

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Câmpus de Botucatu

**DEBICAGEM EM CODORNAS JAPONESAS**

*(Coturnix coturnix japonica)*

JÉSSICA MORAES CRUVINEL

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-graduação em Zootecnia como  
parte dos requisitos para obtenção ao  
título de Mestre

BOTUCATU – SP

2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Câmpus de Botucatu

**DEBICAGEM EM CODORNAS JAPONESAS**

*(Coturnix coturnix japonica)*

JÉSSICA MORAES CRUVINEL

Zootecnista

ORIENTADOR: Prof. Dr. Edivaldo Antônio Garcia

CO-ORIENTADORA: Dra. Andrea de Britto Molino

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-graduação em Zootecnia como  
parte dos requisitos para obtenção ao  
título de Mestre

BOTUCATU – SP

Fevereiro – 2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

C957d Cruvinel, Jéssica Moraes, 1991-  
Debicagem em codornas japonesas / Jéssica Moraes Cruvinel. - Botucatu: [s.n.], 2018  
46 p.: tabs.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2018  
Orientador: Edivaldo Antônio Garcia  
Coorientador: Andrea de Britto Molino  
Inclui bibliografia

1. Codorna japonesa. 2. Desempenho. 3. Bem-estar. 4. Arranque de penas. 5. Ovos - Qualidade. I. Garcia, Edivaldo Antônio. II. Molino, Andrea de Britto. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Câmpus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. IV. Título.

Elaborada Ana Lucia G. Kempinas - CRB-8:7310

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte"

ATENDEI PARA TODAS AS OBRAS QUE SE FAZEM DEBAIXO DO SOL; EIS QUE TUDO ERA VAIDADE, É CORRER ATRÁS DO VENTO (EC 1.14).

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus pais,*

**Nilva Aparecida de Moraes Cruvinel e Moacir dos Santos Cruvinel**

Pela força e confiança incondicional que forneceram a mim, necessários para alcançar mais uma etapa, por mais que a vontade fosse ter eu por perto.

*As amizades construídas,*

Foram anos de saudades, privações e dedicação com o apoio destes **irmãos** que conviveram comigo cada minuto dessa jornada.

Com amor e carinho *DEDICO!*

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Ao meu orientador, *Prof. Dr. Edivaldo Antônio Garcia* pela oportunidade de orientação, conhecimentos repassados e paciência em tudo que precisei, e pela amizade gerada durante o tempo no qual trabalhamos juntos.

A minha co-orientadora, *Dra. Andrea de Britto Molino* pelos ensinamentos, amizade e apoio.

Aos amigos e membros da equipe de trabalho: *Andressa Takahara Montenegro, Caio Cesar dos Ouros, Gilson de Campos e Walter Jorge Júnior*. Agradeço imensamente pela ajuda e companheirismo durante toda essa fase, pela amizade, por sempre disporem do tempo de vocês para me ajudar, pelas conversas e divertidos momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu *Prof. Dr. Otto Mack Junqueira*, sou eternamente grata ao senhor, sempre me encorajando e acreditando que sou capaz. Tive o privilégio de sua contribuição na minha formação acadêmica, exemplo profissional e humano de ética, competência, generosidade e simplicidade.

Ao *Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP/ Botucatu*, pela oportunidade e suporte para a obtenção do título de mestre.

A *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)*, pela concessão de bolsa de estudo.

Aos professores do programa de pós-graduação *José Roberto Sartori, Margarida Maria Barros, Antônio Celso Pezzato, Luíz Edivaldo Pezzato, Heraldo César Gonçalves, Ibiara Correia de Lima Almeida Paz, Marcos Livio Panzola Tse*, pelos ensinamentos e disposição em ajudar durante todo o curso mestrado.

Aos professores e funcionários do *Departamento de Produção Animal* e do *Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal* da *FMVZ/UNESP/Botucatu* pelo acolhimento e ajuda oferecida.

Aos *Funcionários da Supervisão de Fazendas de Ensino, Pesquisa e Produção* da *FMVZ/UNESP/Botucatu* e da *Fábrica de Rações* pelos serviços prestados.

A equipe de trabalho do setor de *Avicultura de Corte* da *FMVZ/UNESP/Botucatu*, *Ibiara Correia de Lima Almeida Paz, Ianê Correia de Lima Almeida, Grace Alessandra Araújo Baldo* pela parceria e ajuda.

Aos estagiários do *Setor de Avicultura de Postura* da *FMVZ/UNESP/Botucatu* *Kauan de Souza Alves, Gabirella Costa Ribeiro e Marcel Contin* pela participação, ajuda e aos bons momentos.

Ao *Prof. Dr. Heraldo César Gonçalves*, pela ajuda, paciência e auxílio nas dúvidas de estatística.

Aos funcionários da *Seção de Pós-Graduação* da *FMVZ/UNESP/Botucatu*, *Ellen Casemiro Guilhen e Cláudia Cristina Moreci*, pela paciência, consideração e esclarecimentos.

Aos Professores membros da banca de qualificação, *Prof.Dr. Raphael Lúcio Andreatti Filho e Prof<sup>a</sup>.Dra.Ibiara Correia de Lima Almeida Paz*, aos membros da banca de defesa,

*Prof. Dr Otto Mack Junqueira, Prof. Dr. Raphael Lúcio Andreatti Filho* pelos pertinentes apontamentos que engrandeceram esse estudo.

E aos meus *irmãos* de vida pela união e amor em cada caminhada nesses dois anos de mestrado, *Gilson de Campos, Walter Jorge Júnior, Patrícia Versuti Arantes Alvarenga, Evelyn Prestes Brito, Raimundo Gonçalves Ferreira Netto, Grace Alessandra Araújo Baldo, Andressa Takahara Montenegro, Tatiane Rosin Vincunas, Ianê Correia de Lima Almeida, Vinicius Ricardo Cambito de Paula, Igor Simões Tiagua Vicente, Robert Guaracy Aparecido Cardoso Araujo, Willian dos Santos Xavier, Daniele Santos de Souza, Javer Vieira Filho, Caio Cesar dos Ouros, Armando Carlos Contin Neto, Hinglidj de Carvalho Müller, Tatiane Souza dos Santos, Everton Moreno Muro, Caroline Cardoso de Oliveira, Raquel Ornelas Marques, Guilherme Aguiar Mateus Pasquali, Amanna Gonzaga Jacaúna.*

Muito obrigada a todos!



## **BIOGRAFIA**

Jéssica Moraes Cruvinel, nasceu em Jataí, Estado de Goiás, em 29 de Julho de 1991. Ingressou na Universidade Federal de Goiás (UFG – Câmpus de Jataí), graduando-se em Zootecnia em 2015. Em 2016 ingressou no Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ – UNESP – Botucatu/SP), na Área de Produção Animal, com foco em Avicultura de Postura, atuando principalmente nos seguintes temas: Manejo e Produção de Poedeiras Comerciais, Codornas Japonesas, debicagem, bem-estar e qualidade de ovos.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | 1  |
| 1. Origem e Exploração comercial de codornas.....                           | 2  |
| 2. Debicagem em codornas japonesas .....                                    | 4  |
| 3. Idade e Intensidade de debicagem .....                                   | 8  |
| 4. Referências .....  | 11 |
| <br>  |    |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | 17 |
| Debicagem em Codornas Japonesas ( <i>Coturnix coturnix japonica</i> ) ..... | 18 |
| Resumo .....  | 18 |
| Abstract .....  | 19 |
| Introdução.....   | 20 |
| Material e Métodos .....  | 22 |
| Resultados e Discussão .....  | 27 |
| Conclusão.....  | 40 |
| Referências .....   | 40 |
| <br>  |    |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | 45 |
| Implicações.....  | 46 |

**LISTA DE TABELAS**

(Capítulo 2)

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1</b> - Comprimento de bico de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais .....  | 25 |
| <b>Tabela 2</b> - Desempenho de Codornas Japonesas aos 14 e 28 dias e três dias após a debicagem .....  | 28 |
| <b>Tabela 3</b> - Desempenho de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais no período de 1-35 dias .....                                     | 30 |
| <b>Tabela 4</b> - Desempenho de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais durante a fase de produção .....                                  | 33 |
| <b>Tabela 5</b> - Comprimento de bico, frequência de arranque de pena e área de arranque em codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais ..... | 36 |
| <b>Tabela 6</b> - Qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais .....   | 39 |

# CAPÍTULO 1

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

## 1. Origem e Exploração comercial de codornas

Por muitos anos as codornas foram consideradas unicamente de caráter ornamental, apreciadas também pelo canto característico dos machos. A história da domesticação das codornas tem sido investigada por vários autores, entretanto as informações disponíveis encontram-se fragmentadas (REIS, 1980; MILLS et al., 1997).

De maneira geral, acredita-se que as codornas são originárias do norte da África, Europa e Ásia, e apenas por volta de 1900, os japoneses iniciaram seleções sistemáticas entre espécies selvagens provindas da Europa (*Coturnix coturnix coturnix*), obtendo um tipo domesticado que foi nomeado de codorna japonesa ou codorna doméstica (*Coturnix coturnix japonica*) (REIS, 1980; MILLS et al., 1997; PASTORE et al., 2012; BERTECHINI, 2013). No Brasil, as codornas foram introduzidas por imigrantes italianos e japoneses no final da década de 50, que na atualidade é destaque no mercado agropecuário, visando a produção de ovos (SILVA et al., 2009; BERTECHINI, 2013).

A coturnicultura foi por muito tempo atividade de pequenos e médios produtores, vista apenas como subsistência (FAITARONE et al., 2005; PIZZOLANTE et al., 2011; BERTECHINI, 2013). Razões como precocidade sexual, rápido retorno econômico, alta produtividade, além de exigir pouco espaço para a produção comparado com outras criações convencionais, tornaram essa atividade economicamente rentável e de crescimento consistente ao longo dos últimos anos, atraindo tecnologias e a incorporação de grandes empresas avícolas no setor (BERTECHINI, 2010; PIZZOLANTE et al., 2011; SANTOS, 2014).

Os líderes na produção de ovos de codornas japonesas são China, Japão, Brasil e a França. Na América do Sul, o Brasil lidera a produção, seguido da Venezuela, Peru, Colômbia e Bolívia (BERTECHINI, 2013). Nesses países houve um grande avanço na exploração comercial em decorrência das vantagens da criação e

também pelas condições climáticas favoráveis que estes países possuem, atribuindo resultados econômicos encorajadores (FAITARONE et al., 2005; MUNÓZ et al., 2015). É possível observar também, que a coturnicultura de postura está presente principalmente nos polos de produção de ovos de galinha, resultado do aproveitamento do *know-how*, pelos avicultores, para a exploração de mais uma atividade e a abertura de novos mercados (BERTECHINI, 2013).

Conforme o último levantamento estatístico realizado pelo IBGE, em 2015 o efetivo brasileiro de codornas, independente da finalidade (carne e ovos) foi de 21,99 milhões de unidades, registrando um aumento de 8,1% em relação ao ano de 2014. O efetivo está concentrado na região sudeste, que participou com 75,7% do total nacional. Bastos (SP), Iacri (SP) e Santa Maria de Jetibá (ES) foram os responsáveis pelos maiores efetivos e responderam, respectivamente, por 19,3%, 14,8% e 11,4% do total nacional da espécie.

A produção de ovos de codorna no ano de 2015 foi de 447,47 milhões de dúzias, aumento de 13,9% em relação ao produzido em 2014, sendo a Região Sudeste a principal produtora, contribuindo com 79,8% do total. O Estado de São Paulo isoladamente deteve 56% da produção nacional seguido distantemente pelo Estado do Espírito Santo (14,4%) e Minas Gerais (7,9%). Os Municípios de Bastos (SP), com 91,35 milhões de dúzias, Iacri (SP), com 69,8 milhões de dúzias, e Santa Maria de Jetibá (ES), com 60,83 milhões de dúzias, detentores dos maiores efetivos, também foram os que apresentaram as maiores produções de ovos de codorna (IBGE, 2015).

A cadeia produtiva de ovos de codorna, no Brasil, cresce expressivamente e caracterizou-se pela produção para consumo predominantemente *in natura* (71%), conserva (28%) e apenas 1% outras formas de consumo no ano de 2012 (BERTECHINI, 2013). Os dados de Makiyama (2013) revelam que no ano de 2013, a demanda pelo produtos em conserva já representava 43%. Nota-se que a demanda

crescente é decorrente da qualidade e popularização do mesmo, abrindo acesso para sua utilização em todos os segmentos alimentícios do país. Presente em restaurantes, serviços de *buffet*, nos enlatados, e também nas redes de supermercados, facilmente disponível aos consumidores (BETERCHINI, 2013).

Entretanto, há poucas pesquisas com o propósito de conhecer suas exigências quanto ao ambiente e práticas de manejo, dentre elas, a debicagem (JONES et al., 2002; CHANG et al., 2009). Muito do que é empregado na produção de codornas é resultante das práticas bem sucedidas na produção de galinhas, ou seja, pouco se considera a singularidade dessas aves (BARRETO et al., 2007; MARQUES et al., 2009). Como se trata de uma exploração comercial em expansão, o setor coturnícola exige maior atenção, no que refere-se ao aperfeiçoamento das técnicas zootécnicas.

## **2. Debicagem em Codornas Japonesas**

Assim como na produção comercial de galinhas, as codornas podem manifestar comportamentos agressivos entre companheiras de gaiola, tais como bicagens, que muitas vezes levam ao arranque de penas e ao canibalismo (NICOL et al., 2013; HARTCHER et al., 2015). Alguns autores atribuem a intensificação de tais comportamentos como consequência do sistema intensivo de criação (MCADIE; KEELING, 2002; VAN KRIMPEN, 2012; RODENBURG et al., 2013). Outros caracterizam como comportamento natural que ocorre independente da maneira que as aves são criadas, associado ao estabelecimento e manutenção de dominância dentro de hierarquias sociais (RIEDSTRA; GROOTHUIS, 2002; MAZZUCO, 2008; NICOL, 2013; HATCHER, 2015).

Para reduzir a manifestação destes comportamentos, os produtores de ovos de codornas japonesas também adotaram a debicagem como prática de manejo. É um

procedimento utilizado nas indústrias avícolas com a finalidade de reduzir ou inibir o canibalismo, ferimentos associados ao arranque de penas, a bicagem de ovos, podendo favorecer o consumo uniforme devido a redução do desperdício e seleção de ingredientes da ração (ARAÚJO et al., 2000; MAZZUCO, 2008; ACIOLI, 2012; NICOL et al., 2013). Basicamente consiste no corte e cauterização do bico por um aparelho com lâmina cortante e aquecida, denominado debicador.

Entretanto, por ser considerado um método invasivo, esta prática vem gerando uma série de debates que compreendem vantagens e desvantagens, e sua ação no bem-estar dos animais pela possibilidade de experimentarem dor após o procedimento (CHENG, 2006; FAHEY et al., 2007). O bico é um órgão funcional complexo com uma vasta distribuição de nervos e receptores sensoriais usado na exploração do ambiente, ingestão de alimentos e interação social. O corte poderia danificá-los gerando prejuízos no bem-estar das aves (BREWARD; GENTLE, 1985; FRAHEY et al., 2007).

O termo bem-estar refere-se ao estado de um indivíduo em relação ao ambiente (BROOM, 2011) e mediante o reconhecimento das cinco liberdades, estabelecidas pela FAWC (*Farm Animal Welfare Council*): Liberdade fisiológica, livres de fome, sede ou má nutrição; Liberdade comportamental, livres para expressar o comportamento natural da espécie; Liberdade psicológica, livres de medo e diestresse; Liberdade sanitária, livre de dor, injúria ou doenças; e liberdade ambiental, livre de desconforto. Já o estresse é o conjunto de reações do organismo a agressões de qualquer natureza (física, psíquica, infecciosa e outras) capazes de perturbar a homeostase do organismo. Logo, o termo estresse é comumente utilizado para indicar a condição que é adversa ao bem-estar animal (BROOM; MOLETO, 2004; BROOM, 2011).

Não é possível ignorar a preocupação com o bem-estar principalmente quando se trata da prática de debicagem. O bem-estar é uma tendência global que tem remodelado os sistemas de produção vigentes, impulsionados por uma sociedade



exigente por adquirir produtos oriundos de sistemas de produção sustentáveis (PRUNIER; LETERRIER, 2014; CARDOSO et al., 2017; DAWKINS, 2017).

De acordo com Dennis et al. (2009), Marchante-Forde e Cheng (2010), Freire et al. (2011) e Janczack e Riber (2015), há evidências neurofisiológicas, comportamentais e produtivas demonstrando que a debicagem por lâmina quente pode causar dificuldades mecânicas decorrentes das alterações anatômicas do bico, dor aguda e crônica. O comprometimento no consumo de ração após a debicagem e, subsequente redução do crescimento do animal, seriam indicativos de desconforto. Ainda assim, os mesmos autores relatam que o efeito do corte do bico sobre o comportamento, fisiologia e produção é, por vezes, contraditório, dependendo do ambiente de criação, da idade das aves, da predisposição genética e/ou do tipo e nível de debicagem.

Pizzolante et al. (2006), encontrou menor ganho de peso e consumo de ração em codornas japonesas com corte de 1/2 do bico (severo) na fase de 1-35 dias de idade em comparação às não debicadas e 1/3 do bico aparado (leve), e isto incidiu na fase de postura em menor consumo de ração, peso de ovos, percentagem de postura e, conseqüentemente, piores índices de conversão alimentar (massa/dúzia), independentemente da idade de debicagem (14 ou 21 dias). A severidade de debicagem, neste estudo, casou os piores resultados, pois as codornas debicadas de forma leve apresentaram o mesmo desempenho que aves não debicadas.

Conforme relatos de Kuo e Craig (1991), Lee e Craig (1991) e Sakomura et al. (1997), ao estudarem os efeitos de diferentes programas de debicagem em poedeiras, encontraram redução no ganho de peso das aves debicadas em relação às aves não debicadas. Esse fato foi justificado pelo procedimento estressante da debicagem, o qual provavelmente gerou dor e/ou perda da sensibilidade no bico, prejudicando a ingestão de alimento.

Sob condições de produção prática, codornas com bico intacto arrancam as penas de suas companheiras, levando principalmente a uma perda substancial de penas na região dorsal, feridas, canibalismo e mortalidade, que geram perdas econômicas significativas ao produtor (PIZZOLANTE et al., 2007; NICOL, 2009; ANGEVAARE et al., 2012). O arranque de penas é imprevisível e, uma vez iniciado, os problemas são difíceis de resolver e muitas vezes são irreversíveis. (LEESON; MORRISON, 1978; TAUSON; SVENSSON, 1980; HARCHER et al., 2015).

No estudo de Pizzolante et al. (2006), avaliando a debicagem em codornas japonesas, os autores observaram que as aves de bico intacto apresentaram praticamente nenhum empenamento no dorso, enquanto aquelas com 1/3 do bico aparado apresentaram 90% do dorso coberto com penas e, as aves com 1/2 do bico aparado tiveram o dorso completamente empenado.

Blokhuis et al. (2007), indicaram que a pouca cobertura de penas, em poedeiras, reflete em pior conversão alimentar e menor eficiência na conversão para massa de ovos, pois as galinhas precisariam de até 40% mais de alimento para manter a temperatura corporal, além disso, as aves afetadas teriam menor acesso ao bebedouro e comedouro, impedidas por serem aves de “baixo status” social.

Em granjas em que lotes não foram debicados, a mortalidade por canibalismo foi relatada em 20% (HARTINI et al., 2002) e 3,5% (SHERWIN et al., 2010). Em gaiolas enriquecidas, embora a mortalidade geral seja baixa, a proporção devido ao canibalismo pode ser alta, em níveis relatados de 5% (FOSSUM et al., 2009) e 8,67% (SHERWIN et al., 2010). Guesdon et al. (2006), comparando poedeiras debicadas e não debicadas alojadas em gaiolas convencionais e gaiolas enriquecidas, verificaram que nas aves dos tratamentos com a debicagem, independente do sistema, a mortalidade proveniente do canibalismo reduziu de 40 a 51% para 4 a 8%, demonstrando a importância desta atividade na produção e rentabilidade econômica.

Nas extensas pesquisas realizadas pelo BTAG (*The Beak Trimming Action Group*), grupo composto por representantes da indústria avícola, ONGs de bem estar animal, especialistas, cientistas e governantes, com o objetivo de investigar a possibilidade de proibição da prática de debicagem nos países do Reino Unido no ano de 2016, concluíram em seu relatório, que uma proibição do corte do bico não poderia ser introduzida nos sistemas de criação (alternativos ou convencionais), pois ainda não pode ser demonstrado de forma confiável que, em condições comerciais, todos os lotes de poedeiras podem ser gerenciados sem a necessidade de debicagem, sem que tenha um risco maior para o seu bem-estar ao que o causado pelo próprio corte do bico

### **3. Idade e Intensidade de debicagem**

Na coturnicultura comercial não é comum a debicagem no 7º ou 10º dia de vida como ocorre em poedeiras comerciais. Os produtores alegam que em codornas os bicos crescem rapidamente, havendo a necessidade de outra debicagem quando as aves estivessem na fase de produção, o que ocasionaria queda na produção de ovos e mortalidade elevada dos lotes (LAGANÁ et al., 2011).

De acordo com Gentle et al. (1986), o efeito da debicagem em aves jovens seria menos traumático, pois esses animais teriam melhor capacidade de recuperação comparado a aves mais velhas. Entretanto, os mesmos autores relatam as dificuldades de manipular aves jovens devido ao tamanho reduzido do bico, o que de fato, dificulta o controle de tecido a ser removido, ao contrário de aves mais velha.

Trabalhando com duas idades de debicagem em codorna japonesas, Pizzolante et al. (2006), verificaram que não houve influência da idade no desempenho das aves, podendo ser realizada tanto com 14 ou 21 dias. Carey e Lassiter (1995),

debicando aves no 10°, 64° e 84° dia de idade, não observaram efeito significativo da idade da debicagem sobre os parâmetros produtivos de poedeiras comerciais. Em contrapartida, Molino et al. (2016), observaram melhores resultados para consumo de ração e massa de ovos em poedeiras redebicadas, na fase de recria, as seis semanas em comparação as redebicadas às 10 semanas de idade. Neste mesmo estudo, as aves debicadas às seis semanas e de forma leve (remoção de 1/4 do bico) apresentaram maior produção e massa de ovos, comparadas as de 1/3 do bico removido e daquelas com apenas um desgaste da ponta do bico na lâmina quente.

A severidade da debicagem é reflexo da proporção de bico removido, temperatura da lâmina e da duração do procedimento, isto é, o tempo de corte e cauterização (JANCZAK; RIBER, 2015), pois pode induzir o aparecimento de deformidades no bico, o que provoca desconforto e afeta a produtividade (LUNAM et al., 1996; CARRUTHERS et al, 2012; LAMBTON, 2013). A importância do corte preciso foi claramente demonstrada por Lunam et al. (1996), em que deformidades nos bicos estavam presentes em pintainhas com 10 dias de idade debicadas severamente (corte do bico superior em 2/3 e inferior em 1/2), mas não estava presente em pintainhas que receberam debicagem moderada (corte do bico superior em 1/2 e inferior em 1/3).

A intensidade do corte do bico, em debicagem por lâmina quente, pode ser caracterizada em severa, moderada e leve (ARAÚJO et al., 2001), sendo a severa: remoção de 2/3 da parte superior do bico e 1/2 da parte inferior, moderada: remoção de 1/2 da parte superior do bico e 1/3 da parte inferior e, por fim, leve: remoção de 1/3 da parte superior do bico e apenas a parte distal do bico inferior.

Quando o corte é mal sucedido, as codornas podem apresentar diminuição, de curto ou longo prazo, no ganho de peso, peso corporal, atraso na maturidade sexual e diminuição da produção de ovos. Não existe maneiras de corrigir uma debicagem mal sucedida (CUNNINGHAM, 1992; PRESCOTT; BOSNER, 2004). Assim sendo, a

prática de debicagem deve ser realizada com cautela, por uma equipe experiente, fazendo-se uso de um debicador em boas condições.

Leandro et al. (2005) estudando o nível de debicagem em codornas, compararam aves não debicadas com debicadas de forma leve (corte de 1/3 do bico) e severa (corte de 2/3 do bico). E os autores verificaram que as codornas submetidas a debicagem severa apresentaram menor consumo de ração e pior conversão alimentar.

Pizzolante et al. (2007), avaliando os níveis de debicagem e o desempenho produtivo das codornas, verificaram que os melhores resultados (peso do ovo, produção de ovos, massa de ovos, consumo de ração, conversão alimentar por dúzia e quilograma de ovos) foram obtidos nas aves não debicadas ou com remoção de 1/3 do bico em comparação às aves que tiveram metade do bico removido. Diferente dos resultados obtidos por Laganá et al. (2011), em que as codornas debicadas por cauterização apresentaram menor ganho de peso e consumo de ração em comparação aos tratamentos com corte de 1/3 do bico, entretanto, os métodos de debicagem não interferiram na produção e qualidade dos ovos.

Os dados na literatura não demonstram efeitos dos tratamentos de debicagem sobre qualidade dos ovos, revelando baixo potencial para alterar características de qualidade, de modo que, os tipos de debicagem podem apresentar maior influência na produção de ovos (PIZZOLANTE et al., 2007; LAGANÁ et al., 2011; SANTOS, 2014; MOLINO et al., 2016).

Apesar das questões que envolvem o bem-estar animal e as represálias contra a debicagem, fica evidente que este é um procedimento indispensável dentro do sistema produtivo. Entretanto, na perspectiva de criação das codornas japonesas, as informações são limitadas na literatura científica, havendo necessidade de estratégias que sejam menos traumáticas e que possibilitem os melhores resultados de desempenho produtivo e qualidade dos ovos.

O grande desafio atual é avaliar situações potencialmente danosas ao bem-estar e fornecer estratégias de manejo ou técnicas que possam ser empregadas para adaptar o animal e/ou as práticas utilizadas, pautados em resultados econômicos e científicos.

Diante disso, surge a proposta de estudo, que teve por objetivo comparar as idades e os níveis de debicagem por lâmina quente, em codornas japonesas, avaliando o desempenho na fase de crescimento e produção de ovos bem como sua qualidade.

Para tanto, foi realizado um experimento representado pelo Capítulo 2 denominado **Debicagem em codornas japonesas** (*Coturnix coturnix japonica*).

#### 4. Referências

ACIOLI, M. I. A. A importância da qualidade de uma franga: os fatores que influenciam o desempenho das aves desde a aquisição até a fase de crescimento. **Revista do Ovo**, Campinas, v. 57, n. 1, p. 14-18, 2012.

ARAÚJO, L. F.; JUNQUEIRA, O. M.; ARAÚJO, C. S. S. Debicagem em poedeiras comerciais. **Revista Avicultura Industrial**, Brasil, v. 1095, n. 10, 2001.

ARAÚJO, L. F. et al. Diferentes níveis de debicagem para frangas comerciais. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 16, n. 1, p. 46-51, 2000.

AVANGEVAARE, M. J. et al. The effect of maternal care and infrared beak trimming on development, performance and behavior of Silver Nick hens. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 140, n. 1, p. 70-84, 2012.

BARRETO, S. L. T. et al. Efeitos de níveis nutricionais de energia sobre o desempenho e a qualidade de ovos de codornas europeias na fase inicial de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 86-93, 2007.

BEAK TRIMMING ACTION GROUP – BTAG. The Beak Trimming Action Group's Review. 2015. Department for Environment, Food and Rural Affairs – Defra. London – UK. 40 p. 2015. Disponível em: < <https://www.gov.uk/government/publications/beak-trimming-action-group-review>>. Acesso em: 29 maio 2017.

BERTECHINI, A. G. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 3., 2010, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2010.

BERTECHINI, A. G. Situação atual e perspectivas da coturnicultura industrial. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 5.; CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 4., 2013, Lavras. **Anais...** Lavras, MG: [UFLA], 2013.

BLOKUIS H. J. et al. The Lay Well project: welfare implications of changes in production systems for laying hens. **World's Poultry Science**, Cambridge v. 63, p. 101-114, 2007.

BREWARD, J.; GENTLE, M. J. Neuroma formation and abnormal afferent nerve discharges after partial beak manipulation (beak trimming) in poultry. **Experientia**, Switzerland, v. 41, p. 1132-1134, 1985.

BROOM, D. M. Animal welfare. **Animal Behaviour**, Amsterdam, n. 2, p. 457-482, 2011.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Animal welfare: concept and related issues – Review. **Archives of Veterinary Science**, Paraná, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CARDOSO, S. D. et al. History and evolution of the European legislation on welfare and protection of companion animals. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, Philadelphia, v. 19, p. 64-68, 2017.

CAREY, J. B.; LASSITER, B. W. Influences of age at final beak trim on the productive performance of commercial layers. **Poultry Science**, Champaign, v. 74, n. 4, p. 615-619, 1995.

CARRUTHERS, C. et al. On-farm survey of beak characteristics in White Leghorns as a result of hot blade trimming or infrared beak treatment. **Journal of Applied Poultry Research**, Cary, v. 21, n. 3, p. 645-650, 2012.

CHANG, G. B. et al. Behavior differentiation between wild Japanese quail, domestic quail, and their first filial generation. **Poultry Science**, Champaign, v. 88, n. 6, p. 1137-1142, 2009.

CHENG, H. Morpho-pathological changes and pain in beak trimmed laying hens. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 62, p. 41-52, 2006.

CUNNINGHAM, D. L.; MAULDIN, J. M. Cage housing, beak trimming, and induced molting of layers: A review of welfare and production issues. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 5, p. 63-69, 1996.

CUNNINGHAM, D. L. Beak trimming effects on performance, behaviour and welfare of chickens: a review. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 1, p. 129-134, 1992.

DAWKINS, M. S. Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable? **Animal Production Science**, Oxford, v. 57, n. 2, p. 201-208, 2017.

DENNIS, R. L.; FAHEY, A. G.; CHENG, H. W. Infrared beak treatment method compared with conventional hot-blade trimming in laying hens. **Poultry Science**, Champaign, v. 88, p. 38-43, 2009.

FAITARONE, A. B. G. et al. Economic traits and performance of Italian Quails Reared at different cage stocking densities. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 19-22, 2005.

FAHEY, A. G.; MARCHANT-FORDE, R. M.; CHENG, H. W. Relationship between body weight and beak characteristics in one-day-old white Leghorn chicks: its implications for beak trimming. **Poultry Science**, Champaign, v. 86, p. 1312–1315, 2007.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Interim Report on the Animal Welfare Implications of Farm Assurance Schemes. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2009. 52 p. Disponível em: <[www.fawc.org.uk/pdf/farmassurance.pdf](http://www.fawc.org.uk/pdf/farmassurance.pdf)>. Acesso em: 18 maio 2017.

FREIRE, R.; EASTWOOD, M. A.; JOYCE, M. Minor beak trimming in chickens leads to loss of mechanoreception and magnetoreception. **Jornal Animal Science**, Champaign, v. 89, n. 1, p. 1201-1206, 2011.

FOSSUM, O. et al. Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Londres, v. 53, n. 3, p. 1-9, 2009.

GENTLE, M. J. Beak trimming in poultry. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 42, n. 3, p. 268-275, 1986.

GUESDON, V. A. M. H. et al. Effects of beak trimming and cage design on laying hen performance and egg quality. **British Poultry Science**, Londres, v. 47, p. 1-12, 2006.

HARTCHER, K. M. et al. Plumage damage in free-range laying hens: Behavioural characteristics in the rearing period and the effects of environmental enrichment and beak-trimming. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 164, p. 64-72, 2015.

HARTINI, S. et al. Effects of light intensity during rearing and beak trimming and dietary fiber sources on mortality, egg production, and performance of ISA brown laying hens. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 11, p. 104-110, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE:** estatística da produção da pecuária municipal. São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm)>. Acesso em: 13 jul 2017.

JANCZAK, A. M.; RIBER, A. B. Review of rearing-related factors affecting the welfare of laying hens. **Poultry Science**, Champaign, v. 94, n. 7, p. 1454-1469, 2015.

JONES, R. B. et al. Sociality in Japanese quail (*Coturnix japonica*) genetically selected for contrasting adrenocortical responsiveness. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 75, n. 4, p. 337-346, 2002.



KUO, F. L.; CRAIG, J. V. Selection and Beak Trimming Effects on Behavior, Cannibalism, and Short-Term Production Traits in White Leghorn Pullets. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, p. 1057-1068, 1991.

LAGANÁ, C. et al. Influência de métodos de debicagem e do tipo de bebedouro no desempenho e na qualidade dos ovos de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 6, p. 1217-1221, 2011.

LAMBTON, S. et al. A bespoke management package can reduce the levels of injurious pecking in loose-housed laying hen flocks. **Veterinary Record**, Londres, v. 69, p. 423-430, 2013.

LEANDRO, N. S. M. et al. Desempenho produtivo de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) submetidas a diferentes densidades e tipos de debicagem. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá v. 27, n. 1, p. 129-135, 2005.

LEE, H. Y.; CRAIG, J. V. Beak trining effects on behavior patterns, fearfulness, feathering, and mortality among three White Leghorn pullets in cage or floor pens. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, n. 2, p. 211-212, 1991.

LEESON, S.; MORRISON, W. D. Effect of feather cover on feed efficiency in laying birds. **Poultry Science**, Champaign v. 57, p. 1094-1096, 1978.

LUNAM, C. A.; GLATZ, P. C.; HSU, Y. J. The absence of neuromas in beaks of adult hens after conservative trimming at hatch. **Australian Veterinary Journal**, New Jersey, v. 7, p. 46-49, 1996.

MARCHANT-FORDE, R. M.; FAHEY, A. G.; CHENG, H. W. Different effects of infrared and one-half hot blade beak trimming on beak topography and growth. **Poultry Science**, Champaign, v. 89, n. 12, p. 2559–2564, 2010.

MARQUES, R. H. et al. Inclusão da camomila no desempenho, comportamento e estresse em codornas durante a fase de recria. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 385-390, 2009.

MAKIYAMA, L. Necta promove com sucesso a 5ª edição do Simpósio Internacional e 4º Congresso Brasileiro de Coturnicultura. Belo Horizonte: AVIMIG, 2013. Disponível em: <[http://avimig.com.br/mostra\\_noticia.php?cool=UBrTJYkRdzYidjkdYX/y9//nmcPti54NnLweOQTEwHg=#.V6nSkvkrJD\\_](http://avimig.com.br/mostra_noticia.php?cool=UBrTJYkRdzYidjkdYX/y9//nmcPti54NnLweOQTEwHg=#.V6nSkvkrJD_)>. Acesso em: 25 jun. 2016.

MAZZUCO, H. Ações sustentáveis na produção de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, p. 230-238, 2008.

MCADIE, T. M.; KEELING, L. J. The social transmission of feather pecking in laying hens: Effects of environment and age. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 75, p. 147-159, 2002.

MILLS, A. D. et al. The Behavior of the Japanese or Domestic Quail *Coturnix japonica*. **Neuroscience and Biobehavioral Review**, Nouzilly, v. 21, n. 3, p. 261–281, 1997.

MOLINO, A. B. et al. Debicagem em Poedeiras Comerciais. In: CONGRESSO APA – PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS, 14., 2016, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: APA, 2016.

MUNÓZ, S. A.V. et al. **Manual Crianza y Manejo de Cordonices**. Nicaragua: UNA, 2015. 151 p.

NICOL, C. J. et al. Associations between welfare indicators and environmental choice in laying hens. **Animal Behaviour**, Amsterdam, v. 78, n. 2, p. 413-424, 2009.

NICOL, C. J. et al. The prevention and control of feather pecking: application to commercial systems. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 69, n. 4, p. 775-778, 2013.

PASTORE, P. M.; OLIVEIRA, W. P.; MUNIZ, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 9, n. 6, p. 2041-2049, 2012. Disponível em: <[http://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/180%20Panorama%20da%20coturnicultura\\_.pdf](http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/180%20Panorama%20da%20coturnicultura_.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2016.

PIZZOLANTE, C. C. et al. Break trimming methods and their effect on the performance of japanese quails pullets (*Coturnix japonica*). **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 8, n. 4, p. 213-216, 2006.

PIZZOLANTE, C. C. et al. Beak trimming methods and their effect on the performance and egg quality of japanese quails (*Coturnix japonica*) during lay. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 17-21, 2007.

PIZZOLANTE, C. C. et al. A trajetória tecnológica na avicultura de postura. **APTA Regional Pesquisa e Tecnologia**, Brotas, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2011.

PRESCOTT, N. B.; BOSNER, R. H. C. Beak trimming reduces feeding efficiency of hens. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 13, p. 468-471, 2004.

PRUNIER, A.; LETERRIER, C. How should pain in farm animals be assessed? **Advances in Animal Biosciences**, Cambridge, v. 5, n. 3, p. 310-318, 2014.

REIS, L. F. S. D. **Codornizes, criação e exploração**. Lisboa: Agros, 1980. 222 p.

RIEDSTRA, B.; GROOTHUIS, T. G. G. Early feather pecking as a form of social exploration: the effect of group stability on feather pecking and tonic immobility in domestic chicks. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 77, p. 127-138, 2002.

RODENBURG, T. B. et al. The prevention and control of feather pecking in laying hens: identifying the underlying principles. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 69, n. 2, p. 361-374, 2013.

SAKOMURA, N. K. et al. Efeito da debicagem e do enriquecimento ambiental no desempenho de galinhas poedeiras. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 3, n. 1, p. 59-67, 1997.

SANTOS, T. A. **Métodos de debicagem em poedeiras comerciais**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

SHERWIN, C. M.; RICHARDS, G. J.; NICOL, C. J. Comparison of the welfare of layer hens in 4 housing systems in the UK. **British Poultry Science**, Londres, v. 51, p. 488-499, 2010.

SILVA, I. J. O.; MIRANDA, K. O. Impactos do bem-estar na produção de ovos. **Thesis**, São Paulo, v. 11, p. 89-115, 2009.

TAUSON, R.; SVENSSON, S. A. Influence of plumage condition on the hen's feed requirement. **Swedish Journal Agricultural Research**, oxford, v. 10, p. 35-39, 1980.

VAN KRIMPEN, M. Feeding to prevent feather pecking in layers. **World Poultry**, Netherlands, v. 28, p. 1-2, 2012

## Capítulo 2

### **Debicagem em codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*)**

**Resumo** – O estudo teve por objetivo comparar as idades e os níveis de debicagem por lâmina quente, em codornas japonesas, avaliando os resultados de desempenho durante as fases de crescimento e produção de ovos bem como sua qualidade. Foram utilizadas 770 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) de um dia de idade para a fase de cria e recria (1-35 dias de idade), distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, composto por sete tratamentos com cinco repetições de 22 aves cada, sendo os tratamentos: aves não debicadas (**ND**), aves debicadas por cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias de idade (**C.MOD 14**), aves debicadas por cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias de idade (**C.MOD 28**), aves debicadas de forma moderada, com corte de aproximadamente 1/3 do bico aos 14 dias de idade (**D.MOD 14**), aves debicadas de forma moderada, com corte de aproximadamente 1/3 do bico aos 28 dias de idade (**D.MOD 28**), aves debicadas de forma severa, com corte aproximadamente de 1/3-1/2 do bico aos 14 dias de idade (**D.SEV 14**) e aves debicadas de forma severa, com corte aproximadamente de 1/3-1/2 do bico aos 28 dias de idade (**D.SEV 28**). A fase de produção compreendeu o período de 36 dias às 37<sup>a</sup> semanas de idade, adotando-se o mesmo delineamento experimental utilizado na fase inicial, entretanto com 18 codornas por unidade experimental, totalizando 630 aves. Nas condições de execução desta pesquisa, os métodos de debicagem efetuados aos 14 e 28 dias de idade, não influenciaram o desempenho de codornas na fase inicial, na fase de produção e a qualidade dos ovos, entretanto, as debicagens efetuadas aos 14 dias e também de modo severo aos 28 dias de idade foram mais eficientes no controle de arranque de penas.

Palavra-chave: desempenho, bem-estar, arranque de penas, qualidade dos ovos

### **Beak Trimming in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*)**

**Abstract-** The aim of this study was to compare the ages and levels of hot blade beak trimming in Japanese quails evaluating their performance during the rearing and production phases as well as their egg quality. Seven hundred seventy (770) Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) of one day of age for the rearing phase (1-35 days of age) were used and distributed in a completely randomized design, with seven treatments, five replicates of 22 birds each. The treatments were: not trimmed birds (**ND**), cauterization of about one-third of the beak at 14 days of age (**C.MOD 14**), cauterization of about one-third of the beak at 28 days of age (**C.MOD 28**), moderately beak trimming, removing approximately 1/3 of the beak at 14 days of age (**D.MOD 14**), moderately beak trimming, removing approximately 1/3 of the beak at 28 days of age (**D.MOD 28**), severe beak trimming, removing approximately 1/3 to 1/2 of the beak at 14 days of age (**D.SEV 14**) and severe trimming, removing approximately 1/3 to 1/2 of the beak at 28 days of age (**D.SEV 28**). The production phase comprised the period of 36 days at 37 weeks of age, adopting the same experimental design used in the breeding and rearing phase, however, with 18 quails were allotted per experimental unit, total of 630 quails. Under the conditions of execution of this research, the methods of beak trimming at 14 and 28 days of age did not influence the performance of quails in the initial, in the production phase and egg quality, however, the beak trimming conducted at 14 days and also severe at 28 days of age were more efficient in the control of feather pecking.

*Keywords:* performance, welfare, feather pecking, egg quality

## INTRODUÇÃO

A coturnicultura no Brasil é uma atividade em expansão e algumas características tem permitido que essa atividade seja cada vez mais atraente, como precocidade sexual, alta produtividade de ovos, boa adaptabilidade climática, e claro, a qualidade dos ovos e aceitabilidade no mercado consumidor, fazendo com que os ovos de codorna ganhem espaço no segmento alimentício do país, contribuindo desta forma, à incorporação de investimentos e tecnologias na exploração desta atividade (BERTECHINI, 2010; PIZZOLANTE et al., 2011; SANTOS, 2014).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de ovos de codornas sendo São Paulo o maior representante do mercado nacional com aproximadamente 56 % da produção, seguido distantemente por Espírito Santo (14,4%) e Minas Gerais (7,9%). As cidades de Bastos (SP) e Iacri (SP) abastecem o mercado com mais de 80 milhões de ovos por mês (IBGE, 2015).

Na década de 90, o efetivo de codornas japonesas era de 3 milhões com produção de 32 milhões de ovos por ano, 25 anos depois, são 21 milhões de codornas e produção de 447 milhões de ovos (IBGE, 2015). Apesar dos avanços notáveis desta cultura, há poucas pesquisas quanto a ambiência e práticas de manejo, dentre elas, a debicagem.

A debicagem é uma prática rotineira utilizada na criação de galinhas comerciais que consiste basicamente no corte e queima do bico por uma lâmina cortante e aquecida, e tem por finalidade reduzir ou inibir feridas associadas ao arranque de penas e o canibalismo, e assim, reduzir a mortalidade, podendo ainda favorecer a redução do desperdício de ração e incidência de ovos bicados (ARAÚJO et al., 2000; ACIOLI, 2012; NICOL et al., 2013).

Aves com menor cobertura de penas são mais susceptíveis a ferimentos e ao canibalismo, uma vez que, a pele está exposta. São consideradas aves de baixo status social (submissas) tendo dificuldades de acessar o bebedouro ou comedouro, além disso, exigem mais energia para regular sua temperatura corporal, o que sem dúvidas acarretará perdas econômicas significativas ao produtor (BLOKHUIS et al., 1987; NICOL, 2009; ANGEVAARE et al., 2012).

A debicagem é considerada invasiva e origina uma série de debates centrados no bem-estar animal pela possibilidade de causar dor ou perda da sensibilidade do bico. O comprometimento no consumo de ração após a debicagem, e subsequente redução do crescimento da ave, seria indicativo de desconforto (DENNIS et al. 2009, MARCHANTE-FORDE; CHENG 2010, FREIRE et al. 2011, JANCZACK; RIBER, 2015). Ainda assim, os mesmos autores relatam que o efeito do corte do bico sobre a fisiologia, comportamento e produção é, por vezes, contraditório, dependendo do ambiente de criação, da idade das aves, da predisposição genética e do tipo e severidade do corte.

Sem dúvida, o bem-estar é uma tendência global que vem remodelando os sistemas de criação animal, influenciados por uma sociedade exigente por produtos oriundos de produção sustentável (CARDOSO et al., 2017; DAWKINS, 2017), entretanto, o bem-estar é ou deveria ser tarefa de casa da indústria animal, relacionando resultados científicos e econômicos e não conduzindo-se por um frenesi emocional.

Sob condições de produção, codornas com bico intacto arrancam as penas de suas companheiras, levando principalmente a uma perda substancial de penas na região dorsal, por isso, os produtores de codornas japonesas também adotaram a debicagem como prática de manejo. Não há padrões para a realização da debicagem, isto é, faltam



informações quanto a melhor idade e a proporção de bico a ser removido de forma que não influencie negativamente o desempenho e bem-estar destes animais. Assim, o grande desafio atual é avaliar situações potencialmente danosas ao bem-estar e fornecer estratégias de manejo ou técnicas que possam ser empregadas de modo a se obter resultados melhores no desempenho, ou seja, correlacionar o bem-estar animal aos índices zootécnicos e viabilidade econômica do sistema produtivo.

Diante disso, a proposta de estudo teve por objetivo comparar as idades e os níveis de debicagem por lâmina quente, em codornas japonesas, avaliando o desempenho na fase de crescimento e produção de ovos bem como sua qualidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado nas instalações da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Câmpus Botucatu, Área de Ensino, Pesquisa e Produção em Avicultura de Postura, numa altitude média de 556 metros, a 22°49'6.43” de latitude Sul e 48°24'29.55" de longitude Oeste, de novembro de 2016 à agosto de 2017 e compreendeu as fases de cria, recria e postura (1º dia – 37ª semana de idade). Inicialmente as aves foram alojadas em aviário de cria e recria (1º ao 35º dia) e posteriormente foram transferidas para o aviário de postura (36º dia a 37ª semana de idade).

Todos os procedimentos utilizados nesta pesquisa foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais, desta faculdade, sob o protocolo nº142/2016-CEUA.

As codornas foram submetidas às mesmas práticas de manejo e alimentação, exceto pela debicagem. A ração correspondente a cada unidade experimental foi pesada e acondicionada em baldes e o fornecimento foi *ad libitum*, realizado duas vezes ao dia com pesagem semanal das sobras para avaliação do consumo. As dietas foram formuladas à base de milho e farelo de soja, de acordo com as recomendações de Silva e Costa (2009) e a composição química dos ingredientes utilizados na formulação foi estimada utilizando as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (ROSTAGNO et al., 2011). O programa de iluminação utilizado durante a fase de produção foi de 15 horas de luz diárias, controlado por um relógio automático temporizado (timer).

Foram utilizadas 770 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*), oriundas do incubatório VICAMI, de um dia de idade para a fase de cria e recria (1-35 dias de idade), alojadas em galpão equipado com 35 gaiolas metálicas nas dimensões de 50cm comprimento x 80cm largura x 35cm altura, dispostas em duas fileiras com um corredor de serviço. Em cada gaiola foram alojadas 22 codornas, com lotação de 182 cm<sup>2</sup>/ave. Foram utilizados comedouros e bebedouros iniciais durante os três primeiros dias para estimular o consumo das aves, posteriormente, foram utilizados comedouros lineares, dispostos frontalmente à gaiola (um por gaiola) com bebedouros tipo *nipple*. O aquecimento foi fornecido por campânulas elétricas com ajuste automático de temperatura.

As codornas foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, composto por sete tratamentos com cinco repetições de 22 aves cada, sendo os tratamentos: aves não debicadas (**ND**), aves debicadas por cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias de idade (**C.MOD 14**), aves debicadas por cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias de idade (**C.MOD 28**), aves

debicadas de forma moderada, com corte de aproximadamente 1/3 do bico aos 14 dias de idade (**D.MOD 14**), aves debicadas de forma moderada, com corte de aproximadamente 1/3 do bico aos 28 dias de idade (**D.MOD 28**), aves debicadas de forma severa, com corte de aproximadamente de 1/3-1/2 do bico aos 14 dias de idade (**D.SEV 14**) e aves debicadas de forma severa, com corte de aproximadamente de 1/3-1/2 do bico aos 28 dias de idade (**D.SEV 28**). Na debicagem por cauterização ocorreu apenas o desgaste do bico na lâmina quente sem o corte do mesmo. O método de debicagem empregado foi o convencional por lâmina quente (debicador Lyon® 50/60 Hz e 70-210W) e lâmina mantida em torno de 700°C.

Os comprimentos de bico obtidos antes e após os procedimentos de debicagem, tal como a porcentagem de bico removido encontram-se na Tabela 1. O comprimento de bico foi mensurado em seis codornas de cada parcela antes e após a debicagem aos 14 e 28 dias e aos 35 dias de idade. As medições foram feitas com o auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,001mm, efetuadas a partir da narina conforme proposto por Kuenzel (2007).

As características de desempenho avaliadas na fase inicial (1º dia ao 35º dia de idade) foram consumo de ração acumulado (g/ave), peso corporal médio (g), conversão alimentar (g/g), ganho de peso (g), que foram mensurados também no 3º dia após a debicagem, comprimento de bico (mm), frequência de canibalismo (%) e viabilidade (%).

**Tabela 1** – Comprimento de bico de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais

| TRAT            | Comprimento de bico (mm) |        |               |         |        |               |
|-----------------|--------------------------|--------|---------------|---------|--------|---------------|
|                 | 14 dias                  |        |               | 28 dias |        |               |
|                 | Antes                    | Depois | %<br>Removida | Antes   | Depois | %<br>Removida |
| <b>ND</b>       | 6,35                     | 6,35   | 0             | 7,43    | 7,43   | 0             |
| <b>C.MOD 14</b> | 6,4                      | 4,2    | 34,4          | -       | -      | -             |
| <b>C.MOD 28</b> | -                        | -      | -             | 7,94    | 4,92   | 38            |
| <b>D.MOD 14</b> | 6,28                     | 3,72   | 40,8          | -       | -      | -             |
| <b>D.MOD 28</b> | -                        | -      | -             | 8,02    | 4,91   | 38,8          |
| <b>D.SEV 14</b> | 6,36                     | 3,01   | 52,7          | -       | -      | -             |
| <b>D.SEV 28</b> | -                        | -      | -             | 7,94    | 4,37   | 44,96         |

A fase de produção compreendeu o período de 36 dias às 37<sup>a</sup> semanas de idade. Adotando-se o mesmo delineamento experimental utilizado na fase de cria e recria, porém, as aves foram alojadas em galpão equipado com gaiolas metálicas com dimensões de 100cm de comprimento x 34cm largura x 16cm altura, providas de seis compartimentos internos. Foram alojadas 18 codornas por unidade experimental com densidade de aproximadamente 189 cm<sup>2</sup>/ave, totalizando 630 aves. Foram utilizados bebedouros tipo *nipple*, e os comedouros foram independentes para cada gaiola e dispostos frontalmente às mesmas.

Na fase de produção foram avaliadas as seguintes características de desempenho: peso corporal médio (g), consumo de ração (g/ave/dia), percentagem de postura (%); percentagem de ovos viáveis (%); peso médio dos ovos (g); massa de ovos (g/ave/dia), conversão alimentar por massa (kg/kg) e por dúzia de ovos (kg/dúzia), frequência de canibalismo (%), viabilidade (%), frequência de arranque de penas (%) e comprimento do bico as 37<sup>a</sup> semanas de idade (mm). Para a avaliação do arranque de

penas da região dorsal, foram realizadas inspeções visuais em todas as aves de cada parcela ao final do período experimental (37ª semanas de idade), e assim, contabilizadas para o cálculo de frequência de arranque de penas e, no qual, mensurou-se também a área do dorso das codornas sem cobertura de penas. O comprimento de bico foi mensurado em todas as aves ao final da fase de produção (37ª semanas de idade).

Também foi avaliada a qualidade dos ovos em quatro período de 28 dias. Em cada período foram coletados e analisados um ovo por gaiola de cada tratamento por três dias consecutivos. As características de qualidade dos ovos avaliadas foram: gravidade específica ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ); resistência da casca do ovo à quebra (kgf); percentagem de gema (%), casca (%) e albúmen (%); espessura de casca (mm) e peso de casca por unidade de superfície de área (PCSA) ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ). Para a gravidade específica os ovos foram imersos em soluções salinas variando de 1,065 a 1,100  $\text{g}/\text{cm}^3$  de densidade e com gradiente de 0,005 entre elas, sendo soluções preparadas conforme recomendações de Moreng e Avens (1990). Para resistência da casca à quebra foi utilizado um texturômetro modelo TA.XT *plus*, equipado com sonda de 10 mm (p/2) e velocidade do teste de 1mm/s. Para avaliar o peso da casca por unidade de superfície de área (PCSA), foi utilizada a fórmula adaptada por Rodrigues (1996):  $\text{PCSA} = [\text{PC} / (3,9782 \times \text{PO}^{0,7056})]$ , onde: PC = peso da casca, PO = peso do ovo.

Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância utilizando os recursos do programa SISVAR e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, para a variável frequência de arranque de penas foi utilizado o teste do qui-quadrado a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *- Fase inicial (1-35 dias)*

Na Tabela 2 são apresentados os resultados de desempenho de codornas japonesas após 3 dias de cada debicagem na fase inicial. Não foram encontrados efeitos dos tratamentos para as características avaliadas.

Araújo et al. (2000) trabalharam com frangas debicadas aos 9 dias idade e também não verificaram diferença no consumo de ração e peso médio de aves não debicadas, debicadas de forma leve (3 mm da narina) e severa (2 mm da narina), após uma semana do procedimento. Quando se avaliou o período total (0 a 7 semanas de idade), também não encontraram efeito, o que ocorreu no presente experimento durante o período de 3 dias. As injúrias decorrentes da debicagem não foram suficientes para revelar qualquer efeito prejudicial à ingestão de alimento e ao peso corporal das aves.

Já nos estudos de Marchant-Forde e Cheng (2010), os autores não observaram diferença no peso corporal entre frangas não debicadas e debicadas por lâmina quente (corte de 1/2 do bico com 1 dia de idade) após 2 dias do procedimento, entretanto, a diferença apareceu após 5 dias quando aves debicadas apresentavam peso inferior, tal fato persistiu até a 9ª semana de idade, isto pode ser atribuído à realização da debicagem em aves muito jovens.

Não foi observado efeito dos tratamentos para a viabilidade três dias após a debicagem. Em estudos anteriores, Laganá et al. (2011) observaram maiores índices de mortalidade em codornas debicadas por cauterização de 1/3 aos 21 dias, pois os autores

consideraram que está prática provoca maiores danos às aves se comparada ao corte e queima simultânea do bico (debicagem convencional).

**Tabela 2** – Desempenho de Codornas Japonesas aos 14 e 28 dias e três dias após a debicagem

| <b>Período entre 14-17 dias</b> |           |           |                   |                   |                     |
|---------------------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|---------------------|
| <b>TRAT</b>                     | <b>P0</b> | <b>P3</b> | <b>GP (14-17)</b> | <b>CR (14-17)</b> | <b>VIAB (14-17)</b> |
| <b>ND</b>                       | 48,18     | 61,45     | 13,27             | 11,49             | 100                 |
| <b>C.MOD 14</b>                 | 48,35     | 60,73     | 12,38             | 11,15             | 98                  |
| <b>D.MOD 14</b>                 | 49,34     | 59,72     | 10,38             | 10,1              | 99                  |
| <b>D.SEV 14</b>                 | 48,94     | 60,05     | 11,11             | 11,61             | 100                 |
| <b>CV (%)</b>                   | 2,00      | 4,39      | 20,13             | 11,72             | 2,52                |
| <b>Período entre 28-31 dias</b> |           |           |                   |                   |                     |
| <b>TRAT</b>                     | <b>P0</b> | <b>P3</b> | <b>GP (28-31)</b> | <b>CR (28-31)</b> | <b>VIAB (28-31)</b> |
| <b>ND</b>                       | 102,00    | 109,44    | 7,44              | 16,27             | 100                 |
| <b>C.MOD 28</b>                 | 102,10    | 108,50    | 6,40              | 14,88             | 100                 |
| <b>D.MOD 28</b>                 | 103,75    | 110,75    | 7,00              | 16,1              | 99                  |
| <b>D.SEV 28</b>                 | 101,75    | 108,44    | 6,69              | 15,42             | 100                 |
| <b>CV (%)</b>                   | 2,27      | 1,71      | 37,88             | 5,35              | 1,12                |

ND: não debicadas; C.MOD 14: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; C.MOD 28: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias D.MOD 14: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; D.MOD 28: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; D.SEV 14: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 14 dias; D.SEV 28: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 28 dias. CV (%): coeficiente de variação. P0: peso anterior a debicagem (g), P3: peso três dias após a debicagem (g), GP: ganho de peso (g), CR: consume de ração (g/ave/dia) e VIAB: viabilidade (%).

O efeito da debicagem nas aves é reflexo de múltiplos fatores, entre eles está a linhagem, o ambiente de criação, a densidade de alojamento, a intensidade luminosa, a quantidade de bico a ser removido, a idade de debicagem e o próprio manejo do operador (CHENG, 2006; NICOL et al., 2009; PETEK; MCKINSTRY, 2010). A debicagem deve ser indicada em casos de lotes de linhas genéticas mais agressivas, ou

com tendência a surtos de arranque de penas e canibalismo (PRESCOTT; BOSNER, 2004; HARTCHER et al., 2015). Nesta pesquisa as aves não debicadas apresentaram desempenho semelhante às debicadas aos 14 e 28 dias o que sugere que a debicagem empregada foi pouco traumática.

A dificuldade de manipular aves jovens devido ao tamanho reduzido do bico foi relatado por Gentle et al. (1986). Ainda segundo os autores, o efeito da debicagem em aves mais velhas seria mais traumático, pois o estresse envolvido seria maior e a capacidade de recuperação inferior, comparado as aves mais jovens. Entretanto, no presente estudo não foi observada qualquer influência da idade no desempenho após debicagem, uma vez que, procurou-se preservar a mesma quantidade de bico tanto pela cauterização quanto pela debicagem convencional, o que pode ter contribuído para que às aves apresentassem resultados semelhantes quando debicadas aos 14 e 28 dias de idade.

Em geral, as alterações no consumo de ração, peso corporal e no ganho de peso após o corte do bico em poedeiras, independentemente do método ou idade das aves debicadas, é por vezes justificado pelos pesquisadores, devido a dor ou perda da sensibilidade no bico, que prejudica a ingestão de alimento (KUO; CRAIG, 1991; PRESCOTT; BOSNER, 2004). Isto não ocorreu neste experimento três dias após a debicagem com os tipos e idades de debicagens empregados.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de desempenho da fase inicial (1-35 dias) de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais. Por não ter ocorrido nenhum episódio de canibalismo durante esta fase, os dados não foram apresentados na Tabela 3.



**Tabela 3** – Desempenho de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais no período de 1-35 dias

| <b>Tratamentos</b> | <b>PC (g)</b> | <b>CR (g/ave)</b> | <b>CA</b> | <b>VIAB (%)</b> |
|--------------------|---------------|-------------------|-----------|-----------------|
| <b>ND</b>          | 122,25        | 526,36            | 4,30      | 100,00          |
| <b>C.MOD 14</b>    | 120,71        | 512,82            | 4,25      | 95,00           |
| <b>C.MOD 28</b>    | 119,65        | 519,08            | 4,34      | 99,00           |
| <b>D.MOD 14</b>    | 119,21        | 523,66            | 4,40      | 97,00           |
| <b>D.MOD 28</b>    | 120,75        | 523,83            | 4,34      | 99,00           |
| <b>D.SEV 14</b>    | 120,88        | 520,91            | 4,31      | 97,00           |
| <b>D.SEV 28</b>    | 120,35        | 519,96            | 4,32      | 99,00           |
| <b>CV (%)</b>      | 2,17          | 1,52              | 2,51      | 3,95            |

ND: não debicadas; C.MOD 14: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; C.MOD 28: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; MOD 14: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; D.MOD 28: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; D.SEV 14: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 14 dias; D.SEV 28: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 28 dias. CV (%): coeficiente de variação. PC: peso corporal (g), CR: consumo de ração acumulado (g/ave), CA: conversão alimentar (g/g) e VIAB: viabilidade acumulada (%).

Não houve diferença para os resultados de desempenho entre os tratamentos na fase inicial (1-35 dias).

Nos estudos realizados por Leandro et al. (2005), Pizzolante et al. (2006) e Laganá et al. (2011), com codornas japonesas no período de 1-35 dias de idade, os tratamentos de debicagem aos 18 dias de maneira severa (corte de 2/3), independentemente da idade (14 ou 21 dias) com corte de 1/2 do bico e debicagem aos 21 dias por cauterização de 1/3 do bico, respectivamente, foi observado redução no consumo de ração e peso corporal das aves debicadas comparadas às não debicadas, o que não ocorreu no presente estudo, provavelmente porque os métodos de debicagem empregados foram menos invasivos e por conseguinte menos traumáticos que os dos autores citados.

O que é relatado por alguns autores, é uma redução do peso imediatamente após a debicagem, ocorrendo a recuperação destas aves ao padrão normal da espécie ou linhagem nos períodos seguintes. Entretanto, esta perda de peso pode persistir de várias semanas a vários meses, dependendo do momento e da gravidade do manejo realizado (LEE; CRAIG, 1991; CUNNINGHAM; MAULDIN, 1996; RODENBURG et al., 2013).

No presente experimento, a conversão alimentar não foi influenciada pelos tratamentos, resultado semelhante aos encontrados por Pizzolante et al. (2006) e Laganá et al. (2011). Em contrapartida, Leandro et al. (2005) encontraram pior conversão alimentar em codornas japonesas submetidas à debicagem severa (corte de 2/3 do bico) e leve (corte de 1/3) comparadas às não debicadas durante a recria, o que não ocorreu no presente estudo, pois a proporção de bico removido na debicagem severa deste estudo foi menor que a remoção de 2/3 empregada pelos autores.

Os valores de viabilidade observados no presente estudo não diferiram, o que corroboram com os trabalhos de Leandro et al. (2005) e Pizzolante et al. (2006). Ao contrário, nos estudos de Laganá et al. (2011), a maior taxa de mortalidade no tratamento por cauterização (1/3 aos 21 dias) foi justificado pelo intenso estresse provocado, uma vez que foi considerado pelos autores um método mais lento para ser realizado do que a debicagem com corte e cauterização simultâneos do bico, não sendo observado tal efeito no presente experimento.

Os resultados de desempenho obtidos pelos diferentes níveis e idades de debicagem entre as pesquisas são muito inconsistentes. Alguns autores atribuem essas divergências nas condições experimentais, idade e proporções de bico removido (HESTER; SHEA-MOORE, 2003; MARCHARD FORDE; CHENG, 2010).

Diante destes resultados, nota-se que aves debicadas e não debicadas apresentaram desempenho semelhante e que não há restrições quanto ao método de debicagem utilizado na fase inicial, uma vez que, não houve nenhuma influência dos tratamentos sobre os parâmetros analisados.

***- Fase de produção (36 dias – 37 semanas)***

São apresentados na Tabela 4 os resultados de desempenho das aves dos tratamentos experimentais no período de 36 dias às 37 semanas de idade.

Não houve efeito dos tratamentos para o consumo de ração, porcentagem de postura, peso, massa de ovos e ovos viáveis. Por não ter ocorrido nenhum episódio de canibalismo durante esta fase, estes dados não foram apresentados na Tabela 4.

Leandro et al. (2005) também não observaram diferença no consumo de ração, produção de ovos e peso médio dos ovos em codornas debicadas aos 18 dias de idade por cauterização de 1/3 (leve), corte de 2/3 (severa) e não debicadas. No entanto, nos estudos de Pizzolante et al. (2007), com codornas japonesas constatou-se que, independentemente da idade (14 ou 21 dias), debicadas de forma severa (corte de 1/2) apresentaram piores resultados para consumo de ração, porcentagem de postura, peso e massa de ovos comparado as aves não debicadas e debicadas de forma leve (corte de 1/3). Assim, as divergências quanto a severidade do corte e duração do procedimento (corte e cauterização) podem explicar as diferentes respostas entre os estudos.

**Tabela 4** – Desempenho de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais durante a fase de produção

| TRAT     | CR<br>(g/ave/d) | POST<br>(%) | PO<br>(g) | MO<br>(g/ave/d) | CA/kg   | CA/dz    | OVI<br>(%) | VIAB<br>(%) |
|----------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|---------|----------|------------|-------------|
| ND       | 27,08           | 89,06       | 10,80     | 9,62            | 2,81 A  | 0,365 A  | 99,74      | 91,11 B     |
| C.MOD 14 | 26,15           | 88,55       | 10,83     | 9,59            | 2,73 AB | 0,354 AB | 99,86      | 94,44 AB    |
| C.MOD 28 | 26,97           | 89,98       | 10,81     | 9,73            | 2,77 AB | 0,360 AB | 99,83      | 92,22 AB    |
| D.MOD 14 | 26,67           | 88,20       | 10,82     | 9,54            | 2,80 AB | 0,363 A  | 99,86      | 93,33 AB    |
| D.MOD 28 | 26,24           | 89,39       | 10,96     | 9,80            | 2,68 B  | 0,352 AB | 99,88      | 93,33 AB    |
| D.SEV 14 | 25,83           | 89,74       | 10,75     | 9,65            | 2,68 B  | 0,345 B  | 99,82      | 96,66 AB    |
| D.SEV 28 | 25,93           | 88,28       | 10,73     | 9,47            | 2,74 AB | 0,352 AB | 99,79      | 98,89 A     |
| CV (%)   | 2,39            | 1,47        | 1,37      | 2,08            | 2,39    | 2,18     | 0,11       | 3,86        |

Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). ND: não debicadas; C.MOD 14: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; C.MOD 28: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; D.MOD 14: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; D.MOD 28: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; D.SEV 14: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 14 dias; D.SEV 28: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 28 dias. CV (%): coeficiente de variação. CR: consumo de ração, POST: porcentagem de postura, PO: peso médio dos ovos, MO: massa de ovo, CA/kg: conversão alimentar por massa de ovos, CA/dz: conversão alimentar por dúzia de ovos, OVI: ovos viáveis para comercialização e VIAB: viabilidade.

Por outro lado, Laganá et al. (2011) não observaram efeito dos tratamentos (não debicadas, debicadas com corte de 1/3 e cauterização) realizados aos 21 dias, sobre o desempenho de codornas na fase de postura. Esses resultados corroboram com os resultados do presente experimento já que as aves que foram debicadas tiveram o mesmo consumo de ração, produção e peso de ovos daquelas não debicadas.

Os autores relatam que quando a debicagem é traumática ou ocorre tardiamente, as aves podem reduzir o ganho de peso corporal, retardando a maturidade sexual e consequentemente reduzindo a produção de ovos. O peso corporal adequado é uma variável determinante no que concerne à produtividade das aves, pois influencia a produção, peso e qualidade dos ovos (CUNNINGHAM, 1992; FAHEY et al., 2007).

Considerando-se que o peso corporal das codornas não foi influenciado pelos tratamentos na fase inicial (1-35 dias), por esta razão, estes tratamentos também não influenciaram o desempenho durante a fase de produção.

Houve diferença para conversão alimentar por massa e dúzia de ovos entre os tratamentos. Codornas dos tratamentos corte moderado aos 28 dias (D.MOD 28) e corte severo aos 14 dias (D.SEV 14), apresentaram melhor conversão alimentar por massa de ovos comparada às não debicadas (ND). O tratamento D.SEV14 proporcionou melhor conversão alimentar por dúzia de ovos comparado aos tratamentos das aves não debicadas e debicadas por corte moderado aos 14 dias (D.MOD 14), apesar de não ter havido diferença, numericamente aves não debicadas apresentaram maior consumo de ração devido a maior desperdício o que pode ter resultado em pior conversão alimentar em relação a estes tratamentos.

Considera-se que aves não debicadas apresentam maior desperdício de ração, uma vez que, apresentam maior tamanho de bico, o que facilita no maior desperdício (BLOKHUIS et al., 2007; LEE; CRAIG, 1991; MARCHARD FORDE; CHENG, 2010). Lee e Craig (1991) e Van Niekerk et al. (1999), observaram menor consumo de ração e melhor conversão alimentar de aves debicadas durante o período de postura.

Leandro et al. (2005) constataram que, codornas debicadas de maneira severa apresentaram os melhores resultados de conversão por dúzia de ovos, semelhante ao encontrado no presente estudo. De outro modo, Pizzolante et al. (2007) verificaram piores conversões para codornas debicadas de forma severa, provavelmente porque houve corte excessivo dos bicos.

Não observou-se, no presente estudo, efeito dos tratamentos sobre a porcentagem de ovos viáveis para comercialização, mesmo nos tratamentos de bico

intacto, pois estas aves não realizaram bicagem dos ovos de forma a comprometer sua viabilidade.

Constatou-se efeito dos tratamentos para a viabilidade durante o período de postura. Aves não debicadas apresentaram menor viabilidade comparadas as aves debicadas de maneira severa aos 28 dias (D.SEV 28), e não diferindo dos demais tratamentos, semelhante aos resultados de Leandro et al. (2005). Os resultados deste estudo demonstram que ausência da debicagem não implicou na incidência de canibalismo, uma vez que este comportamento não foi verificado durante o período experimental, porém observou-se um efeito negativo sobre a viabilidade, se comparado à debicagem D.SEV 28.

Nos moldes do presente estudo, nota-se que a idade de debicagem não influenciou a produção dos ovos, pois codornas debicadas tardiamente (aos 28 dias) tiveram resultados semelhantes às debicadas com 14 dias. Quanto ao nível de debicagem, os cortes realizados de forma severa não prejudicaram o desempenho dos animais, provavelmente porque não houve corte excessivo dos bicos, além disso, como o peso corporal das codornas não foi influenciado na fase inicial (1-35 dias), por esta razão, estes tratamentos não influenciaram na fase de produção.

#### ***- Comprimento de bico e Arranque de penas***

Na Tabela 5 encontram-se os dados de comprimento de bico mensurados aos 35 dias e ao final da fase de produção, a frequência de arranque de penas e a área correspondente ao arranque observados em codornas japonesas submetidos aos tratamentos experimentais.

**Tabela 5** – Comprimento de bico, frequência de arranque de penas e área de arranque em codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais

| TRAT          | Aos 35 dias | Às 37 semanas | Crescimento (mm) | *Arranque de penas (%) | Área de arranque (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|-------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|
| ND            | 8,54 A      | 8,90 A        | 0,36 B           | 29,11 A                | 11,71 A                             |
| C.MOD 14      | 3,57 C      | 4,54 DE       | 0,97 AB          | 0,00 C                 | 0,00 C                              |
| C.MOD 28      | 5,34 B      | 7,04 B        | 1,70 A           | 14,67 B                | 6,31 AB                             |
| D.MOD 14      | 3,69 C      | 4,98 D        | 1,29 AB          | 0,00 C                 | 0,00 C                              |
| D.MOD 28      | 5,15 B      | 6,40 B        | 1,25 AB          | 25,93 AB               | 5,28 AB                             |
| D.SEV 14      | 3,10 C      | 4,0 E         | 0,90 AB          | 2,33 C                 | 1,30 BC                             |
| D.SEV 28      | 4,79 B      | 5,64 C        | 0,85 AB          | 3,53 C                 | 3,30 BC                             |
| <i>Média</i>  | 4,88        | 5,93          | 1,05             | -                      | 4,00                                |
| <i>CV (%)</i> | 9,16        | 5,38          | 49,40            | -                      | 22,32                               |

Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). \* Frequências seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de qui-quadrado ( $p < 0,05$ ). ND: não debicadas; C.MOD 14: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; C.MOD 28: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias D.MOD 14: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; D.MOD 28: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; D.SEV 14: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 14 dias; D.SEV 28: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 28 dias. CV (%): coeficiente de variação.

É possível notar que as aves debicadas aos 28 dias, independentemente dos níveis de debicagem, tiveram tamanho de bico superior as debicadas aos 14 dias, isto porque, aves debicadas com bico de maior tamanho irão preservar este bico maior após o procedimento, o que também foi observado ao final do período experimental, visto que o crescimento do bico foi pequeno para todos os tratamentos.

Quando analisado o crescimento do bico no final da fase inicial em relação ao final do período experimental, verificamos que o crescimento médio do bico (intervalo de 32 semanas) foi aproximadamente um milímetro, ou seja, a partir dos 35 dias de idade, o crescimento do bico foi mínimo. As codornas japonesas apresentam taxa de crescimento máximo por volta de 21 dias de idade, exibindo baixa capacidade de crescimento tecidual principalmente após 35 dias de idade, pois ocorre maior retenção

de nutrientes para o desenvolvimento do aparelho reprodutivo e produção de ovos (SILVA; COSTA, 2009), em vista disso, estas aves não apresentam crescimento acentuado do bico, sequer nas codornas não debicadas.

As codornas de bico intacto, debicadas por cauterização aos 28 dias (C.MOD 28) e corte moderado aos 28 dias (D.MOD 28) apresentaram maior frequência de arranque de penas ao final do período experimental. Logo, os menores danos na plumagem (menores áreas de arranque) podem ser verificados nos tratamentos de debicagem aos 14 dias ou de maneira severa aos 28 dias em comparação às não debicadas. De modo geral, é possível notar que as aves não debicadas ou que foram tardiamente debicadas tiveram maiores danos na plumagem porque tinham bicos maiores, com exceção da debicagem severa realizada aos 28 dias (D.SEV 28), pois nesta a proporção de bico removido foi maior.

No estudo de Pizzolante et al. (2006), avaliando a debicagem em codornas japonesas, os autores observaram que as aves de bico intacto apresentaram praticamente nenhum empenamento no dorso, enquanto aquelas com 1/3 do bico aparado apresentaram 90% do dorso coberto com penas e, as aves com 1/2 do bico aparado tiveram o dorso completamente empenado.

Riedstra e Groothuis (2002), Lambton et al. (2013) e Nicol et al. (2013), também observaram que os danos ocorridos na plumagem foram menores nas aves que tinham sido debicadas em relação às não debicadas, e que tais surtos eram principalmente durante o período de postura devido o maior estresse da fase produtiva (BLOKHUIS et al., 2007; LAMBTON et al., 2015; HARTCHER et al., 2015).



Apesar de durante o período experimental não ter sido registrado qualquer presença de feridas oriundas do canibalismo e possível influência no desempenho produtivo, o arranque de penas tem sido identificado como uma das preocupações mais significativas na produção comercial. Além dos impactos no próprio bem-estar das aves, o arranque de penas pode resultar em prejuízos no desempenho pela redução na produção de ovos, aumento da mortalidade provenientes do canibalismo e maior demanda energética para a manutenção da temperatura corporal, o que sem dúvida, geram prejuízos econômicos, especialmente em épocas ou regiões frias (TAUSON; SVENSSON, 1980; NICOL, 2009; RODENBURG et al., 2013).

O arranque de penas pode ter seus próprios antecedentes motivacionais sugerindo a influência de diversos fatores (ambiente, pressão social e genética), mesmo com amplos estudos sobre o tema, as principais causas permanecem pouco claras, e a maneira de conter estes problemas ainda é através do manejo de debicagem (MCADIE; KEELING, 2002; RODENBURG et al., 2013; LAMBTON et al., 2015).

#### ***- Qualidade dos ovos***

Na Tabela 6, encontram-se os dados de qualidade dos ovos avaliados em codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais.

Não foi observado efeito dos tratamentos na qualidade dos ovos. Leandro et al. (2005) e Laganá et al. (2011), também verificaram que os tipos de debicagem não influenciaram a gravidade específica, porcentagem de gema, albúmen e qualidade de casca dos ovos das codornas japonesas.

Estes resultados eram esperados, tendo em vista que não houve diferenças no consumo de ração e nos peso dos ovos, indicando que a ingestão de nutrientes não foi prejudicada pelos tratamentos, o que proporcionou a manutenção da qualidade dos ovos, o que indica que a debicagem tem baixo potencial para influenciar características de qualidade.

**Tabela 6** – Qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas aos tratamentos experimentais

| <b>Tratamento</b> | <b>GE<br/>(g/cm<sup>3</sup>)</b> | <b>RQ<br/>(g/kgf)</b> | <b>GEM<br/>(%)</b> | <b>ALB<br/>(%)</b> | <b>CASCA<br/>(%)</b> | <b>EC<br/>(mm)</b> | <b>PCSA<br/>(mg/cm<sup>2</sup>)</b> |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| <b>ND</b>         | 1,076                            | 1362,53               | 30,11              | 61,90              | 7,99                 | 0,218              | 40,69                               |
| <b>C.MOD 14</b>   | 1,074                            | 1272,23               | 30,19              | 62,05              | 7,76                 | 0,214              | 39,89                               |
| <b>C.MOD 28</b>   | 1,077                            | 1336,90               | 30,53              | 61,56              | 7,91                 | 0,212              | 40,42                               |
| <b>D.MOD 14</b>   | 1,076                            | 1260,65               | 30,29              | 61,98              | 7,73                 | 0,213              | 39,79                               |
| <b>D.MOD 28</b>   | 1,076                            | 1319,83               | 30,70              | 61,50              | 7,80                 | 0,216              | 40,03                               |
| <b>D.SEV 14</b>   | 1,078                            | 1366,65               | 30,13              | 61,83              | 8,04                 | 0,220              | 40,97                               |
| <b>D.SEV 28</b>   | 1,078                            | 1373,35               | 30,72              | 61,24              | 8,04                 | 0,218              | 41,07                               |
| <b>CV (%)</b>     | 0,17                             | 6,78                  | 2,65               | 1,31               | 3,35                 | 2,84               | 3,38                                |

ND: não debicadas; C.MOD 14: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; C.MOD 28: cauterização de aproximadamente 1/3 aos 28 dias D.MOD 14: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 14 dias; D.MOD 28: corte moderado com remoção de aproximadamente 1/3 aos 28 dias; D.SEV 14: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 14 dias; D.SEV 28: corte severo com remoção de aproximadamente 1/3 e 1/2 aos 28 dias. CV (%): coeficiente de variação. GE: gravidade específica, RQ: resistência da casca à quebra, GEM: percentagem de gema, ALB: percentagem de albúmen, CASCA: percentagem de casca, EC: espessura de casca, PCSA: peso de casca por superfície de área.

Ao analisar os resultados obtidos durante a fase de produção, verifica-se que os tratamentos realizados na fase inicial não prejudicaram o desempenho das codornas, e ainda, quando realizadas em idade tardia (28 dias), próximo ao início da fase produtiva, também não prejudicaram a produtividade e qualidade dos ovos. Foi possível observar que o D.SEV 14 proporcionou melhores resultados para conversão por massa e dúzia de ovos comparado às aves não debicadas.

Entretanto, considerando as condições de empenamento e seu reflexo no bem-estar das aves e possíveis impactos econômicos, as debicagens por cauterização de 1/3 e corte de 1/3 moderado realizados aos 28 dias não foram capazes de impedir de maneira eficiente o arranque de penas comparado aos métodos realizados aos 14 dias ou quando houve uma maior proporção de bico removido o que resultou em menor frequência de arranque de penas e menor área de arranque.

## CONCLUSÃO

Nas condições de execução desta pesquisa, os métodos de debicagem efetuados aos 14 e 28 dias de idade, não influenciaram o desempenho de codornas japonesas na fase inicial, na fase de produção e a qualidade dos ovos, entretanto, as debicagens efetuadas aos 14 dias e também de modo severo aos 28 dias de idade foram mais eficientes no controle de arranque de penas.

## REFERÊNCIAS

ACIOLI, M. I. A. A importância da qualidade de uma franga: Os fatores que influenciam o desempenho das aves desde a aquisição até a fase de crescimento. **Revista do Ovo**, Campinas, v. 57, n. 1, p. 14-18, 2012.

ARAÚJO, L. F. et al. Diferentes níveis de debicagem para frangas comerciais. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 16, n. 1, p. 46-51, 2000.

AVANGEVAARE, M. J. et al. The effect of maternal care and infrared beak trimming on development, performance and behavior of Silver Nick hens. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 140, n. 1, p. 70-84, 2012.

BERTECHINI, A. G. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 3., 2010, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2010.

BLOKUIS H. J. et al. The Lay Well project: welfare implications of changes in production systems for laying hens. **World's Poultry Science**, Cambridge v. 63, p. 101-114, 2007.

BLOKHUIS, H. J.; VAN DER HAAR, J. W.; KOOLE, P. G. Effects of beak trimming and floor type of feed consumption and body weight of pullets during rearing. **Poultry Science**, Champaign, v. 66, p. 623-625, 1987.

CARDOSO, S. D. et al. History and evolution of the European legislation on welfare and protection of companion animals. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, Philadelphia, v. 19, p. 64-68, 2017.

CHENG, H. Morpho-pathological changes and pain in beak trimmed laying hens. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 62, p. 41-52, 2006.

CUNNINGHAM, D. L. Beak trimming effects on performance, behaviour and welfare of chickens: A review. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 1, p. 129-134, 1992.

CUNNINGHAM, D. L.; MAULDIN, J. M. Cage housing, beak trimming, and induced molting of layers: A review of welfare and production issues. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 5, p. 63-69, 1996.

DAWKINS, M. S. Animal welfare and efficient farming: Is conflict inevitable? **Animal Production Science**, Oxford, v. 57, n. 2, p. 201-208, 2017.

DENNIS, R. L.; FAHEY, A. G.; CHENG, H. W. infrared beak treatment method compared with conventional Hot-blade trimming in laying hens. **Poultry Science**, Champaign, v. 88, p. 38-43, 2009.

FAHEY, A. G.; MARCHANT-FORDE, R. M.; CHENG, H. W. Relationship between body weight and beak characteristics in one-day-old white Leghorn chicks: its implications for beak trimming. **Poultry Science**, Champaign, v. 86, p. 1312-1315, 2007.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análise estatística para dados balanceados - SISVAR**. Lavras: UFLA/DEX, 2000.

FREIRE, R.; EASTWOOD, M. A.; JOYCE, M. Minor beak trimming in chickens leads to loss of mechanoreception and magnetoreception. **Jornal Animal Science**, Champaign, v. 89, n. 1, p. 1201-1206, 2011.

GENTLE, M. J. Beak trimming in poultry. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 42, n. 3, p. 268-275, 1986.

HARTCHER, K. M. et al. Plumage damage in free-range laying hens: behavioural characteristics in the rearing period and the effects of environmental enrichment and beak-trimming. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 164, p. 64-72, 2015.

HESTER, P. Y.; SHEA-MOORE, M. Beak trimming egg-laying strains of chickens. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 59, p. 458-474, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE**: estatística da produção da pecuária municipal. São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm)>. Acesso em: 13 jul 2017.

JANCZAK, A. M.; RIBER, A. B. Review of rearing-related factors affecting the welfare of laying hens. **Poultry Science**, Champaign, v. 94, n. 7, p. 1454-1469, 2015.

KUENZEL, W. J. Neurobiological basis of sensory perception: welfare implications of beak trimming. **Poultry Science**, Champaign, v. 86, p. 1273-1282, 2007.

KUO, F. L.; CRAIG, J. V. Selection and Beak Trimming Effects on Behavior, Cannibalism, and Short-Term Production Traits in White Leghorn Pullets. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, p. 1057-1068, 1991.

LAMBTON, S. L. et al. A bespoke management package can reduce the levels of injurious pecking in loose housed laying hen flocks. **Veterinary Record**, Londres, v. 69, p. 423-430, 2013.

LAMBTON, S. L. et al. The risk factors affecting the development of vent pecking and cannibalism in free-range and organic laying hens. **Animal Welfare**, Hertfordshire, v. 24, p. 101-111, 2015.

LAGANÁ, C. et al. Influência de métodos de debicagem e do tipo de bebedouro no desempenho e na qualidade dos ovos de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 6, p. 1217-1221, 2011.

LEANDRO, N. S. M. et al. Desempenho produtivo de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) submetidas a diferentes densidades e tipos de debicagem. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 129-135, 2005.

LEE, H. Y.; CRAIG, J. V. Beak trimming effects on behavior patterns, fearfulness, feathering, and mortality among three White Leghorn pullets in cage or floor pens. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, n. 2, p. 211-212, 1991.

MCADIE, T. M.; KEELING, L. J. The social transmission of feather pecking in laying hens: Effects of environment and age. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 75, p. 147-159, 2002.

MARCHANT-FORDE, R. M.; FAHEY, A. G.; CHENG, H. W. Different effects of infrared and one-half hot blade beak trimming on beak topography and growth. **Poultry Science**, Champaign, v. 89, n. 12, p. 2559-2564, 2010.

- MORENG, R. E.; AVENS, J. S. **Ciência e produção de aves**. São Paulo: Roca, 1990. p. 227-249.
- NICOL, C. J. et al. Associations between welfare indicators and environmental choice in laying hens. **Animal Behaviour**, Cidade, v. 78, n. 2, p. 413-424, 2009.
- NICOL, C. J. et al. The prevention and control of feather pecking: application to commercial systems. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 69, n. 4, p. 775-778, 2013.
- PETEK, M.; MCKINSTRY, J. L. Reducing the prevalence and severity of injurious pecking in laying hens without beak trimming. **Journal Faculty of Veterinary Medicine**, Istanbul, v. 29, p. 61-68, 2010.
- PIZZOLANTE, C. C. et al. Break trimming methods and their effect on the performance of japanese quails pullets (*Coturnix japonica*). **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 8, n. 4, p. 213-216, 2006.
- PIZZOLANTE, C. C. et al. Beak trimming methods and their effect on the performance and egg quality of japanese quails (*Coturnix japonica*) during lay. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 17-21, 2007.
- PIZZOLANTE, C. C. et al. A trajetória tecnológica na avicultura de postura. **APTA Regional-Pesquisa e Tecnologia**, Brotas, v. 8, n. 2, p. , 2011.
- PRESCOTT, N. B.; BOSNER, R. H. C. Beak trimming reduces feeding efficiency of hens. **Journal Applied Poultry Research**, Cary, v. 13, p. 468-471, 2004.
- RIEDSTRA, B.; GROOTHUIS, T. G. G. Early feather pecking as a form of social exploration: the effect of group stability on feather pecking and tonic immobility in domestic chicks. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 77, p. 127-138, 2002.
- RODENBURG, T. B. et al. The prevention and control of feather pecking in laying hens: identifying the underlying principles. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 69, n. 2, p. 361-374, 2013.
- RODRIGUES, P. B. et al. Fatores nutricionais que influenciam a qualidade do ovo no segundo ciclo de produção. I. Níveis de aminoácidos sulfurosos totais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 248-260, 1996.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV, 2011. 252 p.
- SANTOS, T. A. **Métodos de debicagem em poedeiras comerciais**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

SILVA, J. H. V. COSTA, F. G. P. **Tabelas para codornas Japonesas e Europeias**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2009. 107 p.

TAUSON, R.; SVENSSON, S. A. Influence of plumage condition on the hen's feed requirement. **Swedish Journal Agricultural Research**, Cidade, v. 10, p. 35-39, 1980.

VAN NIEKERK, G.C.M. et al. Advantages and disadvantages of beak trimming of laying hens. **World Poultry**, Netherlands, v.15, n.11, p.25-28, 1999.

## Capítulo 3



## Implicações

A debicagem é uma prática de rotina utilizada a anos e importante na prevenção de bicagens, arranque de penas e canibalismo. A coturnicultura de postura também utiliza tal prática de manejo na criação, entretanto, a dificuldade atual está na falta de padronização do procedimento, logo, o estudo ganha importância nesse tema, de modo que é capaz de avaliar e fornecer estratégias de debicagem que posteriormente sejam empregados para adaptar as aves e/ou a prática utilizada, afim de obter resultados melhores no bem-estar e no desempenho produtivo.

Ao analisar os resultados obtidos verifica-se que os tratamentos realizados não prejudicaram o desempenho das codornas na fase inicial e quando realizadas em idade tardia (28 dias), próximo ao início da vida produtiva, também não prejudicaram a produtividade e qualidade dos ovos. Todavia, apesar de não ter ocorrido episódio de canibalismo mesmo nos tratamentos sem debicagem, quando consideramos as condições de empenamento ao final do período experimental, as debicagens realizadas aos 14 dias de idade e de modo severo aos 28 dias foram mais eficientes no controle de arranque de penas. Estendendo esta pesquisa para o âmbito comercial, o reflexo no próprio bem-estar e os prejuízos econômicos com aves de dorso desnudo podem ser elevados especialmente em épocas ou regiões frias.