



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS DE
POSTURA SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE CAMOMILA**

ROSANA RODRIGUES BICAS

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia – Área de Concentração:
Produção Animal, como parte das
exigências para obtenção do título
de Mestre em Zootecnia.

Dourados - MS
Fevereiro - 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS DE
POSTURA SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE CAMOMILA**

Rosana Rodrigues Bicas
Engenheira Agrônoma

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia – Área de Concentração:
Produção Animal, como parte das
exigências para obtenção do título
de Mestre em Zootecnia.

Dourados - MS
Fevereiro - 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

B583c	Bicas, Rosana Rodrigues. Comportamento e desempenho de codornas japonesas de postura suplementadas com extrato de camomila. / Rosana Rodrigues Bicas. – Dourados, MS : UFGD, 2017. 43f. Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados. 1. Ansiolíticos. 2. Produção de ovos. 3. Terapêuticos. I. Título.
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.**©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.**

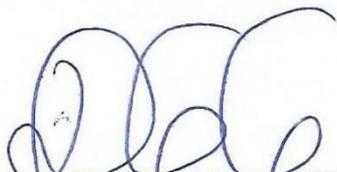
COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS DE POSTURA
SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE CAMOMILA

por

ROSANA RODRIGUES BICAS

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ZOOTECNIA

Aprovada em: 16/02/2017



Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia
Orientador – UFGD/FCA



Profa. Dra. Irenilza de Alencar Nääs
UFGD-PVNS/FCA



Profa. Dra. Gisele Aparecida Felix
UNIGRAN/FMV



Profa. Dra. Sarah Sgavioli
UNICASTELO/FMV

BIOGRAFIA DO AUTOR

ROSANA RODRIGUES BICAS, filha de Jose Rodrigues Bicas e de Manoelina Rosa Bicas, nasceu em Glória de Dourados, no estado de Mato Grosso do Sul, no dia 19 de setembro de 1992. Iniciou em 2010 o curso de Agronomia na Faculdade Anhanguera Dourados (FAD) concluído em 2015. Em março de 2015, iniciou no mestrado na área de Produção Animal, do programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

*"Ele fortalece o cansado e dá grande vigor ao que está sem forças.
Até os jovens se cansam e ficam exaustos, e os moços tropeçam e caem;
mas aqueles que esperam no Senhor renovam as suas forças.
Voam alto como águias; correm e não ficam exaustos, andam e não se
cansam."
Isaiás 40:29-31*

DEDICATÓRIA

Quero agradecer, em primeiro lugar a Deus por ter me dado força, paciência, perseverança e coragem durante toda esta longa caminhada para alcançar mais este objetivo.

Aos meus pais e meus queridos irmãos, que no decorrer da minha vida proporcionaram-me além de extenso carinho e amor os conhecimentos da integridade, da perseverança e o meu desenvolvimento como ser humano.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Jose Rodrigues Bicas e Manoelina Rosa Bicas, pelo amor, incentivo e esforço que sempre fizeram por mim. Que nunca me deixaram desanimar aconselhando-me sempre a seguir em frente e a vencer os obstáculos.

Aos meus irmãos, Ronaldo Rodrigues Bicas e Victor Hugo Rodrigues Bicas, no qual sempre me orgulhei e tive como exemplo, obrigada pelo companheirismo e por tantos momentos alegres.

Ao Gustavo Lima, pelo amor, carinho, companheirismo, por sempre acreditar em mim e por principalmente me incentivar nos momentos mais difíceis.

Ao meu orientador Dr. Rodrigo Garófallo Garcia, pela constante disposição em ajudar, obrigada por toda orientação, ensinamentos e paciência.

À professora Dra. Cinthia Eyng, obrigada pela paciência, compreensão e carinho que dedicou a mim.

À grande amiga que o mestrado me proporcionou Ana Flávia Basso Royer, agradeço por todos conselhos e por estar presente nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Aos pós doutorandos Carla Heloisa de Faria Domingues e Rodrigo Borille por terem me ajudado nessa caminhada, obrigada pelo companheirismo e por todos os ensinamentos profissionais e pessoais.

À professora Francielen Santi, por todos os ensinamentos, carinho, amizade e principalmente por despertar a avicultura na minha vida acadêmica.

Aos meus amigos Débora Manarelli, Luiz Fernando Alves, Ana Claudia Lehmann, Tassia Bevilaqua, Erick Alarcon, Rômulo Costa Jr., Air Lisboa, Leonel Bonardi, Rosangela Ioris, Gislaine Mioranza, Andressa Marceno e Sônia Marceno que sempre me ajudaram nos momentos mais difíceis e que contribuíram para que eu pudesse concluir mais esta etapa da minha vida acadêmica.

Aos meus colegas do Núcleo de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos, que foram essenciais nesse tempo de trabalho e aprendizado.

Aos membros da banca por aceitarem o convite de participar deste momento especial.

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD pela oportunidade.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo, fundamental para a realização deste curso.

Muito obrigada!

SUMÁRIO**Página**

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
CAPÍTULO 1	3
1. REVISÃO DE LITERATURA	4
1.1. Origem das codornas e sua exploração	4
1.2. Panorama da coturnicultura no Brasil	5
1.3. Fitoterápicos	8
1.3.1. Camomila	10
1.4. Comportamento e bem-estar animal	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
2. OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo geral	21
2.2 Objetivos específicos	21
CAPÍTULO 2	22
COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS DE POSTURA SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE CAMOMILA	23
INTRODUÇÃO	25
MATERIAL E MÉTODOS	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	43

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Comportamentos expressos por codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta	40
Tabela 2. Parâmetros de desempenho, temperatura da superfície corporal e tempo de imobilidade tônica de codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta.	41
Tabela 3. Ferimentos corporais avaliados em codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta.	42

LISTA DE FIGURAS**Página****CAPÍTULO 1**

Figura 1. Evolução do efetivo de codornas no Brasil entre os anos de 2005 à 2015.....6

Figura 2. Evolução da produção de ovos de codorna no Brasil entre os anos de 2005 à 2015.....7

CAPÍTULO 2

Figura 1. Exemplo de seleção das áreas específicas de uma codorna (Ar1: cabeça; Ar2: dorso; Ar3: asa; Ar4: perna) para avaliação da temperatura superficial corporal.....29

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AR 1: Cabeça

AR 2: Dorso

AR 3: Asa

AR 4: Perna

BA: Bicagem Agressiva

BB: Bebendo

BNA: Bicagem não Agressiva

BRF: Brasil Foods

CEUA: Comissão de Ética no Uso de Animais

CF: Conforto

CM: Comendo

CTBEA: Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal

EXP: Explorando Penas

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE: Organização Mundial de Saúde Animal

PM: Em Pé em Movimento

PP: Em Pé Parada

SE: Sentada

TSC: Temperatura Superficial Corporal

RESUMO

BICAS, Rosana Rodrigues, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, Fevereiro de 2017. Comportamento e desempenho de codornas japonesas de postura suplementadas com extrato de camomila. Orientador: Prof. Dr Rodrigo Garófallo Garcia.

O objetivo do estudo foi avaliar a inclusão de camomila sobre o comportamento e desempenho de codornas japonesas. Foram utilizadas 108 codornas japonesas em fase de postura, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x6 composto por três níveis de camomila (0; 2,5 e 5,0 g de camomila/kg na ração, com seis repetições e seis aves por parcela) avaliados em seis medidas repetidas no tempo (14, 28, 42, 56, 70 e 84 dias de experimento). Houve efeito quadrático ($P=0,0073$) para o parâmetro de comportamento "sentada" estimando-se a inclusão de 1,8g de camomila/kg para maximizar este comportamento. Houve efeito linear ($P=0,0261$) decrescente para o comportamento bicagem agressiva, em que quanto maior a inclusão de camomila na dieta das aves, menor a expressão deste comportamento pelas aves. Conclui-se que a inclusão de 1,8g de camomila/kg em dietas de codornas japonesas reduz o comportamento de bicagem agressiva, além de manter as aves sentadas por mais tempo.

Palavras-chaves: aditivos fitogênicos, avicultura, produção de ovos.

ABSTRACT

BICAS, Rosana Rodrigues, Federal University of Grande Dourados (UFGD), Dourados, February 2017. Behavior and performance of Japanese laying quails supplemented with chamomile extract. Advisor: Dr Rodrigo Garófallo Garcia.

The aim of the study was evaluate the inclusion of chamomile on behavior and performance of Japanese quails. A total of 108 Japanese laying quails were used in a completely randomized design in a 3x6 factorial scheme composed of three levels of chamomile (0, 2.5 and 5.0 g of camomile / kg in the diet, with six replicates and six birds each) evaluated in six measures repeated in time (14, 28, 42, 56, 70 and 84 days of experiment). There was a quadratic effect ($P = 0.0073$) for "sitting" parameter, estimating the inclusion of 1.8 g of camomile/kg to maximize this behavior. There was a decreasing linear effect ($P = 0.0261$) for aggressive pecking behavior, in which the higher the inclusion of chamomile in birds diet, lower was the expression of this behavior by birds. It is concluded that the inclusion of 1.8 g of chamomile/kg in Japanese quail diets reduces aggressive pecking behavior, besides keeping the birds seated for longer.

Keywords: egg production, phytogetic additives, poultry chain

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A coturnicultura é um ramo da avicultura que está em crescente expansão no Brasil. Antigamente era destinada apenas à produção familiar, porém devido ao baixo custo de investimento e retorno produtivo rápido, estudos relacionados ao melhoramento genético, nutrição, manejo, sanidade e tecnificação começaram a surgir tornando a atividade cada dia mais profissionalizada.

Com aumento de 57,7% em relação ao ano de 2014, em 2015, o valor da produção total de ovos de codornas no Brasil foi de R\$ 492,31 milhões. A produção de ovos ocorreu em 880 municípios, sendo os municípios de Bastos (SP) (91,35 milhões de dúzias), Iacri (SP) (69,8 milhões de dúzias) e Santa Maria de Jetibá (ES) (60,83 milhões de dúzias) os maiores produtores nacionais (IBGE, 2015).

Devido à maior intensificação na produção, a codorna pode ter seu desempenho zootécnico afetado pelo estresse, que desencadeia uma série de comportamentos indesejáveis, como agressão, bicagem das penas e desvio social, resultando em sérios ferimentos, alta mortalidade e grande variabilidade na produção (SCHIMID & WECHSLER, 1997).

A fim de tentar minimizar o estresse das aves, a fitoterapia, ou seja, o estudo de plantas medicinais e suas aplicações na prevenção e/ou cura de doenças, vem sendo explorada. Sabe-se que algumas plantas tem o poder de acalmar, tranquilizar e minimizar o estresse em humanos e, portanto, estão sendo testadas também na produção animal.

Estudos visando proporcionar maior bem-estar em codornas utilizando a técnica da fitoterapia são escassos. Algumas plantas como a passiflora (SILVA et al., 2010), valeriana (GRAVENA et. al., 2010) e a camomila (MARQUES et al., 2010), foram avaliadas, porém, provavelmente devido à baixa inclusão dos fitoterápicos, os

resultados não foram muito esclarecedores. Dessa forma, do ponto de vista zootécnico a utilização de maiores concentrações dos fitoterápicos atua perspectivamente para melhor avaliação dos efeitos calmantes nas aves.

O fitoterápico utilizado no presente estudo foi a camomila (*Matricaria recutita* L.), uma das plantas medicinais mais cultivadas no mundo. É uma herbácea anual e possui algumas propriedades como: analgésica, anti-inflamatória, calmante, ansiolítica, cicatrizante, antiespasmódica, desinfetante e emoliente (DUARTE & LIMA, 2003; GOMAA et al., 2003).

Esse estudo foi apresentado em forma de capítulos com uma revisão de literatura sobre o tema abordado. No segundo capítulo corresponde ao artigo científico formatado segundo às normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB.

CAPÍTULO 1

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Origem das codornas e sua criação

Originárias do norte da África, da Europa e da Ásia, as codornas pertencem à família dos Fasianídeos (Fasianidae) e da sub-família dos Perdicionidae, sendo da mesma família das galinhas e perdizes (PINTO et al., 2002). No ano de 1910, houve o desenvolvimento de estudos e cruzamentos entre codornas vindas da Europa com espécies selvagens, dando origem a *Coturnix coturnix japônica*, uma codorna mais domesticada, também conhecida como codorna japonesa (PASTORE et al., 2012). A partir de então foi dado início a criação de codornas visando a produção de ovos e carne.

Por meio de imigrantes japoneses e italianos, as codornas foram inseridas na cadeia avícola brasileira no ano de 1959. As espécies de codornas mais conhecidas no país são a *Coturnix coturnix coturnix* (codorna europeia ou selvagem) e a *Coturnix coturnix japonica* (codorna japonesa ou doméstica) (PASTORE et al., 2012). Existem também a *Colinus Virginianus* (codorna americana), mais conhecida como Bobwhite, a *Coturnix adansonii* (codorna chinesa) e a *Coturnix delegorguei* (codorna africana). Cada linhagem possui diferentes características de peso, precocidade, tamanho e cor de ovo (pintado ou branco), taxa de postura e coloração das penas, caracterizando a aptidão de cada uma para produção de carne, ovos ou ambos (BAUMGARTNER, 1994).

Mundialmente, a codorna japonesa, é a mais difundida, devido a melhor produção de ovos e precocidade, com 35 dias inicia a postura e elevada produção de ovos (200 a 300 ovos por ano). A carcaça dessa linhagem é de pequeno porte, variando entre 120 e 180g, sendo a carne de baixa qualidade. A codorna japonesa também se destaca pela sua resistência, pois se adapta tanto em regiões mais frias como em regiões mais quentes (ALBINO & NEME, 1998).

Para produção de carne, a codorna européia (*Coturnix coturnix coturnix*) é a mais utilizada pelos produtores, devido ao seu maior porte podendo atingir o peso vivo de 200 a 300g e por apresentar melhor qualidade da carne (REZENDE et al., 2004). A codorna americana conhecida como Bobwhite também é utilizada para produção de carne podendo apresentar após a dessossa peso médio de 300g (MURAKAMI & JOJI, 1998).

Na década de 60 iniciou-se a produção de codornas em escala comercial no estado de São Paulo visando a produção de ovos “in natura” (PASTORE et al., 2012). A comercialização da carne de codorna no Brasil teve início em 1989. Nesse ano, a empresa “Perdigão Industrial”, atualmente chamada de “Brasil Foods (BRF)”, colocou no mercado a linha Avis Raras, para a comercialização de carne de codornas e perdizes (PASQUETTI, 2011). O mercado consumidor de carne e ovos de codornas no Brasil é promissor. O setor continuou evoluindo ao longo dos anos e está cada vez mais tecnificado, visando melhorar as condições de criações das aves e obter produtos de melhor qualidade.

1.2. Panorama da coturnicultura no Brasil

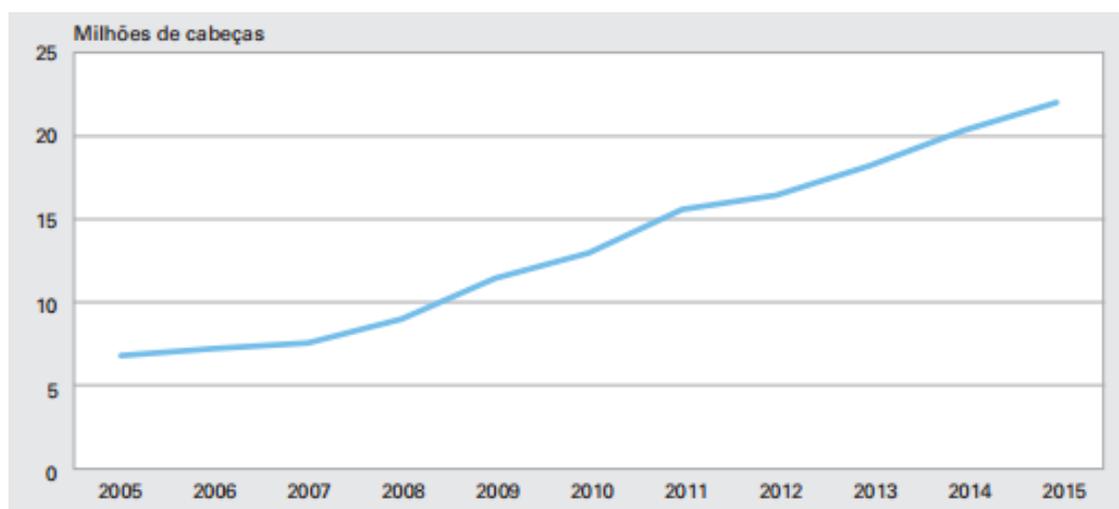
No cenário da produção avícola brasileira durante muito tempo a coturnicultura era considerada uma atividade alternativa apenas para pequenos produtores (SOUSA et al., 2012). No entanto, nos últimos anos a coturnicultura tem apresentado desenvolvimento crescente adequando-se as novas tecnologias de produção e passando a ser uma atividade altamente tecnificada com resultados promissores aos investidores (PASTORE et al., 2012). A expansão do setor merece destaque devido ao uso de pequenas áreas, à geração de empregos, ao baixo investimento, ao rápido retorno do

capital, afinal, como fonte de proteína animal para a população (LEANDRO et al., 2005).

Em 2015, independentemente da finalidade da criação (produção de carne ou ovos), o setor alcançou a marca recorde de 21,99 milhões de cabeças alojadas (Figura 1), registrando aumento de 8,1% em relação ao ano de 2014. A região sudeste participou com 75,7% do total nacional, dando destaque para o estado de São Paulo, com de 54,7% do total alojado no país e 72,3% do registrado na Região Sudeste. Os estados de Espírito Santo e Minas Gerais foram responsáveis por 12,2% e 7,2%, respectivamente (IBGE, 2015).

A Região Nordeste alcançou 10,5% do total de codornas alojadas no país e a Região Sul foi responsável por 10,1%. A região Centro-Oeste representou com 2,9% e a Região Norte, alcançou apenas 0,8%. No comparativo com 2014, apenas o Centro-Oeste apresentou redução de codornas alojadas (-11,3%). As maiores evoluções foram registradas na Região Nordeste (39,8%), com a entrada de 659,25 mil cabeças no Estado do Ceará, e na Região Sul (18,1%), devido, principalmente, ao incremento de 40,3% em Santa Catarina (IBGE, 2015).

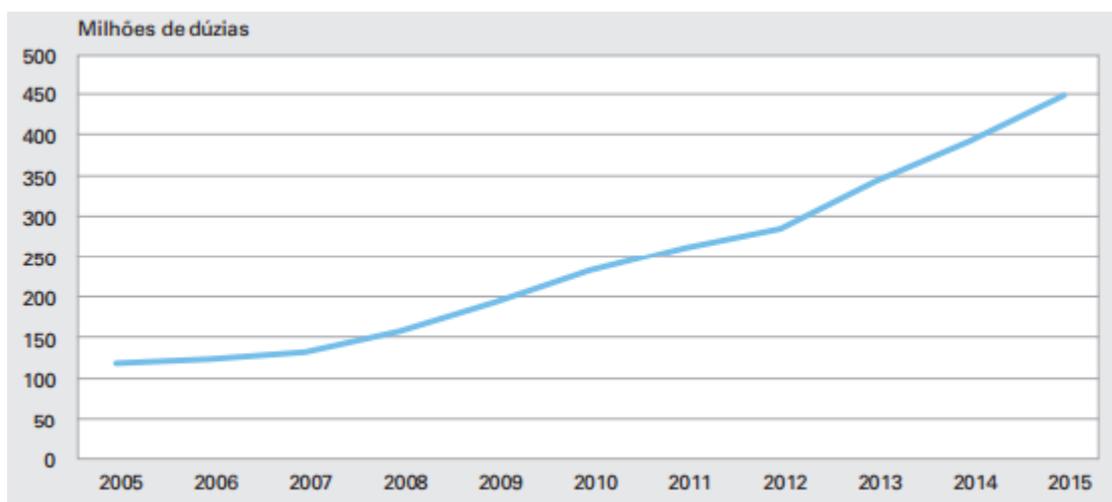
Figura 1. Evolução do efetivo de codornas no Brasil entre os anos de 2005 à 2015.



Fonte: IBGE, 2015.

A evolução da produção de ovos de codorna no Brasil também foi significativa entre os os anos de 2005 à 2015. Para 2015 foi registrada a produção de 447,47 milhões de dúzias de ovos maior registro observado na série histórica (Figura 2). Em comparação ao ano de 2014 houve aumento de 13,9% na produção, justificado pela crescente demanda do produto em restaurantes e serviços de *buffet*, provavelmente devido ao aumento do número de pessoas que preferem carne e ovos exóticos (IBGE, 2015).

Figura 2. Evolução da produção de ovos de codorna no Brasil entre os anos de 2005 à 2015.



Fonte: IBGE, 2015.

A maior produção de ovos, assim como o número de codornas alojadas, foi na região Sudeste com 79,8% do total produzido no país, sendo o estado de São Paulo o maior produtor, responsável por 56,0%. Os estados de Espírito Santo e Minas Gerais foram responsáveis por 14,4% e 7,9%, respectivamente.

1.3. Fitoterápicos

A fitoterapia é a ciência que estuda o uso de plantas medicinais e seus componentes primários e secundários no tratamento de doenças, sendo responsável pela descoberta e estabelecimento de inúmeras práticas terapêuticas de grande importância para a saúde pública e, atualmente, tem sido utilizada quanto ao seu potencial na nutrição e produção animal (ROYER et al., 2013). O fitoterápico é caracterizado como ansiolítico, estimulante, cicatrizante, dentre outros. Não se considera medicamento fitoterápico aquele que, na sua composição, inclua substâncias ativas isoladas, de qualquer origem, nem as associações destas com extratos vegetais (ANVISA, 2011).

O uso de plantas em preparos farmacêuticos na forma de extrato e tinturas no tratamento e recuperação da saúde, foi responsável pela descoberta e estabelecimento de inúmeras práticas terapêuticas de grande importância para a saúde pública (ANVISA, 2011). As plantas denominadas medicinais possuem grande potencial de utilização como aditivos nutricionais e terapêuticos (MARQUES et al., 2010).

Os efeitos benéficos das plantas estão associados com a constituição de seus princípios ativos e compostos secundários (KAMEL, 2000). O desafio da utilização da vasta variedade de plantas existentes na utilização de extratos vegetais como promotores de crescimento, antimicrobianos, ansiolíticos, entre outros está na identificação e quantificação dos efeitos exercidos pelos componentes presentes em óleos essenciais, extratos secos e tinturas sobre o organismo animal. Os componentes químicos presentes em todas as partes da planta ou em áreas específicas são conhecidos como princípios ativos, sendo estes os responsáveis por conferir às plantas medicinais alguma atividade terapêutica (MARTINS et al., 2000).

O estudo do comportamento dos animais e a verificação empírica dos efeitos do consumo de certas plantas foram de grande importância para o desenvolvimento da

fitoterapia como prática terapêutica (NAZARENO et al., 2010). Algumas plantas são capazes de atuar no comportamento e mecanismos de ação do indivíduo em que os distúrbios de ansiedade e estresse são os principais fatores para investigação (ROCHA et al. 2008)

Alguns fitoterápicos como a valeriana (*Valeriana officinalis*), capim cidreira (*Cymbopogon citratus Stapf*), camomila (*Matricaria recutita L.*) e maracujá (*Passiflora incarnata L.*) tem efeitos ansiolíticos, calmantes e controlam o estresse (YUAN et al., 2004). Devido a essas características, estudos com fitoterápicos estão sendo realizados com codornas com o intuito de diminuir o estresse e melhorar o bem-estar dessas aves. Silva (2010), utilizando extrato seco de folhas de passiflora (*Passiflora alata*) (0, 125, 250 e 375, e 0, 250, 500 e 750 mg de passiflora/kg) em dietas de codornas nas fases de recria e postura, verificou diminuição do tempo de imobilidade tônica e da concentração de corticosterona quando comparadas às aves que receberam dieta controle.

Em estudo com a utilização de extrato de valeriana (*Valeriana officinalis*) (0, 250, 500 e 750mg) na dieta de codornas em fase de recria, Gravena et al. (2010) não observou efeito significativo para os parâmetros de comportamento avaliados imobilidade tônica, atividades realizadas e ferimentos corporais. Já para codornas em fase de postura utilizando os mesmos níveis de valeriana, os autores observaram que, as aves que receberam 500 e 700 mg de valeriana/kg na ração apresentaram maior intensidade de ferimentos no corpo concluindo que o fitoterápico pode ter efeito estimulante para esse parâmetro durante o período de postura.

Avaliando diferentes níveis (0, 300 e 600mg) de utilização de kava-kava (*Piper methysticum*) para codornas na fase de postura Silva et al. (2010) observaram redução no tempo de permanência das aves em imobilidade tônica, o que predispõe uma redução no estresse.

O uso da fitoterapia em aves de produção ainda apresenta resultado bastante contraditório, portanto há a necessidade de mais pesquisas a fim de identificar os níveis corretos de inclusão dos fitoterápicos a fim de melhorar o desempenho e bem-estar das aves.

1.3.1. Camomila

A camomila (*Matricaria chamomilla* L.) é uma planta da família Asteraceae popularmente conhecida como camomila alemã, camomila comum, camomila vulgar, camomilinha, maçanilha, macela, marcela galega, matricaria, dentre outros, cultivada em diversos países, incluindo os latino-americanos (COSTA & MIGUEL, 2001).

Sua chegada ao Brasil foi pelo sul do país pelos imigrantes europeus há mais de 100 anos. No município de Mandirituba, localizado na Região Metropolitana de Curitiba, iniciou-se o cultivo comercial da camomila, abastecendo alguns municípios e estados vizinhos (Costa, 2001).

Os constituintes químicos da planta, em especial o óleo essencial, estão localizados principalmente nos canais secretores e glândulas multicelulares individuais situados na flor e no receptáculo, e estes são responsáveis pelo efeito fitoterápico. Cerca de 120 constituintes químicos foram identificados na camomila como metabólitos secundários, incluindo 28 terpenóides, 36 flavonóides e 52 compostos adicionais com potencial atividade farmacológica (CORE et al., 2011).

Martins et al. (1998) menciona a suave ação calmante da camomila assim como suas atividades analgésica, carminativa, cicatrizante e emenagoga. Outras atividades também são atribuídas à camomila, como a ação proliferativa *in vitro* de linfócitos (AMIRGHOFAN et al., 2000), importante no tratamento de problemas do sistema imunológico.

A propriedade ansiolítica e sedativa da camomila é atribuída à apigenina, um flavonoide isolado a partir da flor de camomila desidratada, que é ligante para receptores benzodiazepínicos centrais, exercendo função ansiolítica (UNSELD et al., 1989).

A camomila é utilizada em diversos tratamentos tanto na saúde humana, quanto animal. O chá de camomila é bastante utilizado no tratamento de afecções orais, normalmente relacionados a processos inflamatórios e/ou infecciosos, sendo comum sua aplicação em afecções do tipo estomatites, gengivites, aftas e halitoses (TORRES, et al., 2000; PAIXÃO, et al., 2002). Outras maneiras de preparo da camomila são xaropes, compressas, cataplasmas e banhos de assento (FARIA et al., 2004).

Avallone et al. (2000) testaram os efeitos sedativos e ansiolíticos da apigenina em ratos adultos e observaram que, em doses de 25 e 50 mg kg⁻¹, exerceram atividade sedativa, entretanto não apresentou um claro efeito ansiolítico e relaxante muscular. Albuquerque et al. (2004) realizaram um estudo com o intuito de verificar a eficiência do uso de plantas medicinais, como a camomila, no tratamento de serpentes em cativeiros e concluíram que as plantas testadas foram eficazes no combate a endoparasitos e ectoparasitos, fungos, ferimentos e inflamações.

Abaza et al. (2003) relataram que ao utilizar 0,5 mg de camomila na dieta de poedeiras houve aumento na produção de ovos, diminuição do consumo de ração, melhora na conversão alimentar e diminuição do colesterol total das aves. Já Marques et al. (2010) em estudo utilizando camomila (0, 250, 500 e 750 mg) na dieta de codornas na fase de postura sobre o desempenho, comportamento e indicadores fisiológicos de estresse, não observaram efeito da camomila nos parâmetros avaliados.

1.4. Bem-estar e comportamento animal

A preocupação com o bem-estar animal tem sido um tema relevante, cada vez mais estudado e discutido. Atualmente, mais de 100 países promulgaram uma variedade de leis de proteção aos animais, que não só demonstram o respeito das pessoas pelos animais de produção, mas também garantem a segurança dos alimentos e derivados produzidos (YOU, 2014).

Segundo Broom (1991), o bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao ambiente. Desta forma, é possível aplicar este conceito para avaliação de sistemas produtivos, entendendo como bem-estar o grau de dificuldade que um animal enfrenta para viver onde está (MAPA, 2016).

O conceito das Cinco Liberdades de Brambell (1965), também é amplamente utilizado, pois são princípios cujos ideais utópicos podem ser utilizados como diretrizes para avaliação das práticas de manejo. Para o autor, os animais necessitam de ao menos cinco liberdades: livre de fome e sede; livre de desconforto; livre de dor, ferimentos e doenças; livre de medo e angústia e livre para expressar seu comportamento natural.

Um conceito amplamente aceito é o de Fraser et al. (2008), que se difundiu como os três constituintes do bem-estar animal: (1) os animais devem apresentar boa saúde física e funcionamento biológico; (2) os animais devem ter a capacidade de viver uma vida razoavelmente natural compatível com a sua história evolutiva; (3) os animais devem ter o mínimo de experiências negativas quanto ao estado psicológico e devem ter a presença de alguns aspectos psicológicos positivos.

Estes três aspectos do bem-estar animal foram incluídos na definição oficial da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), em que um bom grau de bem-estar significa um animal que está seguro, saudável, confortável, bem nutrido, livre para expressar comportamentos naturais, sem sofrer de estados mentais negativos, como dor, frustração e estresse (MAPA, 2016).

No Brasil, a legislação de bem-estar animal teve início com o Decreto nº 24.645 de 1934 que estabelece medidas de proteção animal. A Constituição de 1988, em seu artigo nº 225, veda práticas que submetam os animais a crueldade.

Para cuidar das questões relativas ao bem-estar animal, foi criada por meio da Portaria nº 185 de 2008 a Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal (CTBEA) sendo atualizada pela Portaria nº 524 de 2011. Esta Comissão está amparada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tendo como objetivo coordenar as diversas ações de bem-estar animal e fomentar a adoção das boas práticas na cadeia produtiva, sempre embasada na legislação vigente e no conhecimento técnico-científico disponível (MAPA, 2017).

Dentre as áreas da produção animal, a avicultura foi o setor em que ocorreu maior avanço tecnológico e conseqüentemente requer maior atenção em relação ao bem-estar dos animais (YOU, 2014). As condições ideais, fisiológicas e mentais do bem-estar ainda não são bem conhecidos, mas condições ruins estão relacionadas com altos níveis de estresse (NÄÄS, 2005).

A avaliação do bem-estar animal pode ser realizada por meio de critérios comportamentais, tais como, critérios ligados à produção, sanidade, temperatura corporal, parâmetros fisiológicos, pressão sonora, frequência cardíaca, frequência respiratória, dentre outros (BROOM & MOLENTO, 2004; BAPTISTA et al., 2011). O confinamento impõe certas regras de comportamento aos animais, pois quanto mais intensivo for o sistema de produção, menor o número de opções que o animal dispõe para se manter em conforto e expressar seus comportamentos naturais (SOBESTIANSKY, 2001).

Testes comportamentais são uma maneira de mensurar o bem-estar animal, conhecendo suas preferências e reações diante uma determinada situação. A observação

das alterações comportamentais é considerada um dos métodos mais rápidos e práticos para se avaliar bem-estar (POLETTTO, 2010). Comportamentos anormais, tais como automutilação, canibalismo, agressividade excessiva e apatia são desfavoráveis ao seu bem-estar animal (BROOM & MOLENTTO, 2004).

Segundo Marx et al. (2001), o comportamento agonístico em aves adultas alojadas, está relacionado ao comportamento ofensivo, que se descreve pelos ataques simultâneos entre as aves; ataque direto com o bico sobre a cabeça de outra ave; postura ereta de afrontamento; corrida atrás de outra ave e confronto face a face, e ao comportamento defensivo que é a corrida de ave se distanciando de outra; uma ave evitando a proximidade de outra; a ave correndo de outra com medo aparente e postura de submissão. Em codornas, o estresse pode contribuir para o aparecimento de comportamentos indesejáveis como agressividade, depressão e desvio social podendo influenciar tanto a saúde das aves como a produtividade (MILLS & FAURE, 1990).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAZA, I.M.; ASAR M.A.; EL-SHAARRAWI G.E.; HASSAN, M.F. Effect of using Nigella seed, Chamomile flowers, Thyme flowers and Harmala seed as feed additives on performance of broiler. **Journal Agriculture Research**, v.81, p. 735-749, 2003.
- ALBINO, L.F.T., NEME, R. Codornas: Manual prático de criação. Viçosa, MG: **Aprenda Fácil**, p.56, 1998.
- AMIRGHOFAN, Z., AZADBAKHT, KARIMI, M.H. Evaluation of the immunomodulatory effects of five herbal plants, **Journal of Ethnopharmacology**, v.72, p.167-72, 2000.
- ANVISA – **Agencia nacional de vigilância sanitária** – fitoterápicos 2011. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/fitoterapicos/poster_fitoterapicos.pdf> Acesso em: 29 de janeiro de 2017.
- AVALLONE, R., ZANOLI, P.; PUJA, G.; KLEINSCHNITZ, M.; SCHREIER, P.; BARALDI, M. Pharmacological profile of apigenin, a flavonoid isolated from *Matricaria chamomilla*. **Biochemical Pharmacology**, v.59, p.1387-1394, 2000.
- BAPTISTA, R. I. A. A.; BERTANI, G. R.; BARBOSA, C. N. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v.41, n.10, 2011.
- BAUMGARTNER, J. Japanese quail production breeding and genetics. **British Journal of Poultry Science**, v.50, n.3, p.228-235, 1994.
- BRAMBELL COMMITTEE (1965). Report of the Technical Committee to enquire into the welfare of livestock kept under intensive husbandry systems. **Command Report** 2836. London: Her Majesty's Stationery Office.
- BROOM, D. M. Animal Welfare: concepts and measurements. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 4167-4175, 1991.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas- Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2. p. 1-11, 2004.

CORE G. E., NUÑEZ M. V., LUCERO A., VARGAS R. M., JULLIAN C. Structural Elucidation of Bioactive Principales in Floral Extracts of German Chamomille (*Matricaria recutita* L.). **Journal of the Chilean Chemical Society**, v. 56, p. 549-553, 2011.

COSTA, M. A. D. **Processo de produção agrícola da cultura da camomila no município de Mandirituba**, PR. Curitiba, 2001. 69 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

COSTA, M.A.; MIGUEL, M.D. **Camomila aspectos sanitários da colheita ao armazenamento**, 1ª ed, Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná / UFPR / Prefeitura Municipal de Mandirituba, 2001, 36p.

DUARTE, M.R.; LIMA, M.P. Análise farmacopéica de amostras de camomila – *Matricaria recutita* L., Asteraceae. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.4, n.2, p.89-92, 2003.

FARIA, P.G.; AYRES, A.; ALVIM, N. A. T. O diálogo com gestantes sobre plantas medicinais: contribuições para os cuidados básicos de saúde. **Acta Scientiarum Health Sciences**, v.26, n.2, p.287-294, 2004.

FRASER, D. Toward a global perspective on farm animal welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, 113, 330-339, 2008.

GOMAA, A.; HASHEM, T.; MOHAMED, M.; ASHRY, E. *Matricaria chamomilla* extract inhibits both development of morphine dependence and abstinence syndrome in rats. **Journal of Pharmacological Science**, Tokyo, v.92, p.50-55, 2003.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.;

MUNIRI, D.P. Uso da valeriana officinalis em dietas de codornas japonesas na fase de postura. **Revista Biotemas**. Florianópolis, v.1. 2009.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br>>, acessado em 28 de jan. 2017.

- KAMEL, C. A novel look at a classic approach of plant extracts. **Feed Mix**, v.9, n.6, p.19-24, 2000.
- LEANDRO, N. S. M.; VIEIRA, N. S.; MATOS, M. S.; CAFÉ, M. B.; STRINGHINI, J. H.; SANTOS, D. A. Desempenho produtivo de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) submetidas a diferentes densidades e tipos de debicagem. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 27, n,1, p. 129-135, 2005.
- MAPA, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** 2016: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/bem-estar-animal/conceitos-e-metodos>> Acesso em: 02 de fevereiro de 2017.
- MAPA, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** 2017. <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-bem-estar-animal-no-brasil-versao-portugues.pdf/view>> Acesso em: 02 de fevereiro de 2017.
- MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNARI, D.P.; MORAES, V.M.B. Inclusão da camomila no desempenho, comportamento e estresse em codornas durante a fase de recria. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.2, p. 415-420, 2010.
- MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C. **Plantas medicinais**. Viçosa: Editora UFV, 220 p. 1998.
- MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa: Editora UFV: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 220p.
- MARX, G., LEPELT, J., ELLENDORFF, E.F. Vocalisation in chicks (*Gallus gallus* Dom.) during stepwise social isolation. **Applied Animal Behaviour Science**, v.75, n.1, p.61-74, 2001.

MILLS, A.D.; FAURE, J.M. Panic and hysteria in domestic fowl: a review. In: ZAYAN, R.; DANTZER, R. (Eds). Social stress in domestic animals. Dordrecht: **Kluwer Academic**, 1990. p.248-272.

MURAKAMI, A.E.; JOJI, A. **Produção de codornas japonesas**. São Paulo: Editora FUNEP, 1998. 79p.

NÄÄS, I.A. Bem-estar na avicultura: fatos e mitos. **Revista AveWorld**, 2005.

NAZARENO, A.; PANDORFI, H.; GUISELINI, H.; VIGODERIS, R.B.; PEDROSA E.M.R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. **Engenharia Agrícola**, v. 31, n.1, p. 13-22, 2010.

PAIXAO, C.C.B.; SANTOS, A.A.; OLIVEIRA, C.C.C.; SILVA, L.G.; NUNES, M.A.R. Uso de plantas medicinais em pacientes portadores de afecções bucais. **Odontologia Clínica Científica**. n.1, p. 23-27, 2002.

PASQUETTI, T. **Avaliação nutricional da glicerina bruta ou semipurificada, oriundas de gordura animal e óleo vegetal, para codornas de corte**. Maringá, PR: Universidade Estadual de Maringá, 2011 110p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2011.

PASTORE, S. M; OLIVEIRA, W.P; MUNIZ, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil, **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 9, n. 6, p. 2041-2049, 2012.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; VARGAS, J. G. J. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1761-1770, 2002.

POLETTTO, R. **Bem-estar animal**. Suíno.com, Série especial bem-estar animal por Rosangela Poletto. 5 abr. 2010

REZENDE, M.J.M.; FLAUZINA, L.P.; McMANUS, C. Desempenho produtivo e biometria das vísceras de codornas francesas alimentadas com diferentes níveis de

energia metabolizável e proteína bruta. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. v.26, n.3, p.353-358, 2004.

ROCHA, J.S.R.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciências Veterinária dos Trópicos**. Recife, 2008. p. 49 -55.

ROYER, A. F. B.; GARCIA, R. G.; BORILLE, R.; SANTANA, M. R.; NUNES, K, C. Fitoterapia aplicada a avicultura industrial. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n. 17, p.1466-1484, 2013.

SCHIMID, I.; WECHSLER, B. Behaviour of Japanese quail (*Coturnix japonica*) kept in semi natural aviaries. **Applied Animal Behaviour Science**, v.55, p.103-112, 1997.

SILVA, J.D.T.; GUARINI, A.R.; DIAS, L.T.S.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; MORAES, V.M.B. Kava-kava como aditivo fitoterápico na alimentação de codornas de postura. **Revista Biotemas**, v. 23, n. 4. 2010.

SOBESTIANSKY, J. **Clínica e Patologia Suína**. 2. Ed. Goiânia, p.119-122, 2001.

SOUSA, M. S.; SOUZA, C. F.; INOUE, K. R. A.; TINÔCO, I. F. F.; MATOS, A.T.; BARRETO, S. L.T. Características físico-químicas e microbiológicas de dejetos de codornas alojadas em baterias. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.6, n.1, p.53-56, 2012

TORRES, C.R.G.; KUBO, C.H.; ANIDO, A.A.; RODRIGUES, J.R. Agentes antimicrobianos e seu potencial de uso na odontologia. **Revista da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos**. N.2, p. 43-52, 2000.

UNSELD, E.; Krishna, D. R.; Fischer, C.; Klotz, U. Detection of desmethyldiazepam and diazepam in brain of different species and plants. **Biochemical Pharmacology**, v.38, p.2473-2478, 1989.

YOU, X.; LI, Y.; ZHANG, M.; YAN, H.; ZHAO, R. A Survey of Chinese Citizens' Perceptions on Farm Animal Welfare. *PLoS ONE* 9(10): e109177. doi:10.1371/journal.pone.0109177. 2014

YUAN, C.S.; MEHENDALE, S.; XIAO, Y.; AUNG, H.H.; XIE, J.T.; ANG-LEE, M.K. The gamma-aminobutyric acidergic effects of valerian and valerenic acid on rat brainstem neuronal activity. *Anesthesia & Analgesia Journal*. v. 98, p. 353-358, 2004.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito dos diferentes níveis de inclusão de extrato de camomila sobre o desempenho, comportamento e bem-estar de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japônica*) em fase de postura.

2.2 Objetivos específicos

1. Avaliar o efeito dos diferentes níveis de extrato de camomila sobre a diminuição dos ferimentos corporais.
2. Avaliar o efeito dos diferentes níveis de extrato de camomila sobre a temperatura superficial de codornas japonesas em fase de postura.

CAPÍTULO 2

COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS DE POSTURA SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE CAMOMILA

Artigo formatado de acordo com as normas da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.

ISSN: 16783921.

O protocolo experimental do presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA (protocolo nº 031/2014), da Faculdade de Ciências Agrárias de Dourados – Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE CODORNAS JAPONESAS DE POSTURA SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE CAMOMILA

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da utilização do extrato de camomila sobre o comportamento e desempenho de codornas japonesas de postura. Foram utilizadas 108 codornas japonesas em fase de postura, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x6 composto por três doses de camomila (0; 2,5 e 5,0 g de camomila/kg na ração, com seis repetições e seis aves por parcela), avaliados em seis medidas repetidas no tempo (14, 28, 42, 56, 70 e 84 dias de experimento). A inclusão de camomila apresentou efeito quadrático ($P=0,0073$) sobre o comportamento “sentada” (SE) estimando-se a inclusão de 1,8 g de camomila/kg de ração, para maximizar este comportamento. Houve efeito ($P=0,0261$) linear decrescente para bicagem agressiva (BA), ou seja, quanto maior a inclusão de camomila na dieta das aves, menos as aves expressam este comportamento. Conclui-se que a inclusão de 1,8g de camomila/kg de ração, em dietas de codornas japonesas reduz o comportamento de bicagem agressiva, além de manter as aves sentadas por mais tempo. Estes resultados são inovadores, pois evidenciam pela primeira vez na literatura que camomila em dietas para codornas japonesas tem a capacidade de modular o comportamento das aves, o que remete a uma melhora no bem-estar de codornas criadas em gaiolas.

Palavras-chave: *Coturnix coturnix japônica*, fitoterápicos, imobilidade tônica,
Matricaria recutita, termografia infravermelha

ABSTRACT

The aim of this study was evaluate the effect of chamomile extract on Japanese quail behavior and performance. The trial was conducted using 180 quails randomly distributed in a factorial pattern (3 x 6) using three treatments (0, 2.5 and 5.0 g chamomile/kg of feed, with six replicates and six birds per treatment) evaluated in six measures repeated in time (14, 28, 42, 56, 70 and 84 days of trial). There was a quadratic effect ($P=0.0073$) on seated behavior estimating the inclusion of 1.8 g chamomile/kg, to maximize this behavior. There was a decreasing linear effect ($P=0.0261$) for aggressive pecking, that was, according with the greater inclusion of chamomile in the diet, less expression of this behavior. It was concluded that the inclusion of 1.8 - 5.0 g chamomile/kg in Japanese quail reduces the behavior of aggressive pecking, in addition to keeping birds seated longer. These results are innovative because they show for the first time in the literature that chamomile supplemented in diets for Japanese quails has the capacity to modulate the behavior of the quails, which refers to an improvement in the welfare of quail raised in cages.

Keywords: *Coturnix coturnix japonica*, infrared thermography, phytotherapics, *Matricaria recutita*, tonic immobility

Introdução

A coturnicultura apresenta importância no setor avícola devido ao rápido retorno financeiro e crescimento na demanda dos produtos como os ovos *in natura* (Silva et al., 2012). Desta forma, houve a necessidade de intensificar os sistemas de produção, adensando as aves em gaiolas convencionais o que acarretou em impacto negativo ao bem-estar das codornas devido a constante competição por espaço e alimento (Pavan et al., 2005).

Apesar do sistema intensivo de criação contribuir para o aumento do estresse em aves, para codornas as agressões podem ser observadas também em pequenos grupos de animais mantidos em sistema semi-intensivo e podem resultar em ferimentos, alta mortalidade e queda na produtividade (Schmid & Wechsler, 1997).

Algumas plantas como a camomila, o chá verde e o capim cidreira tem a propriedade de acalmar, tranquilizar e minimizar o estresse em humanos (Rocha et al., 2008). Tais efeitos também tem sido comprovados em pesquisas com aves (Sarker et al., 2010; Lourenço et al., 2013; Royer et al., 2015). Algumas plantas já foram avaliadas na tentativa de minimizar o estresse em codornas com destaque para a camomila (Abaza et al., 2003; Marques et al., 2010; Galib et al., 2011; Mahmmod, 2013). No entanto, pouco se sabe com relação aos dados comportamentais de codornas alimentadas com camomila durante o período de postura, pois de forma geral as avaliações são feitas sobre o desempenho e parâmetros sanguíneos ou microbiológicos.

A utilização de altas concentrações de camomila no presente estudo possibilitou avaliar se as propriedades calmantes da camomila, já confirmadas em humanos (Rocha et al., 2008), são eficientes em codornas de postura, com relação a modulação da expressão de comportamentos relacionados ao estresse.

Diante do contexto exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a inclusão de camomila sobre o desempenho, comportamento animal, imobilidade tônica, ferimentos corporais e temperatura superficial de codornas japonesas em fase de postura.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Setor Experimental de Avicultura de postura da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados – MS. O clima da região de Dourados, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com verões quentes e invernos secos, temperaturas máximas durante os meses de dezembro e janeiro e as temperaturas mínimas entre maio e agosto, coincidindo com chuva excedente na primavera-verão e déficit hídrico no outono-inverno (Fietz & Fisch, 2008), contudo, é normal a ocorrência algumas chuvas durante os meses de julho e agosto. Foram utilizadas um total de 108 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) com 180 dias de idade foram alojadas em galpão convencional, em gaiolas com quarto subdivisões de 32x33x17 cm, equipadas com bebedouros tipo “nipple” e comedouros de metal. Água e ração foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental.

As dietas experimentais foram a base de milho e farelo de soja e formuladas de acordo com a exigências para codornas de postura, estabelecidas por Rostagno et al. (2011) (PB 19,94%; EM 2.800 kcal/kg; Ca 3,10%; P disponível 0,32%, metionina + cistina dig. 0,89%; lisina dig. 1,08% e treonina dig. 0,68%), com 0,5% de porção variável. A camomila (*Matricaria recutita*) foi acrescentada na proporção 0, 2,5 E 5,0 g, de acordo com os tratamentos.

As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, composto por três doses de camomila (0; 2,5 e 5,0 g de camomila/kg na ração), em seis

repetições com seis aves cada, avaliados em seis medidas repetidas no tempo (14, 28, 42, 56, 70 e 84º dia experimental), como parcelas sub-divididas. O programa de utilizado foi de 17 horas luz/dia (12h de luz natural + 5h de luz artificial).

O extrato de camomila adicionado na dieta das aves correspondeu à inflorescência (flores sem pedúnculos) da camomila. Após a colheita, essa inflorescência foi submetida ao método de secagem à sombra e processo de esterilização por radiação gama. Depois de moída, formou-se um pó fino e higroscópico de coloração amarelada e odor aromático agradável.

A temperatura e a umidade relativa foram mensuradas em dois termo-higrômetros digitais (Instrutemp, ITHT 2250, São Paulo, Brasil) localizados na altura das aves em pontos equidistantes da instalação.

O registro do comportamento das codornas foi analisado pelo monitoramento indireto (Becker & Dalponte, 1999) por meio de vídeos registrados com auxílio câmeras fotográficas digitais. Ao final de cada período experimental foram gravadas seis sessões de observações com 15 minutos/tratamento, totalizando 108 sessões. Todas as amostragens foram realizadas às 9h00h.

Em cada vídeo foram realizados 30 registros de comportamento com intervalos a cada meio minuto. As imagens foram analisadas quanto à frequência dos comportamentos, adaptados de Nazareno et al. (2011) e expressos em percentagem. Os comportamentos analisados foram: Sentada (SE): corpo da ave em contato com a gaiola; comendo (CM): consumir ou bicar alimento; bebendo (BB): consumir água; explorando penas (EXP): explorar as penas com o bico, tanto para manutenção, como para investigação; bicagem não agressiva (BNA): bicar levemente outras aves de forma não agressiva; bicagem agressiva (BA): bicar forte outra ave provocando reação

agressiva; conforto (CF): esticar as asas e pernas do mesmo lado do corpo simultaneamente, sacudir e ruflar as penas e bater as asas; em pé parada (PP): ave em pé sem movimentação e em pé em movimento (PM): ave em pé com movimento constante, que não se enquadra nos comportamentos anteriores.

Para o cálculo da produção relativa dos ovos, foi realizada a contagem dos ovos por parcela, todos os dias pela manhã. Ao final de cada ciclo foram pesadas as sobras de ração para se obter o consumo de ração e calcular a conversão alimentar kg/dz. Os dados de desempenho avaliados foram: consumo diário de ração, conversão alimentar por dúzia de ovos e produção relativa de ovos.

A temperatura da superfície corporal (TSC) foi registrada ao final de cada ciclo por câmara termográfica (Testo®, Lenzkirch, Germany), com precisão de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ e no espectro de 7,5 - 13 μm . Foram utilizadas para determinação da TSC quatro regiões do corpo: cabeça (Ar1), dorso (Ar2), asa (Ar3), perna (Ar4) conforme a Figura 1, de acordo com a equação discutida por Richard (1971).

$$\text{TSC} = (0,12 T_{\text{asa}}) + (0,003 T_{\text{cabeça}}) + (0,15 T_{\text{perna}}) + (0,70 T_{\text{dorso}})$$

A obtenção das TSCs das diferentes regiões das codornas a partir das imagens termográficas foi realizada com *software* IRSoft 3.1 (Testo®, Lenzkirch, Germany) delimitando-se as áreas corporais específicas das aves. A emissividade adotada da superfície da ave foi de 0,98, como proposto por Nääs et al. (2010).

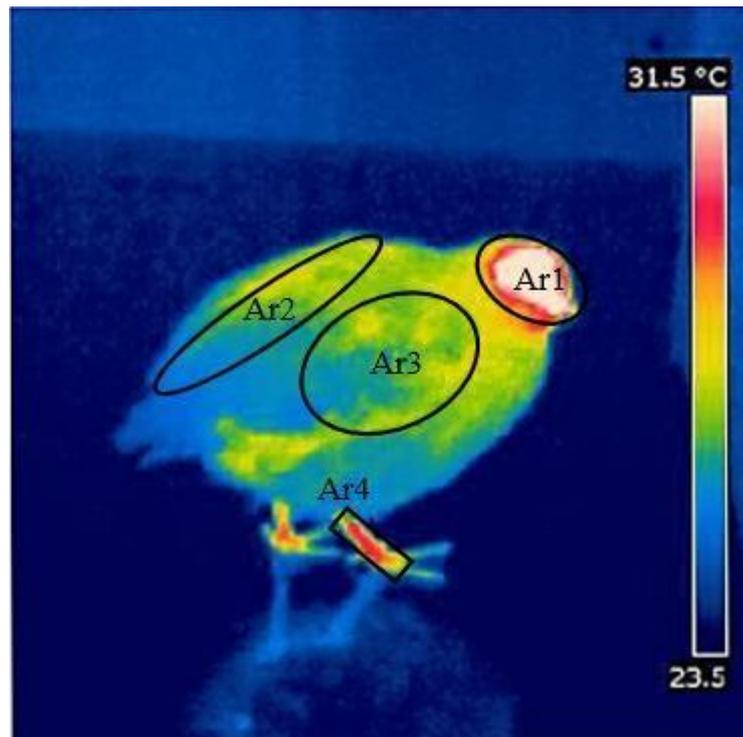


Figura 1. Exemplo de seleção das áreas específicas de uma codorna (Ar1: cabeça; Ar2: dorso; Ar3: asa; Ar4: perna) para avaliação da temperatura superficial corporal.

A avaliação do tempo de imobilidade tônica, uma codorna por vez foi virada abruptamente e posicionada em decúbito dorsal sobre uma superfície plana realizando uma pressão sobre o peito por 3 segundos em cada ave antes de ser realizada a contagem do tempo. Para ser considerado estado de imobilidade tônica, a ave deve permanecer imóvel por no mínimo 10 segundos (Heiblum et al., 1998). Os ferimentos corporais foram avaliados conforme presença ou não de lesões no dorso, cauda, asas e cabeça das aves, individualmente, ao final de cada ciclo de postura.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional Statistical Analysis System SAS® (SAS Institute, 2012). Os dados foram analisados de acordo com o *Proc Mixed*, tendo os dias de experimento como medidas repetidas no tempo. O modelo incluiu efeitos fixos de tratamento (níveis de camomila), dias (14, 28,

42, 56, 70 e 84°) e a interação tratamento*dia. O efeito de tratamento foi decomposto em efeito linear e desvio da linearidade (efeito quadrático) e o efeito de dia foi comparado por meio do teste de Tukey. As análises estatísticas não paramétricas dos ferimentos corporais das aves foram realizadas pela comparação de médias pelo teste exato de Fischer. Para todos os testes realizados foi adotado o nível de significância de 5%.

Todos os procedimentos foram conduzidos sobre aprovação e consentimento legal da Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA (protocolo nº 031/2014), da Faculdade de Ciências Agrárias de Dourados – Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura, da Faculdade de Ciências Agrárias de Dourados – Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados – MS.

Resultados e Discussão

As temperaturas médias da máxima, máxima absoluta, média da mínima e mínima absoluta do galpão foram de 31,2; 33,6; 21,4 e 18,7 °C, respectivamente. A umidade relativa média da máxima, máxima absoluta, média da mínima e mínima absoluta foram de 80,5; 86,5; 56,5 e 44,8 %, respectivamente.

Por meio da tabela 1 podemos verificar que a inclusão de camomila apresentou efeito quadrático ($P=0,0073$) sobre o comportamento sentada (SE), ($SE=-0.6056$ camomila² + 2,15 camomila + 13,06; $R^2=0,97$) estimando-se a inclusão de 1,8 g de camomila/kg de ração, para que as aves permaneçam por mais tempo sentadas. Uma característica dessas aves é o comportamento agitado, que resulta em inúmeros comportamentos indesejáveis (RIZZO et al., 2008), entretanto, com a inclusão de

camomila na dieta, as aves permaneceram mais tempo sentadas, indicando um comportamento mais calmo.

Houve efeito ($P=0,0261$) linear decrescente para bicagem agressiva (BA), ($BA=-0.156 \text{ camomila} + 0,95$; $R^2=0,61$) ou seja, quanto maior a inclusão de camomila na dieta das aves, menor a expressão deste comportamento (Tabela 1). Os comportamentos que as aves expressam podem ser utilizados como medidas diretas do bem-estar (Nazareno et al., 2011). Estes resultados indicam que a inclusão de camomila em dietas de codornas durante a postura possui efeito positivo sobre o bem-estar das aves, devido a modulação de comportamentos relacionados com o estresse (Nääs et al., 2010). As propriedades ansiolíticas da camomila que proporcionam efeitos sedativos e calmantes (Yuan et al., 2004) podem ter contribuído com estes resultados. Marques et al. (2010) descreveram apenas uma tendência de redução de BA, em codornas alimentadas com camomila, no entanto, os resultados não foram significativos ($P>0,05$). Os autores utilizaram baixas inclusões do fitoterápico, (0 – 0,75 g/kg) o que pode ter comprometido os resultados.

O comportamento comendo (CM) foi influenciado pelos dias ($P=0,0007$), com maior expressão no 42º, 70º e 84º dia experimental (Tabela 1). Este comportamento teve reflexo no desempenho das aves, pois o consumo de ração foi maior e a conversão alimentar pior no 84º dia ($P<0,0001$).

A produção relativa foi maior no 28º, 56º e 84º dia ($P<0,0001$), não diferindo estatisticamente da produção relativa no 70º dia (Tabela 2). De acordo com Abu-Taleb et al. (2008), com o aumento da idade ocorre queda no desempenho das aves devido ao maior consumo de ração, o que acarreta em pior conversão alimentar, confirmando os resultados apresentados no presente estudo.

A inclusão de camomila não influenciou ($P>0,05$) o desempenho das aves (produção relativa, consumo de ração e conversão alimentar). Abd El-Galil et al. (2011) encontraram aumento no consumo de ração de aves alimentadas com 0,75 g de camomila/kg e melhor conversão alimentar para o tratamento com 0,50 g de camomila/kg. Galib et al. (2011) registraram aumento no consumo de ração e pior conversão alimentar com a inclusão de camomila nas dietas (0,75 g de camomila/kg).

Diferentes composições e métodos de processamento da camomila utilizada nos estudos podem ter influenciado os resultados de desempenho. Segundo Abaza et al. (2003) a adição de camomila, pode favorecer o desempenho devido as propriedades antimicrobianas, antifúngicas e anti-inflamatórias. Porém, de acordo com Dada et al. (2015) a camomila pode prejudicar o consumo de ração e conversão alimentar, devido a concentração de taninos. No entanto, no presente estudo, não houve influencia da camomila sobre o desempenho das aves.

Os comportamentos bicagem não agressiva (BNA) e bicagem agressiva (BA) foram influenciados pelos dias ($P=0,0236$ e $P=0,0238$, respectivamente). O comportamento de BNA foi observado em maior intensidade no 14º dia, não diferindo estatisticamente dos dias 42, 56, 70 e 84. A BA foi maior no 14º dia, não diferindo estatisticamente do 56º dia de experimento (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados para a temperatura da superfície corporal (TSC) das aves, que teve efeito ($P<0,0001$) em relação aos dias experimentais, com maior temperatura no 14º dia, quando comparado com os demais dias (Tabela 2).

Sabe-se que tanto codornas adultas, como frangos, aumentam a interação (agressiva ou não agressiva) como consequência do reagrupamento, com a finalidade de restabelecer a hierarquia do grupo formado (Guzmán et al., 2013). Considera-se que

esse fenômeno ocorre principalmente nas primeiras 24 h após a exposição das aves a esta situação de estresse social (Odén et al., 2000) ou na primeira semana (Guzmán et al., 2013). Portanto, maior expressão dos comportamentos BA e BNA aos 14 dias de experimento pode ser resultado do período de adaptação destas aves.

O aumento da frequência dos comportamentos BA e BNA durante a adaptação das aves é a causa provável da maior TSC aos 14 dias. De acordo com a literatura, aumento da frequência dos movimentos resulta em produção de calor (Moura et al., 2011). Conforme Carvalho & Mara (2010) a energia térmica que se acumula mediante a prática de movimentos, eleva a temperatura corporal das aves devido ao desvio do fluxo sanguíneo para regiões periféricas do corpo. Desse modo funciona como um veículo de transporte de calor para a superfície onde será dissipado (Macari et al., 2002).

Não houve efeito ($P>0,05$) da inclusão de camomila e dos dias experimentais sobre o tempo de imobilidade tônica (Tabela 2), sendo os valores semelhantes aos encontrados por Marques et al., (2010), considerados portanto, normais para codornas. Este comportamento é a última resposta de defesa anti predatória de algumas espécies e se caracteriza por fingir-se morto para conseguir uma oportunidade de fuga por induzir relaxamento da atenção do predador (Michelan et al., 2006). A imobilidade tônica pertence à categoria de comportamento de defesa, é precedida inicialmente por comportamento de enfrentamento e respostas evocadas por uma situação de estresse (Marques et al., 2010).

Os ferimentos na cabeça, dorso e asa (Tabela 3) apresentaram efeito ($P=0,0001$; $P=0,0157$ e $P=0,0276$, respectivamente) para os dias experimentais e menor incidência de ferimentos se deu aos 14 dias. Estes resultados são contraditórios com os dados observados para BA, BNA e TSC das aves aos 14 dias (Tabelas 1 e 2), em que devido

ao reestabelecimento da hierarquia social houve maior expressão de comportamentos de bicagem e TSC aos 14 dias. Portanto, a frequência de ferimentos em codornas possui correlação com a idade das aves e não com o reagrupamento das mesmas. A causa provável para este fato seria que, após o estabelecimento da hierarquia social no grupo formado, inicia-se a competição por alimento e água, podendo ocasionar conflitos e consequentemente ferimentos corporais.

Conclusão

A inclusão de doses crescentes de extrato de camomila (0 – 5 g de camomila/kg de ração) reduzem o comportamento de bicagem agressiva em codornas de postura, além de aumentar a frequência com que as aves ficam sentadas, não influenciando no desempenho das aves durante a fase de postura. Portanto, o uso de extrato de camomila na ração predispôs uma redução do estresse, com consequente ganho no bem-estar das aves criadas em gaiolas.

Referências Bibliográficas

- ABAZA, I.M.; ASAR, M.A.; EL-SHAARRAWI, G.E.; HASSAN, M.F. Effect of using nigella seed, chamomile flowers, theme flowers and harmala seed as feed additives on performance of broiler. **Egypt Journal of Agriculture Research**, v.81, p.735- 749, 2003.
- ABD EL-GALIL, K.; MAHMOUD, H.A.; HASSAN, A.M.; MORSY, A.S. Effect of addition chamomile flower meal to laying japanese quail diets on productive and reproductive performance and some physiological functions. **Egyptian Journal of Nutrition and Feeds**, v.14, p.147- 158, 2011.
- ABU TALEB, A.M.; HAMODI, S.J.; EL AFIFI, S.H.F. Effect of using some medicinal plants (anise, chamomile and ginger) on productive and physiological performance of japanese quail. **Isotope & Radiative Research**, v.40, p.1061-1070, 2008.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília: UNB, IBAMA, 1999.
- CARVALHO, T.; MARA, L.S. Hidratação e nutrição no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16, p. 33-40, 2010.
- DADA, R.; TOGHYANI, M.; TABEIDIAN, S.A. The effect of chamomile flower (*Matricaria chamomilla*) extract and powder as growth promoter on growth performance and digestive organs of broiler chickens. **Research Opinions in Animal and Veterinary Science**, v.5, p.290-294, 2015.
- FIETZ, R. C.; FISCH, G. F. O clima da região de Dourados, MS. Dourados: Embrapa 234 Agropecuária Oeste, 2008. 32 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 92).

GALIB, A.M.A.; KHALEL, E.K. The potency of chamomile flowers (*Matricaria chamomilla*) as feed supplements (growth promoters) on productive performance and hematological parameters constituents of broilers. **International Journal of Poultry Science**, v.10, p.726-729, 2011.

GUZMAN, D.A.; PELLEGRINI, S.; KEMBRO, J.M.; MARIN, R.H. Social interaction of juvenile Japanese quail classified by their permanence in proximity to a high or low density of conspecifics. **Poultry Science**, v.92, p.2567–2575, 2013.

HEIBLUM, R.; AIZENSTEIN, O.; GVARYAHU, G.; VOET, H.; ROBINZON, B.; SNAPIR, N. Tonic immobility and open field responses in domestic fowl chicks during the first week of life. **Applied Animal Behaviour Science**, v.60, p.347-357, 1998.

LOURENÇO, T.C.; MENDONÇA, E.P.; NALEVAIKO, P.C.I.; MELO, R.T.; SILVA, P.L.; ROSSI, D.A.V. Antimicrobial effect of turmeric (*Curcuma longa*) on chicken breast meat contamination. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.15, p.79-82, 2013.

MACARI, M.; FURLAN, R.L., GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Campinas: Facta, 2002. 375p.

MAHMMOD, Z.A. The effect of chamomile plant (*Matricaria chamomile*) as feed additives on productive performance, carcass characteristics and immunity response of broilers. **International Journal of Poultry Science**, v.12, p.111-116, 2013.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNARI, D.P.; MORAES, V.M.B. Camomila como aditivo fitoterápico para

- codornas na fase de postura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.990-998, 2010.
- MICHELAN, C.M.; MICHELAN, L.D.; PAULA, H.M.; HOSHINO, K. Imobilidade tônica e imobilidade do nado forçado em cobaias. **Revista de Etologia**, v.8, n.2, p.89-95, 2006.
- MOURA, D.J.; MAIA, A.P.A.; VERCCELINO, R.A.; MEDEIROS, B.B.L.; SARUBBI, J.; GRISKA, P.R. Uso da termografia infravermelha na análise da termorregulação de cavalo em treinamento. **Engenharia Agrícola**, v.31, p.23-32, 2011.
- NÄÄS, I.A.; ROMANINI, C.E.B.R.; NEVES, D.P.; NASCIMENTO, G.R.; VERCCELLINO, R.A. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Scientia Agrícola**, v.67, 497-502, 2010.
- NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; GUISELINI, C.; VIGODERIS, R.B.; PEDROSA, E.M.R. Animal welfare in different housing systems of broiler production **Engenharia Agrícola**, v.31, 2011.
- ODEN, K.; VESTERGAARD, K.S.; ALGERS, B. Space use and agonistic behaviour in relation to sex composition in large flocks of laying hens. **Applied Animal Behavior Science**, v.67, p.307–320, 2000.
- PAVAN, A.C.; GARCIA, E.A.; MÓRI, C.; PIZZOLANTE, C.C.; PICCININ, A. Efeito da densidade na gaiola sobre o desempenho de poedeiras comerciais nas fases de cria, de recria e de produção. **Brazilian Journal of Animal Science**, v.34, p.1320- 1328, 2005.

- RICHARDS, S.A. The significance of changes in the temperature of the skin and body core of the chicken in the regulation of heat loss. **Journal of Physiology**, v.216, p.1-10, 1971.
- RIZZO, P. V.; GUANDOLINI, G. C.; AMOROSO, L.; MALHEIROS, R. D.; MORAES, V. M. B. Triptofano na alimentação de codornas japonesas nas fases de recria e Postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1017-1022, 2008.
- ROCHA, J.S.R.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciências Veterinária dos Trópicos**, p.49 -55, 2008.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.T.F.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos. Tabelas brasileiras para aves e suínos**. 3ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252 p.
- ROYER, A.F.B.; GARCIA, R.G.; BORILLE, R.; SANTANA, M.R.; NÄÄS, I.A.; CALDARA, F.R.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; ZEVIANI, W.M.; ALVES, F.M.S.; SGAVIOLI, S.I.; MARIANO, W.S. Welfare of broilers ingesting a pre-slaughter hydric diet of lemon grass. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.17, p.301-306, 2015.
- SARKER, M.S.K.; KIM, G.M.; YANG, C.J. Effect of green tea and biotite on performance, meat quality and organ development in ross broiler. **Egypt Poultry Science**, v.30, p.77–88, 2010.

SCHMID, I.; WECHSLER, B. Behaviour of japanese quail (*Coturnix japonica*) kept in semi-natural aviaries. **Applied Animal Behaviour Science**, v.55, p.103-112, 1997.

SILVA, J.H.V.; FILHO, J.J.; COSTA, F.G.P.; LACERDA, P.B.; VARGAS, D.G.V.; LIMA, M.R. Nutritional requirements of quails. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, p.775-790, 2012.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. SAS. **Guide of personal computers**. Version 9.0. Inc., Cary, NC, 2012.

YUAN, C.S.; MEHENDALE, S.; XIAO, Y.; AUNG, H.H.; XIE, J.T.; ANG-LEE, M.K. The gamma-aminobutyric acid effects of valerian and valerianic acid on rat brainstem neuronal activity. **Anesthesia & Analgesia Journal**, v.98, 2004.

Tabela 1. Comportamentos expressos por codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta.

Tratamentos	Sentada	Comendo	Bebendo	Explorando penas	Bicagem não agressiva	Bicagem agressiva	Movimento de conforto	Parada em pé	Em movimento
Níveis de camomila (g/kg)									
0	13,06	17,60	4,75	3,29	2,94	1,13	0,85	13,42	42,94
2,5	14,65	18,49	4,12	3,67	2,20	0,20	0,88	13,60	41,98
5,0	8,67	22,00	4,38	2,22	2,42	0,35	0,62	13,87	45,47
Dias experimentais									
14	13,34	17,38bc	4,05	2,04	3,20a	1,34a	0,89	12,85	44,93
28	14,13	15,88c	4,19	2,90	2,02b	0,31b	0,59	14,68	45,31
42	10,20	23,30a	5,30	3,34	2,44ab	0,18b	0,77	12,20	42,28
56	13,04	17,19bc	3,54	3,56	2,31ab	0,77ab	1,12	15,04	43,43
70	11,85	21,03abc	4,32	3,15	2,40ab	0,49b	0,72	13,75	42,28
84	10,20	21,39ab	5,08	3,38	2,76ab	0,31b	0,63	13,27	42,54
Probabilidades									
Camomila (C)	0,0181 *	0,4636 ^{NS}	0,8015 ^{NS}	0,2026 ^{NS}	0,5997 ^{NS}	0,0221 *	0,6301 ^{NS}	0,9661 ^{NS}	0,6343 ^{NS}
Dias (D)	0,1880 ^{NS}	0,0007 *	0,0619 ^{NS}	0,1969 ^{NS}	0,0236 *	0,0238 *	0,3403 ^{NS}	0,2010 ^{NS}	0,5803 ^{NS}
C x D	0,3613 ^{NS}	0,7042 ^{NS}	0,0939 ^{NS}	0,7182 ^{NS}	0,0722 ^{NS}	0,1547 ^{NS}	0,1488 ^{NS}	0,5100 ^{NS}	0,7258 ^{NS}
¹ Efeito L	0,0069 *	0,2491 ^{NS}	0,7037 ^{NS}	0,1975 ^{NS}	0,4938 ^{NS}	0,0261 *	0,4518 ^{NS}	0,7983 ^{NS}	0,5086 ^{NS}
² Efeito Q	0,0073 *	0,6849 ^{NS}	0,5945 ^{NS}	0,2050 ^{NS}	0,4642 ^{NS}	0,0641 ^{NS}	0,5615 ^{NS}	0,9764 ^{NS}	0,5008 ^{NS}
EPM	0,64	0,80	0,23	0,21	0,15	0,11	0,08	0,44	0,81

*significativo a 5% de probabilidade, médias comparadas pelo teste de Tukey/regressões. ^{NS} não significativo. ¹ Efeito Linear: Bicagem agressiva: -1,56 camomila + 0,95; R²=0,61; ² Efeito Quadrático: Sentada: -60,56 camomila² + 21,5 camomila + 13,06; R²=0,97.

Tabela 2. Parâmetros de desempenho, temperatura da superfície corporal e tempo de imobilidade tônica de codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta.

Tratamentos	Produção relativa (%)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar (g/dz)	Temperatura superfície corporal (°C)	Tempo de imobilidade tônica (seg.)
Níveis de camomila (g/kg)					
0	91,93	26,07	0,342	28,77	8,07
2,5	93,90	25,13	0,322	28,91	6,62
5,0	93,48	24,50	0,315	28,71	8,50
Dias experimentais					
14	92,14b	22,67c	0,305cd	32,08a	7,60
28	97,39a	23,53c	0,285d	28,09c	12,14
42	81,81c	22,40c	0,328b	30,11b	5,07
56	96,50a	25,39b	0,323cb	26,82d	6,33
70	94,62ab	26,87b	0,340b	27,80c	7,86
84	96,17a	30,00a	0,375a	27,90c	7,73
Probabilidades					
Camomila (C)	0,1160 ^{NS}	0,4760 ^{NS}	0,7092 ^{NS}	0,8848 ^{NS}	0,8119 ^{NS}
Dias (D)	<0,0001 [*]	<0,0001 [*]	<0,0001 [*]	<0,0001 [*]	0,0879 ^{NS}
C x D	0,9365 ^{NS}	0,4066 ^{NS}	0,9737 ^{NS}	0,8152 ^{NS}	0,9795 ^{NS}
EPM	0,69	0,0004	0,004	0,21	0,60

*significativo a 5% de probabilidade; médias comparadas pelo teste de Tukey. ^{NS} não significativo.

Tabela 3. Ferimentos corporais avaliados em codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta.

Tratamentos	Cabeça (%)		Dorso (%)		Cauda (%)		Asa (%)	
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Níveis de camomila (g/kg)								
0	68,28	31,72	96,55	3,45	98,62	1,38	95,17	4,83
2,5	62,67	37,33	94,00	6,00	99,33	0,67	94,67	5,33
5,0	65,33	34,67	94,67	5,33	98,67	1,33	96,00	4,00
Dias experimentais								
14	77,33	22,67	98,67	1,33	100,00	0,00	100,00	0,00
28	68,92	31,08	91,89	8,11	100,00	0,00	97,30	2,70
42	43,24	56,76	98,65	1,35	100,00	0,00	97,30	2,70
56	70,27	29,73	97,30	2,70	95,95	4,05	89,19	10,81
70	72,97	27,03	95,95	4,05	98,65	1,35	93,24	6,76
84	59,46	40,54	87,84	12,16	98,65	1,35	94,59	5,41
Probabilidades para o teste exato de Fischer								
Camomila	0,6168 ^{NS}		0,6262 ^{NS}		0,8726 ^{NS}		0,8882 ^{NS}	
Dias	0,0001 [*]		0,0157 [*]		0,1311 ^{NS}		0,0276 [*]	

^{NS} não significativo. ^{*}significativo a 5% de probabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados no presente estudo confirmaram as características calmantes e ansiolíticas presentes no extrato de camomila. Sua utilização como fitoterápico na criação de codornas em fase de postura foi eficiente, pois a inclusão crescente do extrato de camomila na dieta fez com que as aves diminuíssem as bicagens agressivas, melhorando a relação de convívio das mesmas, sem influenciar no desempenho.

Desta forma, a técnica da fitoterapia pode ser utilizada na cotornicultura para promover maior bem-estar das aves. Os níveis de extrato de camomila utilizados no presente estudo foram inovadores, pois nenhuma outra pesquisa relacionada chegou aos níveis aqui utilizados.

A partir do presente estudo, recomenda-se que sejam realizados estudos futuros com o objetivo de avaliar outras variáveis de comportamento, tais como, parâmetros sanguíneos e imunológicos, relacionados ao estresse. Estudos com o objetivo de avaliar os parâmetros de qualidade dos ovos também podem resultar em dados interessantes. Outro quesito a ser avaliado é a utilização da camomila sobre o comportamento e desempenho de codornas destinadas ao abate, pois ainda não existem estudos na literatura relacionados ao tema.