos



Jorge Cunha Lima Muniz  
Gabriel da Silva Viana  
Diego Ladeira da Silva  
Luiz Fernando Teixeira Albino  
Sergio Luiz de Toledo Barreto

Viçosa - Minas Gerais - Brasil  
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
DIVISÃO DE EXTENSÃO - DEX  
Núcleo de Difusão de Tecnologia

ISSN - 1415-692X

BOLETIM DE EXTENSÃO Nº 59

# **Criação de Codornas para Produção de Carne e Ovos**

**Jorge Cunha Lima Muniz**

Doutorando em Zootecnia

**Gabriel da Silva Viana**

Doutorando em Zootecnia

**Diego Ladeira da Silva**

Mestrando em Zootecnia

**Luiz Fernando Teixeira Albino**

Professor Titular da UFV

**Sergio Luiz de Toledo Barreto**

Professor Adjunto da UFV

VIÇOSA - MG - 2015

© 2015 by Universidade Federal de Viçosa

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Universidade Federal de Viçosa  
Pró-Reitoria de Extensão e Cultura  
Divisão de Extensão/Núcleo de Difusão de Tecnologia  
36570-900 - Viçosa, MG - Brasil  
Tel.: (31) 3899-3539  
E-mail: *nucleodifusao@ufv.br*

Livraria Editora UFV  
Campus Universitário  
36570-900 - Viçosa, MG - Brasil  
Tel.: (31) 3899-1518  
E-mail: *editora@ufv.br*

Tiragem: 300 exemplares

Impressos no Brasil

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

C928      Criação de codornas para produção de carne e ovos/ Jorge  
2015      Cunha Lima Muniz ... [et al.] - Viçosa : UFV, Pró -Reitoria  
de Extensão e Cultura, Divisão de Extensão / Núcleo de Difusão  
de Tecnologia, 2015.

35 p. il. ; (Boletim de Extensão, ISSN 1415-692X ; n. 69)

Referências : p. 34-35

1. Condornas - Criação I. Muniz, Jorge Cunha Lima.
- II. Título.

CDD 22. ed. 636.594

# ÍNDICE

1. LOCALIZAÇÃO DA GRANJA E INSTALAÇÃO .....	5
2. ALOJAMENTO DAS CODORNAS NO GALPÃO .....	7
2.1. Círculo de proteção .....	9
2.2. Aquecimento .....	10
2.3. Iluminação .....	12
2.4. Densidade de criação .....	12
2.5. Utilização de cama .....	13
2.6. Bebedouros .....	14
2.7. Comedouros .....	16
2.8. Qualidade de água .....	17
3. CRIAÇÃO E MANEJO DE CODORNAS DE CORTE .....	17
3.1. Fases de criação .....	19
3.1.1. Fase de cria-inicial .....	19
3.1.2. Fase de crescimento/final .....	21
3.2. Manejo pré-abate .....	23
4. CRIAÇÃO E MANEJO DE CODORNAS JAPONESAS .....	24
4.1. Fase de postura .....	24
4.2. Debicagem .....	27
4.3. Manejo dos ovos .....	28

5. ARMAZENAMENTO DOS OVOS .....	30
6. MANEJO DE DEJETOS E AVES MORTAS .....	31
7. MANEJO DOS REPRODUTORES .....	32
8. INCUBAÇÃO DE OVOS FÉRTEIS .....	33
9. LITERATURA CONSULTADA .....	34

## 1. LOCALIZAÇÃO DA GRANJA E INSTALAÇÃO

Para que se tenha sucesso na criação de codornas é importante que se faça um estudo criterioso do local para implantação da granja. Deve-se, ainda, considerar vários fatores técnicos e econômicos antes da decisão final sobre a localização da granja coturnícola. Dentre esses fatores, destacam-se: situação topográfica, facilidade de abastecer a granja, via de acesso, proximidade dos centros consumidores, demanda de cada produto, clima, energia elétrica e a relação custo benefício.

Para que se obtenha alta produção com qualidade é fundamental que se disponha de água e ração de qualidade a serem fornecidas às aves, caso contrário, a criação pode ser prejudicada. Geralmente criações desse tipo são aconselháveis em áreas rurais, porém esse fator irá depender das prefeituras de cada localidade e cada uma terá seu plano diretor urbano (PDU).

As instalações podem ser de estrutura de alvenaria ou de madeira, metálicas ou conjugadas. As dimensões do galpão são calculadas de acordo com o número de aves que se deseja criar.



Figura 1 - Galpão moderno (à esquerda) e rústico (à direita).

Fonte: Disponível em: < <http://www.b2bmaquinas.com.br> > Acesso em junho de 2015.

O telhado influencia na temperatura interna do galpão o que pode variar de acordo com o material. As telhas de barro oferecem maior conforto térmico para as codornas, porém o custo de implantação é maior que o de outras telhas comerciais. Por outro lado, telhas de cimento amianto são de custo mais baixo, contudo aumentam a temperatura interna do galpão comprometendo o desempenho das codornas. É importante que o galpão tenha um pé direito de, pelo menos, 3 metros pelo fato de o Brasil ser um país tropical, mas isso pode variar dependendo da região onde será realizada a criação de codornas. A construção de lanternim no telhado também ajuda na refrigeração do ar e no escape dos gases de dentro do galpão. A cumeeira do galpão deve ser orientada no sentido leste-oeste e sua face voltada para o lado norte-sul a fim de permitir a incidência dos raios solares diretamente sobre o telhado e de impedir que penetrem no interior das instalações, causando desconforto às aves.

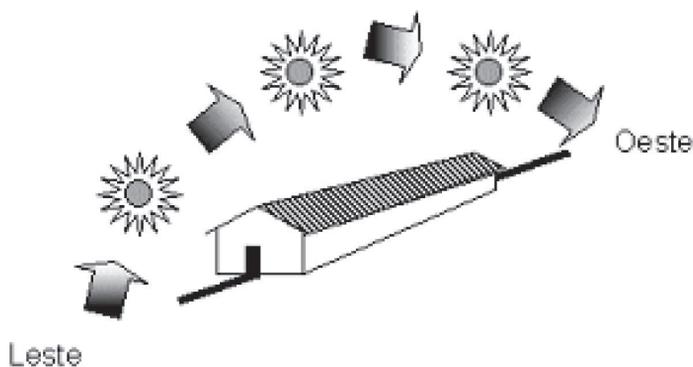


Figura 2 - Ilustração da orientação do galpão.

Fonte: Disponível em: < <http://www.habitissimo.com.br> > Acesso em junho de 2015.

O piso dos galpões deve ser impermeável e construído acima do nível do solo, usando um concreto de 5 a 10 cm de espessura, deixando uma inclinação de 2%. O terreno em volta dos galpões deve ser gramado, para evitar a formação de barro, poças d'água e poeira. Além disso, o gramado evita que os raios incidam diretamente na terra e sejam refletidos para dentro do galpão. Quando for necessário, em regiões com alta incidência de ventos,

as árvores como eucalipto e pinus podem ser utilizadas como quebra vento. Árvores frutíferas devem ser evitadas, pois podem atrair aves e roedores que agem como vetores de doenças, comprometendo a sanidade das aves.

As cortinas devem ser colocadas nas paredes laterais, entre a mureta e o telhado, servem para facilitar o manejo da ventilação e, com um sistema de roldanas, cabo de aço e manivela, pode-se levantar a cortina de um lado do galpão de uma só vez.

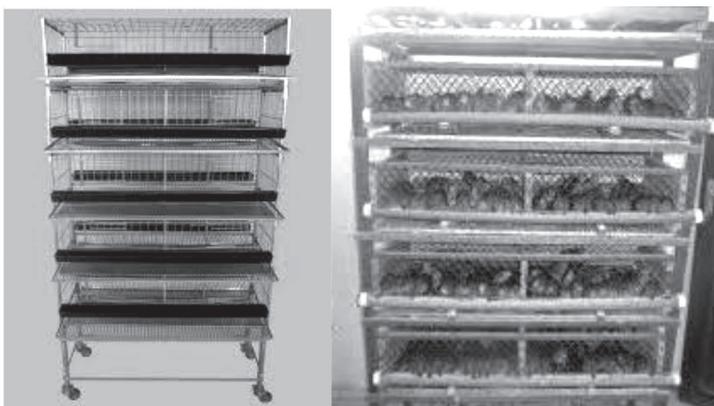


Figura 3 - Gaiolas metálicas (à esq.) e de madeira (à direita).

Fonte: Disponível em: < <http://www.mercadolivre.com.br> > Acesso em junho de 2015.

Geralmente as codornas são criadas em gaiolas o que otimiza muito o espaço físico a ser utilizado. As gaiolas de postura possibilitam melhor controle produtivo das aves. Nesse caso, as gaiolas comumente utilizadas são de arame galvanizado, padronizadas nas medidas 100 cm X 30 cm (comportam 30 aves) ou 100 cm X 40 cm (comportam 40 aves), com duas ou três repartições. Pode-se utilizar gaiolas de madeira (com fundo de arame), que têm como vantagem o baixo custo. Gaiolas de recria são utilizadas na fase intermediária de crescimento.

## 2. ALOJAMENTO DAS CODORNAS NO GALPÃO

Recomenda-se a desinfecção das instalações e dos equipamentos no mínimo 2 dias antes de se alojar as aves e,

antes da chegada delas, a verificação da limpeza e do funcionamento dos equipamentos e do galpão que serão utilizados.

As campânulas devem ser ligadas, bem como os bebedouros abastecidos duas a três horas antes da chegada das codorninhas (codornas de 1 dia). No momento de soltá-las no círculo de proteção, é importante molhar o bico de algumas delas no bebedouro para que sirva de orientação à fonte de água. A ração deverá estar em comedouros tipo bandeja, que devem ser "afundados" na maravalha, a fim de facilitar o acesso das aves.

As caixas de transporte vazias devem ser retiradas do galpão para evitar contaminações e, uma hora após a distribuição das aves, deve-se verificar o comportamento das codorninhas dentro do círculo de proteção, com intuito de proporcionar maior conforto térmico às aves e evitar amontoamento e mortes.

A utilização de boxes para acomodar as codornas também é usual. Contudo, deve-se retirar os cantos dessas instalações, arredondando-os, para evitar aglomerações que resultam em aumento de mortalidade das aves e de umidade nessas regiões (Figura 4).



Figura 4 - Cantos arredondados em sistema de criação em piso.

Fonte: Disponível em: < <http://www.habitissimo.com.br> > Acesso em junho de 2015.

Quanto às codorninhas, recomenda-se que sejam adquiridas sempre de incubatórios idôneos, com controle sanitário eficiente e que as aves apresentem características saudáveis e de boa qualidade, tais como:

- Não terem peso inferior a 8 g e terem comportamento ativo;
- Possuírem olhos brilhantes e umbigo bem cicatrizado;
- Apresentarem tamanho e cor uniformes; canelas brilhantes e lustrosas e, também, plumagem seca e macia com ausência de emplastamento na cloaca;
- Terem sido vacinadas contra doenças endêmicas da região de destino;
- Terem sido transportadas em caixas desinfetadas e com forração nova.

## 2.1. Círculo de proteção

O círculo de proteção tem como finalidade proteger as codorninhas de correntes de ar e mantê-las próximas da fonte de calor, água e alimento. Na confecção do círculo pode ser utilizada chapas de eucatex, duratex, folhas metálicas ou de compensado com 40 a 60 cm de altura, proporcionando uma área de 7 m<sup>2</sup>, suficiente para 1.000 codorninhas. Cada círculo deve conter de cinco a seis comedouros tipo bandeja e de cinco a seis bebedouros tipo copo de pressão, além de uma campânula central que servirá como fonte de calor para as codorninhas (Figura 5).

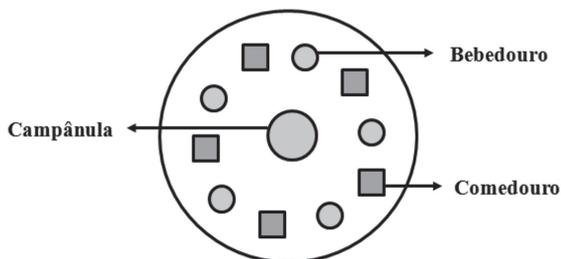


Figura 5 - Esquema de círculo de proteção com equipamentos.

Fonte: MUNIZ, J. [Sem título]. 2015.1 Ilustração.

## 2.2. Aquecimento

Após eclosão dos ovos, as codorninhas não possuem sistema termorregulatório completamente desenvolvido. Portanto, é necessário que, na primeira semana de vida, a temperatura no interior das instalações esteja adequada a fim de evitar quadros de estresse por frio, que podem resultar desde alterações comportamentais, como a redução no consumo de ração, até casos mais extremos como a hipotermia e morte dos animais ou o surgimento de animais refugos (Tabela 1). Em posse de tal conhecimento, é necessário que o produtor ou operador da granja aqueça o galpão horas antes da chegada dos animais. As campânulas a gás, elétrica ou a lenha são os equipamentos mais comumente utilizados para o aquecimento da instalação.

Tabela 1 - Temperatura sugerida de acordo com a idade das codornas

<b>Idade (dias)</b>	<b>Semana</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Até 7 dias	1 <sup>a</sup>	33-35
7	2 <sup>a</sup>	30
14	3 <sup>a</sup>	27
21	4 <sup>a</sup>	24
28	5 <sup>a</sup>	21
35	6 <sup>a</sup>	19-21
42 em diante	7 <sup>a</sup>	19-21

Fonte: Albino & Barreto (2003).

Vale ressaltar que a escolha do equipamento para aquecer o galpão deve ser orientada principalmente pelas características do sistema de criação escolhido pelo produtor. Dessa forma, o número de aves alojadas, as pretensões e objetivos do produtor, assim como as características das instalações são pontos determinantes na escolha do aquecedor. O importante é escolher o sistema mais eficiente para a criação em questão e que as aves se encontrem em condição de conforto térmico. A instalação de termômetros a altura das aves no interior dos círculos de proteção e seu monitoramento diário é uma importante ferramenta

no controle de temperatura. No entanto, a melhor forma de verificar a condição de conforto térmico das aves ocorre por meio da observação de seu comportamento no interior do círculo de proteção. Alguns comportamentos típicos de aves quando submetidas a diferentes condições de temperatura podem ser verificados na figura abaixo.

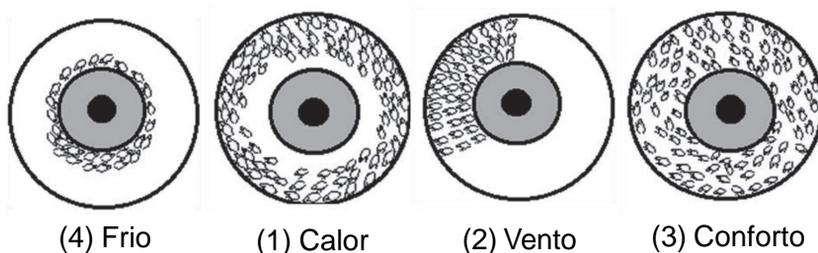


Figura 6 - Comportamento de aves em função de diferentes condições de temperatura no interior do círculo de proteção.

Fonte: Disponível em: < <http://ilcagnolino.blogspot.com.br/>> Acesso em junho de 2015.

Ao se observar a primeira imagem, verifica-se que as aves encontram-se aglomeradas próximas à fonte de calor, o que demonstra que, possivelmente, as aves encontram-se em condição de estresse por frio. O manejo para contornar tal situação é simples e envolve a redução na altura da fonte de calor, nesse caso representada pela campânula. Na imagem seguinte (2) observa-se um comportamento oposto da primeira imagem. O afastamento das codornas para as bordas do círculo de proteção indica que as aves encontram-se em condição de calor, tornando necessário o aumento da altura da campânula em relação à cama. Em algumas situações, embora a altura da campânula esteja corretamente ajustada aos animais, é possível observar casos de aglomeração de aves em determinadas regiões do círculo de proteção, como pode ser verificado na imagem 3. Tal comportamento indica a existência de correntes de vento no galpão, o que torna necessária a identificação da fonte de vento em questão. Dessa forma, ao se tomar esses cuidados, espera-se que as aves expressem o comportamento de conforto observado na imagem 4.

Algumas precauções devem ser tomadas quanto à utilização das campânulas, tais como desligá-las a partir da segunda semana de vida das aves ou ligá-las apenas nas horas mais frias do dia. No inverno, deve-se manter o aquecimento nas horas mais frias até 15 a 20 dias de idade e, independentemente da época do ano, deve-se verificar diariamente a temperatura e o comportamento das aves.

### **2.3. Iluminação**

A iluminação desempenha importantes funções no sistema de criação como estímulo ao consumo de alimentos, melhora no desempenho, redução dos problemas sanitários e adaptação das codornas ao ambiente nos primeiros dias de vida.

Para as codornas de corte, a intensidade de luz deve ser suficiente para permitir que a ave identifique os comedouros e os bebedouros e possa se deslocar até eles, estimular o consumo de ração e reduzir a idade ao abate. No caso das codornas, recomenda-se a utilização de 18 a 24 horas de luz/dia. Ao contrário das codornas de corte, na criação de aves destinadas a postura, a luz desempenha um papel mais complexo e envolve manejo mais detalhado. Nas primeiras semanas de vida, nas quais o desenvolvimento das vísceras é acelerado e a temperatura de conforto é relativamente alta, a luz tem como principal objetivo estimular o consumo e fornecer calor. Portanto, recomenda-se para a primeira semana de vida 24 horas de luz e para segunda semana de vida 23 horas. O escuro, a partir da primeira semana, é importante para acostumar a ave à condição de possível ausência de luz e, dessa forma, evitar mortes por amontoamento. Durante a terceira semana, é recomendado reduzir o período de luz para 17 a 20 horas por dia. A partir da terceira semana, as aves devem estar em fotoperíodo natural, ou seja, sem iluminação artificial para evitar a maturidade sexual precoce.

### **2.4. Densidade de criação**

O conceito de densidade abrange a área por ave, o número de codornas no grupo e a densidade de aves por área, sendo que

todos esses aspectos são importantes uma vez que a superlotação provoca problemas relacionados à sanidade, à velocidade no crescimento das aves, ao rendimento de carcaça, ao aumento na mortalidade e com a cama. Dessa forma, deve-se seguir as recomendações referentes à densidade de alojamento relacionadas com a otimização das instalações e com o processo de produção de codornas (Tabela 2).

Tabela 2 - Densidade de alojamento em piso de codornas de acordo com a espécie.

<b>Idade (dias)</b>	<b>Aves/m<sup>2</sup></b>
1-7	200
8-14	150
15-21	100
22-28	65-70
29-42*	45-50

\*Aos 35 dias de idade, faz-se a seleção das codornas japonesas e a transferência para gaiolas de postura. Aos 35-42 dias, realiza-se o abate das codornas europeias.

Fonte: Albino & Barreto (2003). Adaptado.

## 2.5. Utilização de cama

A cama de aviário é normalmente utilizada por toda a fase de criação de codornas de corte e para codornas japonesas apenas nas fases de cria e recria, já que, na fase de produção, essas aves estarão alojadas em gaiolas apropriadas.

É importante ter em mente que a função principal do criador é proporcionar conforto as codorninhas evitando que elas entrem em contato com o chão e venham a desenvolver problemas como escoriações no peito e lesões no coxim-plantar. Recomenda-se que a cama tenha altura entre 2 e 5 centímetros e que o material dela seja atóxico, que absorva e libere bem a umidade nele presente e que tenha, como principal característica, a ausência de partículas estranhas e de poeira. Outra característica essencial para que o material seja utilizado como cama é a sua disponibilidade na região de criação, o

que torna sua utilização viável sob a ótica do custo de produção. A cama deve ser sempre revolvida para evitar a presença de crostas e plastrões, principalmente perto de bebedouros, para mantê-la seca e fofa. Em teoria, todo material que cumpra as especificações acima descritas pode ser utilizado como cama. Alguns materiais erroneamente utilizados como cama podem apresentar riscos à criação. Dentre esses, destacam-se a casca de arroz, rica em sílica que prejudica o sistema respiratório dos animais; a casca de amendoim que pode conter micotoxinas prejudiciais ao desempenho e à saúde animal e o cepilho de madeira pela presença de poeira que, assim como a sílica, pode causar desordens respiratórias. É importante ressaltar que a substituição da cama, deve ocorrer sempre que necessário.

## 2.6. Bebedouros

Existem diversos tipos de bebedouros que podem ser utilizados na criação de codornas existentes no mercado; contudo, deve-se observar e respeitar a quantidade de animais que cada um consegue atender. Além disso, dada a grande importância desses equipamentos, vale ressaltar que eles devem ser mantidos limpos para assegurar a qualidade da água e não comprometer os desempenhos das aves.

Na fase inicial, utiliza-se bebedores tipo copo de pressão com capacidade de 3 L de água, um bebedouro pode atender de 100 a 200 codornas até os 10 dias de idade.

Outra opção é o bebedouro infantil automático, que pode abastecer de 100 a 200 codornas e também pode ser utilizado na fase de crescimento. No entanto, recomenda-se a utilização de suportes plásticos ou de arame sob esses bebedouros para evitar ou reduzir o umedecimento da cama. Também é aconselhada a utilização de objetos como "tiras de mangueira" ou até mesmo bolas de gude na parte interna dos bebedouros, para reduzir a área de lâmina d'água e evitar índices elevados de mortes por afogamento (Figura 7).



Figura 7 - Bebedouro tipo copo de pressão com bolas de gude.

Fonte: Albino & Barreto (2003).

Após os 10 dias de idade, podem ser utilizados os bebedouros tipo calha ou tipo *nipple* que atende até 20 aves/bebedouro. A vantagem do bebedouro tipo *nipple* está em proporcionar água com distribuição homogênea, além de reduzir riscos de contaminação (Figura 8). Para fase de crescimento, pode-se utilizar bebedouros tipo pendular com capacidade para atender até 200 codornas.



Figura 8 - Bebedouro tipo *nipple*.

Fonte: Disponível em: < <http://comprar-vender.mfrural.com.br> > Acesso em junho de 2015.

## 2.7. Comedouros

Em relação aos comedouros, há os do tipo bandeja, tubular e calha.

Comedouros do tipo bandeja podem ser de plástico ou chapa galvanizada e são utilizados na fase inicial podendo, cada um, atender de 100 a 150 codorninhas. Contudo a utilização desse tipo de comedouro necessita de cuidados especiais, sendo necessário peneirar a ração pelo menos duas vezes por dia, para remoção de excretas e maravalha.

Os comedouros do tipo tubular podem ser utilizados após os 10 dias de idade das codornas, e um comedouro pode atender até 80 aves (Figura 9). Além disso, recomenda-se sua distribuição em fileiras equidistantes de 2 m um do outro, para facilitar o abastecimento e o acesso das aves.



Figura 9 - Comedouro tipo tubular.

Fonte: Disponível em: < <http://www.habitissimo.com.br> > Acesso em junho de 2015.

O comedouro tipo calha é utilizado principalmente na criação de codornas japonesas na fase de postura, já que, nesse período, as aves estão acometidas em gaiolas (Figura 10). O material utilizado para confecção desse tipo de comedouro pode ser aço galvanizado ou até mesmo pvc.



Figura 10 - Codornas japonesas alimentando-se em comedouro tipo calha.  
Fonte: Disponível em: < <http://codorna.org> > Acesso em junho de 2015.

## 2.8. Qualidade de água

Embora não seja considerada como um nutriente, a água é de extrema importância na produção animal, visto que constitui cerca de 70% do organismo dos seres vivos. É importante entender que a água deve ser fornecida em quantidade e qualidade adequada, pois de seu consumo depende também a ingestão de ração, a produtividade animal e a viabilidade da criação. Medidas preventivas como o fechamento de caixas d'água com tampas para evitar a presença de fezes e urina de outros animais e a presença de animais mortos ou outros contaminantes devem ser tomadas a fim de garantir melhor qualidade da água fornecida. Recomenda-se, ainda, a proteção das caixas de água contra o sol para evitar o aquecimento da água, o que reflete na redução do consumo de água das aves.

## 3. CRIAÇÃO E MANEJO DE CODORNAS DE CORTE

As codornas de corte (*Coturnix coturnix coturnix*), também conhecidas como europeias, são mais pesadas se comparadas às codornas japonesas, podendo apresentar peso vivo de 250 a

300g e consumo de ração acumulado entre 800 a 900g/ave até os 42 dias de vida. Além disso, apresentam temperamento calmo, peso e tamanho dos ovos um pouco maiores (15 a 16 g) que os das codornas japonesas (Figura 11).

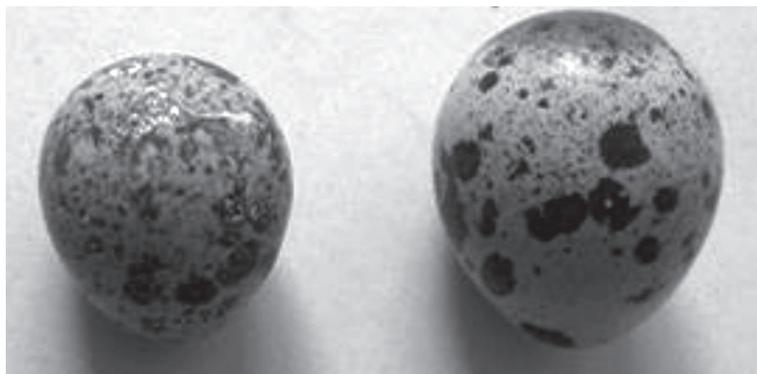


Figura 11 - Ovo de codorna japonesas (à esquerda) e ovo de codorna europeia (à direita).

Fonte: Disponível em: < <http://www.habitissimo.com.br> > Acesso em junho de 2015.

O baixo custo para implantação, o espaço relativamente reduzido, o rápido crescimento, o sabor exótico de sua carne e a elevada prolificidade e rusticidade são o que tornam a criação das codornas de corte uma atividade vantajosa e lucrativa.

A evolução dessa atividade pode ser observada com o aumento dos plantéis e dos índices de produtividade, causado pela difusão de tecnologias a campo e ampliação de fornecedores de codornas de um dia melhoradas geneticamente. Como consequência essas aves ficaram mais pesadas, mais produtivas, mais resistentes e com maior rendimento de cortes nobres, conforme descrito por Oliveira (2007). Contudo, as codornas de corte não possuem linhagens definidas e padronizadas, sendo possível encontrarmos variedades em termos de coloração de penas dentro da mesma espécie (Figura 12).



Figura 12 - Variações na coloração das penas de codornas de corte.

Fonte: Disponível em: < <http://lista.mercadolivre.com.br> > Acesso em junho de 2015.

### 3.1. Fases de criação

As fases de criação das codornas de corte podem ser divididas em duas, sendo elas: Cria-inicial, crescimento/final (abate) (Tabela 3).

Tabela 3 - Fases de criação de codornas de corte

Fases de criação	Período (dias)
Cria-inicial	1 a 21
Crescimento/final	22 a 42

Fonte: Silva & Costa (2009).

#### 3.1.1. Fase de cria-inicial

Apesar de todas as fases de criação serem de grande importância, esta, em especial, necessita de maior atenção. O manejo inicial feito de forma incorreta pode acarretar crescimento deficiente das aves o que, dificilmente, poderá ser melhorado ao longo das demais fases de criação, resultando em possíveis perdas produtivas e econômicas. Por isso, alguns cuidados devem ser tomados desde a aquisição dos animais até a forma de manejo adotada.

Diferente das codornas japonesas, as codornas europeias não apresentam dimorfismo sexual perceptível com 1 dia de

idade. Sendo assim, não é possível diferenciar machos e fêmeas por meio da coloração da plumagem (Figura 13). No entanto, é possível a diferenciação sexual por meio de análise cloacal realizada por pessoal treinado. Aos 15 dias de idade, a diferenciação sexual pode ser observada e aos 21 dias já está estabelecida, não havendo mais dúvidas quanto ao sexo das aves.



Figura 13 - Codornas europeias com 1 dia de idade.

Fonte: Disponível em: < <http://www.ruralnews.com.br> > Acesso em junho de 2015.

Os machos possuem o peito de coloração avermelhada, bico e a cabeça de coloração escura e cantam constantemente quando atingem a maturidade sexual. As fêmeas apresentam empenamento mais escuro no dorso, peito de coloração mais clara com presença de várias pintas pretas. Apresentam, ainda, bico de coloração clara e não cantam, apenas emitem chiados. As fêmeas também possuem o abdômen mais amplo e o peito mais largo, quando comparados aos machos (Figura 14).



Figura 14 - Codorna europeia fêmea (à esq.) e macho (à direita).

Fonte: Disponível em: < <http://criandocodornas.blogspot.com> > Acesso em junho de 2015.

### 3.1.2. Fase de crescimento/final

Esta fase é caracterizada pela taxa de crescimento máximo das codornas de corte que pode ser atingida dos 21 aos 27 dias de idade. Após esse período, o ganho de peso passa a ser decrescente, em razão da redução na deposição de água e de proteína e do aumento na deposição de gordura na carcaça e nos órgãos. Além disso, a partir dessa fase, ocorre diferenciação entre peso corporal de machos e fêmeas, o que não é observado na fase de cria-inicial, cujo peso corporal das aves é semelhante independentemente do sexo.

As fêmeas apresentam peso corporal, aproximadamente, 10% superior ao dos machos em função do aumento do abdômen e do peito mais amplo. Essas transformações fisiológicas tendem a modificar o corpo da fêmea para torná-la apta a produção de ovos e podem ser evidenciadas pelo aumento no peso do fígado

e ovário dessas aves. No entanto, segundo estudos recentes, a fase de crescimento das codornas de corte deveria ser alterada, e o abate dessas aves deveria ocorrer aos 35 dias de idade. O motivo dessa mudança nas fases de criação está nas características apresentadas pelas codornas de corte após os 35 dias de idade, quando há redução de, aproximadamente, 20% do ganho de peso e aumento de 20 a 25 g no consumo de ração pelas aves. Com isso a conversão alimentar pode chegar a índices elevados, com aumento de 2 a 3% (Tabela 4), pode comprometer o sistema de produção e causar prejuízos econômicos ao produtor.

Tabela 4 - Peso vivo (PV), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de codornas de corte de 1 a 42 dias de idade

<b>Idade</b>	<b>PV (g)</b>	<b>GP (g)</b>	<b>CR (g/ave)</b>	<b>CA (g/g)</b>
1 dia	8,74	...	...	...
1ª semana	31,33	22,59	38,9	1,73
2ª semana	80,58	49,24	89,36	1,82
3ª semana	134,91	54,34	133,05	2,45
4ª semana	185,12	50,21	163,55	3,26
5ª semana	225,76	40,64	201,77	4,97
6ª semana	258,53	32,76	220,94	6,79

Fonte: Grieser (2012).

A maturidade sexual precoce é outro fator importante a ser considerado, já que é possível observar que algumas aves iniciam a postura após os 35 dias de idade e aos 45 a 55 dias de idade, praticamente, todo o lote já está em postura. Com isso, parte dos nutrientes ingeridos por essas aves, ao invés de serem utilizados para produção de carne, serão desviados para produção de ovos, o que pode implicar na piora da conversão alimentar. Com os machos, a maturidade sexual inicia-se, aproximadamente, aos 38 dias de idade, dessa forma essas codornas buscam as fêmeas

para acasalarem e, em razão do comportamento intenso do ato de cópula, os machos podem provocar lesões nas fêmeas e até mesmo em outros machos em busca de dominância territorial (Figura 15).



Figura 15 - Codorna europeia fêmea com lesão na parte superior da cabeça pelo excesso de cópulas ocasionado pelo macho.

Fonte: MUNIZ, J. [Sem título]. 2015.1 fotografia.

### 3.2. Manejo pré-abate

Os cuidados com as codornas de corte não devem terminar quando as aves alcançam o peso para o abate, mas se estende através das etapas subsequentes da cadeia de processamento. As etapas mais importantes do manejo de pré-abate estão relacionadas com a apanha das aves na granja e o transporte delas até o abatedouro. Caso mal conduzidas, essas etapas podem comprometer a qualidade da carcaça e gerar custos operacionais.

A apanha manual é o método mais usual, no entanto a prática implica em sérios riscos para integridade da carcaça, em especial nas pernas e asas quando realizada de forma inadequada. A apanha feita pelas pernas das codornas, pode levar a lesões no

músculo ocasionadas por movimentos bruscos, não sendo recomendada. A apanha pelo dorso da ave é o mais indicado, por oferecer maior proteção à integridade física das aves e garantir melhor qualidade de carcaça.

Para o alojamento das aves nas caixas de transporte, a idade associada ao peso das codornas é o ponto básico para definição do número de aves por caixa. Pouco adianta um manejo adequado até o carregamento se a lotação das caixas for excessiva (Abino & Tavernari, 2008). Quanto ao transporte das aves, recomenda-se que seja feito em horários mais frescos do dia (início da manhã ou final da tarde) para favorecer o bem-estar das aves e reduzir perdas por mortalidades. Os motoristas responsáveis pelo transporte das codornas devem ser corretamente treinados com o devido conhecimento sobre a carga transportada e das lesões possíveis de ocorrer caso o transporte não seja executado de forma correta.

## **4. CRIAÇÃO E MANEJO DE CODORNAS JAPONESAS**

Quando comparadas a fêmeas da subespécie europeia (*coturnix coturnix coturnix*), as codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*) apresentam maior aptidão para produção de ovos. Além de possuírem peso corporal inferior (170 a 200 gramas), menor peso de ovo (11,5 a 13 gramas) e menor consumo de ração (24 a 27 gramas), codornas japonesas apresentam maior pico de produção de ovos (92 a 95%) em relação a codornas europeias. Embora, o foco deste capítulo seja o manejo de codornas japonesas no período da postura, os mesmos cuidados aqui abordados podem ser extrapolados para a criação de codornas europeias.

### **4.1. Fase de postura**

Entende-se por maturidade sexual a idade em que a ave realiza a primeira oviposição (postura), ou a idade em que o plantel

atinge 5% de produtividade. Quando se trata de codornas, essa idade se encontra entre o 36° e 42° dia de vida. Essa variação é atribuída principalmente ao fotoperíodo no qual as aves são mantidas durante a fase de recria. A idade apropriada para a maturidade sexual aproxima-se do 40° dia de vida. Quando esse evento ocorre antes desse período, a maturidade sexual é classificada como precoce, o que é indesejado visto que o aparelho reprodutivo da ave não se encontra preparado para a oviposição e isso pode resultar em casos de prolapso de oviduto e ovos de qualidade inferior. Esses casos ocorrem com lotes recriados em condição de fotoperíodo crescente (de julho a dezembro), ou seja, quando o dia seguinte sempre possui horas de luz a mais que o anterior. O aumento diário do fotoperíodo estimula a produção de hormônios que são responsáveis pela ovulação e oviposição. A partir do primeiro ovo, é recomendado o início do programa de luz no galpão de postura, sendo caracterizado pelo fornecimento de luz de 14 horas na primeira semana com aumento de 30 minutos por semana até atingir 17 horas de luz, quando os incrementos devem cessar. Dessa forma, até o fim de seu ciclo de postura, as aves devem estar submetidas a fotoperíodo constante.



Figura 16 - Codorna japonesas em postura.

Fonte: Disponível em: < <http://www.b2bmaquinas.com.br> > Acesso em junho de 2015.

Na fase de postura, as aves são comumente criadas em gaiolas que devem ser devidamente equipadas com bebedouros tipo *nipple* e comedouros tipo calha (Figura 16). Entretanto, é possível criar as codornas em esquema de baterias ou em piso. Contudo, caso o produtor de codornas opte por tais sistemas de alojamento, alguns cuidados a mais são necessários para garantir às aves adequadas condições de manejo. Em casos de aves criadas em sistemas de baterias, faz-se necessário o posicionamento de bandejas coletoras de excretas abaixo de cada andar da bateria para evitar que as aves alojadas no andar de cima excretem sobre as aves alojadas abaixo. Essa característica desse sistema torna o manejo mais laborioso, uma vez que a limpeza da bandeja para retirada das excretas passa a fazer parte do manejo diário. Recomenda-se a limpeza diária das bandejas no início do período da manhã e não no da tarde, uma vez que isso poderia causar condição de estresse nas aves que se encontram em oviposição nesse período do dia. Em sistemas de bateria, os bebedouros utilizados normalmente são do tipo calha. Ao se considerar que não há renovação de água nesse tipo de bebedouro, é necessário sempre monitorá-lo para verificar a quantidade de água nele presente e, pelo menos duas vezes ao dia, lavá-lo e abastecê-lo com água fresca. Tanto na criação de aves em gaiolas, quanto em baterias, a densidade de criação recomendada é de 108 cm<sup>2</sup> por ave alojada.

A criação em piso é pouco comum na fase de postura pela menor praticidade no manejo e até mesmo por razões sanitárias. A postura na cama é indesejada, pois é nela que as aves realizam a eliminação simultânea de excretas (fezes e urina). Ao entrar em contato com o material de cama os ovos podem ter as cascas sujas com tal material ou até mesmo estarem sujeitos a contaminação por microrganismos.

Em qualquer sistema de produção animal, a temperatura pode se caracterizar como um fator limitante à boa produtividade. Durante a fase de postura, a temperatura de conforto térmico das aves situa-se entre 18 e 22° C, enquanto a umidade relativa do ar deve ficar entre 60 e 65%. Temperaturas altas são prejudiciais às aves, pois afetam negativamente seu desempenho

e qualidade dos ovos. Portanto, antes da construção da instalação é necessário considerar a temperatura e umidade local para atenuar os problemas decorrentes do estresse por calor. Também é possível atenuar os efeitos negativos do calor por meio de equipamentos. Entretanto, na escolha desse equipamento a ser utilizado na instalação, é necessário ter conhecimento da temperatura e umidade relativa do ar. Em regiões, onde a temperatura encontra-se elevada, e a umidade relativa do ar baixa, recomenda-se a instalação de ventiladores e nebulizadores no interior do galpão. Os ventiladores promoverão a renovação do ar enquanto as gotículas de água liberadas pelos nebulizadores promoverão aumento da umidade relativa do ar. Em locais nos quais o clima é quente e úmido, recomenda-se a instalação somente dos ventiladores. Embora a instalação de equipamentos em casos de estresse por calor, seja fundamental para atenuar os efeitos do clima sobre o desempenho e a produtividade animal, o manejo de cortinas também é de extrema importância para promover a ventilação das instalações. A cortina deve ser instalada nas laterais teladas do galpão e possuir o fechamento de cima para baixo. Dentre os materiais indicados encontra-se a ráfia. A circulação de ar, além possuir efeito térmico, também promove a renovação de ar no interior da instalação retirando o acúmulo de gases tóxicos como a amônia proveniente da fermentação das excretas das aves.

## **4.2. Debicagem**

A debicagem configura-se como prática essencial de manejo adotada na produção de aves de postura, na busca por melhor produtividade. A prática consiste no corte e cauterização do bico da ave, sendo realizada no momento da transferência do galpão de recria para o galpão de postura. Na criação de aves em gaiolas, é comum a formação de hierarquia entre os animais, o que pode influenciar diretamente na produtividade do plantel. Além disso, ainda que a atividade atenda à densidade ideal para a criação, podem ocorrer comportamentos agressivos por competição de espaço e alimento, que por sua vez podem desencadear estresse

nas aves acarretando desuniformidade do lote e redução de viabilidade.

Com a debicagem, é possível, além de prevenir o canibalismo entre as aves, obter melhor índice de conversão alimentar. Viana et al. (2013), verificou que codornas japonesas não debicadas apresentam aumento de aproximadamente 10% no consumo de ração, piora de 11% no valor da conversão alimentar por dúzia de ovos e aumento de 12% no número de ovos não comercializáveis em comparação às aves debicadas. Embora simples, alguns cuidados devem ser adotados para realização da debicagem. É necessário que o aparelho debicador esteja com as lâminas afiadas e aquecidas à temperatura adequada (entre 500 e 600° C), que o operador tenha conhecimento e treinamento para manejar o aparelho corretamente e que a prática seja realizada nas horas mais frescas do dia para evitar sangramentos e hemorragias. Após a debicagem é recomendado o enchimento dos comedouros com aproximadamente 2/3 de sua capacidade para evitar choques mecânicos do bico recém-cauterizado com o fundo do comedouro. Tal impacto pode, além de resultar em hemorragias, favorecer o surgimento de calos no bico das aves.

### **4.3. Manejo dos ovos**

O produtor de ovos de codornas deve entender o ovo como produto final de sua criação. Portanto, além de se visar a máxima produtividade do plantel e garantir que ela ocorra pelas práticas de manejo acima citadas, são necessárias medidas para assegurar a qualidade dos ovos. O termo “qualidade de ovo” pode ser dividido em qualidade interna e externa. A qualidade interna dos ovos está relacionada aos constituintes internos do ovo: gema e albúmen (clara). A qualidade desses constituintes é normalmente influenciada pela nutrição, genética, ambiência e sanidade do plantel. Já a qualidade externa dos ovos refere-se à casca deles, que possui como função proteger o ovo de contaminantes externos e, portanto, torná-lo um alimento seguro

ao consumidor. A qualidade da casca é determinada por um conjunto de fatores como sua espessura, resistência à quebra e à coloração, sendo este último fator imutável e determinado pela ave. Todavia, a espessura da casca e sua resistência podem ser influenciadas pela idade da ave, manejo nutricional e ambiência. O tamanho e o peso dos ovos apresenta relação direta com a idade e peso da ave, ou seja, quanto mais pesada e mais velha a ave, maior tende a ser o tamanho dos ovos. Entretanto, a deposição de cálcio, principal constituinte da casca, permanece praticamente constante durante o ciclo de postura da ave. Em suma, os ovos ficam maiores e a casca mais fina. Para agravar esse quadro, aves mais velhas reduzem seu aproveitamento de cálcio da dieta e, embora isso seja inevitável, é possível amenizar o quadro com algumas medidas, como o aumento dos níveis de cálcio e maior suplementação de vitamina D nas rações.

A qualidade da casca é, também, afetada pelas condições de ambiência no interior do galpão. Quando submetidas a condição de estresse por calor, as aves tendem a consumir menos ração e, portanto, ingerir menos nutrientes, como cálcio para formação da casca. Além disso, a maior ingestão de água provocada pelo calor pode aumentar a fluidez da digesta (secreções digestivas + alimento) fazendo com que o alimento fique menos tempo no intestino, o que reduz a absorção dos minerais que constituem a casca. Por fim, em condições de estresse por calor, parte do cálcio que se encontra na corrente sanguínea torna-se indisponível para formação da casca. Esse conjunto de fatores aumenta o surgimento de ovos com deformações na casca.

Alguns cuidados com os equipamentos e com o manejo dos ovos são fundamentais na busca pela produção de ovos de qualidade superior. Assim como os fatores acima citados, pontos simples como a inclinação e a limpeza dos aparadores podem influenciar a produção de ovos comercializáveis. É necessário que a inclinação dos aparadores esteja adequada para que os ovos produzidos rolem na gaiola e, dessa forma, possam ser coletados. Caso os aparadores estejam com a inclinação abaixo

do ideal, os ovos podem ficar retidos na gaiola, o que possibilita à ave danificar a casca de tais ovos com o bico ou com as unhas. Caso a inclinação seja acentuada, os ovos podem se chocar no limite do aparador ou até mesmo cair no chão, fato que também provoca danos à casca. A limpeza dos aparadores é importante para garantir boa aparência aos ovos produzidos, uma vez que eles saem úmidos da cloaca e, dessa forma, aparadores sujos favorecem a transferência da sujeira para a casca dos ovos. A frequência de coleta dos ovos também é importante para prevenir problemas de casca, visto que o acúmulo de ovos no aparador favorece o choque mecânico entre eles danificando, assim, suas cascas.

## 5. ARMAZENAMENTO DOS OVOS

É importante saber que, após a oviposição, os ovos tendem a perder sua qualidade dia após dia. Embora esse processo seja inevitável, é possível retardá-lo. O fator que exerce maior influência na perda de qualidade dos ovos durante seu armazenamento é a temperatura do ar. Temperaturas muito elevadas aumentam as trocas gasosas entre o interior do ovo e o meio ambiente. Como consequência desse processo, os ovos têm seu peso reduzido com o passar do tempo, o albúmen (clara) perde sua viscosidade e consistência, tornando-se mais liquefeito, e a membrana que reveste a gema torna-se enfraquecida, rompendo-se com maior facilidade. Esse conjunto de alterações, além de alterar o sabor, odor e textura dos ovos, também pode favorecer o desenvolvimento de microrganismos maléficos a saúde humana. Portanto, antes de iniciar a atividade, é necessário estudar e avaliar o mercado consumidor para ter conhecimento do escoamento da produção a fim de evitar longos espaços entre a produção e a comercialização dos ovos. Além disso, é necessário armazenar os ovos em temperaturas mais baixas para evitar sua deterioração. Pesquisas indicam que o consumo de ovos armazenados em temperatura ambiente, em média, não deve ultrapassar 21 dias após a postura.

## 6. MANEJO DE DEJETOS E AVES MORTAS

Nas últimas décadas, as questões ambientais têm sido discutidas, pesquisadas e submetidas aos mais diversos sistemas legais em todo o mundo com o objetivo principal de resgatar a qualidade de vida no planeta. Sendo assim, qualquer criação intensiva de animais gera dejetos que precisam ter algum fim sem comprometer o meio ambiente.

Esses dejetos podem ser utilizados como adubo para vegetais após passar por compostagem ou biodigestão formando um composto ou biofertilizante respectivamente. A biodigestão anaeróbia é o processo biológico no qual a matéria orgânica é degradada, em condições anaeróbias e na ausência de luz, até a forma de metano ( $\text{CH}_4$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Essa mistura de gases é denominada de biogás e pode ser coletada e usada como energia em substituição aos combustíveis fósseis, diminuindo o impacto ambiental causado tanto pela utilização dos combustíveis fósseis quanto pela emissão desses gases na atmosfera. É importante acrescentar que a biodigestão anaeróbia é uma das formas usadas no tratamento de resíduos sólidos ou líquidos, promovendo a redução do poder poluente dos dejetos, tendo como subproduto, além do biogás, o biofertilizante (Silva & Pelícia, 2012).

O processo de compostagem de aves mortas é definido como uma decomposição controlada de materiais orgânicos. Nesse processo, diferentemente da compostagem de dejetos, ocorre tanto uma decomposição aeróbia quanto uma anaeróbia. Os materiais adicionados à pilha de compostagem auxiliam na aeração e na decomposição aeróbia de fora para dentro das carcaças. Enquanto ocorre a decomposição aeróbia, outra se passa dentro dos animais mortos, que é a decomposição anaeróbia e acontece de dentro para fora. Em condições ideais, o processo de compostagem ocorre em 90 dias e tem como resultado final um composto orgânico de alta qualidade do ponto de vista fertilizante. Porém, algumas penas, ossos maiores e bicos podem ser encontrados, por isso recomenda-se um beneficiamento final, para separação dessas partes.

Essas duas técnicas de manejo de resíduos são importantes práticas para um bom fim dos dejetos e aves mortas de granja de codornas. Além disso, os produtos finais dessas técnicas poderão servir de excelentes adubos para culturas vegetais a serem plantadas.

## **7. MANEJO DOS REPRODUTORES**

Consiste em uma série de práticas que visam melhorar a eficiência do plantel, mediante cuidados com as codornas (matrizes e reprodutores) e com os ovos. Algumas recomendações relacionadas à seleção e ao acondicionamento dos ovos devem ser feitas aos criadores, a fim de orientar e gerar subsídios para a implementação dessa atividade de forma mais eficiente.

As codornas de reprodução devem, preferentemente, ser mantidas em gaiolas coletivas de macho e fêmea, sendo recomendado um macho para cada 2 a 3 fêmeas. Semanalmente, o macho de um abrigo deve ser trocado de lugar com o macho do abrigo vizinho e, assim, sucessivamente para se evitar a ocorrência de cruzamentos consanguíneos aos quais as codornas são muito sensíveis podendo chegar a níveis baixíssimos de eclosão em alguns casos. Em razão dessa grande sensibilidade das codornas à consanguinidade com marcados efeitos nocivos, recomenda-se evitar os cruzamentos entre parentes próximos. Os ovos férteis de codornas podem ser incubados naturalmente com galinhas anãs ou pombas, muito embora seja um método de pouca eficiência, já que pode ocasionar grandes perdas. O mais recomendável é através da incubação artificial.

Por melhores que sejam as codornas e mesmo em ótimas instalações, só produzirão bem e terão uma boa produtividade se forem bem alimentadas, isto é, com rações balanceadas, frescas e isentas de produtos tóxicos. Uma boa alimentação para os reprodutores é muito importante, porque dela dependem, em grande parte, a sua saúde e a sua produtividade,

bem como maior fecundidade dos machos, maior produtividade das fêmeas, maior viabilidade dos embriões, maior percentagem de eclosão e maior vigor das codorninhas recém-nascidas.

## 8. INCUBAÇÃO DE OVOS FERTEIS

Os ovos férteis de codornas são incubados pelos mesmos métodos utilizados para as galinhas. O período para a eclosão é de 16 a 17 dias. Devem ser escolhidos para a incubação os ovos de tamanho médio e peso entre 12g e 14g. Além disso, não podem ser nem muito redondos nem muito pontudos e devem possuir uma pigmentação bem definida. Os brancos e os levemente pigmentados deverão ser descartados.

Os ovos destinados à incubação precisam ser guardados em local bem arejado, a uma temperatura entre 12 e 16° C, com umidade de 50 a 60%, acomodados em bandejas com areia, tendo a ponta mais fina voltada para baixo, porque a câmara de ar localiza-se na parte mais arredondada do ovo. Para a incubação, só se devem utilizar os ovos com 4 a 8 dias de postura, porque assim aumenta-se a percentagem de eclosão. Se forem mais velhos, a quantidade diminuirá.



Figura 17 - Incubadora (à esq.), ovos incubados (à direita).

Fonte: Disponível em: < <http://codorna.org/ovos/como-cuidar-de-ovos-de-codorna> > Acesso em junho de 2015.

No processo de incubação de ovos férteis podem ser empregados o método natural (sendo muito utilizadas as garnisés) ou o artificial, com incubadoras. Dois fatores estão diretamente relacionados à incubação de codornas: a temperatura e a umidade. A temperatura é o principal fator que define a eclodibilidade de ovos férteis (Wilson, 1991). A temperatura ideal de incubação para as aves gira entre 37 e 38° C, podendo se alterar de acordo com a umidade e a ventilação da incubadora (Visshedijk, 1991; Macari & Gonzales, 2003).

## 9. LITERATURA CONSULTADA

ALBINO, L.F.T.; BARRETO, S.L.T. Codornas: criação de codornas para produção de ovos e carne. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. 289 p.

ALBINO, L.F.T.; TAVERNARI, F.C. Produção e manejo de frangos de corte. Viçosa: UFV, 2008.

GRIESER, D.O. Estudo do crescimento e composição corporal de linhagens de codornas de corte e postura. Maringá, Universidade Estadual Maringá, 2012. 109 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Maringá, 2012.

MACARI, M.; GONZALES, E. Manejo da incubação. Campinas: FACTA, 2003. p.472-49.

OLIVEIRA, B.L. Manejo em granjas automatizadas de codornas de postura comercial. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 3, 2007, Lavras. Anais... Lavras: 2007. p.11-16.

SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P. Tabela de exigência nutricional de codornas japonesas e europeias. 2. ed. Jaboticabal-SP: Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão - FUNCEP, 2009. 107p.

SILVA, H.W.; PELÍCIA, K. Manejo de dejetos sólidos de poedeiras pelo processo de biodigestão anaeróbica. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.2, n.1., p.151-155, Julho, 2012.

VIANA, G.S.; MENCALHA, R.; MENDONÇA, M.O. et al. Influência da debicagem sobre desempenho zootécnico de codornas

japonesas no início da fase de postura. In: XIII CONGRESSO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS, 2013, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: 2013.

VISSCHEDIJK, A. H. J. Physics and Physiology of incubation. British Poultry Science, v.32, p.3-20, 1991.

WILSON, H. R. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. World's Poultry Science Association, v.47, p.5-20, 1991.



Universidade Federal de Viçosa



Divisão de Gráfica  
Universitária  
Universidade Federal de Viçosa