



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**EFEITO DO EXTRATO DE CAMOMILA (*Matricaria
recutita*) NO BEM-ESTAR DE CODORNAS JAPONESAS**

Acadêmica: Karine Isabela Tenório

Dourados - MS

Fevereiro - 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**EFEITO DO EXTRATO DE CAMOMILA (*Matricaria
recutita*) NO BEM-ESTAR DE CODORNAS JAPONESAS**

Acadêmica: Karine Isabela Tenório
Orientador: Rodrigo Garófallo Garcia
Co-orientadora: Sarah Sgavioli

Trabalho apresentado à Faculdade de
Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Grande Dourados, como
parte das exigências para obtenção do
grau de bacharel em Zootecnia

Dourados - MS

Fevereiro – 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

T295e Tenorio, Karine Isabela
EFEITO DO EXTRATO DE CAMOMILA (Matricaria recutita) NO
BEM-ESTAR DE CODORNAS JAPONESAS / Karine Isabela Tenorio --
Dourados: UFGD, 2018.
35f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Rodrigo Garófallo Garcia
Co-orientadora: Sarah Sgavioli

TCC (Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.
Inclui bibliografia

1. Coturnix cotunix japonica. 2. termografia infravermelha. 3. Matricaria
recutita. 4. fitoterápicos. 5. imobilidade tônica.. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

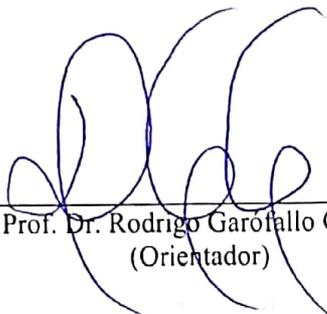
TÍTULO: EFEITO DO EXTRATO DE CAMOMILA (*Matricaria recutita*) NO BEM-ESTAR DE CODORNAS JAPONESAS

AUTORA: Karine Isabela Tenório

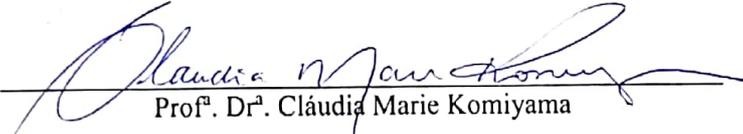
ORIENTADOR: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia

CO-ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Sarah Sgavioli

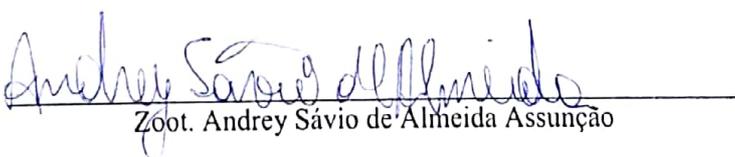
Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em ZOOTECNIA pela comissão examinadora.



Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia
(Orientador)



Prof^a. Dr^a. Cláudia Marie Komiyama



Zoot. Andrey Sávio de Almeida Assunção

Data de realização: 08 de FEVEREIRO de 2018

Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno
Presidente da comissão do TCC-Zoo

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Darci Paulo Tenório e Vera Inês Tenório dedico minha
graduação, se alcancei essa conquista foi por vocês.*

*A minha irmã, por não medir esforços em me ajudar sempre que
necessário, amo você.*

*A minha tia Elizete Maria Vianna Klasen e minha prima Camila Vianna
Klasen por serem a minha segunda mãe e irmã, vocês são
muito especiais para mim.*

*Ao meu noivo André Christofoleti Ventura, por todo o apoio, eu amo
você, obrigada!*

Dedico de todo o meu coração!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à Deus, por sempre guiar meus caminhos, por me dar forças e coragem para sempre seguir em frente.

Aos meus pais, Darci Paulo Tenório e Vera Inês Tenório, por todo amor e orgulho que sempre tiveram por mim.

À minha irmã Katia Verônica Tenório, por todas as vezes que eu precisei e ela sempre esteve presente, ouvindo e aconselhando, ajudando a superar o desespero e a frustração.

Ao André Cristofoleti Ventura, pelo amor, carinho e paciência desprendidos a mim durante todo o curso, por me incentivar a continuar, mesmo quando não haviam mais forças.

Ao meu orientador e “pai científico”, pelos ensinamentos, paciência e disposição, pelo apoio e pelo carinho.

À Sarah Sgaviolli, minha co-orientadora, pela constante dedicação em ajudar, obrigada por todos os ensinamentos, paciência e confiança, e todo carinho dedicados a mim.

À todos os professores, em especial a Andrea Maria de Araújo Gabriel e Euclides Reuter de Oliveira, por serem mais que educadores, e principalmente pelos conselhos e puxões de orelha ao longo da graduação.

Aos colegas de curso, principalmente ao Rafael Santana Barbosa, Rosalvo Junior Abreu dos Santos e Daniel Chiari Alves, que são mais que colegas, pelo companheirismo nos estudos, pelo apoio nos momentos difíceis, pela amizade sincera, momentos de descontração e pelos conselhos durante essa jornada.

Aos meus grandes amigos Weslei Diniz, Paulo López Carnavale, Giuliana Cáceres, por todo o carinho, companheirismo e paciência que tem comigo.

Aos presentes que a zootecnia me deu, minhas “fiéis escudeiras”, Carolina Queiroz Carollo, Isabelle Zocolaro Nóia, por sempre estarem presentes em minha vida, me animarem e não deixarem eu desistir de nada, pelos momentos de risos e choros durante toda essa fase.

Ao Núcleo de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos e aos colegas que conheci lá, principalmente a Agnês Odakura, Wellington dos Santos, Elieser Leão, Beatriz Roriz e Cristina Ayala pelo auxílio na realização do experimento.

Aos membros da banca, zootecnista Andrey Sávio de Almeida Assunção e prof.^a Dr^a Claudia Marie Komiyama, por aceitarem fazer parte deste momento especial e contribuírem com o trabalho.

A Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de formação em Zootecnia.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do extrato de camomila em codornas japonesas sobre seu desempenho, comportamento animal, imobilidade tônica, lesões corporais e temperatura superficial. O ensaio foi realizado utilizando 108 codornas distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos (0, 2,5 e 5,0 g de camomila / kg de ração), seis repetições de seis aves, avaliadas em seis medidas repetidas no tempo (14, 28, 42, 56, 70 e 84 dias de experimento). A inclusão de camomila apresentou um efeito quadrático sobre o comportamento sentado, estimando a inclusão de 1,8 g de camomila / kg de ração para maximizar esse comportamento. Houve um efeito linear decrescente para a bicagem agressiva, ou seja, quanto maior a inclusão de camomila na dieta, menor a expressão desse comportamento. A inclusão de 1,8-5,0 g de camomila / kg de ração em uma dieta de codornas japonesas reduz o comportamento de bicagem agressiva, além de manter as aves sentadas por mais tempo. Estes resultados são inovadores porque mostram na literatura pela primeira vez que a camomila suplementada em dietas de codornas japonesas tem a capacidade de modular o comportamento das codornas, levando a uma melhoria no bem-estar das codornas criadas em gaiolas.

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

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of chamomile extract on Japanese quail on their performance, animal behavior, tonic immobility, body injuries, and surface temperature. The trial was conducted using 108 quail distributed in a completely randomized experimental design, with three treatments (0, 2.5, and 5.0 g chamomile/kg of feed), six replicates, and six birds per treatment, evaluated in six measures repeated in time (14, 28, 42, 56, 70, and 84 days of trial). The inclusion of chamomile presented a quadratic effect on sitting behavior, estimating the inclusion of 1.8 g chamomile/kg to maximize this behavior. There was a decreasing linear effect for aggressive pecking, that is, the higher the inclusion of chamomile in the diet, the lower the expression of this behavior. The inclusion of 1.8-5.0 g chamomile/kg in a Japanese quail diet reduces the behavior of aggressive pecking, in addition to keeping the birds seated longer. These results are innovative because they show in the literature for the first time that chamomile supplemented in Japanese quail diets has the capacity to modulate the behavior of the quail, leading to an improvement in the welfare of quail raised in cages.

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

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1.Origem das codornas e sua criação.....	03
2.2.Fitoterápicos.....	04
2.3.Camomila.....	05
2.4.Bem-estar e comportamento animal.....	07
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	09
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
6. CONCLUSÃO.....	18
7. REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

A coturnicultura é um ramo da avicultura que está em crescente expansão no Brasil, devido ao retorno financeiro e ao rápido crescimento da demanda de produtos de codornas, como os ovos frescos (SILVA et al., 2012). No ano de 2015, o valor da produção total de ovos de codornas no Brasil foi de R\$ 265.760,00. A produção de ovos ocorreu em 876 municípios, sendo os municípios de Santa Maria de Jetibá (ES), Bastos (SP) e Perdões (MG) os maiores produtores nacionais (IBGE, 2016).

Com o aumento dos estudos relacionados ao melhoramento genético, nutrição, manejo, sanidade e tecnificação, a atividade torna-se cada dia mais profissionalizada. Portanto, os sistemas de produção foram intensificados pelo aumento do número de aves em gaiolas convencionais, e isso teve um impacto negativo no bem-estar das codornas devido a uma competição constante por espaço e alimento (PAVAN et al., 2005). Embora este sistema de criação contribua para um aumento da agressão relacionada ao estresse, as codornas apresentam naturalmente agressividade e isso também pode ser observado em pequenos grupos criados em sistemas semi-intensivos. Essa agressividade pode resultar em aves feridas, alta mortalidade e diminuição da produtividade (SCHMID & 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. Estudos têm demonstrado que algumas plantas, como camomila, chá verde e capim limão, têm propriedades calmantes e de redução de estresse em seres humanos (Rocha et al., 2008). Esses efeitos também foram comprovados em pesquisa com aves (SARKER et al., 2010; LOURENÇO et al., 2013, ROYER et al., 2015).

A camomila (*Matricaria chamomilla* L.) contém flavonas de apigenina e óleo essencial, como óxido de bisabolol B, alfa-bisabolol, camazuleno e óxido de bisabolol A (McKay e Blumberg, 2009). Tem sido tradicionalmente utilizado para fins medicinais e tem atividades antioxidantes e antimicrobianas, e alguns estudos apontam uma ação antiinflamatória potente, algumas atividades anti-mutagênicas e de redução do colesterol, bem como efeitos antiespasmódicos e ansiolíticos (MCKAY & BLUMBERG, 2009).

Algumas pesquisas, especialmente sobre camomila, já foram realizadas para avaliar seus efeitos para minimizar o estresse em codornas (MARQUES et al., 2010, GALIB & KHALEL, 2011; MAHMMOD, 2013). No entanto, demonstram poucos resultados sobre o comportamento da codorna alimentada com camomila durante o período de postura, uma vez

que, grande parte das pesquisas foram realizadas sobre o desempenho e os parâmetros sanguíneos ou microbiológicos.

O objetivo do estudo foi avaliar a inclusão do extrato de camomila no desempenho, comportamento animal, imobilidade tônica, lesões corporais e temperatura superficial da codorna e o uso de altas concentrações de camomila nos permitiu avaliar se as propriedades calmantes da camomila são eficientes para modular a expressão de comportamentos relacionados ao estresse nessas aves.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. 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.

Existem diversas espécies oriundas destes cruzamentos, como a *Colinus virginianus* (codorna americana), a *Coturnix adansonii* (codorna chinesa) e a *Coturnix delegorguei* (codorna africana), porém, mundialmente, a codorna japonesa, é a mais difundida, devido a melhor produção de ovos e precocidade, apresentando início da postura com 35 dias e média 300 ovos/ave/ano (ALBINO & BARRETO, 2003). 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 europeia (*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 alcançar peso vivo de 500g, podendo apresentar após processamento, 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 e 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.

2.2. 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 o intuito de diminuir o estresse e melhorar o bem-estar das 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. (2009) não observou efeito significativo para os parâmetros de comportamento avaliados. 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 resultados contraditórios, portanto verifica-se 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.

2.3.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).

As principais propriedades bioativas que fazem da camomila uma das plantas mais utilizadas na medicina popular devem-se à presença de substâncias químicas nos capítulos florais, que é a parte utilizada para fins terapêuticos. Nesta espécie, foram identificados mais de 120 constituintes químicos como metabólitos secundários, sendo 28 terpenóides, 36 flavonóides e 52 outros compostos com potencialidade farmacológica (CORE et al., 2011). Os capítulos florais apresentam em sua composição: camazuleno, matricina, alfa-bisabolol, flavonóides, colina, cumarina, ácido málico, proteína, açúcares, lipídios e elementos minerais (POVH, 2000).

Martins et al. (1998) mencionam 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 (AMIRGHOFRAN 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).

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.

No Brasil, a camomila é a planta medicinal mais cultivada., sendo o estado do Paraná líder na produção de camomila, responsável pela produção de 600 toneladas do fitoterápico na safra de 2007 (Oliveira, 2008). O Estado do Paraná destaca-se dos demais por ser aquele que possui maior tradição no cultivo de plantas medicinais. Iniciou há mais de 100 anos com o cultivo de camomila como cultura alternativa de inverno na Região Metropolitana de Curitiba, segundo a EMATER-PR (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, 2017).

2.4. 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, as preocupações com o bem-estar animal crescem paralelamente ao desenvolvimento socioeconômico, mudando o perfil dos consumidores. Estes estão cada vez mais preocupados com a qualidade do produto, a segurança do alimento e o respeito ao meio ambiente e ao animal (ROCHA et al., 2008). A legislação de bem-estar animal teve início no país 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 e fomentar ações em bem-estar dos animais de produção e de interesse econômico nos diversos elos da cadeia pecuária (MAPA, 2017).

Dentre as áreas da produção animal, a avicultura foi o setor em que ocorreu maior avanço tecnológico e consequentemente requer maior atenção em relação ao bem-estar dos animais (YOU, 2014).

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).

Altas temperaturas afetam o desempenho dos animais, reduzindo o consumo de ração e de nutrientes essenciais às funções fisiológicas (BORGES et al., 2003). As codornas são aves extremamente exigentes quanto aos limites das variáveis climáticas. Na fase de postura, a faixa ideal de temperatura situa-se entre 18 a 22°C (MAS et al., 2004). Em temperaturas superiores, o bem-estar dessas aves também fica comprometido. A análise termográfica surgiu como técnica de mapeamento da temperatura superficial das aves, principalmente por ser uma forma de medição não invasiva, favorecendo o bem-estar (NASCIMENTO et al., 2011).

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 (POLETTO, 2010). Comportamentos anormais, tais como automutilação, canibalismo, agressividade excessiva e apatia são desfavoráveis ao bem-estar animal (BROOM & MOLENTO, 2004).

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).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados, MS, Brasil (22°13'16 "de latitude sul e longitude 54 ° 48'20" Oeste). O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animais - CEUA (caso nº 031/2014).

O período experimental foi realizado entre 21 de fevereiro e 16 de maio de 2015. Foram utilizadas 108 codornas japonesas de 180 dias (*Coturnix coturnix japonica*), alojados em um galpão convencional com gaiolas com quatro subdivisões de 32 × 33 × 17 cm cada. Cada unidade estava equipada com bebedores tipo nipple e comedouros tipo calha. A água e o alimento foram fornecidos à vontade ao longo do período experimental. Foi utilizado um programa de luz de 17 h por dia (12 horas de luz natural + 5 h de luz artificial). As aves foram selecionadas e distribuídas de forma completamente aleatória, em um esquema fatorial composto por três tratamentos (0, 2,5 e 5,0 g de camomila / kg de ração), em seis repetições, com seis aves cada um e avaliado em seis medições (14, 28, 42, 56, 70 e 84 dias experimentais).

As dietas experimentais foram baseadas em milho e farelo de soja e formuladas de acordo com os requisitos para a colocação de codornas estabelecidas por Rostagno et al. (2011), com uma variável de 0,5%, onde era adicionado o extrato de camomila (*Matricaria recutita*) e/ou inerte, de acordo com o tratamento (Tabela 1). O extrato foi obtido a partir inflorescência da planta, que foram colhidas, secas na sombra e sujeitas ao processo de esterilização por radiação gama. Depois de moída, formou-se um pó fino e higroscópico de coloração amarelada e odor aromático agradável.

Tabela 1. Composição percentual e calculada das rações que serão fornecidas às aves na fase de postura.

Ingredientes	(%)
Milho	53,96
Farelo de soja	33,93
Fosfato bicálcico	1,17
Calcário calcítico	7,20
Sal comum	0,35
L-lisina (78%)	0,14
DL-metionina (98%)	0,35

Suplemento mineral e vitamínico ¹	0,25
Porção variável* (%)	0,05
TOTAL	100,00

Composição calculada

Proteína Bruta, (%)	19,94
Energia Metabolizável, (Kcal/Kg)	2.800
Cálcio, (%)	3,10
Fósforo Disponível, (%)	0,32
Metionina+cistina digestível (%)	0,89
Lisina digestível (%)	1,08
Treonina digestível (%)	0,68
Triptofano digestível (%)	0,22

¹Suplemento Mineral e Vitamínico – Composição/kg do produto: Ácido fólico, 61,75mg; Biotina, 25mg; Colina, 60000mg; Niacina, 2475mg; Pantotenato de cálcio, 712,5mg; Vit. A, 1562500 UI; Vit. B1, 370mg; Vit. B12, 5000mcg; Vit. B2, 850mg; Vit. B6, 247,5mg; Vit. D3, 625000 UI; Vit. E, 3125mg; Vit. K, 245mg; Cobre, 1875mg; Iodo, 126,5mg; Manganês, 11437,5mg; Selênio, 57mg; Zinco, 15057mg; Antioxidante, 100mg; *Porção variável: constituída por inerte (areia) e /ou camomila, de acordo com os tratamentos propostos.

A temperatura e a umidade relativa foram medidas com dois termo-higrômetros digitais (Instrutemp, ITHT 2250, São Paulo, Brasil) localizados na altura das aves em pontos equidistantes. A média das máximas, máximo absoluto, média das mínimas e temperaturas mínimas absolutas foram medidas, obtendo valores de 31,2, 33,6, 21,4 e 18,7 ° C, respectivamente. Para a umidade relativa, mediu-se a média da umidade máxima, máxima absoluto, média da mínima e mínima absoluto, obtendo valores de 80,5, 86,5, 56,5 e 44,8%, respectivamente.

O comportamento das codornas foi analisado por monitoramento indireto (BECKER & DALPONTE, 1999) através de vídeos realizados com câmeras digitais, que foram realizados sempre no final de cada período experimental, às 09:00 h. Foram gravados seis vídeos de 15 min/tratamento, totalizando 108 vídeos. Em cada vídeo foram realizados 30 registros de comportamento com intervalos a cada meio minuto. As imagens foram analisadas quanto à frequência dos seguintes comportamentos, adaptados de Nazareno et al. (2011) e expressa em porcentagem. 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.

Os ovos em cada parcela foram contados todas as manhãs para calcular a produção relativa de ovos. No final de cada ciclo, a sobra de ração foi pesada para obter a ingestão alimentar e calcular a conversão de alimentos kg/dz. Os dados de desempenho avaliados foram: consumo diário de alimento, conversão alimentar por dúzia de ovos e produção relativa de ovos.

A temperatura superficial corporal (TSC) foi registrada no final de cada ciclo por uma câmera termográfica (Testo®, Lenzkirch, Alemanha), com uma precisão de $\pm 0.1^\circ\text{C}$ e espectro 7,5 - 13 μm . Quatro regiões do corpo (asa, cabeça, perna e costas) foram marcadas (Figura 1) para determinar TSC por meio da equação, de acordo com Richards (1971):

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

O TSC das diferentes regiões da codorna foi obtido a partir de imagens termográficas usando IRSoft 3.1 software (Testo®, Lenzkirch, Alemanha), delineando as áreas específicas do corpo das aves. A emissividade adotada a partir de a superfície da codorna foi de 0,98, conforme proposto por Nääs et al. (2010).

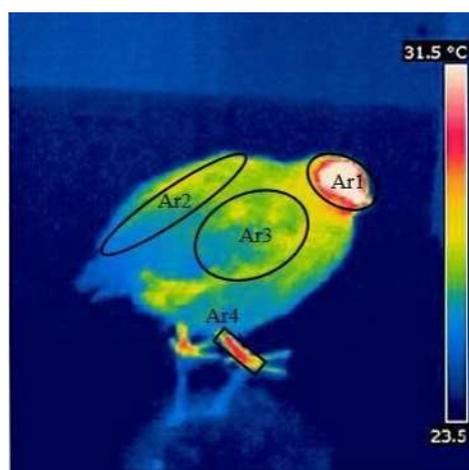


Figura 1. Áreas de seleção (Ar1: cabeça; Ar2: dorso; Ar3: asa; Ar4: perna) para avaliação da temperatura superficial corporal. FONTE: A autora

Para avaliar a imobilidade tônica, a ave foi rapidamente virada e colocada em uma posição dorsal em uma superfície plana, então, exerceu-se pressão sobre o peito desta por 3

segundos, então o tempo foi medido. Para ser considerado em um estado de imobilidade tônica, a ave deve permanecer imóvel por pelo menos 10 segundos (HEIBLUM et al., 1998).

As lesões corporais foram avaliadas de acordo com a presença ou ausência de lesões no dorso, cauda, asas e cabeça das aves no final de cada ciclo experimental.

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, 30 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%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de camomila apresentou um efeito quadrático ($P = 0,0073$) para a frequência em que as aves permaneceram sentadas ($SE = -0.6056 \text{ camomila}^2 + 2,15 \text{ camomila} + 13,06$; $R^2 = 0,97$) estimando-se a inclusão de 1,8 g de camomila/kg de ração, para que as aves permaneçam por mais tempo sentadas. Houve efeito ($P = 0,0261$) linear decrescente para bicagem agressiva ($BA = -1,56 \text{ camomila} + 0,95$; $R^2 = 0,61$), ou seja, quanto maior a inclusão de camomila na dieta, menor a expressão desse comportamento (Tabela 1).

O comportamento de uma ave pode ser usado como medida direta do seu bem-estar (NAZARENO et al., 2011). Estes resultados indicam que a inclusão de camomila nas dietas de codornas durante o período de postura tem um efeito positivo no bem-estar das aves devido à modulação de comportamentos relacionados ao estresse (NÄÄS et al., 2010). As propriedades ansiolíticas, que proporcionam efeitos sedativos e calmantes da camomila (Yuan et al., 2004) podem ter contribuído para esses 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.

A frequência em que as aves permaneceram se alimentando foi influenciado pelos dias ($P = 0,0007$), com maior expressão nos 42º, 70º e 84º dias experimentais (Tabela 2). Abu Taleb et al. (2008) confirmou este efeito em um estudo com codornas japonesas alimentadas com ervas durante seis semanas e observaram um aumento linear da ingestão alimentar dessas aves ao longo das semanas.

Bicagem não-agressiva (BNA) e os comportamentos de bicagem agressiva (BA) foram influenciados pelos dias ($P = 0,0236$ e $P = 0,0238$, respectivamente). A maior intensidade do comportamento BNA foi observado no dia 14, mas não diferiu estatisticamente a partir dos dias 42, 56, 70 e 84. A BA também foi mais alta no dia 14, mas não estatisticamente diferente apenas do dia 56 do experimento (Tabela 3). Resultados similares foram observados para o parâmetro de TSC, que teve efeito ($P < 0,0001$) em relação aos dias (Tabela 3), com uma temperatura mais alta no dia 14, em comparação com os outros dias.

Tabela 2. Comportamentos expressos por codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de camomila na dieta.

Tratamentos	Comportamentos (%)								
	SE	CM	BB	EXP	BNA	BA	MC	PP	PM
Níveis de Camomila (CA)									
0	13,06	17,60	4,75	3,29	2,94	1,13	0,85	13,42	42,94
0,25	14,65	18,49	4,12	3,67	2,20	0,20	0,88	13,60	41,98
0,50	8,67	22,00	4,38	2,22	2,42	0,35	0,62	13,87	45,47
Dias (DI)									
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
Probabilidade									
Camomila	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	0,1880 ^{ns}	0,0007*	0,0619 ^{ns}	0,1969 ^{ns}	0,0236*	0,0238*	0,3403 ^{ns}	0,2010 ^{ns}	0,5803 ^{ns}
CAXDI	0,3613*	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 C Linear	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 C Quadrática	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: $-1,56 \text{ camomila} + 0,95$; $R^2=0,61$; 2 Efeito Quadrático: Sentada: $-60,56 \text{ camomila}^2 + 21,5 \text{ camomila} + 13,06$; $R^2=0,97$. SE: sentada, CM: comendo, BB: bebendo, EXP: explorando penas, BNA: bicagem não agressiva, BA: bicagem agressiva, MC: movimento de conforto, PP: em pé parada, PM: em pé em movimento.

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).

Os dias afetaram o desempenho das aves, já que a ingestão de ração foi maior e a conversão alimentar foi pior no 84º dia ($P < 0,0001$). A produção relativa foi maior nos dias 28, 56 e 84 ($P < 0,0001$), mas não diferiu estatisticamente da produção relativa no 70º dia (Tabela 2). A inclusão de camomila não influenciou o desempenho das aves (Produção relativa, $P = 0,1160$; consumo alimentar, $P = 0,4760$; e conversão alimentar, $P = 0,7092$). Abd El-Galil et al. (2011) encontraram um aumento da ingestão alimentar de aves alimentadas com 0,75 g de camomila/kg de ração e melhor conversão alimentar para o tratamento com 0,50 g de camomila/kg de ração. Galib et al. (2011) relataram aumento ingestão alimentar e pior conversão alimentar com a inclusão de Camomila na dieta (7,5 g de camomila/kg de ração). Abaza et al. (2003) relataram que a adição de camomila a um nível de 2,5 g / kg de dieta de frangos de corte melhoraram o desempenho do crescimento e conversão alimentar.

Diferentes composições de camomila e o métodos de processamento do extrato nos vários estudos podem ter influenciado os resultados de desempenho. Extrato de camomila pode promover o desempenho devido as propriedades antimicrobianas, antifúngicos, e propriedades anti-inflamatórias (ABAZA et al., 2003), ou, dependendo da concentração de tanino, pode prejudicar ingestão e conversão alimentar (DADA et al., 2015). Contudo, no presente estudo, não houve influência da camomila no desempenho, como mencionado anteriormente.

A inclusão da camomila e os dias de experimento não tiveram efeito ($P = 0,8119$ e $P = 0,0879$, respectivamente) no tempo de imobilidade tônica (Tabela 2), valores semelhantes foram encontrados por Marques et al., (2010), considerando, portanto, valores normais para codornas. Este comportamento é a última resposta de defesa anti predatória de algumas espécies e se caracteriza pelo comportamento de 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).

Feridas nas cabeças, dorso e asas (Tabela 4) apresentaram efeito ($P = 0,0001$, $P = 0,0157$ e $P = 0,0276$, respectivamente) nos dias experimentais, com menor incidência de lesões ocorrendo aos 42 dias. Estes resultados contradizem os dados observados para BA, BNA e TSC aos 14 dias, em que, devido ao restabelecimento da hierarquia social, houve uma maior expressão de comportamento de bicagens (agressivas ou não). Portanto, a frequência de feridas em codornas se correlaciona com a idade das aves e não com o seu reagrupamento. A causa provável disso é que, após estabelecer a hierarquia social no grupo, a competição por alimento e água se inicia, levando a conflitos e conseqüentemente, lesões corporais.

Tabela 3. 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
0,25	93,90	25,13	0,322	28,91	6,62
0,50	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 4. 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
0,25	62,67	37,33	94,00	6,00	99,33	0,67	94,67	5,33
0,50	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 extrato 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.

5. CONCLUSÃO

A inclusão de 1,8g de extrato de camomila/kg de ração proporcionou que as aves permanecessem sentadas por mais tempo. Com o aumento dos níveis de inclusão de extrato de camomila na ração, reduziu o comportamento de bicagem agressiva. Embora as aves permaneçam mais tempo paradas, o extrato de camomila na alimentação das codornas não afeta o desempenho das aves e pode ser usado durante o período de instalação sem afetar negativamente a produção. O uso de extrato de camomila na dieta predispõe uma redução no estresse da codorna japonesa, com o consequente ganho no bem-estar das aves criadas em gaiolas.

6. 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.

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.

ALBINO, L.F.T., NEME, R. Codornas: Manual prático de criação. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, p.56, 1998.

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

ALBUQUERQUE, L. C., MATOS, M. A., DE SOUZA, D. G., & PARACAMPO, C. C. P. Investigação do controle por regras e do controle por histórias de reforço sobre o comportamento humano. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.17, p.395-412, 2004.

AMIRGHOFRAN Z; AZADBAKHT M; KARIMI MH. Evaluation of the immunomodulatory effects of five herbal. **Journal of Ethnopharmacology**, v.72, p.167-172, 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 Setembro de 2017.

AVALLONE, R., ZANOLI, P.; PUIA, 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.

BECKER, M.; DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: UNB, IBAMA, 1999.

BORGES, S.A. et al. Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte. **Ciência Rural**, v.33, n.5, p.975-981, 2003.

BRAMBELL COMMITTEE. 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, 1965.

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.; 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, p. 36, 2001.

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

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

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.

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.

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.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>, acessado em 16 de jan. 2018

KAMEL, C. A novel look at a classic approach of plant extracts. **Feed Mix**, v.9, n.6, p.19-24, 2000.

LOURENÇO, T. C.; MENDONÇA, E. P.; NALEVAIKO, P. C. I.; MELO, R. T.; SILVA, P. L. AND 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.

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.

MAPA, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2016**: <<http://www.agricultura.gov.br/>>, Acesso em: 04 de janeiro 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 29 de janeiro de 2018.

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.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa: Editora UFV: Universidade Federal de Viçosa, p.220, 2000.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C. Plantas medicinais. Viçosa: Editora UFV, p.220, 1998.

MAS, H.A.R. et al. Energia metabolizável de alimentos protéicos para codornas japonesas (*Coturnix Coturnix japonica*). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 2.; CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 2004, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras,p.204, 2004.

MCKAY, D. L. AND BLUMBERG, J. B. **A review of the bioactivity and potential health benefits of chamomile tea (*Matricaria recutita* L.)**. Human Nutrition Research Center on Aging at Tufts University v.20, p.519-530, 2009.

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.

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, p.248-272, 1990.

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.

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

NÄÄS, I.A.; ROMANINI, C.E.B.R.; NEVES, D.P.; NASCIMENTO, G.R.; VERCELLINO, R.A. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Scientia Agrícola**, v.67, p. 497-502, 2010

NASCIMENTO, G.R.; NÄÄS, I. A.; PEREIRA, D. F.; BARACHO, M. S.; GARCIA, R. Assessment of broilers surface temperature variation when exposed to different air temperature. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.13, p.259-263, 2011.

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.

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.

OLIVEIRA, R. Paraná mantém liderança da produção de camomila. Online. Disponível em: <<http://www.paranaonline.com.br/editoria/economia/news/324611/>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

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.

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.

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.

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

POVH, N. P. **Obtenção do óleo essencial da camomila (*Matricaria recutita* [L.J Rauschert] por diferentes métodos: destilação por arraste a vapor, extração com solventes orgânicos e extração com CO₂ supercrítico**. 217 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.

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.

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.

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, 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, p.252, 2011.

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. AND 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.

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.

SARKER, M. S. K.; KIM, G. M. AND 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.

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.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, V.K.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B.; MALHEIROS, R.D. Passionflower supplementation in diets of japanese quails at rearing and laying periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1530-1537, 2010.

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.

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.

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