

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

PASSIFLORA NA ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS DE  
POSTURA.

Janaina Della Torre da Silva  
Zootecnista

JABOTICABAL – SP – BRASIL  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

PASSIFLORA NA ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS DE  
POSTURA.

Janaina Della Torre da Silva

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vera Maria Barbosa de Moraes

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Aidar de Queiroz

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Dezembro de 2009

S586p Silva, Janaina Della Torre da  
Passiflora na alimentação de codornas de postura / Janaina Della  
Torre da Silva. -- Jaboticabal, 2009  
xv, 134 f. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de  
Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009

Orientadora: Vera Maria Barbosa Moraes

Co-orientadora: Sandra Aidar de Queiroz

Banca examinadora: Luciana Thie Seki Dias, Alice Eiko

Murakami, Maria Cristina Thomaz, Jane Maria Bertocco Ezequiel

Bibliografia

1. Codorna-passiflora-comportamento. 2. Fitoterápico-codorna. 3.  
Codorna-desempenho. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias.

CDU 598.617:582.681.41

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
CÂMPUS DE JABOTICABAL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS



**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO:** PASSIFLORA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDORNAS DE POSTURA.

**AUTORA:** JANAINA DELLA TORRE DA SILVA

**ORIENTADORA:** Dra. VERA MARIA BARBOSA DE MORAES

**Co-Orientador(a):** Dra. SANDRA AIDAR DE QUEIROZ

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR em ZOOTECNIA pela Comissão Examinadora:

Dra. SANDRA AIDAR DE QUEIROZ

Dra. LUCIANA THIE SEKI DIAS

Dra. ALICE EIKO MURAKAMI

Dra. JANE MARIA BERTOCCO EZEQUIEL

Dra. MARIA CRISTINA THOMAZ

Data da realização: 11 de dezembro de 2009.

Presidente da Comissão Examinadora

Dra. SANDRA AIDAR DE QUEIROZ

Co-Orientadora no exercício da orientação

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**JANAINA DELLA TORRE DA SILVA** – nascida em 03 de julho de 1979, em Sertãozinho – SP, graduou-se em Zootecnia pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Campus de Jaboticabal – SP, em 29 de novembro de 2003. Em agosto de 2004 ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia (área de concentração em Produção Animal) na mesma instituição, adquirindo o título de Mestre em 17 de fevereiro de 2006. Em março de 2006 ingressou no curso de Doutorado em Zootecnia na mesma instituição, submetendo-se à defesa de Tese no dia 11 de dezembro de 2009.

*Aos meus queridos pais,*

*Valdevino e Sueli*

*Ao meu irmão,*

*Fernando*

*Pelo amor, amizade, companheirismo, incentivo e dedicação.*

*Com gratidão e amor,*

***Dedico.***

*A Deus,*

*Criador e inspirador da vida*

*Por seu amor e oportunidade de estar aqui.*

*Com amor e fé,*

***Ofereço.***

**Agradeço,**

*Às Prof<sup>as</sup> Dr<sup>a</sup>. Vera Maria Barbosa Moraes e Sandra Aidar de Queiroz, pela orientação, amizade e confiança durante a realização deste trabalho;*

*À FCAV-Jaboticabal e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia;*

*À Fapesp pela Bolsa de Estudos e, ao CNPq pelo Auxílio à Pesquisa concedidos;*

*Aos amigos de trabalho Rodrigo Antonio Gravena, Rafael Henrique Marques, Vanessa Karla Silva, Fabricio Hirota Hada, Bruno Serpa Vieira e Daniel Escaroupa Panobianco que muito contribuíram na execução desta pesquisa;*

*Em especial à Bárbara Trevisan, Vanessa Karla Silva e ao Christopher Sedran Ferreira, que nas horas vagas muito contribuíram na condução dos experimentos;*

*Aos amigos Giovana Maria Lopes Girotti, Leonardo Augusto Paschoal, Vanessa Karla Silva, Priscila Sales de Barros, Letícia Felipe, Tatiana Catelan, Bárbara Trevisan, André Gustavo Leão, Bruno Serpa Vieira, Josemir Gonçalves e Sandra Pinheiro pela companhia em muitas ocasiões;*

*Ao meu querido amigo e namorado Christopher, que sempre me incentivou nos momentos mais difíceis;*

*Aos funcionários do Aviário Experimental, Robson, Izildo e Vicente, e da Fábrica de Ração, Sandra, Helinho e Sr. Osvaldo, pelo auxílio durante o trabalho de campo;*

*Às bancas do exame de qualificação e de defesa, Prof<sup>as</sup> Dr<sup>as</sup> Jane Maria Bertocco Ezequiel, Maria Regina Barbieri de Carvalho, Kênia Cardoso Bicego, Maria Cristina Thomaz, Alice Eiko Murakami e Luciana Thie Seki Dias e ao Prof. Dr. Otto Mack Junqueira pelas sugestões na correção deste trabalho;*

*À Dona Neide pelo carinho e atenção;*

*À Turma de Zootecnia 1999, por todos os momentos que passamos;*

*À Chiquinha e ao Brad pelos momentos de alegria e descontração;*

*À todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.*

## SUMÁRIO

	Página
ÍNDICE DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	01
1. Introdução .....	01
2. Fitoterápicos.....	02
2.1. Passiflora.....	04
2.2 Ansiolíticos e Sedativos.....	07
3. Estresse.....	08
3.3. Alterações fisiológicas no estresse.....	10
4. Comportamento e bem estar animal.....	12
5. Debicagem.....	15
6. Densidade de alojamento.....	17
7. Enriquecimento ambiental.....	19
8. Fertilidade e incubação de ovos de codornas.....	21

CAPÍTULO 2 – EFEITO DA <i>Passiflora alata</i> E DEBICAGEM EM DIFERENTES IDADES EM CODORNAS.....	23
Resumo.....	23
Summary.....	24
Introdução.....	25
Material e Métodos.....	26
Resultados e Discussão.....	31
Conclusão.....	43
CAPÍTULO 3 – EFEITO DA <i>Passiflora alata</i> E DA DENSIDADE DE GAIOLAS PARA CODORNAS.....	44
Resumo.....	44
Summary.....	45
Introdução.....	46
Material e Métodos.....	47
Resultados e Discussão.....	52
Conclusão.....	65
CAPÍTULO 4 – EFEITO DA <i>Passiflora alata</i> E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA CODORNAS.....	66
Resumo.....	66
Summary.....	67
Introdução.....	68
Material e Métodos.....	69
Resultados e Discussão.....	74
Conclusão.....	83

CAPÍTULO 5 – EFEITO DA <i>Passiflora alata</i> SOBRE A FERTILIDADE DE CODORNAS.....	84
Resumo.....	84
Summary.....	85
Introdução.....	86
Material e Métodos.....	87
Resultados e Discussão.....	92
Conclusão.....	95
CAPÍTULO 6 – EFEITO DA <i>Passiflora alata</i> E NÚMERO DE FÊMEAS POR MACHO SOBRE A FERTILIDADE DE CODORNAS.....	96
Resumo.....	96
Summary.....	97
Introdução.....	98
Material e Métodos.....	99
Resultados e Discussão.....	104
Conclusão.....	110
CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
Referências.....	113

## ÍNDICE DE TABELAS

	Página
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Tabela 1.</b> Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.....	27
<b>Tabela 2.</b> Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA), viabilidade (VB) e maturidade sexual (MS) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.....	32
<b>Tabela 3.</b> Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam passiflora na dieta na fase de recria.....	33
<b>Tabela 4.</b> Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.....	34
<b>Tabela 5.</b> Tempo médio, em porcentagem, em que codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de recria, expressaram seus comportamentos.....	35
<b>Tabela 6.</b> Desdobramento das interações entre passiflora e debicagem, em porcentagem, para os comportamentos bebendo, agressividade e ócio de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.....	36
<b>Tabela 7.</b> Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (consumo/dúzia e consumo/kg de ovos), peso do ovo, porcentagem de postura (P) e viabilidade (V) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	38
<b>Tabela 8.</b> Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	39
<b>Tabela 9.</b> Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	40

**Tabela 10.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura, expressaram seus comportamentos..... 41

**Tabela 11.** Desdobramento da interação entre passiflora e debicagem para movimento de conforto, agitado, agressividade e ócio de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora..... 42

### CAPÍTULO 3

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura..... 48

**Tabela 2.** Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), ganho diário em peso (GDP), conversão alimentar (CA) e maturidade sexual (MS) de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria..... 52

**Tabela 3.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria..... 53

**Tabela 4.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria..... 54

**Tabela 5.** Desdobramento da interação entre passiflora e densidade de alojamento para tempo gasto comendo, bebendo, investigando penas e de movimentos de conforto de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta..... 56

**Tabela 6.** Desdobramento da interação entre passiflora e densidade para movimentos agitados, agressividade e ócio de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta..... 58

**Tabela 7.** Valores médios para consumo diário de ração (CDR), porcentagem de postura (P), peso do ovo, conversão alimentar (kg/dúzia e kg/kg de ovos) e viabilidade (V%) de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura... 59

**Tabela 8.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura..... 60

<b>Tabela 9.</b> Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	61
<b>Tabela 10.</b> Tempo médio, em porcentagem, em que codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura, expressaram seus comportamentos.....	62
<b>Tabela 11.</b> Desdobramento da interação entre passiflora e densidade de alojamento para tempo gasto comendo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	64
 <b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>Tabela 1.</b> Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.....	71
<b>Tabela 2.</b> Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA) e maturidade sexual (MS) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.....	74
<b>Tabela 3.</b> Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria....	75
<b>Tabela 4.</b> Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.....	76
<b>Tabela 5.</b> Tempo médio, em porcentagem, em que codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria, expressam seus comportamentos.....	77
<b>Tabela 6.</b> Desdobramento da interação entre passiflora e gaiolas enriquecidas para movimento de conforto de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de postura.....	78
<b>Tabela 7.</b> Médias para consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (kg/dúzia e kg/kg), peso do ovo, porcentagem de postura (P) e viabilidade (V%) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	79

<b>Tabela 8.</b> Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	80
<b>Tabela 9.</b> Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.....	81
<b>Tabela 10.</b> Tempo médio, em porcentagem, em que codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura, expressam seus comportamentos.....	82
<b>Tabela 11.</b> Desdobramento da interação entre passiflora e gaiolas enriquecidas para movimento de conforto, agitado e agressividade de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta.....	83
 <b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>Tabela 1.</b> Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.....	88
<b>Tabela 2.</b> Valores médios para maturidade sexual (MS), consumo diário de ração (CDR), peso médio dos ovos, produção de ovos (P) e viabilidade (V) de codornas alimentadas ou não com passiflora.....	92
<b>Tabela 3.</b> Porcentagem de ovos férteis (F), ovos eclodidos (E) e mortalidade embrionária precoce (MP), intermediária (MI) e tardia (MT) com base no total de ovos incubados de codornas alimentadas ou não com passiflora.....	93
<b>Tabela 4.</b> Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas alimentadas ou não com passiflora.....	94
<b>Tabela 5.</b> Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas ou não com passiflora.....	94
<b>Tabela 6.</b> Tempo médio, em porcentagem, em que codornas alimentadas ou não com passiflora, expressam seus comportamentos.....	95

**CAPÍTULO 6**

<b>Tabela 1.</b> Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.....	100
<b>Tabela 2.</b> Valores médios para maturidade sexual (MS), consumo diário de ração (CDR), peso de ovos (PO), produção de ovos (P) e viabilidade (V) de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.....	104
<b>Tabela 3.</b> Valores médios para porcentagem de ovos férteis (F), eclosão (E), mortalidades precoce (MP), intermediária (MI) e tardia (MT) de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.....	105
<b>Tabela 4.</b> Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.....	106
<b>Tabela 5.</b> Escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.....	107
<b>Tabela 6.</b> Tempo médio, em porcentagem, em que codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho, expressam seus comportamentos.....	108
<b>Tabela 7.</b> Desdobramento da interação entre passiflora e proporção entre fêmeas e macho para comportamento de investigar penas, agressividade e ócio.....	109

## PASSIFLORA NA ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS DE POSTURA

**Resumo:** Foram realizados 5 experimentos para averiguar a influência da *Passiflora alata* como modulador de estresse e seus efeitos no tempo de imobilidade tônica (TIT), intensidade de ferimentos (IF) e comportamento nas fases de recria e postura de codornas submetidas a diferentes programas de debicagem, densidades de criação, enriquecimento ambiental, fertilidade e proporção de machos e fêmeas. No experimento I distribuiu-se as aves em esquema fatorial 4 (não debicadas, uma debicagem aos 18 e 30 dias e duas debicagens aos 18 e 30 dias) X 2 (sem e com 500 mg de *P. alata*/kg de ração), com 6 repetições e 8 aves por parcela. No experimento II distribuiu-se as aves em esquema fatorial 5 (12, 11, 10, 9 e 8 aves/gaiola) X 2 (sem e com 500 mg de *P. alata*), com 6 repetições. No experimento III distribuiu-se as aves em esquema fatorial 2 (com e sem enriquecimento ambiental) X 2 (sem e com 500 mg de *P. alata*), com 6 repetições e 8 aves por gaiola. No experimento IV distribuiu-se 120 fêmeas e 40 machos, em delineamento inteiramente ao acaso, acasalados na proporção de um macho para cada três fêmeas e, submetidas a dois tratamentos (sem e com 500 mg de *P. alata*) com 20 repetições. No V experimento distribuiu-se 140 fêmeas e 40 machos, em esquema fatorial 4 (proporção entre fêmeas e machos de 2, 3, 4 e 5 para 1) X 2 (sem e com 500 mg de *P. alata*), com 5 repetições. Conclui-se que a passiflora ameniza o estresse nas fases de recria e postura, melhora a produção de ovos, a conversão alimentar, a fertilidade e eclosão de ovos. A debicagem influencia negativamente a produção de ovos e a viabilidade das aves e aumenta o estresse. A alta densidade de criação piora o desempenho e eleva o estresse das aves. O enriquecimento das gaiolas diminui o TIT e a IF, sem influenciar no desempenho. A proporção de 2 e 3 fêmeas:macho resulta em maior fertilidade e eclosão de ovos, além de diminuir o estresse.

**Palavras-chave:** bem estar, comportamento, desempenho, estresse, fitoterápico.

## PASSIONFLOWER IN LAYING QUAILS DIETS

**Summary:** Five studies were conducted with the objective of investigating the influence of *Passiflora alata* as a modulator of stress and their effects on tonic immobility time (TIT), intensity of injuries (II) and the behavior in the rearing and laying periods of quails submitted to different programs for beak-trimming, different densities, environmental enrichment, fertility and proportion of male and female. In the first trial was distributed quails in a factorial 4 (no beak-trimming, one beak-trimming at 18 and 30 days and two beak-trimming at 18 and 30 days) X 2 (without and with 500 mg of *P. alata*/kg diet), with 6 replicates of 8 quails per cages. In study II was distributed quails in a factorial 5 (12, 11, 10, 9 and 8 quails/cage) X 2 (without and with 500 mg of *P. alata*/kg diet), with 6 replications. In study III was distributed quails in a factorial 2 (with and without environmental enrichment) X 2 (without and with 500 mg of *P. alata*/kg diet), with 6 replicates of 8 quails per cage. In study IV used 120 females and 40 males in a completely random mating at a ratio of one male for every three females and subjected to 2 treatments (without and with 500 mg of *P. alata*/kg diet) with 20 repetitions. In study V used 140 females and 40 males were distributed in a factorial 4 (ratio of female and male 2, 3, 4 and 5 to 1) X 2 (without and with 500 mg *P. alata*/kg diet), with 5 repetitions. It concludes that the passionflower decreased the stress in the rearing and laying periods, improved egg production, feed conversion, fertility and hatching of eggs. The beak-trimming negatively influenced egg production and viability of quails, increasing the stress in these birds. The high density of housing worsened performance and increased stress compromising bird welfare. The enrichment cages decreased the TIT and intensity of injury, without influencing the performance of quails. The proportion of 2 and 3 female: male results in higher fertility and hatching of eggs, as well as reduce stress.

**Key-word:** behavior, performance, phytotherapeutic, stress, welfare

## **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1. Introdução**

A criação de codornas para produção de ovos, tem se tornado cada vez mais uma atividade de interesse econômico no Brasil, tendo em vista o desenvolvimento bastante acentuado desta cultura. Do ponto de vista técnico-econômico, a coturnicultura torna-se ainda mais atrativa, devido ao rápido crescimento inicial, precocidade de postura, elevada prolificidade, pequeno consumo de ração e rápido retorno do capital investido (CARVALHO et al., 2009).

No entanto, a codorna pode ter seu desempenho e qualidade de vida prejudicados pelo estresse, que desencadeia comportamentos anômalos, tais como bicagem de penas, agressividade e depressão. Estes desvios comportamentais podem estar relacionados ao sistema de criação, já que nas gaiolas, as aves não conseguem manifestar seu comportamento natural como ciscar, abrir e bater as asas, passando a bicar outros animais com os quais dividem o ambiente (JENSEN & TOATES, 1993).

Atualmente, é grande a preocupação com o bem estar dos animais, e muitos consumidores de produtos de origem animal, principalmente os europeus, têm se mostrado favoráveis a adoção de medidas que favoreçam esse aspecto. Porém, a manifestação dos comportamentos agonísticos já citados em codornas são indícios de que essa condição de bem estar nem sempre é respeitada, já que na maioria das vezes quase nada é feito para avaliar os efeitos do estresse.

Dessa forma, tornam-se necessárias medidas paralelas para controlar o aparecimento de tais comportamentos e proporcionar o máximo de bem estar para as aves, uma vez que criar codornas e poedeiras em piso gera maior contaminação do ovo, acarretando com isso, problemas na comercialização do produto final.

Uma alternativa para controlar a agressividade em codornas e proporcionar-lhes bem estar, seria o uso da fitoterapia. A literatura mostra o efeito da passiflora (SILVA JDT et al., 2006a), valeriana (GRAVENA et. al., 2008) e da camomila (MARQUES et al., 2008) sobre o desempenho e o bem estar de codornas. O foco deste estudo é a

*Passiflora alata*, popularmente conhecida como calmante natural, que tem apresentado resultados muito promissores e, em consequência, grande potencial de uso.

Neste sentido, foram realizados experimentos com o objetivo de averiguar a influência da *Passiflora alata* adicionada à ração como modulador de estresse, bem como avaliar seus efeitos sobre o tempo de permanência em imobilidade tônica, intensidade de ferimentos causados por bicadas e choques contra a gaiola e pela observação do comportamento nas fases de recria e de postura de codornas submetidas a diferentes programas de debicagem, diferentes densidades populacionais, enriquecimento ambiental, fertilidade de machos e fêmeas e proporção fêmeas:macho no acasalamento.

## **2. Fitoterápicos**

O uso de plantas medicinais em humanos teve início há milhares de anos com o intuito de tratar diversas patologias, sendo utilizadas pela população como forma alternativa ou complementar aos medicamentos sintéticos (SOUSA et al., 2008). Apesar dos grandes avanços observados na medicina moderna, nas últimas décadas, estas plantas continuam sendo utilizadas e, estima-se que, cerca de 30% de todas as drogas avaliadas como agentes terapêuticos são derivados de produtos naturais (CALIXTO, 2005; VEIGA-JUNIOR & MELLO, 2008).

No Brasil, o uso das plantas medicinais foi disseminado, principalmente, pela cultura indígena. No entanto, este potencial para descoberta de plantas como fonte de novas drogas é pobremente explorado ou regulamentado, contrastando com o que ocorre em países como Alemanha, Estados Unidos e Canadá (CALIXTO, 2000; RATES, 2001; VEIGA-JUNIOR & MELLO, 2008).

Por definição, medicamento fitoterápico é aquele obtido por processos tecnologicamente adequados, empregando-se exclusivamente matérias-primas vegetais, com finalidade profilática, curativa ou paliativa e deve conter informações adequadas visando a correta utilização pelo usuário. O fitoterápico é caracterizado como ansiolítico, estimulante, cicatrizante, dentre outros, pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade. 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, 2009).

Segundo KAMEL (2000), os efeitos benéficos das plantas estão associados com a constituição de seus princípios ativos e compostos secundários. Se considerarmos a vasta variedade de plantas existentes, constituídas por inúmeras substâncias, o grande desafio 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 ervas medicinais alguma atividade terapêutica (MARTINS et al., 2000).

BARRETO (2007) comparou o desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo avilamicina e a inclusão de 20% de extrato de cravo, canela, orégano e pimenta e não observou diferença nestes parâmetros entre os diferentes tratamentos. Da mesma forma FUKAYAMA et al. (2005) não verificaram efeito de rações contendo diferentes níveis de extrato de orégano sobre o desempenho de frangos de corte até 42 dias de idade.

Estudos com fitoterápicos de caráter ansiolítico e sedativo como a passiflora, a kava-kava, a valeriana e a camomila têm sido realizados com o intuito de diminuir o estresse em codornas e, dessa forma, tentar melhorar o desempenho e o bem estar dessas aves.

Utilizando extrato seco de folhas de *Passiflora alata* em dietas de codornas de postura, SILVA (2006) verificou diminuição do tempo em imobilidade tônica, da relação heterófilo:linfócito e da concentração de corticosterona quando comparadas às aves que receberam dieta controle, no entanto, não observou diferença no desempenho e qualidade de ovos. Da mesma forma, HADA et al. (2007) não encontraram diferença na qualidade interna e externa de ovos de codornas alimentadas ou não com passiflora na dieta.

GRAVENA (2007) e MARQUES (2007) suplementaram dietas de codornas com extrato seco de valeriana (*Valeriana officinales*) e camomila (*Matricaria chamomila*),

respectivamente, nas doses de 0, 250, 500 e 750 mg/kg, porém, não verificaram influência dos extratos, nas dosagens administradas, no desempenho, no tempo em imobilidade tônica e na relação entre heterófilos e linfócitos das aves. Resultado semelhante foi observado por GUARINI et al. (2007) quanto ao desempenho de codornas alimentadas com ração contendo extrato seco de kava-kava (*Piper methysticum*).

Dessa forma, o uso da fitoterapia pode ser bastante abrangente, comprovando a necessidade de pesquisas utilizando-se fitoterápicos a fim de melhorar o desempenho e bem estar dos animais.

### **2.1. Passiflora**

O gênero *Passiflora* é composto por 500 espécies distribuídas nas regiões quentes e tropicais da América, África, Ásia e Austrália (DHAWAN et al., 2004). No Brasil há relato de aproximadamente 130 espécies de passiflora, com destaque para a *Passiflora alata* Curtis e *Passiflora edulis* Sims (KILLIP, 1938).

O uso popular de espécies de passiflora para uso terapêutico data de 1569, porém, os primeiros relatos sobre suas propriedades farmacológicas datam de muitos anos depois, demonstrando os efeitos sedativos do extrato de *Passiflora incarnata* (LUTOMSKI & MALEK, 1975).

Conhecidas popularmente no Brasil como maracujás, as passifloras apresentam uso tradicional importante como ansiolítico e sedativo (CONRADO et al., 2003 e DHAWAN et al., 2004), porém, nem todas as espécies possuem dados científicos que comprovem o uso popular. Dentre as espécies citadas na literatura apenas *P. actinia*, *P. alata*, *P. edulis*, *P. incarnata* e *P. quadrangularis* possuem dados experimentais relativos à investigação da atividade central reputada na medicina popular. Destas, apenas a *P. alata* é citada pela Farmacopéia Brasileira, sendo constituinte de diversos medicamentos fitoterápicos comercializados no Brasil com a indicação de calmante (ANVISA, 2009).

As espécies de passiflora possuem em sua composição alcalóides indólicos (passiflorina, harmana, harmina, harmol e harmalina), flavonóides (vitexina, isovitexina, orientina, apigenina), glicosídeos cianogênicos (ginocardina), maltol, gomas, resinas e

taninos que lhe conferem propriedades ansiolíticas e sedativas. Para a *P. alata* é relatada a ocorrência de vitexina, isovitexina, orientina, 2"-xilosil-vitexina, 2"-ramnosil-vitexina, 2"-ramnosil-escoparina, 2"-ramnosil-orientina e isoorientina (DHAWAN et al., 2004; DOYAMA et al., 2005; MÜLLER et al., 2005).

Segundo DHAWAN et al. (2001), o efeito ansiolítico ou sedativo da *P. incarnata* é dependente do solvente utilizado para retirada de seu extrato. Em experimento com ratos, esses mesmos autores verificaram que a atividade máxima ansiolítica da planta foi obtida pela extração com metanol, sendo empregada uma dosagem de 125 mg/kg administrada intraperitonealmente. Na dose de 300 mg/kg não foi observado efeito ansiolítico, talvez porque o efeito sedativo mascarou o efeito ansiolítico, fazendo com que este não fosse detectado.

O uso do extrato hidroetanólico de *P. incarnata* (250 mg/kg, via oral) diminuiu a hipermotilidade induzida por anfetamina e prolongou o tempo de sono induzido por barbitúricos em camundongos (CAPASSO & SORRENTINO, 2005). Já a administração intraperitoneal de extrato fluido de *P. alata* (75 e 150 mg/kg) prolongou o tempo de sono induzido por pentobarbital, reduziu a atividade motora espontânea e apresentou discreto efeito anticonvulsivante em camundongos, demonstrando ação depressora do sistema nervoso central (OGA et al., 1984).

Estudos apresentados por WOLFMAN et al. (1994), SOULIMANI et al. (1997) e DHAWAN et al. (2001) demonstraram que a *P. incarnata* agiu como depressor suave do sistema nervoso central de ratos que receberam diferentes dosagens da droga por vias oral e intraperitoneal, diminuindo a atividade dos animais nos testes de respostas não condicionadas e de respostas condicionadas, tais como labirinto em cruz elevado e testes de conflito, respectivamente.

A administração intraperitoneal de extratos aquosos e hidroetanólicos das folhas de *P. alata* em ratos resultou em ação ansiolítica quando a dosagem utilizada foi de 100 e 150 mg/kg, respectivamente. O mesmo foi observado quando da administração por via oral, porém, nas doses de 640 e 800 mg/kg, respectivamente (REGINATTO et al., 2006).

FENNER (2006) avaliou a atividade central de camundongos medicados por sete dias com extrato aquoso nebulizado de *P. alata*, e notou que este extrato provocou

efeito hipnótico (300 mg/kg, via oral) e hipotérmico (300 e 600 mg/kg, via oral), não observando efeitos ansiolítico e sedativo. Entretanto, quando administrou este mesmo extrato em ratos, por um período de 14 dias, foi verificado efeito ansiogênico para a dose de 300 mg/kg.

Estudando a administração via oral de dose única de 300 mg/kg de extrato hidroetanólico (70%) de *P. alata*, PROVENSI (2007) observou efeito do tipo ansiolítico em camundongos, quando avaliados em labirinto em cruz elevado, prolongando o tempo de sono induzido por pentobarbital, não alterando a atividade locomotora e sem apresentar efeito anticonvulsivante.

SILVA (2006) avaliou o efeito de diferentes inclusões de *Passiflora alata* (0, 250, 500 e 750 mg de passiflora/kg de ração) sobre o desempenho, qualidade de ovos, comportamento, relação heterófilo:linfócito, concentração plasmática de corticosterona e resposta imunológica de codornas japonesas, não observando efeitos significativos dos tratamentos sobre consumo de ração, viabilidade das aves, qualidade dos ovos, relação heterófilo:linfócito e resposta imunológica. Quando utilizou as dosagens de 500 e 750 mg de passiflora/kg de ração, verificou-se pelas avaliações de comportamento e concentração plasmática de corticosterona, que as aves tornaram-se significativamente mais calmas. Porém, com a dosagem mais alta do fitoterápico, observou-se queda significativa na produção de ovos, o que não ocorreu com a dosagem de 500 mg de passiflora/kg de ração.

DHAWAN et al. (2003) avaliando o comportamento de camundongos machos tratados com o extrato metanólico de *P. incarnata* (75-150 mg/kg, via oral), observaram que estes tiveram o comportamento de monta aumentado na presença de fêmeas fora do período estral, sendo a atividade afrodisíaca máxima verificada na dose de 100 mg/kg.

Até o momento, pouco se sabe sobre o efeito de fitoterápicos ansiolíticos no desempenho, na agressividade e no estresse em codornas japonesas, sendo preciso pesquisas nesta área, a fim de viabilizar a utilização de um “calmante” natural para estes animais, uma vez que quando criadas em gaiolas coletivas, apresentam comportamento extremamente nervoso e agitado que pode interferir na produção e na qualidade de carne e ovos.

## **2.2. Ansiolíticos e sedativos**

Ansiolíticos são psicofármacos que aliviam seletivamente a ansiedade e os estados de tensão, sem induzirem acentuada depressão no sistema nervoso central (SNC) quando ocorre aumento da dose terapêutica. Sedativos são medicamentos capazes de diminuir a excitabilidade do SNC aos diferentes tipos de estímulos externos e internos ao organismo, sendo empregados para acalmar e diminuir a atividade de indivíduos excitados e ansiosos (PLANETA et al., 2002).

A ansiedade é uma emoção semelhante ao medo, porém, enquanto no medo há uma ameaça definida, na ansiedade, a fonte do perigo é incerta ou desconhecida, podendo se manifestar nos planos psíquico, físico e comportamental (GRAEFF, 1997). É tida, na maioria das vezes, como doença de fundo emocional, que afeta muitas pessoas e, atualmente também tem acometido alguns animais em determinados tipos de explorações.

Os benzodiazepínicos (BDZ), introduzidos na terapêutica no início da década de 1960, representaram enorme avanço no tratamento da ansiedade por apresentarem grande eficácia, relativa seletividade de efeitos, baixa toxicidade e menor capacidade de criar dependência. Em decorrência deste fato, estes medicamentos figuram hoje entre as classes de fármacos psicotrópicos mais prescritos e utilizados pela população em geral. Seu uso se dá não somente por seus efeitos ansiolíticos, mas também por seus efeitos anticonvulsivante e relaxante muscular (GRAEFF, 1989).

Atualmente, são vários os ansiolíticos a base de BDZ no mercado, entre eles destacam-se diazepam, clonazepam, lorazepam e bromazepam. Todos estes fármacos possuem atividades farmacológicas semelhantes por atuarem em sítios receptores de alta afinidade localizados no SNC, conhecidos como receptores centrais para benzodiazepínicos e que se encontram acoplados aos receptores GABA (BORMANN, 1998). O GABA ou ácido gama-aminobutírico é um dos principais neurotransmissores capazes de modificar o estado da ansiedade, seguido pelos sistemas noradrenérgico, serotoninérgico (tem o triptofano como precursor), dopaminérgico e histaminérgico (COHN et al., 1986; DUBOVSKY & THOMAS, 1995).

Além dos receptores centrais, outros sítios de ligação para os BDZ foram descritos mais recentemente, na década de 1980. Estes receptores estão localizados na sua maioria fora do SNC, sendo chamados de receptores periféricos (MARANGOS et al., 1983). Estes sítios de ligação para BDZ já foram identificados em vários órgãos como rins, fígado e pulmões (SAANO, 1988), em tecidos esteroideogênicos como adrenal e testículos (PAPADOPOULOS, 1993) e também em várias células do sistema imune como linfócitos, monócitos e macrófagos (ZAVALA et al., 1984; FERRARESE et al., 1990; SCHLUMPF et al., 1992).

Outra modalidade de ansiolíticos e sedativos comumente utilizados pela medicina popular e, que atualmente vêm ganhando cada vez mais o mercado clínico são os medicamentos naturais, a base de extratos de ervas, tais como a passiflora, a camomila, a valeriana e o kava-kava. Todas essas plantas possuem efeito relaxante, combatem a insônia, a irritabilidade, a tensão e o estado de ansiedade. Porém, diferentemente dos BDZ, ainda não se conhece claramente a forma com que atuam no SNC, apesar de também se ligarem aos receptores GABA.

Muitos experimentos já foram realizados, com humanos e com animais, geralmente mamíferos, para testar o efeito ansiolítico e sedativo da passiflora. Porém, até o momento pouco ou quase nada se sabe sobre seus efeitos em aves. Dessa forma, seria importante uma averiguação dos efeitos da passiflora em codornas como modulador do estresse.

### **3. Estresse**

Há diferentes tipos de agentes capazes de levar os animais a um estado caracterizado como de estresse. Estes agentes são de naturezas diversas como mecânicos (traumatismo, contenção, cirurgias), físicos (frio, calor, fome), químicos (drogas para tratamento de doenças, estimulação do crescimento e da produção), biológicos (nutrição, patógenos) e psicológicos (mudança de ambiente, manejo), além dos estressores de origem social, tais como hierarquia ou dominância entre grupos de animais (BACCARI, 1998). Sendo assim, o estresse é uma resposta fisiológica do organismo provocado pela alteração da homeostasia, que busca fornecer ao corpo subsídios para responder e adaptar-se a estas alterações (WAGNER et al., 1991).

De acordo com VAN BORELL (1995), estresse é um termo geral que implica uma ameaça à qual um determinado organismo precisa se ajustar. Segundo FRASER (1975), diz-se que um animal está em estado de estresse quando se faz necessárias alterações em sua fisiologia ou em seu comportamento para ajustar-se aos aspectos adversos decorrentes do manejo ou do ambiente onde se encontra.

SELYE (1936) descreveu toda ocorrência do estresse sob o nome de Síndrome Geral de Adaptação, a qual comportava três fases sucessivas: alarme, resistência e esgotamento.

Na fase de alarme o agente estressor inicialmente provoca um estímulo nervoso que chega ao encéfalo, mais precisamente ao hipotálamo, provocando a liberação do hormônio liberador de corticotropina (CRH) pelo núcleo paraventricular. O CRH irá atuar sobre a adenohipófise estimulando a produção e a secreção do hormônio adrenocorticotrópico (ACTH), transportado pela circulação sangüínea até o córtex adrenal, irá estimular a secreção de glicocorticóides, principalmente, cortisol ou corticosterona, dependendo da espécie. O sistema nervoso simpático também é ativado, estimulando a liberação de adrenalina e noradrenalina nos terminais nervosos simpáticos e na medula adrenal. A função dessa resposta fisiológica é preparar o organismo para a ação, que pode ser de luta ou fuga. Nessa fase também pode ocorrer tanto uma inibição quanto um aumento desmedido de hormônios gonadotrópicos (DUKES, 1996).

Na fase de adaptação, os glicocorticóides, em conjunto com as catecolaminas, provocam alterações metabólicas levando a mobilização e ao fornecimento de energia para o organismo, por meio da lipólise, da glicogenólise e da degradação de proteínas, dando subsídios para que o corpo possa restabelecer o equilíbrio (GONZÁLEZ et al., 2006). Além destes efeitos, ocorre a secreção de arginina vasopressina, ocitocina, prolactina, hormônio somatotrófico e do hormônio estimulador da tireóide que desencadeiam a produção e secreção de ACTH e  $\beta$ -endorfinas na adenohipófise, provocando aumento da atividade metabólica geral (ALEXANDER & IRVINE, 1998).

Se o agente estressor permanecer, então o organismo passa para a fase de esgotamento. Nesta fase, começam a falhar os mecanismos adaptativos e inicia-se um déficit energético, pois as reservas corporais estão esgotadas. As modificações

biológicas que ocorrem nesta fase são semelhantes às da primeira fase, porém, o organismo não tem mais capacidade de prover substratos energéticos para o corpo (SELYE, 1937). O estresse agudo, repetido inúmeras vezes pode trazer conseqüências desagradáveis, como distúrbios do sistema imune, úlceras gástricas e alterações na secreção de hormônios que regulam o crescimento e a reprodução (ELROM, 2000; MENCH, 2002).

De acordo com ELROM (2000), o estresse provoca rápido aumento da pressão sanguínea, do tônus muscular, da sensibilidade nervosa, da taxa respiratória e da concentração de glicose no sangue. Estas respostas imediatas são mediadas por aminas neurogênicas (catecolaminas), como a noradrenalina e a adrenalina, que estimulam a atividade hepática da adenil-ciclase, que atuam na catalisação do ATP para AMPc (fluxo de energia). Além disso, essas mudanças metabólicas provocadas pelo estresse resultam em menor ganho de massa muscular e maior acúmulo de gordura.

Em estresse agudo, as aves elevam a concentração de aminas neurogênicas no sangue e há concomitante depleção da adrenal (SIEGEL, 1995), tendo como resposta menor produção de glicocorticóides.

As codornas, pequenos animais que apresentam comportamento agitado e nervoso, se encaixam no quadro exposto acima, pois sofrem sérias conseqüências devido ao estresse. Dentre essas, podemos citar ferimentos na cabeça e no corpo devido a bicadas ou por baterem a cabeça na parte superior da gaiola e queda na produção, tanto de carne como de ovos. Portanto, o estresse se traduz em prejuízos na produção e no bem estar das aves.

### **3.1. Alterações fisiológicas no estresse**

Animais sob estresse apresentam modificações metabólicas expressas por alterações bioquímicas e hematológicas (LAGANÁ et al., 2007). Geralmente quadros de estresse manifestam-se com diferentes graus de involução do sistema linforreticular, sendo que a liberação de corticosterona pode ocasionar a involução do tecido linfóide e a supressão da imunidade humoral e celular (ROSALES et al., 1989; ZULKIFLI e SIEGEL, 1995).

Os corticosteróides em concentrações elevadas podem causar atrofia do timo e da bursa, pelo mecanismo conhecido como apoptose ou morte programada das células linfóides. O estresse crônico pode levar a concentrações séricas aumentadas desses hormônios capazes de induzir este efeito (LAGANÁ, 2005).

Um dos inúmeros índices de avaliação de estresse em aves é a relação entre heterófilos e linfócitos no sangue periférico (AL-MURRANI et al., 1997; VLECK et al., 2000; SCOPE et al., 2002). Esta relação tem sido proposta como índice sensível de estresse crônico em aves, podendo ser mais confiável para avaliar o bem estar de aves, enquanto que o nível de corticosterona seria melhor para medir estresse agudo (GROSS & SIEGEL, 1983; MAXWEL, 1993; RUIZ et al., 2002; BORGES et al., 2003; LANDERS et al., 2007).

O número de leucócitos no sangue de frangos de corte varia de 12.000 a 30.000, podendo variar em função do sexo, idade, condições de estresse e doenças. A contagem diferencial de células no sangue de frangos tem mostrado que do total de leucócitos, 60 a 65% são linfócitos, 25 a 30% são heterófilos, 2% são eosinófilos, 1,7% são basófilos e 10% são monócitos. A contagem diferencial mostra que a proporção normal de heterófilos:linfócitos está em torno de 1:2. Em determinadas situações de estresse nas quais ocorre liberação de hormônio corticotrófico (ACTH), a quantidade de linfócitos circulante é reduzida, fazendo com que a relação entre heterófilos e linfócitos também seja aumentada (MACARI & LUQUETTI, 2002).

ARJONA et al. (1990) descreveram menores valores de relação heterófilo:linfócito em frangos condicionados ao calor após o período de reexposição ao calor. No entanto, ZULKIFLI et al. (2000), comparando o condicionamento térmico e a restrição alimentar como formas de amenizar os efeitos deletérios da exposição ao calor, não encontraram diferença significativa na relação heterófilo:linfócito entre os tratamentos após 6 horas de exposição a 39°C aos 35 dias de idade. Da mesma forma, VIEIRA (2008) não observou diferenças significativas na relação heterófilo:linfócito de frangos de corte expostos a 35,5°C aos 42 dias de idade.

Analisando o efeito do estresse sobre a relação heterófilo:linfócito de aves, CAMPO & DÁVILA (2002) submeteram galinhas a diferentes fotoperíodos durante um

período de 36 semanas e não foram verificadas diferenças entre a relação heterófilo:linfócito das aves submetidas aos diferentes tratamentos.

De acordo com MILLS et al. (1997), o estresse agudo provoca elevação nas concentrações de cortisol. Porém, durante o estresse crônico, as concentrações totais de cortisol podem aumentar ou diminuir, sugerindo que essa variação pode estar relacionada com a espécie animal e ao estímulo estressor. Ainda segundo este autor, processos inflamatórios crônicos reduzem significativamente os níveis de cortisol plasmático.

SELYE (1939) sugeriu uma correlação entre os hormônios do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal, que são liberados durante o estresse, e os hormônios do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal. Devido ao estresse há aumento na concentração plasmática de corticosterona que provoca *feedback* negativo no hormônio liberador do hormônio luteinizante (LHRH) no hipotálamo, que por sua vez, diminui a secreção de hormônio luteinizante (LH) pela hipófise, tendo como consequência queda na produção de ovos em poedeiras comerciais (DONOGHUE et al., 1989).

O hormônio liberador de corticotropina e os corticóides adrenais desempenham importante função na modulação dos efeitos do estresse sobre a função reprodutiva (RIVIER & RIVEST, 1991), inibindo a secreção de GnRH pelo hipotálamo, diminuindo a liberação de LH e do hormônio folículo estimulante e alterando o efeito estimulatório das gonadotropinas na secreção de esteróides sexuais.

ROZENBOIM et al. (2007) avaliaram os efeitos do estresse térmico na função ovariana de poedeiras comerciais e observaram que a exposição a altas temperaturas (42°C) por seis e nove dias resultou em redução significativa da produção e peso de ovos, no peso do ovário e no número de folículos grandes. Além disso, houve redução significativa na concentração plasmática de progesterona e testosterona dois dias após expor as aves ao estresse térmico, e redução significativa na concentração plasmática de 17 $\beta$ -estradiol, 14 dias após o início do estresse térmico.

#### **4. Comportamento e bem estar animal**

O bem estar animal há alguns anos era visto como um problema secundário, tanto do ponto de vista ecológico como produtivo. Contudo, na última década, a

preocupação com o bem estar animal vem crescendo notoriamente, principalmente quando associado a respostas fisiológicas como indicadores do bem estar animal (SILVA, 2001).

De acordo com DUNCAN (2004), é impossível definir precisamente com base científica o que é bem estar animal, sendo possível defini-lo de um modo amplo, englobando idéias de que os animais devam ser saudáveis física e mentalmente, criados em harmonia com o ambiente sem dor e sofrimentos.

O bem estar é uma responsabilidade que abrange todos os aspectos da criação, envolvendo alojamento, manejo, nutrição, prevenção de doenças e quando necessário, o abate humanitário (EDWARDS, 2004).

FRASER (1999) resumiu as tentativas de se conceituar o bem estar animal em três pontos principais: os animais devem se sentir bem, não devendo ser submetidos ao medo ou à dor de forma intensa ou prolongada; os animais devem estar bem, quanto à saúde, ao crescimento e ao funcionamento fisiológico; os animais devem levar uma vida natural, por meio do desenvolvimento e do uso de suas adaptações naturais.

NÄÄS (2005) sugeriu um perfil de cinco liberdades, que devem ser atendidas, como definição de bem estar animal. A primeira seria a liberdade psicológica, na qual o animal não deve sentir medo, ansiedade ou estresse. A segunda seria a liberdade comportamental, onde o animal deve expressar seu comportamento natural. A terceira seria a liberdade fisiológica, na qual o animal não deve sentir fome ou sede. A quarta seria a liberdade sanitária, estando o animal livre de doenças, injúrias e dor. A quinta seria a liberdade ambiental, na qual o animal tem o direito de viver em ambientes adequados, com conforto.

Um campo extenso a ser pesquisado e discutido é o do comportamento como ferramenta para indicar o estado de bem estar dos animais criados em um sistema de produção intensiva.

Segundo MAUDLIN (1992), a organização social tem duas funções importantes: reduzir os gastos não adaptativos de energia, e servir de base para relações regulares de dominância e submissão, que geralmente são estabelecidas pelo comportamento agressivo, expresso principalmente pela bicagem das penas, resultando algumas vezes em sangramento que pode levar as aves ao canibalismo (CLOUTIER et al., 2000).

Considerando o comportamento social, pressupõe-se que a frequência e a intensidade de interações agressivas, o total de coesão social e a extensão de vícios sociais possam ser utilizados para a avaliação de bem estar (NÄÄS, 2005).

Outra forma de avaliar o bem estar pode ser por meio do comportamento agonístico das aves adultas alojadas, que de acordo com CAST (1997), MARTRENCAR et al. (2000) e MARX et al. (2001), está relacionado ao comportamento ofensivo que se descreve pelos ataques simultâneos entre 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.

Para NÄÄS (2005), o comportamento agressivo é definido como o somatório de visualização comprovada das duas situações, tanto a defensiva como a ofensiva, sempre com um grupo de aves de cada lado da situação específica.

MARTRENCAR et al. (2000) em estudo observacional sobre grupos de frangos de corte adultos, verificaram que estes tendem a se agruparem e, se houver a presença de um macho as fêmeas tendem a se agruparem em torno dele, enquanto este tende a defendê-las com atitudes normalmente encontradas em animais livres na natureza, contra predadores ou outros machos. A média de comportamento agonístico encontrada pelos pesquisadores foi maior para o grupo de aves sexadas (fêmeas) quando comparada com o grupo misto, principalmente para comportamento agressivo.

Em codornas, o estresse pode contribuir para o aparecimento de comportamentos indesejáveis como agressividade, depressão e desvio social, que podem afetar tanto a saúde das aves como a produtividade (DUNCAN, 1981; JONES, 1989; MILLS & FAURE, 1990).

Quando as aves são expostas a situações adversas, principalmente, àquelas que geram medo, o comportamento mais freqüente é o da imobilidade tônica. No comportamento em questão, as aves permanecem paradas, diminuem a frequência cardiorrespiratória, porém, continuam a monitorar os sinais de perigo do ambiente, como os predadores ou as características potenciais de risco (GENTLE et al., 1985; JONES et al., 1988, JONES, 1989).

De acordo com FIGUEIREDO et al. (2003), há correlação positiva entre o estresse e a imobilidade tônica, podendo o estresse ser avaliado por meio da tomada do tempo em imobilidade tônica. Para isto, gera-se um estado hipnótico nas aves que persiste de alguns segundos até horas, dependendo da susceptibilidade do animal em estudo. Quando colocadas em decúbito dorsal e presas pelos pés, as aves entram em estado de total imobilidade, apresentando assim o comportamento em questão.

Um fator que influencia a duração do estado de imobilidade durante as avaliações experimentais é a ordem em que as aves são capturadas, sendo os primeiros animais capturados os menos estressados. Dessa forma, estes animais permanecem por menor tempo em imobilidade tônica em relação aos demais (MILLS & FAURE, 1990; GUANDOLINI, 2005).

Todos esses fatores de comportamento agonístico apresentados pelas codornas são devidos as alterações no seu habitat natural. Na natureza, essas aves viviam livres, ciscavam, faziam ninhos, entre outras atividades. A fim de maximizar a produção, o sistema de criação intensiva de aves destinadas à produção de ovos mantém os animais em gaiolas nas quais são privados de expressar seu comportamento primitivo. Como, atualmente, ainda é difícil se pensar na criação de codornas em sistema extensivo, o uso de ansiolítico natural, como o proposto neste trabalho, poderia ser uma forma de minimizar as alterações comportamentais, proporcionando melhor produção e sensação de bem estar às codornas.

## **5. Debicagem**

A debicagem é uma prática de manejo que tem sido amplamente empregada pela indústria avícola com o objetivo de reduzir a bicagem de penas, o canibalismo, a mortalidade e a queda do desempenho produtivo das aves, e que ainda proporciona melhor aproveitamento da ração (CLOUTIER et al., 2000). Porém, com a crescente preocupação com o bem estar das aves, essa é uma prática que pode ser abolida, devido a dor e estresse nos animais.

A perda de penas resultante da agressão de outra ave pode causar tanto problemas econômicos ao produtor como problemas de bem estar às aves. A perda econômica dá-se pelo fato de que a retirada de penas leva a problemas de mantença

da temperatura corporal, levando a um aumento no consumo alimentar (LEESON & MORRISON, 1978), podendo ser superior a 27% (TAUSON & SVENSSON, 1980). Outra perda econômica resultante do canibalismo refere-se ao aumento na incidência de ovos bicados.

Um dos maiores desafios para os criadores de poedeiras é a realização da debicagem com a máxima precisão possível (HUNTON, 1998). Por isto, a debicagem é considerada uma operação criteriosa na qual a experiência da equipe que a realiza é uma característica primordial para seu sucesso. É realizada com uma lâmina quente e consiste na retirada de parte superior e inferior do bico. Neste caso, a produção da poedeira pode manter-se constante, superior ou inferior, se esta prática não for devidamente empregada.

De acordo com CRAIG (1992), o estresse resultante do mau procedimento e de falhas na debicagem, pode afetar a produção inicial de ovos. A debicagem tem sido uma prática de manejo muito discutida quando se refere ao bem estar dos animais, pois, apesar de seus efeitos benéficos, há evidências de que pode causar dor às aves (CRAIG & LEE, 1990; GENTLE et al., 1990; LEE & CRAIG, 1990), porém, STRUWE et al. (1992) verificaram que aves debicadas sofrem menor estresse quando comparadas as aves que não foram debicadas e, que sofrem com a agressividade de suas companheiras.

Poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de debicagem tiveram seu desempenho avaliado por ARAÚJO et al. (2005), sendo as aves separadas em grupos de acordo com a debicagem (leve, severa e não debicadas). Os autores não observaram influência da primeira debicagem, realizada aos nove dias de idade, sobre o peso médio, conversão alimentar e taxa de produção de ovos, havendo menor consumo de ração para as aves que tiveram debicagem severa. Na segunda debicagem verificaram diminuição no consumo de ração, sendo maior para as aves com debicagem severa e melhora na conversão alimentar para as aves com debicagem leve quando comparadas às aves dos demais tratamentos.

DENNIS et al. (2009) avaliaram o desempenho, relação heterófilo:linfócito e o número de bicadas agressivas de poedeiras comerciais submetidas a dois métodos de debicagem, por lâmina quente (tradicional) e por infravermelho (*laser*), não sendo

observadas diferenças no ganho de peso, peso dos ovos e na relação heterófilo:linfócito das aves submetidas aos dois métodos. Porém, verificaram maior número de bicadas agressivas e, conseqüentemente, maiores áreas sem penas nas aves debicadas com lâmina quente.

Ao analisarem o desempenho produtivo de codornas japonesas submetidas a diferentes tipos de debicagem, LEANDRO et al. (2005) observaram menores valores para ganho de peso e consumo de ração para codornas submetidas à debicagem severa e leve em relação às codornas não debicadas. Para a conversão alimentar, os piores valores foram observados nas codornas que foram levemente debicadas em comparação às severamente debicadas e não debicadas. Neste estudo, a viabilidade e a maturidade sexual das codornas não foram influenciadas pelos diferentes tratamentos.

PIZZOLANTE et al. (2007) avaliaram idade e métodos de debicagem em codornas japonesas sobre os parâmetros de qualidade de ovos e não observaram diferenças significativas na qualidade da casca, gravidade específica e percentagens de gema e albúmen. Os autores concluíram que o menor consumo de ração provocado por esses fatores não prejudicou a ingestão de nutrientes importantes para manter a qualidade dos ovos. Resultados semelhantes foram observados por LAGANÁ et al. (2009a e 2009b) para a qualidade de ovos de codornas submetidas a três tipos de debicagens (não debicado, debicadas levemente - corte de 1/3 dos bicos, e debicadas por cauterização - bicos queimados com lâmina à 500 °C). No entanto, esses autores verificaram que a debicagem afetou o desempenho na fase de recria, sendo que as aves não debicadas obtiveram o maior ganho de peso e consumo de ração até os 35 dias de idade e, as aves debicadas por cauterização dos bicos foram as mais prejudicadas.

## **6. Densidade de alojamento**

Em poedeiras comerciais, a alta densidade nas gaiolas tem se tornado uma prática cada vez mais freqüente, como forma de reduzir os custos com alojamento e equipamentos por ave. Entretanto, a redução da área de gaiola por ave, assim como da área de comedouro e bebedouro pode causar problemas de estresse provocados pela

constante competição por espaço e alimento (CAREY et al., 1995; MOINARD et al., 1998), influenciando no consumo de ração e, conseqüentemente, no crescimento e no desempenho produtivo dessas aves (PAVAN et al., 2005).

No Brasil e nos Estados Unidos é prática comum aumentar o número de aves por gaiola, em razão da demanda por maior número de aves alojadas e economia no processo de produção. Ao mesmo tempo, têm ocorrido constantes evoluções genéticas das linhagens de poedeiras comerciais existentes no mercado, que estão cada vez mais leves e produtivas, tornando-se necessários novos estudos na recomendação de espaço por ave (PAVAN et al., 2005).

A densidade de alojamento de codornas também vem sendo estudada visando reduzir os custos de produção de ovos, bem como maximizar a ocupação do galpão. Estes estudos podem resultar em melhoria da produtividade e lucratividade do lote, mas tem causado certa polêmica em relação ao bem estar das aves (FAITARONE et al., 2005).

Segundo OLIVEIRA (2002), o crescimento, o desenvolvimento do aparelho reprodutivo e a eficiência produtiva das codornas são diretamente influenciados pela densidade usada nas diferentes fases de criação, recomendando-se que durante a fase de postura as aves devam ser alojadas em gaiolas com espaço de até 107,64 cm<sup>2</sup>/ave, para a obtenção de um ótimo desempenho.

Estudos realizados por PATTERSON & SIEGEL (1998), com diferentes densidades de alojamentos (98, 116, 142 e 184 cm<sup>2</sup>/ave) de frangas leves até a sexta semana de idade, decorreu em menor ganho de peso das aves na medida em que se aumentou a densidade da gaiola. Em contrapartida, PAVAN et al. (2005) não observaram efeitos significativos no peso vivo, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e uniformidade de aves semi-pesadas na fase de cria até a sexta semana de idade, quando submetidas a densidades de 275,86; 250,00; 228,57 e 210,52 cm<sup>2</sup>/ave.

PAVAN et al. (2005) também avaliaram os efeitos de diferentes densidades de gaiola na fase de produção (562,15; 450,00 e 375,00 cm<sup>2</sup>/ave) de poedeiras semi-pesadas e não observaram influência dos tratamentos sobre a porcentagem de postura, massa de ovos, conversão alimentar/dúzia e kg de ovos produzidos, porcentagem de

ovos quebrados e mortalidade. Porém, verificaram efeito significativo da densidade da gaiola na fase de produção sobre o consumo de ração e o peso dos ovos, de modo que o tratamento de 375 cm<sup>2</sup>/ave apresentou os maiores valores e as densidades de 450 e 562 cm<sup>2</sup>/ave não diferiram entre si.

GARCIA et al. (2000) observaram redução significativa na percentagem de postura com o aumento da densidade de criação de codornas (152,0; 121,6 e 101,3 cm<sup>2</sup>/ave), bem como FAITARONE et al. (2005), que ao trabalharem com codornas italianas criadas nas densidades de 264; 211; 176 e 151 cm<sup>2</sup>/ave, verificaram que a diminuição da área/ave causou redução linear na percentagem de postura. Por outro lado, LEANDRO et al. (2005) constataram maior produção de ovos quando as codornas foram alojadas em maior densidade (11 aves/gaiola com 75 cm<sup>2</sup>/ave).

Avaliando diferentes densidades de alojamento (94,9; 108,4; 126,5 e 151,8 cm<sup>2</sup>/ave) de codornas japonesas, LOPES et al. (2006) não verificaram influência dos tratamentos sobre a percentagem de postura, consumo de ração, conversão alimentar (g de ração/g de massa de ovo) e massa de ovo (g/ave/dia). Para estes autores, tanto o desempenho das codornas como as características dos ovos não foram influenciadas significativamente pelas densidades de alojamento estudadas, porém, a densidade de 94,89 cm<sup>2</sup>/ave, proporcionou maior número de ovos/gaiola e maior rendimento.

## **7. Enriquecimento Ambiental**

A necessidade do enriquecimento ambiental foi reconhecida primeiramente na década de 20, quando foi evidenciada a importância do ambiente físico e social de animais cativos, bem como o impacto disto no bem estar (SHAPE BRASIL, 2008).

Nos últimos anos, a análise do bem estar na criação animal tem merecido atenção e muitas pesquisas visam avaliar alternativas nos sistemas de alojamento tradicionais (HOY, 2006; VERGA et al., 2007). Os consumidores em todo o mundo estão aumentando suas exigências com relação às garantias de bem estar dos animais, criando expectativas de como os animais devem ser tratados e como os alimentos devem ser produzidos (EFSA, 2005).

O enriquecimento ambiental é um conjunto de técnicas que modificam o ambiente, resultando em melhora na qualidade de vida dos animais, ao satisfazer as

suas necessidades comportamentais. Portanto, o enriquecimento pode diminuir o estresse e melhorar o bem estar (BOERE, 2001).

Gaiolas modificadas, ou seja, aquelas que incluam poleiros, ninhos e/ou banhos de areia, fornecem oportunidade para as aves desempenharem seu comportamento natural de maneira a usufruírem de maior bem estar. A presença de poleiros em gaiolas está associada à redução na incidência de fraturas em poedeiras, pois essas gaiolas possibilitam maior oportunidade para o exercício físico e indicam ser benéficas para a mineralização óssea e resistência a fraturas (GREGORY et al., 1991; KOPKA et al., 2003). Uma vantagem extra da presença de poleiros seria a redução no canibalismo durante o período de postura (GUNNARSSON et al., 1999).

O enriquecimento ambiental tem como intuito minimizar os comportamentos estereotipados, aumentar a atividade e, conseqüentemente, permitir que os animais expressem comportamentos mais próximos do natural. Dessa forma, a simples presença de um brinquedo na gaiola de codornas, poderia chamar a atenção desses animais, fazendo com que biquem o brinquedo diminuindo a incidência de bicadas agressivas entre elas, diminuindo também a intensidade de ferimentos e o estresse.

SAKOMURA et al. (1997) avaliaram os efeitos da debicagem e do enriquecimento ambiental da gaiola (por meio do uso de brinquedos coloridos pendurados na parte superior das gaiolas) sobre o desempenho de aves da linhagem Hy-Line nas fases de recria e postura, e concluíram que o enriquecimento ambiental não mostrou efeito direto no desempenho das aves em ambas as fases. Entretanto, houve efeito significativo das interações entre debicagem e enriquecimento ambiental na ingestão de alimentos durante a 10<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> semana de vida e sobre a produção de ovos no primeiro período de postura (18 a 21 semanas).

Comparando o comportamento e o bem estar de poedeiras comerciais criadas em gaiolas convencionais e poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas com cama e ninho, SILVA IJO et al. (2006) verificaram que as aves criadas em gaiolas enriquecidas expressaram todos os comportamentos naturais e de conforto, obtendo melhores condições de bem estar. Além disso, observou-se nas aves criadas em gaiolas enriquecidas, a preferência pela postura nos ninhos. Já no sistema convencional, mesmo sem nenhuma condição, as aves tentaram executar seus hábitos naturais,

como ciscar e procurar o ninho, porém, a impossibilidade de expressarem esses comportamentos agravou o estresse provocado neste sistema de criação.

### **8. Fertilidade e incubação de ovos de codornas**

Devido à sua importância econômica, as aves têm sido submetidas à seleção intensiva para aumentar seu potencial reprodutivo, entretanto, as características reprodutivas variam muito entre as espécies aviárias.

A codorna japonesa apresenta elevada rusticidade, crescimento rápido, baixo consumo de ração, grande longevidade em alta produção (14 a 18 meses) com postura regular e precocidade sexual (VIEIRA, 1987; LIMA, 1996). Apesar de todas essas características positivas, a fertilidade das fêmeas e dos machos diminui drasticamente após 5 meses de produção (MURAKAMI & ARIKI, 1998).

Durante o período reprodutivo, o macho da codorna japonesa pode acasalar diariamente várias vezes com a mesma fêmea ou com fêmeas diferentes, porém, sua capacidade de reproduzir é relativamente curta, além de sofrer perda da função reprodutiva com a idade (OTTINGER et al., 1997).

Como no estado selvagem, as codornas geralmente são monogâmicas, houve a necessidade de se investigar a relação ótima na taxa entre machos e fêmeas sob o sistema de criação intensiva (SINGH & NARAYAN, 2002). Um estudo mostrou que a fertilidade, mas não a eclodibilidade, é afetada significativamente pelo número de fêmeas acasaladas com um macho, sendo a fertilidade máxima obtida quando um macho acasalou-se com duas ou três fêmeas (MURAKAMI & ARIKI, 1998; BARRAL, 2002).

SINGH & NARAYAN (2002) revelaram que com uma razão de acasalamento de 1 a 2 fêmeas por macho e com as aves mantidas em pequenas populações com 9 a 12 fêmeas e 4 a 5 machos, a fertilidade deve ser de 90% quando as aves estão com 12 a 15 semanas, decaindo gradualmente para 50% quando as aves alcançam 30 semanas de idade.

Recentemente, BRUM JR. et al. (2007) avaliaram a proporção fêmea:macho de codornas de linhagem para corte, e observaram que não houve diferença na fertilidade

entre 2, 4 e 6 fêmeas por macho. No entanto, quando acasalaram 8 fêmeas por macho a fertilidade caiu significativamente.

Estudando o comportamento de camundongos que receberam extrato metanólico de *Passiflora incarnata* por via oral, DHAWAN et al. (2003) notaram que os animais tiveram o comportamento de monta aumentado na presença de fêmeas fora do período estral. Essa atividade afrodisíaca da passiflora poderia melhorar ou mesmo estimular a fertilidade de codornas, sendo uma alternativa para se prolongar a vida reprodutiva dessas aves.

O estresse sofrido por codornas reprodutoras faz com que haja elevação nas concentrações de corticosterona no plasma, inibindo a secreção de GnRH pelo hipotálamo, que faz com que diminua a liberação de LH e FSH e testosterona, alterando o efeito estimulatório das gonadotropinas na secreção de esteróides sexuais (RIVIER & RIVEST, 1991; ROZENBOIM et al., 2007).

Uma alternativa para diminuir o impacto do estresse e/ou do baixo período fértil na reprodução de codornas seria o uso de extratos vegetais de caráter ansiolítico/sedativo ou que estimulem a produção de hormônios sexuais. Neste estudo, tem-se como proposta o uso da *Passiflora alata* como modulador do estresse em codornas japonesas.

## **CAPÍTULO 2 – EFEITO DA *Passiflora alata* E DA DEBICAGEM EM DIFERENTES IDADES SOBRE OS PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS, FISIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE CODORNAS**

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da passiflora na alimentação de codornas debicadas em diferentes idades sobre o desempenho, tempo em imobilidade tônica (TIT), intensidade de ferimentos, comportamento e relação heterófilo:linfócito (H:L) nas fases de recria (28 a 42 dias) e postura (43 a 126 dias). Foram utilizadas 384 codornas japonesas com 28 dias de idade, distribuídas em esquema fatorial quatro (não debicadas – controle, uma debicagem aos 18 e 30 dias e duas debicagens aos 18 e 30 dias) X dois (sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração), com seis repetições e oito aves por parcela. Na fase de recria avaliou-se o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade, maturidade sexual, TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e o comportamento. Na fase de postura avaliou-se o consumo de ração, conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia), produção de ovos, viabilidade, TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e o comportamento. Conclui-se que a passiflora ameniza o estresse em ambas as fases de criação, melhorando a produção de ovos e a viabilidade das aves em postura. Já a debicagem influencia negativamente a produção de ovos e a viabilidade das aves, aumentando o estresse nesses animais.

**Palavras-chaves:** comportamento, desempenho, estresse, imobilidade tônica.

## **CHAPTER 2 – EFFECT OF *Passiflora alata* AND BEAK TRIMMING IN DIFFERENT AGES ON THE PARAMETERS ZOOTECHNICAL, PHYSIOLOGICAL AND BEHAVIORAL OF QUAILS**

**Summary:** This study aimed to evaluate the effect of passionflower for feeding quail beak trimming at different ages on performance, tonic immobility time (TIT), intensity of injury, behavior and relationship heterophil:lymphocyte (H:L) stages of rearing (28 to 42 days) and laying periods (43 to 126 days). We used 384 Japanese quails at 28 days of age were assigned to four factorial (no beak-trimming, one beak-trimming at 18 and 30 days and two beak-trimming at 18 and 30 days) X two (with and without 500 mg *Passiflora alata*/kg diet), with six replicates and eight birds per cage. In the rearing period evaluated the weight gain, feed intake, feed conversion, viability, sexual maturity, TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. In the laying period evaluated the feed intake, feed conversion (kg/kg and kg/dozen), egg production, viability, TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. It concludes that the passionflower alleviates the stress in rearing and laying periods, improving egg production and viability of birds in lay. Already the beak trimming a negative impact on egg production and viability of birds, increasing the stress in these animals.

**Keywords:** behavior, performance, stress, tonic immobility.

## **Introdução**

A criação de codornas vem se destacando a cada ano no mercado agropecuário brasileiro. A partir de 1990, observou-se rápida expansão da produção do setor coturnícola, principalmente com o início da comercialização de ovos beneficiados (descascados ou em conserva), que agregou valor ao produto (BELO et al., 2000).

Apesar de todas essas qualidades, a produção de ovos pode ser prejudicada pelo estresse que acomete essas aves, e isso pode ser notado pela queda na porcentagem de postura e também pelo aumento de ovos bicados.

A debicagem é uma prática bastante utilizada na avicultura de postura para diminuir o número de ovos bicados, o desperdício de ração e a incidência de aves feridas por bicadas agressivas. Essa prática de manejo tem sido muito contestada por se tratar de uma mutilação e causar dor, interferindo dessa forma, no bem estar animal.

De acordo com OLIVEIRA (2002), a debicagem é prática francamente adotada na criação de frangas, mas muito discutível na criação de codornas pelo seu efeito estressante, momentaneamente prejudicial ao crescimento. Entretanto, observa-se em codornas bem debicadas melhor uniformidade, nenhum desperdício de ração, corpo bem empenado e ainda parece melhorar o acesso à água nos bebedouros do tipo “nipples”.

MURAKAMI & ARIKI (1998) recomendaram que as codornas devem ser debicadas ao primeiro sinal de bicagem ou rotineiramente, e feita quando da transferência do piso para gaiolas de postura.

A debicagem provoca estresse que pode ser medido por meio da tomada do tempo em imobilidade tônica (TIT). O TIT é considerado um comportamento natural relacionado ao estresse, ou seja quanto mais estressada estiver a ave, maior será a duração do tempo neste estado (HEIBLUM et al., 1998; SAVORY et al., 1999).

A concentração de corticosterona no plasma é um indicativo efetivo do estresse agudo em aves (ELROM, 2000), enquanto que a relação entre o número de heterófilos e linfócitos no sangue periférico tem sido proposta como índice sensível do estresse crônico em aves (RUIZ et al., 2002; BORGES et al., 2003).

O uso da passiflora (*Passiflora alata*), fitoterápico de caráter ansiolítico e sedativo, que ameniza o estresse, pode proporcionar bem estar às codornas e com isso melhorar a produção (SILVA, 2006), talvez mesmo com a prática da debicagem.

SILVA (2006) avaliou o efeito de diferentes níveis de *Passiflora alata* (0, 250, 500 e 750 mg de passiflora/kg de ração) sobre o desempenho, comportamento, relação heterófilo:linfócito e concentração plasmática de corticosterona em codornas japonesas não debicadas, não observando efeitos significativos dos tratamentos sobre o consumo de ração, viabilidade das aves e relação heterófilo:linfócito. Quando se utilizou das dosagens 500 e 750 mg de passiflora/kg de ração, foi verificado, pelo comportamento e concentração plasmática de corticosterona, que as aves se tornaram significativamente mais calmas. Porém, com a dosagem mais alta do fitoterápico, houve queda significativa na produção de ovos, o que não ocorreu com a dosagem de 500 mg de passiflora/kg de ração.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da passiflora na alimentação de codornas debicadas em diferentes idades sobre o desempenho, TIT, intensidade de ferimentos, comportamento e relação entre heterófilos e linfócitos nas fases de recria e postura.

## **Material e Métodos**

### **a) Aves experimentais, manejo e nutrição**

Codornas (*Coturnix Coturnix japonica*) de um dia de idade foram criadas em galpão convencional para frangos, sendo o piso coberto com cama de maravalha. As aves receberam ração e água à vontade, sendo a ração oferecida em comedouros do tipo bandeja e a água por meio de bebedouros infantis para frangos de corte, contendo pequenas bolas de vidro na borda para que as codornas não se molhassem. O sistema de aquecimento empregado foi o de campânulas a gás e, para otimizar o aquecimento no galpão foram utilizados círculos de proteção. A temperatura do galpão foi monitorada para assegurar o bem estar das aves.

As codornas foram vacinadas contra a doença de Newcastle, via água de bebida aos 10 dias de idade, devido a aglomeração de aves no Setor Avícola.

O balanceamento das rações seguiram as recomendações apresentadas nas tabelas de composição de ingredientes de ROSTAGNO et al. (2005), estando as exigências nutricionais de acordo com o proposto por MURAKAMI (1991), como demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.

Ingredientes	Recria	Postura
Milho	58,30	64,37
Farelo de soja	31,63	26,60
Farelo de trigo	4,00	-
Óleo de soja	0,28	-
Fosfato bicálcico	1,93	2,44
Calcário calcítico	0,64	4,74
Sal	0,30	0,41
Suplemento mineral e vitamínico <sup>1,2</sup>	0,50	0,10
L-Lisina HCl 99%	0,30	0,39
DL-Metionina 99%	0,10	0,19
BHT	0,02	-
Caulim	2,00	0,76
Total	100	100
<b>Calculado</b>		
Proteína bruta (%)	20	18
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	2800
Cálcio (%)	0,80	2,50
Fósforo disponível (%)	0,45	0,55
Metionina + cistina digestível (%)	0,68	0,69
Lisina digestível (%)	1,22	1,12
Triptofano digestível (%)	0,22	0,18

<sup>1</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico Recria – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 7000 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 3000 UI; Vit. E, 25 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,98 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 1,78 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 9,6 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 3,46 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 10mg; Ácido pantotênico, 9,5 mg; Biotina, 0,16 mg; Colina, 0,6 mg; Cobre, 125 mg; Manganês, 76,26 mg; Zinco, 91,25 mg; Iodo, 1,3 mg; Selênio, 0,273 mg; Metionina, 1,7 mg; Anticoccidiano, 0,5 mg; Coccidiostático, 125 mg.

<sup>2</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 1562,5 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 625 UI; Vit. E, 3,125 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,245 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 0,37 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 0,85 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 0,247mg; Vit. B<sub>12</sub>, 5 mg; Ácido pantotênico, 0,712; Ácido fólico, 0,062 mg; Biotina, 0,025 mg; Colina, 60 mg; Cobre, 1,875 mg; Manganês, 11,44 mg; Zinco, 15,06 mg; Iodo, 0,127 mg; Selênio, 0,057 mg; Metionina, 0,35 mg; Anticoccidiano, 0,1 mg.

*Passiflora alata*: a inclusão do fitoterápico foi de 500 mg/kg de ração, nas fases de recria e postura, sendo este adicionado no espaço do caulim.

No período de cria (1 a 27 dias de idade) as aves receberam ração experimental com a mesma formulação da fase de recria, porém, sem a adição de passiflora.

Aos 25 dias de idade, as aves foram pesadas e transferidas para gaiolas de postura, medindo 32 x 36 x 16 cm. Estas gaiolas foram dispostas em degraus a 70 cm do piso do galpão. Os bebedouros utilizados no galpão de postura foram do tipo “nipple” e a ração fornecida em comedouro contínuo de chapa galvanizada. Utilizou-se placas

de madeira que limitavam o comedouro à respectiva parcela para que as rações experimentais não se misturassem.

### b) Delineamento experimental

Aos 28 dias de idade, após o período de adaptação, iniciou-se a fase de recria que se estendeu até os 42 dias de idade das aves, sendo utilizado o delineamento inteiramente ao acaso, no qual 384 codornas japonesas com 25 dias de idade foram distribuídas em esquema fatorial 4 X 2, sendo os fatores constituídos por quatro idades de debicagem (OLIVEIRA, 2002) e duas dosagens de *Passiflora alata*/kg de ração, como demonstrado no Quadro 1, com 6 repetições e 8 aves por parcela.

Tratamentos	Passiflora (mg)		Debicagem (dias)			
	0	500	Sem	18 dias	30 dias	18 e 30 dias
A	x		x			
B		x	x			
C	x			x		
D		x		x		
E	x				x	
F		x			x	
G	x					x
H		x				x

**Quadro 1.** Distribuição dos tratamentos de acordo com o esquema fatorial 4x2.

As debicagens foram realizadas no período da manhã, por equipe treinada nas criações de galinhas poedeiras da cidade de Bastos. Para as debicagens utilizou-se lâmina quente sendo realizada a debicagem leve com o corte de 1/3 do bico.

Do total das 48 parcelas experimentais, 32 foram destinadas às análises de desempenho e parâmetros sanguíneos de estresse, enquanto 16 parcelas foram empregadas nas análises comportamentais, bem como no tempo em imobilidade tônica e na intensidade de ferimentos.

### c) Desempenho Produtivo

Os parâmetros de desempenho avaliados na fase de recria (28 a 42 dias de idade) foram: consumo diário de ração, ganho diário de peso, conversão alimentar, viabilidade ( $V\% = 100 - \text{total de mortes}$ ) e maturidade sexual, avaliada pela idade ao

primeiro ovo. Para avaliação do desempenho produtivo na fase de recria, as aves e as rações de cada parcela foram pesadas ao início e ao término dessa fase.

Para a fase de postura foram utilizadas as mesmas aves com o mesmo delineamento experimental, substituindo-se a ração de recria pela de postura.

Quando atingiram 5% de produção, iniciou-se o programa de luz no qual as aves receberam aumentos graduais de luz até atingir 17 horas de luminosidade natural mais artificial por dia.

A produção de ovos foi registrada diariamente desde o início da postura. Quando as aves atingiram 5% de produção, estabeleceu-se um novo ciclo, a cada 14 dias, até completar 6 ciclos, ou seja, até 126 dias de idade.

Ao término de cada ciclo foi realizada a pesagem da sobra de ração de cada repetição. A pesagem dos ovos de cada repetição foi feita nos três últimos dias de cada ciclo. Dessa forma, foi possível avaliar o consumo de ração, a conversão alimentar (kg de ração/dúzia de ovos e kg de ração/kg de ovos), a produção de ovos e a viabilidade.

#### **d) Avaliação do tempo em imobilidade tônica (TIT) e da intensidade de ferimentos**

O TIT e a intensidade dos ferimentos, na cabeça e no corpo, foram avaliados semanalmente na recria e no final de cada ciclo de produção na fase de postura, totalizando 8 avaliações.

Para a avaliação do TIT, todas as aves de uma mesma gaiola foram colocadas em caixas individuais e, uma codorna por vez era virada abruptamente e colocada em decúbito dorsal. Antes de tirar a mão da ave, era feita uma leve pressão de, aproximadamente, três segundos sobre o animal. Depois desse procedimento, mediu-se o tempo em que permaneceram em imobilidade com o auxílio de um cronômetro digital. Para ser considerado estado de imobilidade tônica, a ave deveria permanecer imóvel por, no mínimo, dez segundos (HEIBLUM et al., 1998).

As agressões foram avaliadas nos mesmos dias em que se realizou o teste de imobilidade tônica, seguindo-se a metodologia descrita por SAVORY et al. (1999). Para essa avaliação, observaram-se os ferimentos na cabeça, dorso, cauda e asas, sendo esses três últimos considerados como corpo. As avaliações foram feitas por escores da seguinte forma:

- escore 0: sem lesão;
- escore 1: lesão leve (área afetada apresentando algumas penas e sem ferimentos);
- escore 2: lesão moderada I (área totalmente sem penas e sem ferimentos);
- escore 3: lesão moderada II (área com poucos ferimentos);
- escore 4: lesão intensa (área com muitos ferimentos);
- escore 5: lesão muito intensa (área com sangramento).

### **e) Análise comportamental**

Para acompanhamento e análise do comportamento, todas as aves foram identificadas por meio de sistema de marcação individual (pintura do dorso com tinta atóxica), segundo RUDKIN & STEWART (2003). As imagens foram registradas por quatro câmeras de vídeo instaladas na parte central do teto do galpão, ligadas a um microcomputador equipado com placa de captura de imagens e armazenadas em banco de dados. A cada 14 dias as imagens foram registradas e gravadas durante 2 horas pela manhã (de 9 às 11h) e 3 horas no período da tarde (de 14 às 17h), totalizando seis filmagens de 5 horas para cada gaiola. Durante a noite não foram registrados dados de comportamento. Após o período de coleta, as imagens foram analisadas pelo método visual, sempre pela mesma pessoa, anotando-se os tipos de comportamentos e o número de vezes que estes se repetiam para cada ave. Após as análises, foram calculadas as porcentagens de tempo de expressão de cada comportamento. Os padrões comportamentais foram avaliados de acordo com RUDKIN & STEWART (2003), considerando-se as atividades desenvolvidas individualmente pelas aves. Os comportamentos avaliados foram os seguintes:

- a) comendo:** identificado quando a ave encontra-se com a cabeça no comedouro;
- b) bebendo:** quando a ave está bicando o bebedouro tipo “nipple”;
- c) investigando as penas:** comportamento não agressivo, em que a ave investiga com o bico suas próprias penas ou as de outras aves;
- d) movimentos de conforto:** comportamentos apresentados pelas aves em condição de conforto e bem estar, como abrir as asas e sacudir as penas;
- e) movimentos agitados:** quando a codorna se movimenta freneticamente na gaiola sem ferir outra ave;

**f) agressividade:** relacionado à condição de se estabelecer dominância no grupo ou a situações de estresse, geralmente caracterizado por bicadas rápidas e fortes em locais como a cabeça e dorso de outras aves;

**g) ócio:** quando a ave não apresenta nenhum movimento.

#### **f) Relação entre heterófilos e linfócitos**

Aos 33, 41, 48, 92 e 126 dias de idade foram coletadas amostras de sangue de 2 aves ao acaso por parcela, perfazendo o total de 64 amostras em cada coleta. O sangue foi obtido por punção da veia braquial com a utilização de seringas heparinizadas.

Cerca de 0,1 mL de sangue/ave foi utilizado para a confecção das lâminas para a contagem de heterófilos e linfócitos. A relação heterófilo:linfócito foi realizada de acordo com o descrito por CAMPO & DÁVILA (2002). Para isso, 100 leucócitos, inclusive os granulares (heterófilo, eosinófilo e basófilo) e não granulares (linfócito e monócito) foram contados de cada lâmina. Após este procedimento, o número de heterófilos foi dividido pelo número de linfócitos, por lâmina, determinando-se assim a relação entre eles.

#### **g) Análises estatísticas**

As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas por meio do procedimento GLM do SAS<sup>®</sup> (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1995). Para verificar se as diferenças entre as médias foram significativas, utilizou-se os testes de Fisher e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os escores de lesão foram analisados pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis.

## **Resultados e Discussão**

### ***Fase de Recria***

Os resultados para consumo diário de ração, ganho diário de peso, conversão alimentar, viabilidade e maturidade sexual de codornas na fase de recria estão apresentados na Tabela 2.

As aves alimentadas com ração contendo passiflora consumiram menos ração em relação àquelas que receberam dieta controle e obtiveram melhores resultados para conversão alimentar ( $P \leq 0,05$ ), porém, os tratamentos não influenciaram o ganho de peso, a viabilidade e a maturidade sexual das aves. As aves debicadas aos 18 e aos 18 e 30 dias de idade apresentaram mortalidade moderada, que não pode ser atribuída à debicagem, já que a mortalidade foi baixa.

Resultados opostos ao deste estudo para desempenho foram observados por GRAVENA et al. (2006a) e MARQUES et al. (2006a) quando da adição de extrato de valeriana e camomila, respectivamente, na dieta de codornas em fase de recria.

**Tabela 2.** Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA), viabilidade (VB) e maturidade sexual (MS) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	CDR (g)	GDP (g)	CA	VB (%)	MS (dias)
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>					
0	14,07 a	2,42	6,52 a	99,83	39
500	13,54 b	2,31	5,94 b	99,87	39
P	0,0382	0,3974	0,0221	0,7463	0,8390
Debicagem (idade em dias) <sup>2</sup>					
0	14,19	2,38	6,00	100 a	39
18	13,90	2,40	6,38	99,50 b	40
30	13,43	2,30	6,44	100 a	39
18 e 30	13,77	2,39	6,11	99,92 b	39
P	0,17	0,91	0,47	0,02	0,68
CV (%)	5,89	12,96	12,35	0,44	5,55

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> ( $P \leq 0,05$ ).

Estudos com diferentes tipos de debicagem (leve, com cauterização de 1/3 do bico, severa, com corte e cauterização de 2/3 do bico e não debicagem) em codornas mostraram que esta prática prejudicou o ganho de peso, a conversão alimentar e diminuiu o consumo de ração, porém, não influenciou a maturidade sexual e a viabilidade das aves (LEANDRO et al., 2005). Resultados semelhantes foram descritos por SAKOMURA et al. (1997) que estudaram o efeito da debicagem em poedeiras comerciais na fase de recria e observaram redução no ganho de peso das aves debicadas em comparação às aves não debicadas. No entanto, PIZZOLANTE et al.

(2006) não verificaram diferenças para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de codornas debicadas em diferentes idades na fase de recria.

Os valores médios para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta estão apresentados na Tabela 3.

O TIT e a H:L foram menores ( $P \leq 0,05$ ) para as aves que receberam passiflora na dieta em relação às que não a receberam. A debicagem em diferentes idades não influenciou a duração do TIT. Já a H:L foi menor para as codornas não debicadas, que não diferiu das debicadas aos 18 e 30 dias.

**Tabela 3.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam passiflora na dieta na fase de recria.

	TIT (segundos)	H:L
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>		
0	54,75 a	0,510 a
500	37,93 b	0,437 b
P	0,0013	0,0123
Debicagem (idade em dias) <sup>2</sup>		
0	42,25	0,393 b
18	53,97	0,527 a
30	41,41	0,530 a
18 e 30	47,75	0,445 ab
P	0,28	0,0020
CV (%)	62,38	27,02

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> ( $P \leq 0,05$ ).

De acordo com SILVA (2006) e SILVA et al. (2007), a inclusão de diferentes dosagens de passiflora em dietas para codornas na fase de recria diminuiu significativamente o TIT, indicando que o fitoterápico acalmou as aves, mas não alterou a H:L. Resultados semelhantes foram descritos por MARQUES et al. (2006b) e MARQUES et al. (2007) que não verificaram alteração na relação entre heterófilos e linfócitos, mas obtiveram menor duração do estado de imobilidade tônica em codornas que receberam extrato seco de camomila na dieta em relação às aves que não receberam.

CAMPO et al. (2007) avaliaram o TIT e a H:L de codornas submetidas ao estresse pela duração do fotoperíodo, e notaram que as aves que receberam 24 horas de luz permaneceram por mais tempo em imobilidade tônica e tiveram a maior H:L, quando comparadas as codornas que receberam 14 horas de luz e 10 de escuro.

Não foram encontrados relatos sobre a duração do tempo em imobilidade tônica e da relação entre heterófilos e linfócitos de codornas submetidas a diferentes debicagens.

Os escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas na fase de recria submetidas a diferentes debicagens e que receberam ou não passiflora na dieta encontram-se na Tabela 4.

**Tabela 4.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	Cabeça	Corpo
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	0,63	0,33
500	0,46	0,23
P	0,0739	0,1602
Debicagem (idade em dias)		
0	0,81 a	0,44 a
18	0,50 b	0,23 b
30	0,58 b	0,30 b
18e30	0,32 c	0,15 c
P	0,0180	0,0241
CV (%)	12,12	10,93

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

Não houve diferença para as lesões na cabeça e no corpo entre as aves alimentadas ou não com passiflora. Os escores de lesões tanto na cabeça como no corpo foram leves, porém, mesmo assim as aves debicadas aos 18 e 30 dias de idade foram as que menos sofreram com as bicadas agressivas.

De acordo com LEE & CRAIG (1991), CUNNINGHAM (1992) e ARAÚJO et al. (2000), as condições de empenamento são significativamente melhoradas quando as aves são submetidas à debicagem, sendo esse efeito associado à redução da incidência de bicagem de penas entre essas aves.

Resultados semelhantes ao desta pesquisa foram relatados por GRAVENA (2007) e MARQUES (2007) que não observaram diferenças nos escores de lesão na

cabeça e no corpo de codornas não debicadas na fase de recria que foram alimentadas com níveis crescentes de valeriana e camomila na dieta.

O tempo médio, em porcentagem, em que codornas debicadas em diferentes idades e que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria expressaram seus comportamentos estão apresentados na Tabela 5.

Houve interação ( $P \leq 0,05$ ) entre passiflora e idade de debicagem para as variáveis bebendo, agressividade e ócio (Tabela 6).

**Tabela 5.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria, expressaram seus comportamentos.

	Comendo	Investigando Penas	Movimento de conforto	Movimento agitado
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>				
0	27,01	8,95	9,61 b	11,34 a
500	27,25	8,58	11,10 a	9,75 b
P	0,8183	0,4016	0,0139	0,0048
Debicagem (idade em dias) <sup>2</sup>				
0	30,11 a	7,46 b	13,30 a	4,53 b
18	29,62 ab	9,78 a	8,48 b	10,93 a
30	25,97 bc	8,24 ab	10,29 b	9,24 a
18 e 30	22,82 c	9,59 a	9,35 b	17,48 a
P	<0,0001	0,0024	<0,0001	<0,0001
CV (%)	10,53	14,17	15,24	13,67

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> ( $P \leq 0,05$ ).

As codornas alimentadas com passiflora na dieta tiveram maior expressão de movimentos de conforto e menor comportamento agitado em relação às aves que receberam ração controle, não havendo diferença no tempo gasto comendo e investigando penas.

Codornas não debicadas e debicadas aos 18 dias de idade passaram a maior parte do tempo comendo quando comparadas as aves debicadas nas demais idades. O comportamento de investigar penas foi observado com maior frequência nas aves debicadas aos 18 e 18-30 dias, enquanto que as codornas não debicadas expressaram mais vezes movimentos de conforto e menos vezes movimentos agitados.

Avaliando o comportamento de poedeiras comerciais criadas em gaiolas e em cama+ninho, em conforto e em estresse térmico, SILVA IJO et al. (2006) verificaram que as aves sob condição de estresse térmico, no sistema de criação cama+ninho, em

comparação àquelas em conforto, não apresentaram ou apresentaram pouco, os chamados movimentos de conforto, além de uma redução brusca no consumo de alimentos. Já para as aves criadas em gaiolas, independente da temperatura de criação, constatou-se que, mesmo depois de estabelecida uma dominância e hierarquia dentro do grupo, as aves continuaram apresentando agressividade, provavelmente um indicativo da maior carga de estresse no sistema de criação em confinamento.

MARQUES et al. (2008) observaram o comportamento de codornas alimentadas com camomila na dieta e verificaram maior tempo em ócio quando as aves receberam 750 mg de camomila/kg de ração.

O desdobramento da interação entre passiflora e idade de debicagem para os comportamentos bebendo, agressividade e ócio encontram-se na Tabela 6.

**Tabela 6.** Desdobramento das interações entre passiflora e debicagem, em porcentagem, para os comportamentos bebendo, agressividade e ócio de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

Debicagem (idade em dias)	Passiflora (mg/kg)		P
	0	500	
	Tempo gasto Bebendo		
0	21,89	20,67 b	0,4102
18	21,85	21,45 a	0,7837
30	18,88	20,54 b	0,2634
18 e 30	15,19 B	19,78 Ac	0,0042
P	0,7239	0,0002	
	Agressividade		
0	3,36 d	1,88 c	0,1031
18	9,84 Bc	5,75 Ab	<0,0001
30	13,00 Bb	10,52 Aa	0,0089
18 e 30	18,42 Ba	13,04 Aa	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Ócio		
0	19,09 Ba	22,24 Aa	0,0010
18	9,63 Bc	13,81 Ab	<0,0001
30	14,24 b	15,29 b	0,2258
18 e 30	6,81d	8,21c	0,1096
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

O estudo dentro de debicagem em diferentes idades apontou menor tempo bebendo para codornas debicadas aos 18 e 30 dias sem a inclusão de passiflora na dieta, maior agressividade para as aves debicadas e que não foram alimentadas com passiflora em relação às aves debicadas e que receberam o extrato vegetal na dieta,

além de maior tempo em ócio para as aves não debicadas e debicadas aos 18 dias alimentadas com dieta contendo passiflora.

Já o estudo dentro de passiflora mostrou que a inclusão de 500 mg do fitoterápico aumentou o tempo bebendo de codornas debicadas aos 18 dias e, as aves debicadas duas vezes foram as que menos procuraram o bebedouro. A agressividade foi menor e o tempo em ócio maior nas aves não debicadas. Talvez o menor tempo bebendo para as aves debicadas aos 18-30 dias esteja relacionado a dor ocasionada pelo manejo de debicagens muito próximas.

### ***Fase de Postura***

As médias para consumo diário de ração, conversão alimentar (consumo/dúzia de ovos e consumo/kg de ovos), peso do ovo, porcentagem de postura e viabilidade de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta encontram-se na Tabela 7.

Não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) para consumo de ração, conversão alimentar e peso do ovo para codornas que receberam ou não passiflora na ração, porém, a porcentagem de postura e a viabilidade foram maiores para as aves que receberam passiflora na dieta em relação às aves que não receberam. As aves não debicadas apresentaram melhores valores para conversão alimentar, peso dos ovos e porcentagem de postura quando comparadas às aves dos demais tratamentos ( $P<0,05$ ). As codornas não debicadas apresentaram viabilidade superior ( $P<0,05$ ) apenas em relação as que foram debicadas aos 18 e 30 dias de idade. A ausência de interação entre os fatores está indicando que a passiflora não conseguiu sobrepujar o efeito da debicagem.

Avaliando a inclusão de extrato seco de passiflora em dietas de codornas sobre o desempenho, SILVA JDT et al. (2006b) não observaram influência dos diferentes níveis (0, 250, 500 e 750 mg/kg) de passiflora sobre o consumo, conversão alimentar (kg/dúzia e kg/kg de ovo) e viabilidade, porém, verificaram queda na produção quando utilizaram o nível mais alto do extrato seco.

**Tabela 7.** Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (consumo/dúzia e consumo/kg de ovos), peso do ovo, porcentagem de postura (P) e viabilidade (V) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	CDR (g)	CA/dz ovos	CA/kg ovos	Peso ovo (g)	P (%)	V (%)
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>						
0	22,58	0,35	2,77	10,52	69,48 b	96,92 b
500	22,77	0,35	2,75	10,44	71,66 a	98,08 a
P	0,2248	0,8149	0,6439	0,6542	0,0027	0,0195
Debicagem (idade em dias) <sup>2</sup>						
0	22,83	0,33 b	2,54 b	10,85 a	75,53 a	98,83 a
18	22,63	0,36 a	2,82 a	10,42 b	69,53 b	97,42 ab
30	22,64	0,35 a	2,84 a	10,30 b	68,77 b	97,25 ab
18 e 30	22,60	0,35 a	2,86 a	10,35 b	68,45 b	96,50 b
P	0,6978	<0,0001	<0,0001	0,0253	<0,0001	0,0122
CV(%)	2,31	3,47	3,92	3,22	3,36	1,70

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

Em ensaios semelhantes, MARQUES et al. (2006a) e GUARINI et al. (2007) não encontraram diferença no consumo de ração, conversão alimentar, produção de ovos e viabilidade de codornas de postura alimentadas com camomila e kava-kava, respectivamente, na dieta.

Estudos com diferentes tipos de debicagem em codornas mostraram que essa prática não influenciou o consumo de ração, a conversão alimentar e a produção de ovos (LEANDRO et al., 2005). Entretanto, outros estudos relataram que a debicagem piorou o consumo de ração, a conversão alimentar e a porcentagem de postura (ARAÚJO et al., 2005, PIZZOLANTE et al., 2007).

Os resultados referentes ao tempo em imobilidade tônica e relação heterófilo:linfócito estão apresentados na Tabela 8.

O TIT foi menor (P<0,05) para as aves que receberam passiflora na dieta em relação às que não receberam, da mesma forma que o TIT foi menor (P<0,05) para as aves não debicadas quando comparadas as debicadas aos 18 e 18 e 30 dias de idade, indicando que o fitoterápico acalmou as aves, porém, a passiflora não foi eficiente para acalmar debicadas.

**Tabela 8.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	TIT (segundos)	H:L
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>		
0	45,08 a	0,572
500	24,99 b	0,567
P	<0,0001	0,9146
Debicagem (idade em dias) <sup>2</sup>		
0	26,48 b	0,482 b
18	40,59 a	0,586 ab
30	34,62 ab	0,619 a
18 e 30	38,46 a	0,593 ab
P	0,0042	0,0272
CV (%)	82,16	25,26

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

Não houve diferença (P>0,05) na relação H:L de codornas alimentadas ou não com passiflora. Já entre as diferentes idades de debicagem, verificou-se que as codornas não debicadas tiveram relação H:L menor que as debicadas aos 30 dias, sugerindo que a debicagem em idade mais avançada causa maior estresse nas aves.

Com o intuito de amenizar o estresse, SILVA et al. (2009) adicionaram extrato seco da raiz de kava-kava (0, 300 e 600 mg/kg de ração) na dieta de codornas poedeiras e verificaram diminuição no tempo em imobilidade tônica, sendo que as aves alimentadas com a maior dosagem de kava-kava na ração apresentaram os menores valores para TIT. Todavia, o mesmo não ocorreu para a relação entre heterófilos e linfócitos que não foi influenciada pelos diferentes tratamentos.

No entanto, pesquisas com a inclusão de valeriana na dieta de codornas japonesas durante a postura mostraram que este fitoterápico nas dosagens de 0, 250, 500 e 750 mg/kg de ração não influenciaram o tempo de permanência das aves em imobilidade tônica nem a relação entre heterófilos e linfócitos (GRAVENA et al., 2006b).

DAVIS et al. (2004) compararam a H:L de poedeiras comerciais debicadas aos seis dias, às 11 semanas de idade e aves não debicadas, e notaram que a razão heterófilo:linfócito não diferiu entre os tratamentos às 78 semanas, indicando que as aves adaptaram-se ao estresse da debicagem.

Os escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas submetidas a diferentes debicagens e que receberam ou não passiflora na dieta estão nas Tabela 9.

Codornas alimentadas com passiflora na dieta apresentaram menos lesões na cabeça, indicando que o extrato vegetal diminuiu a incidência de bicadas agressivas. Quanto à debicagem, notou-se que as codornas debicadas aos 18 e 30 dias de idade foram as que tiveram menor incidência de lesões na cabeça.

Resultados semelhantes foram descritos por SILVA et al. (2008) que observaram decréscimo na frequência dos escores para ferimentos na cabeça quando adicionaram doses crescentes de passiflora (0, 250, 500 e 750 mg/kg de ração) na dieta de codornas. De forma parecida, GRAVENA (2007) não observou efeito da suplementação da ração com extrato de valeriana sobre a intensidade de ferimentos no corpo de codornas na fase de postura.

**Tabela 9.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	Cabeça	Corpo
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	0,62 a	0,66
500	0,45 b	0,52
P	0,0201	0,1003
Debicagem (idade em dias)		
0	0,75 a	0,64
18	0,49 ab	0,54
30	0,55 ab	0,66
18e30	0,35 b	0,50
P	0,0137	0,4126
CV (%)	10,66	21,03

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

Avaliando o número de bicadas agressivas de poedeiras comerciais submetidas a dois métodos de debicagem, por lâmina quente (tradicional) e por infravermelho (*laser*), DENNIS et al. (2009) verificaram maior número de bicadas agressivas e, conseqüentemente, maiores áreas sem penas nas aves debicadas com lâmina quente.

Os valores percentuais de tempo em que codornas debicadas em diferentes idades e que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de postura, expressaram seus comportamentos, estão apresentados na Tabela 10.

Houve interação ( $P < 0,05$ ) entre debicagem em diferentes idades e passiflora para as variáveis movimento de conforto, movimento agitado, agressividade e ócio (Tabela 11).

**Tabela 10.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura, expressaram seus comportamentos.

	Comendo	Bebendo	Investigando Penas
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>			
0	23,96 a	16,28	7,38
500	25,21 b	16,67	6,87
P	0,0141	0,2703	0,0819
Debicagem (idade em dias) <sup>2</sup>			
0	29,38 a	17,77 a	5,73 a
18	26,41 b	17,18 ab	8,60 b
30	23,30 c	16,28 b	6,49 a
18 e 30	19,24 d	14,66 c	7,68 b
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	8,03	8,44	16,22

Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> ( $P=0,05$ ).

Codornas alimentadas com dieta contendo passiflora permaneceram maior tempo ( $P < 0,05$ ) comendo em relação às aves alimentadas com dieta controle. Quanto à debicagem em diferentes idades, notou-se que o tempo gasto comendo diminuiu de acordo com o avanço na idade de debicagem, sendo que as codornas debicadas aos 18 e 30 dias de idade foram as que menos permaneceram no comedouro.

As aves não debicadas e as debicadas aos 18 dias ingeriram mais água que as aves debicadas duas vezes. Já o comportamento de investigar penas foi observado mais vezes nas aves debicadas aos 18 e aos 18 e 30 dias.

SILVA IJO et al. (2006) observaram o comportamento de poedeiras comerciais, em postura, alojadas em gaiolas e em boxe com cama e enriquecido com poleiro, ninho e banho de areia e verificaram que as aves criadas em gaiola expressaram por mais tempo os comportamentos de comer e de beber que as aves mantidas no boxe, comportamento característico de animais em confinamento e que não têm outra alternativa para passar o tempo. A agressividade das aves alojadas em gaiolas também foi superior, sendo que os movimentos de conforto foram predominantes nas aves criadas em cama.

Comportamento semelhante foi relatado por MISHRA et al. (2005) que observaram menor agressividade quando poedeiras de linhagens comerciais foram criadas em cama e em ambiente enriquecido com ninhos, poleiros, lixas abrasivas e banho de areia. Entretanto, GRAVENA et al. (2008) não observaram diferenças no comportamento de codornas alimentadas ou não com valeriana na dieta durante a fase de postura.

O desdobramento da interação entre passiflora e idade de debicagem para os comportamentos de movimento de conforto, agitado, agressividade e ócio encontram-se na Tabela 11.

**Tabela 11.** Desdobramento da interação entre passiflora e debicagem, em porcentagem, para movimento de conforto, agitado, agressividade e ócio de codornas debicadas em diferentes idades que receberam ou não passiflora.

Movimento de Conforto			
Debicagem (idade em dias)	Passiflora		P
	0	500	
0	16,30 Ba	20,51 Aa	<0,0001
18	11,89 b	12,56 b	0,0622
30	9,32 Bc	10,26 Ac	0,0106
18 e 30	6,17 Bd	9,62 Ac	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
Movimento Agitado			
0	4,66 Bd	3,61 Ac	0,0314
18	8,63 Bc	6,60 Ab	<0,0001
30	12,26 Bb	9,85 Ab	<0,0001
18 e 30	21,64 Ba	18,36 Aa	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
Agressividade			
0	13,55 Bc	11,00 Ad	0,0005
18	19,78 Bb	16,20 Ac	<0,0001
30	24,63 Ba	23,16 Aa	0,0370
18 e 30	25,32 Ba	20,93 Ab	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
Ócio			
0	12,13 a	12,42 a	0,4146
18	8,30 Bb	11,62 Aa	<0,0001
30	8,28 Bb	10,04 Ab	<0,0001
18 e 30	6,57 Bc	8,18 Ac	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

Analisando as debicagens em diferentes idades observou-se que não houve diferença na porcentagem de tempo gasto em movimentos de conforto de codornas debicadas aos 18 dias alimentadas ou não com passiflora. No entanto, para as aves

não debicadas e debicadas nas demais idades, observou-se que as aves alimentadas com passiflora expressaram mais os movimentos de conforto em relação às aves que receberam dieta controle. Quanto ao movimento agitado e agressividade, notou-se que as codornas que não receberam passiflora na ração apresentaram mais estes comportamentos, independente se foram ou não debicadas. Já o tempo gasto em ócio foi maior para as codornas alimentadas com o fitoterápico, não havendo diferença para este comportamento entre as aves debicadas ou não.

Os resultados do estudo dentro de passiflora apontaram maior expressão dos movimentos de conforto para as codornas não debicadas, seguidas pelas aves debicadas aos 18 dias e, a frequência mais baixa deste comportamento foi observada nas aves debicadas aos 30 e 18 e 30 dias de idade, que não diferiram entre si. Já os movimentos agitados aumentaram de acordo com o avanço na idade de debicagem, mesmo com a adição de passiflora na dieta. As codornas não debicadas foram menos agressivas em relação às debicadas aos 18 e 18 e 30 dias, sendo que as debicadas aos 30 dias foram as mais agressivas. A inclusão de passiflora na dieta proporcionou tempo em ócio para as codornas debicadas aos 18 dias semelhante às codornas não debicadas, o que não ocorreu na ausência do fitoterápico.

## **Conclusões**

Nas condições experimentais e com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a passiflora foi eficiente em melhorar a produção de ovos, diminuir o estresse e a agressividade nas fases de recria e postura;
- a debicagem foi efetiva quanto ao decréscimo das lesões sofridas na cabeça e no corpo das codornas, porém, prejudica a conversão alimentar, a produção de ovos, a viabilidade e a relação entre heterófilos e linfócitos.

### **CAPÍTULO 3 – EFEITO DA *Passiflora alata* E DA DENSIDADE EM GAIOLAS SOBRE PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS, FISIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE CODORNAS**

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da passiflora na alimentação de codornas alojadas em diferentes densidades sobre o desempenho, a duração do tempo em imobilidade tônica (TIT), a intensidade de ferimentos, o comportamento e relação heterófilo:linfócito (H:L) nas fases de recria (28 a 42 dias) e postura (43 a 126 dias). Foram utilizadas 600 codornas japonesas com 28 dias de idade foram distribuídas em esquema fatorial cinco (12, 11, 10, 9 e 8 aves/gaiola o que corresponde a 122, 135, 152, 174 e 203 cm<sup>2</sup>/ave) X dois (sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração), com seis repetições. Na fase de recria avaliou-se o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, maturidade sexual, TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e comportamento. Na fase de postura avaliou-se o consumo de ração, conversão alimentar (consumo/kg de ovos e dúzia de ovos), produção de ovos, viabilidade, TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e comportamento. Conclui-se em ambas as fases de criação que a alta densidade de alojamento piora o desempenho e eleva o estresse das aves comprometendo o bem estar e, que a passiflora ameniza o estresse.

**Palavras-chaves:** comportamento, *Coturnix coturnix* japonica, estresse, fitoterápico.

### **CHAPTER 3 – EFFECT OF *Passiflora alata* AND DENSITY IN CAGES ON PARAMETERS ZOOTECHNICAL, PHYSIOLOGICAL AND BEHAVIORAL OF QUAILS**

**Summary:** This study aimed to evaluate the effect of passionflower for feeding quail housed at different densities on the performance, the duration of tonic immobility time (TIT), the intensity of injury, behavior and relationship heterophil:lymphocyte (H:L) in the rearing (28 to 42 days) and laying periods (43 to 126 days). We used 600 Japanese quails at 28 days of age were assigned to five factorial design (12, 11, 10, 9 and 8 quails/cage corresponding to 122, 135, 152, 174 and 203 cm<sup>2</sup>/quails) X 2 (without and with 500 mg of *Passiflora alata*/kg diet), with six replications. In the rearing period evaluated the weight gain, feed intake, feed conversion, sexual maturity, TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. In the laying period evaluated the feed intake, feed conversion (kg/kg and kg/dozen), egg production, viability, TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. It concludes in rearing and laying period that high-density housing worsens performance and increases the stress of the quails compromising the welfare and that the passionflower alleviates the stress.

**Keywords:** behavior, *Coturnix coturnix japonica*, phytotherapeutic, stress.

## Introdução

A coturnicultura é um setor da avicultura que está em pleno desenvolvimento, com grande produtividade e rentabilidade, devido a vários fatores que têm contribuído para o aumento do rebanho no país. Dentre esses, destacam-se o rápido desenvolvimento das codornas e o curto intervalo entre gerações, pequeno espaço para grandes populações (MURAKAMI & FURLAN, 2002), precocidade na produção e na maturidade sexual, longevidade em alta produção (14 a 18 meses), baixo investimento e rápido retorno financeiro (PINTO et al., 2002).

A alta densidade nas gaiolas tem se tornado uma prática cada vez mais freqüente como forma de reduzir os custos com alojamento e equipamentos. Entretanto, a redução da área de gaiola por ave, bem como da área de comedouro e bebedouro podem causar ou agravar problemas de estresse provocados pela constante competição por espaço e alimento, influenciando no consumo de ração, no crescimento e no desempenho produtivo das aves (PAVAN et al., 2005).

A recomendação da densidade de codornas por área de gaiola a partir da 6ª semana de idade conforme MURAKAMI & ARIKI (1998) e SINGH & NARAYAN (2002) é de 100 cm<sup>2</sup>/ave e 180 a 200 cm<sup>2</sup>/ave, respectivamente. Já BARRAL (2002) e OLIVEIRA (2002) recomendaram densidade de 160 aves/m<sup>2</sup> e 90 a 100 aves/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Assim como outras aves, as codornas apresentam comportamento peculiar quando ameaçadas, que é o estado de imobilidade tônica. Essa imobilidade pode ser manifestada quando as aves são expostas a situações adversas, principalmente aquelas que geram medo ou estresse (JONES & MILLS, 1999). Esse comportamento natural pode ser induzido para que se possa avaliar o estresse em codornas.

O estresse também pode ser avaliado por meio de observações do comportamento agressivo, pela intensidade de ferimentos (SAVORY et al, 1999) e por parâmetros fisiológicos, como a relação heterófilo:linfócito, que avalia o estresse crônico.

O uso de densidades mais elevadas na criação de codornas pode aumentar o estresse que acomete esses animais, refletindo em queda na produção de ovos, maior número de aves bicadas e, conseqüentemente, maior mortalidade.

A passiflora (*Passiflora alata*), fitoterápico de caráter ansiolítico e sedativo, que ameniza o estresse (SILVA, 2006), poderia proporcionar bem estar às codornas e com isso melhorar a produção, mesmo com o uso de altas densidades populacionais.

Estudos utilizando extrato seco de passiflora na alimentação de codornas mostraram diminuição na concentração plasmática de corticosterona e menor intensidade de ferimentos nas aves que receberam o fitoterápico em relação às aves alimentadas com ração controle, indicando que a passiflora foi capaz de aliviar o estresse e proporcionar bem estar (SILVA JDT et al., 2006a; SILVA et al., 2008).

Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da passiflora na alimentação de codornas alojadas em diferentes densidades sobre o desempenho, a duração do tempo em imobilidade tônica (TIT), intensidade de ferimentos, sobre o comportamento e parâmetros fisiológicos nas fases de recria e postura.

## **Material e Métodos**

### **a) Aves experimentais, manejo e nutrição**

Codornas (*Coturnix Coturnix japonica*) de um dia de idade foram criadas em galpão convencional para frangos, sendo o piso coberto com cama de maravalha. As aves receberam ração e água à vontade, sendo a ração oferecida em comedouros do tipo bandeja e a água por meio de bebedouros infantis para frangos de corte, contendo pequenas bolas de vidro na borda para que as codornas não se molhassem. O sistema de aquecimento empregado foi o de campânulas a gás e, para otimizar o aquecimento no galpão foram utilizados círculos de proteção. A temperatura do galpão foi monitorada para assegurar o bem estar das aves.

As codornas foram vacinadas contra a doença de Newcastle, via água de bebida aos 10 dias de idade, devido a aglomeração de aves no Setor Avícola.

O balanceamento das rações seguiram as recomendações apresentadas nas tabelas de composição de ingredientes de ROSTAGNO et al. (2005), estando as exigências nutricionais de acordo com o proposto por MURAKAMI (1991), como demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.

Ingredientes	Recria	Postura
Milho	58,30	64,37
Farelo de soja	31,63	26,60
Farelo de trigo	4,00	-
Óleo de soja	0,28	-
Fosfato bicálcico	1,93	2,44
Calcário calcítico	0,64	4,74
Sal	0,30	0,41
Suplemento mineral e vitamínico <sup>1,2</sup>	0,50	0,10
L-Lisina HCl 99%	0,30	0,39
DL-Metionina 99%	0,10	0,19
BHT	0,02	-
Caulim	2,00	0,76
Total	100	100
<b>Calculado</b>		
Proteína bruta (%)	20	18
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	2800
Cálcio (%)	0,80	2,50
Fósforo disponível (%)	0,45	0,55
Metionina + cistina digestível (%)	0,68	0,69
Lisina digestível (%)	1,22	1,12
Triptofano digestível (%)	0,22	0,18

<sup>1</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico Recria – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 7000 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 3000 UI; Vit. E, 25 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,98 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 1,78 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 9,6 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 3,46 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 10mg; Ácido pantotênico, 9,5 mg; Biotina, 0,16 mg; Colina, 0,6 mg; Cobre, 125 mg; Manganês, 76,26 mg; Zinco, 91,25 mg; Iodo, 1,3 mg; Selênio, 0,273 mg; Metionina, 1,7 mg; Anticoccidiano, 0,5 mg; Coccidiostático, 125 mg.

<sup>2</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 1562,5 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 625 UI; Vit. E, 3,125 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,245 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 0,37 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 0,85 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 0,247mg; Vit. B<sub>12</sub>, 5 mg; Ácido pantotênico, 0,712; Ácido fólico, 0,062 mg; Biotina, 0,025 mg; Colina, 60 mg; Cobre, 1,875 mg; Manganês, 11,44 mg; Zinco, 15,06 mg; Iodo, 0,127 mg; Selênio, 0,057 mg; Metionina, 0,35 mg; Anticoccidiano, 0,1 mg.

*Passiflora alata*: a inclusão do fitoterápico foi de 500 mg/kg de ração, nas fases de recria e postura, sendo este adicionado no espaço do caulim.

No período de cria (1 a 27 dias de idade) as aves receberam ração experimental com a mesma formulação da fase de recria, porém, sem a adição de passiflora.

Aos 25 dias de idade, as aves foram pesadas e transferidas para gaiolas de postura, medindo 32 x 36 x 16 cm. Estas gaiolas foram dispostas em degraus a 70 cm do piso do galpão. Os bebedouros utilizados no galpão de postura foram do tipo “nipple” e a ração fornecida em comedouro contínuo de chapa galvanizada. Utilizou-se placas de madeira que limitavam o comedouro à respectiva parcela para que as rações experimentais não se misturassem.

## b) Delineamento experimental

Aos 28 dias de idade, após o período de adaptação, iniciou-se a fase de recria que se estendeu até os 42 dias de idade das aves, sendo utilizado o delineamento

inteiramente ao acaso, no qual 600 codornas japonesas com 28 dias de idade foram distribuídas em esquema fatorial 5 X 2, sendo os fatores correspondentes a 5 densidades (12, 11, 10, 9 e 8 aves/gaiola o que corresponde a 122, 135, 152, 174 e 203 cm<sup>2</sup>/ave) e sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração, com 6 repetições.

Do total de 60 parcelas experimentais, 50 foram destinadas às análises de desempenho e parâmetros sanguíneos de estresse, enquanto as outras 10 parcelas foram empregadas nas análises comportamentais, bem como no tempo em imobilidade tônica e na intensidade de ferimentos.

### **c) Desempenho Produtivo**

Os parâmetros de desempenho avaliados na fase de recria (28 a 42 dias de idade) foram: consumo diário de ração, ganho diário de peso, conversão alimentar, viabilidade (V%= 100 – total de mortes) e maturidade sexual, avaliada pela idade ao primeiro ovo. Para avaliação do desempenho produtivo na fase de recria, as aves e as rações de cada parcela foram pesadas ao início e ao término dessa fase.

Para a fase de postura foram utilizadas as mesmas aves com o mesmo delineamento experimental, substituindo-se a ração de recria pela de postura.

Quando atingiram 5% de produção, iniciou-se o programa de luz no qual as aves receberam aumentos graduais de luz até atingir 17 horas de luminosidade natural mais artificial por dia.

A produção de ovos foi registrada diariamente desde o início da postura. Quando as aves atingiram 5% de produção, estabeleceu-se um novo ciclo, a cada 14 dias, até completar 6 ciclos, ou seja, até 126 dias de idade.

Ao término de cada ciclo foi realizada a pesagem da sobra de ração de cada repetição. A pesagem dos ovos de cada repetição foi feita nos três últimos dias de cada ciclo. Dessa forma, foi possível avaliar o consumo de ração, a conversão alimentar (kg de ração/dúzia de ovos e kg de ração/kg de ovos), a produção de ovos e a viabilidade.

**d) Avaliação do tempo em imobilidade tônica (TIT) e da intensidade de ferimentos**

O TIT e a intensidade dos ferimentos, na cabeça e no corpo, foram avaliados semanalmente na recria e no final de cada ciclo de produção na fase de postura, totalizando 8 avaliações.

Para a avaliação do TIT, todas as aves de uma mesma gaiola foram colocadas em caixas individuais e, uma codorna por vez era virada abruptamente e colocada em decúbito dorsal. Antes de tirar a mão da ave, era feita uma leve pressão de, aproximadamente, três segundos sobre o animal. Depois desse procedimento, mediu-se o tempo em que permaneceram em imobilidade com o auxílio de um cronômetro digital. Para ser considerado estado de imobilidade tônica, a ave deveria permanecer imóvel por, no mínimo, dez segundos (HEIBLUM et al., 1998).

As agressões foram avaliadas nos mesmos dias em que se realizou o teste de imobilidade tônica, seguindo-se a metodologia descrita por SAVORY et al. (1999). Para essa avaliação, observaram-se os ferimentos na cabeça, dorso, cauda e asas, sendo esses três últimos considerados como corpo. As avaliações foram feitas por escores da seguinte forma:

- escore 0: sem lesão;
- escore 1: lesão leve (área afetada apresentando algumas penas e sem ferimentos);
- escore 2: lesão moderada I (área totalmente sem penas e sem ferimentos);
- escore 3: lesão moderada II (área com poucos ferimentos);
- escore 4: lesão intensa (área com muitos ferimentos);
- escore 5: lesão muito intensa (área com sangramento).

**e) Análise comportamental**

Para acompanhamento e análise do comportamento, todas as aves foram identificadas por meio de sistema de marcação individual (pintura do dorso com tinta atóxica), segundo RUDKIN & STEWART (2003). As imagens foram registradas por quatro câmeras de vídeo instaladas na parte central do teto do galpão, ligadas a um microcomputador equipado com placa de captura de imagens e armazenadas em banco de dados. A cada 14 dias as imagens foram registradas e gravadas durante 2 horas pela manhã (de 9 às 11h) e 3 horas no período da tarde (de 14 às 17h),

totalizando seis filmagens de 5 horas para cada gaiola. Durante a noite não foram registrados dados de comportamento. Após o período de coleta, as imagens foram analisadas pelo método visual, sempre pela mesma pessoa, anotando-se os tipos de comportamentos e o número de vezes que estes se repetiam para cada ave. Após as análises, foram calculadas as porcentagens de tempo de expressão de cada comportamento. Os padrões comportamentais foram avaliados de acordo com RUDKIN & STEWART (2003), considerando-se as atividades desenvolvidas individualmente pelas aves. Os comportamentos avaliados foram os seguintes:

- a) comendo:** identificado quando a ave encontra-se com a cabeça no comedouro;
- b) bebendo:** quando a ave está bicando o bebedouro tipo “nipple”;
- c) investigando as penas:** comportamento não agressivo, em que a ave investiga com o bico suas próprias penas ou as de outras aves;
- d) movimentos de conforto:** comportamentos apresentados pelas aves em condição de conforto e bem estar, como abrir as asas e sacudir as penas;
- e) movimentos agitados:** quando a codorna se movimenta freneticamente na gaiola sem ferir outra ave;
- f) agressividade:** relacionado à condição de se estabelecer dominância no grupo ou a situações de estresse, geralmente caracterizado por bicadas rápidas e fortes em locais como a cabeça e dorso de outras aves;
- g) ócio:** quando a ave não apresenta nenhum movimento.

#### **f) Relação entre heterófilos e linfócitos**

Aos 33, 41, 48, 92 e 126 dias de idade foram coletadas amostras de sangue de 2 aves ao acaso por parcela, perfazendo um total de 100 amostras em cada coleta. O sangue foi obtido por punção da veia braquial por meio de seringas heparinizadas.

Cerca de 0,1 mL de sangue/ave foi utilizado para a confecção das lâminas para a contagem de heterófilos e linfócitos. A relação heterófilo:linfócito foi realizada de acordo com o descrito por CAMPO & DÁVILA (2002). Para isso, 100 leucócitos, inclusive os granulares (heterófilo, eosinófilo e basófilo) e não granulares (linfócito e monócito) foram contados de cada lâmina. Após este procedimento, o número de heterófilos foi

dividido pelo número de linfócitos, por lâmina, determinando-se assim a relação entre eles.

### g) Análises estatísticas

As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas por meio do procedimento GLM do SAS<sup>®</sup> (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1995). Para verificar se as diferenças entre as médias foram significativas, utilizou-se os testes de Fisher e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e análise de regressão. Os escores de lesão foram analisados pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis.

## Resultados e Discussão

### Fase de Recria

Os resultados para consumo diário de ração, ganho diário de peso, conversão alimentar e maturidade sexual estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), ganho diário em peso (GDP), conversão alimentar (CA) e maturidade sexual (MS) de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	CDR (g) <sup>3</sup>	GDP (g) <sup>4</sup>	CA <sup>5</sup>	MS (dias)
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>				
0	15,58	2,29	7,17	40
500	15,92	2,35	7,07	40
P	0,0799	0,5412	0,8075	0,7596
Densidade (nº aves/gaiola) <sup>2</sup>				
8	18,83 a	3,17 a	5,29 b	40
9	17,23 b	3,15 ab	5,63 b	40
10	15,66 c	2,22 bc	7,29 ab	40
11	14,19 d	1,73 c	8,71 a	41
12	12,83 e	1,52 c	8,69 a	41
P	0,0001	0,0001	0,0001	0,8434
CV (%)	4,66	22,12	22,71	4,02

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y= 31,729 – 1,581x (R<sup>2</sup>= 0,9138) e y= 29,812 – 1,4232x (R<sup>2</sup>= 0,9018), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y= 10,061 – 0,7437x (R<sup>2</sup>= 0,577) e y= 7,6244 – 0,5212x (R<sup>2</sup>= 0,5317), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>5</sup>y= -4,4025 + 1,1476x (R<sup>2</sup>= 0,5554) e y= -1,1228 + 0,8298x (R<sup>2</sup>= 0,3372), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

Não houve diferença no desempenho das aves alimentadas ou não com passiflora, porém, a densidade de alojamento interferiu nos resultados de desempenho,

sendo que as menores densidades (8 e 9 aves/gaiola) foram as que apresentaram os melhores valores para ganho diário de peso e conversão alimentar. A maturidade sexual não foi influenciada pelos tratamentos. Resultados semelhantes foram descritos por GRAVENA et al. (2006a) que alimentaram codornas em fase de recria com diferentes doses de extrato de valeriana na dieta, sendo que também não observaram diferenças entre os tratamentos para consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e viabilidade.

Estudos com frangas leves criadas em diferentes densidades (98, 116, 142 e 184 cm<sup>2</sup>/ave) resultaram em menor ganho de peso das aves na medida em que se aumentou a densidade da gaiola (PATTERSON & SIEGEL, 1998). Todavia, PAVAN et al. (2005) não observaram efeitos significativos no desempenho de aves semi-pesadas até a sexta semana de idade quando submetidas a densidades de 275,86; 250,00; 228,57 e 210,52 cm<sup>2</sup>/ave.

Os valores médios para tempo em imobilidade tônica e relação entre heterófilos e linfócitos estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	TIT (segundos) <sup>3</sup>	H:L <sup>4</sup>
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>		
0	65,48 a	0,468 a
500	51,58 b	0,411 b
P	0,0358	0,0452
Densidade (nº de aves/gaiola) <sup>2</sup>		
8	23,19 c	0,375 b
9	49,06 bc	0,449 a
10	57,20 b	0,442 a
11	63,18 ba	0,456 a
12	86,04 a	0,478 a
P	0,0001	0,0403
CV (%)	54,04	22,82

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y= -80,984 + 14,359x (R<sup>2</sup>= 0,3053) e y= -85,516 + 13,441 (R<sup>2</sup>= 0,2713), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y= -1,1042 + 0,2877x - 0,0128x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,2515) e y= 0,41 - 0,0109x + 0,0011x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,0223), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

A inclusão de passiflora na dieta e a menor densidade de aves/gaiola diminuíram significativamente a permanência das codornas em imobilidade tônica e a relação heterófilo:linfócito, indicando que o fitoterápico acalmou as aves, bem como que um

menor número de aves na gaiola proporcionou melhor bem estar, no entanto, não houve interação entre os fatores estudados.

A atuação positiva da passiflora também foi relatada por SILVA et al. (2007) que observaram menor duração do tempo em imobilidade tônica para as aves alimentadas com passiflora, sugerindo assim a ocorrência do efeito calmante deste fitoterápico.

Com o objetivo de diminuir o TIT e a relação entre heterófilos e linfócitos de codornas, MARQUES et al. (2006a) e MARQUES et al. (2007) avaliaram a adição de extrato seco de camomila (0, 250, 500 e 750 mg/kg de ração) na dieta e verificaram que somente as aves que receberam 750 mg de camomila/kg de ração permaneceram menos tempo em imobilidade tônica, porém, não observaram diferenças na H:L.

Ao contrário dos resultados obtidos neste estudo, GRAVENA et al. (2007) verificaram que as doses de 0, 250, 500 e 750 mg de extrato seco de valeriana/kg de ração, fitoterápico com propriedades ansiolíticas, não foram capazes de alterar a relação H:L na fase de recria.

Os escores de lesão na cabeça e no corpo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta encontram-se na Tabela 4.

**Tabela 4.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	Cabeça	Corpo
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	1,08 a	1,74 a
500	0,82 b	1,31 b
P	0,0482	0,0370
Debicagem (idade em dias)		
8	0,37 c	0,75 c
9	0,61 c	0,88 c
10	0,90 b	1,40 b
11	1,22 ab	2,14 a
12	1,62 a	2,45 a
P	<0,0001	<0,0001
CV (%)	30,69	36,50

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

As codornas alimentadas com passiflora na dieta apresentaram menos lesões na cabeça e no corpo, bem como as aves mantidas nas menores densidades (8 e 9 aves/gaiola).

Resultados contrários para escores de lesão de codornas em recria foram observados por GRAVENA (2007) e MARQUES (2007) que não observaram diferenças para a intensidade de ferimentos na cabeça e no corpo de codornas alimentadas com diferentes inclusões de valeriana e camomila.

Apesar do efeito positivo da passiflora em diminuir os ferimentos em codornas, a dosagem utilizada neste estudo não foi capaz de amenizar as lesões quando se aumentou a densidade de criação.

Houve interação significativa entre passiflora e diferentes densidades de alojamento para todos os parâmetros comportamentais avaliados (Tabelas 5 e 6).

SILVA IJO et al. (2006) observaram o comportamento de poedeiras Hy-line W36 criadas em gaiolas e em cama e observaram maior agressividade e menor expressão de comportamentos de conforto quando as aves foram mantidas em gaiolas.

Avaliando o comportamento de poedeiras comerciais criadas em galpão com cama e divididos em 12 compartimentos com atrativos, MISHRA et al. (2005) notaram que as poedeiras foram capazes de expressar todos os comportamentos observados em aves selvagens como procurar o ninho, empoleirar, tomar banho de areia, abrir as asas, sacudir as penas, entre outros, sendo que houve queda nos comportamentos de comer, beber água e de agressividade devido a oportunidade de passar o tempo com outras atividades que não são vistas em aves alojadas em gaiolas convencionais.

Os desdobramentos da interação entre passiflora e diferentes densidades de alojamento para o tempo destinado aos comportamentos de comer, beber, investigar penas e movimentos de conforto encontram-se na Tabela 4.,

Não houve diferença no tempo gasto comendo em codornas alojadas nas densidades de 8 e 10 aves/gaiola alimentadas ou não com passiflora na dieta. No entanto, codornas alojadas nas densidades de 9, 11 e 12 aves/gaiola e que foram alimentadas com dieta contendo passiflora, passaram mais tempo comendo em relação às codornas mantidas nas mesmas densidades, mas que receberam ração controle. Codornas alojadas nas densidades de 8 e 10 aves/gaiola permaneceram mais tempo bebendo quando da adição do fitoterápico na dieta do que as aves alimentadas com ração controle. Para as demais densidades de criação não houve diferença de tempo

neste parâmetro comportamental quando as aves foram ou não alimentadas com passiflora na ração.

**Tabela 5.** Desdobramento da interação entre passiflora e densidade de alojamento para tempo gasto comendo, bebendo, investigando penas e de movimentos de conforto de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta.

Densidade (idade em dias)	Passiflora		P
	0	500	
	Comendo		
8	37,84 a	37,41 a	0,1644
9	33,26 Bb	35,95 Aab	<0,0001
10	32,86 b	32,49 b	0,2290
11	26,82 Bc	28,25 Ac	<0,0001
12	19,44 Bd	22,49 Ad	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Bebendo		
8	22,93 Ba	24,11 Aa	0,0104
9	20,25 b	19,56 b	0,1225
10	18,73 Bc	19,76 Ab	0,0227
11	16,72d	17,38 c	0,1386
12	15,00 e	15,80 d	0,0715
P	<0,0001	<0,0001	
	Investigando Penas		
8	6,39 Ac	5,07 Bc	<0,0001
9	10,25 a	10,92 a	0,0597
10	8,69 Bb	11,24 Aa	<0,0001
11	6,85 Ac	5,26 Bc	<0,0001
12	7,97 Ab	6,02 Bb	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Movimentos de Conforto		
8	7,93 Bb	10,72 Aa	<0,0001
9	9,09 a	9,25 b	0,2029
10	4,87 Bc	5,71 Ad	<0,0001
11	7,16 Bb	9,22 Ab	<0,0001
12	4,32 Bc	7,92 Ac	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas minúsculas (maiúsculas) na coluna (linha) diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

O comportamento de investigar penas foi visto com maior frequência nas aves alojadas nas densidades de 8, 11 e 12 aves/gaiolas alimentadas com ração controle, enquanto que as codornas da densidade de 10 aves/gaiola manifestaram mais esse comportamento quando receberam ração com passiflora, não havendo diferença no tempo gasto com este comportamento para as codornas alojadas na densidade de 9 aves/gaiola que foram ou não alimentadas com passiflora. As codornas mantidas nas densidades de 8, 10, 11 e 12 aves/gaiola e que foram alimentadas com o extrato vegetal na dieta expressaram mais vezes movimentos de conforto, tais como abrir as

asas, sacudir as penas, esticar as patas, que as aves alojadas nas mesmas densidades, mas que não receberam ração com passiflora. Apenas as codornas criadas na densidade de 9 aves/gaiola não diferiram estatisticamente para este parâmetro quando alimentadas ou não com o fitoterápico na dieta.

A densidade de 9 aves/gaiola foi a única em que não houve diferença entre os tempos despendidos bebendo, investigando penas e com movimentos de conforto entre os grupos de codornas alimentados ou não com passiflora na dieta. Talvez essa densidade proporcione melhor bem estar às aves.

Quanto às codornas alimentadas com passiflora na dieta, observou-se que o comportamento de comer, beber e de movimento de conforto foram mais vistos nas aves mantidas na menor densidade (8 aves/gaiola), sendo que o tempo de permanência no comedouro e bebedouro, bem como os movimentos de conforto, diminuíram de acordo com o aumento da densidade de alojamento. Já o comportamento de investigar penas ocorreu com maior frequência nas aves mantidas nas densidades de 174 e 152 cm<sup>2</sup>/ave (9 e 10 aves/gaiola), seguido pelas codornas criadas nas densidades de 122, 135 e 203 cm<sup>2</sup>/ave (12, 11 e 8 aves/gaiola).

Os desdobramentos da interação entre passiflora e diferentes densidades de alojamento para movimentos agitados, agressividade e ócio estão na Tabela 6.

Movimentos agitados e agressividade foram mais frequentes nas codornas que não receberam passiflora na dieta, independente da densidade de alojamento. O tempo em ócio foi maior para as codornas mantidas nas densidades de 8, 9, 11 e 12 aves/gaiola quando houve a suplementação da dieta com passiflora, enquanto que esse comportamento não diferiu nas codornas criadas na densidade de 10 aves/gaiola alimentadas ou não com o extrato vegetal na ração.

Quando da suplementação das dietas com passiflora, observou-se menos movimentos agitados e menor agressividade nas codornas alojadas na menor densidade (8 aves/gaiola), ocorrendo aumento na frequência desses comportamentos conforme se diminuiu o espaço por ave. Já o comportamento de ócio foi maior para as aves mantidas na menor densidade (8 aves/gaiola), seguidas pelas codornas alojadas nas densidades de 9, 10, 11 e 12 aves/gaiola.

**Tabela 6.** Desdobramento da interação entre passiflora e densidade para movimentos agitados, agressividade e ócio de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta.

Densidade (nº aves/gaiola)	Passiflora		P
	0	500	
	Movimentos Agitados		
8	8,44 Bd	6,84 Ae	<0,0001
9	11,02 Bc	9,44 Ad	<0,0001
10	13,04 Bbc	11,96 Ac	<0,0001
11	15,55 Bb	13,91 Ab	<0,0001
12	20,62 Ba	18,54 Aa	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Agressividade		
8	5,69 Bd	3,48 Ae	<0,0001
9	7,79 Bd	5,78 Ad	<0,0001
10	13,26 Bc	10,04 Ac	<0,0001
11	21,23 Bb	18,92 Ab	<0,0001
12	29,31 Ba	24,92 Aa	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Ócio		
8	10,75 Ba	12,32 Aa	<0,0001
9	8,32 Bb	9,07 Ab	<0,0001
10	8,52 b	8,75 b	0,1105
11	5,64 Bc	7,02 Ab	<0,0001
12	3,32 Bd	4,28 Ac	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas minúsculas (maiúsculas) na coluna (linha) diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

### **Fase de Postura**

Os valores médios para consumo diário de ração, porcentagem de postura, peso do ovo, conversão alimentar (kg/dúzia e kg/kg de ovos) e viabilidade de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora estão descritos na Tabela 7.

As aves alimentadas com passiflora apresentaram melhores resultados para porcentagem de postura e conversão alimentar/dúzia de ovos. As diferentes densidades de alojamento não influenciaram a conversão alimentar/kg de ovos, porém, a menor densidade (8 aves/gaiola) proporcionou melhor produção de ovos e maior consumo de ração. As piores viabilidades foram observadas quando se alojou as aves na densidade acima de 10 aves/gaiola, devido a maior competição por espaço de comedouro e bebedouro.

**Tabela 7.** Valores médios para consumo diário de ração (CDR), porcentagem de postura (P), peso do ovo, conversão alimentar (kg/dúzia e kg/kg de ovos) e viabilidade (V%) de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	CDR (g) <sup>3</sup>	P (%) <sup>4</sup>	Peso Ovo (g)	CA (kg/dz)	CA (kg/kg)	V (%) <sup>5</sup>
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>						
0	19,84	70,56 a	9,83	0,370 a	3,04	96,56
500	19,93	73,01 b	9,81	0,350 b	2,95	97,30
P	0,4963	0,0083		0,0409	0,1406	0,2637
Densidade (nº de aves/gaiola) <sup>2</sup>						
8	24,22 a	84,05 a	9,93	0,368	2,98	98,50 a
9	21,63 b	78,36 b	9,83	0,352	2,90	98,42 a
10	19,58 c	71,01 c	9,77	0,353	3,03	96,50 ab
11	17,73 d	65,03 d	9,78	0,361	3,03	96,92 ab
12	16,24 d	59,88 e	9,78	0,365	3,00	94,33 b
P	<0,0001	<0,0001	0,7029	0,7361	0,6932	0,0009
CV(%)	2,72	4,83	3,07	9,93	7,92	2,59

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y= 39,907 – 2,0069x (R<sup>2</sup>= 0,962) e y= 39,593 – 1,966x (R<sup>2</sup>= 0,9576), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y= 131,27 – 6,0714x (R<sup>2</sup>= 0,8842) e y= 138,03 – 6,5016x (R<sup>2</sup>= 0,8847), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>5</sup>y= 106,40 – 0,9833x (R<sup>2</sup>= 0,184) e y= 107,50 – 1,0167x (R<sup>2</sup>= 0,4116), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

Resultado semelhantes para desempenho de codornas em fase de postura foram descritos por MARQUES et al. (2006b) e GUARINI et al. (2007) quando da suplementação das dietas com extrato seco de camomila e kava-kava, respectivamente. Em contrapartida, SILVA JDT et al. (2006b) observaram melhor conversão alimentar/dúzia de ovos quando adicionaram 250 mg de passiflora na dieta de codornas.

Um maior consumo de ração também foi relatado por LEANDRO et al. (2005) para codornas alojadas em baixa densidade (8 aves/gaiola) quando comparado ao consumo das aves alojadas em alta densidade (11 aves/gaiola). Resultado semelhante também foi observado por ANDERSON et al. (1995), que encontraram maior consumo de ração em galinhas alojadas em menor densidade. Esse maior consumo para codornas alojadas em baixas densidades pode ser explicado pela menor competição existente entre as aves, que proporcionou consumo médio próximo ao esperado para codornas em postura (MURAKAMI e ARIKI, 1998).

Ao contrário do que foi visto neste estudo, GARCIA et al. (1998) verificaram maior consumo de ração quando codornas japonesas foram alojadas em maior densidade. Esse fato, segundo esses autores, pode estar associado ao maior desperdício de ração por parte das aves alojadas em maior número.

Avaliando diferentes densidades de alojamento de codornas, GARCIA et al. (2000) observaram redução significativa na porcentagem de postura com o aumento da densidade de criação (152,0; 121,6 e 101,3 cm<sup>2</sup>/ave), como observado neste estudo. Da mesma forma FAITARONE et al. (2005) ao trabalharem com codornas italianas criadas nas densidades de 264; 211; 176 e 151 cm<sup>2</sup>/ave, verificaram que a diminuição da área/ave causou redução linear na porcentagem de postura. Por outro lado, LEANDRO et al. (2005) não verificaram diferença na produção de ovos quando as codornas foram alojadas em maior densidade.

Os resultados para tempo em imobilidade tônica e relação entre heterófilos e linfócitos estão apresentados na Tabela 8.

A inclusão de passiflora na dieta diminuiu significativamente a permanência das codornas em imobilidade tônica, porém, não afetou a relação heterófilo:linfócito.

Resultados semelhantes ao deste estudo também foram descritos por SILVA et al. (2007) e SILVA et al. (2009) que verificaram decréscimo no tempo em imobilidade tônica de codornas alimentadas com ração contendo, respectivamente, extrato seco de passiflora e extrato seco de kava-kava, porém, não relataram diferenças na relação entre heterófilos e linfócitos. Entretanto, MARQUES et al. (2006a) não observaram efeito da suplementação de dietas de codornas em postura com camomila sobre o tempo em imobilidade tônica e na relação heterófilo:linfócito.

**Tabela 8.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	TIT (segundos) <sup>3</sup>	H:L <sup>4</sup>
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>		
0	64,79 a	0,454
500	53,15 b	0,438
P	<0,0001	0,4291
Densidade (nº de aves/gaiola) <sup>2</sup>		
8	32,73 e	0,415 b
9	46,33 d	0,440 ab
10	60,10 c	0,439 ab
11	69,44 cb	0,454 ab
12	75,40 da	0,485 a
P	<0,0001	0,0461
CV (%)	42,23	21,98

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y = -44,298 + 10,695x (R<sup>2</sup> = 0,2743) e y = -55,053 + 10,603x (R<sup>2</sup> = 0,257), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y = 0,207 + 0,0235x (R<sup>2</sup> = 0,187) e y = 0,234 + 0,0225x (R<sup>2</sup> = 0,108), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

Os escores para lesão na cabeça e no corpo de aves alojadas em diferentes densidades e que receberam ou não passiflora na dieta estão na Tabela 9.

**Tabela 9.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	Cabeça	Corpo
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	1,33 a	2,01 a
500	0,99 b	1,48 b
P	<0,0001	<0,0001
Debicagem (idade em dias)		
8	0,70 c	0,76 d
9	0,89 bc	1,40 c
10	1,08 b	1,66 c
11	1,50 a	2,22 b
12	1,63 a	2,67 a
P	<0,0001	<0,0001
CV (%)	28,78	27,67

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

A adição 500 mg de passiflora/kg de ração diminuiu a intensidade de ferimentos na cabeça e no corpo de codornas na fase de postura, porém, o fitoterápico não conseguiu amenizar as lesões quando a densidade foi igual ou maior a 10 aves/gaiola.

O efeito positivo da passiflora sobre os escores de lesão na cabeça e no corpo de codornas também foi relatado por SILVA et al. (2008) e MARQUES (2007). SILVA et al. (2008) relataram que a frequência dos escores para ferimentos na cabeça e no corpo de codornas diminuíram de acordo com a inclusão de passiflora nas dietas (0, 250, 500 e 750 mg/kg). Resultados parecidos para lesões no corpo foram relatados por MARQUES (2007) que verificou diminuição na intensidade de ferimentos de codornas na fase de postura recebendo ração contendo camomila.

No entanto, SILVA et al. (2009) não observaram influencia da adição de diferentes níveis de kava-kava nos valores percentuais para escores de ferimentos na cabeça de codornas. Resultados semelhantes foram citados por GRAVENA (2007) que também não verificou diferenças na intensidade de ferimentos na cabeça de codornas alimentadas ou não com valeriana.

Os valores percentuais de tempo em que codornas alojadas em diferentes densidades e que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de postura, expressaram seus comportamentos, encontram-se na Tabela 10.

Houve interação significativa entre diferentes densidades de alojamento e passiflora para as variáveis comendo, investigando penas, movimento de conforto e agressividade (Tabela 11).

Codornas que receberam ração contendo passiflora permaneceram mais tempo bebendo e em ócio que as aves alimentadas com ração controle. Verificou-se também que codornas alimentadas com passiflora na dieta gastaram menos tempo com movimentos agitados.

Maior tempo bebendo e em ócio foi observado para as codornas alojadas na menor densidade (8 aves/gaiola), seguido pelas aves alojadas nas densidades 9 e 10, que não diferiram entre si, 11 e 12. Em contrapartida, a maior densidade refletiu em maior tempo gasto pelas codornas com movimentos agitados, que decresceu conforme a densidade de aves/gaiola foi diminuindo.

**Tabela 10.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura, expressaram seus comportamentos.

	Bebendo <sup>3</sup>	Movimentos agitado <sup>3</sup>	Ócio <sup>5</sup>
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>			
0	18,84 b	12,75 a	7,92 b
500	19,65 a	11,19 b	9,14 a
P	0,0230	0,0008	0,0018
Densidade (nº aves/gaiola) <sup>2</sup>			
8	22,96 a	7,10 e	12,96 a
9	20,10 b	9,56 d	9,92 b
10	19,50 b	11,74 c	8,94 b
11	17,72 c	13,56 b	6,64 c
12	15,97 d	17,91 a	4,17 d
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	6,94	14,04	16,88

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y = 36,313 - 1,7464x (R<sup>2</sup> = 0,7925) e y = 34,902 - 1,5244x (R<sup>2</sup> = 0,6838), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y = -13,82 + 2,6569x (R<sup>2</sup> = 0,8283) e y = -13,41 + 2,4605x (R<sup>2</sup> = 0,8255), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>5</sup>y = 28,999 - 2,1081x (R<sup>2</sup> = 0,8388) e y = 29,816 - 2,0671x (R<sup>2</sup> = 0,8031), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

Comparando o comportamento de poedeiras mantidas em gaiolas ao de aves criadas em cama com poleiro, ninho e banho de areia, SILVA IJO et al. (2006) verificaram que a gaiola impossibilita a expressão de movimentos de conforto, como bater as asas, por causa das dimensões da gaiola, levando os animais à frustração e ao

estresse. Além disso, aves mantidas em gaiolas apresentaram maior agressividade devido a competição por espaço em comedouro e bebedouro.

De acordo com JENSEN & TOATES (1993), o maior problema de animais criados em gaiolas é a impossibilidade de expressar seus comportamentos naturais, o que os leva à frustração e a desenvolver comportamentos anômalos, que é ainda mais agravado pela superlotação das gaiolas.

MARQUES et al. (2008) avaliaram o comportamento de codornas alimentadas com camomila na dieta e observaram que o fitoterápico diminuiu a agressividade das aves. No entanto, GRAVENA et al. (2008) não verificaram alteração no comportamento de codornas que receberam extrato de valeriana na dieta durante a fase de postura.

O desdobramento da interação entre passiflora e diferentes densidades de alojamento para o tempo destinado ao comportamento de comer está apresentado na Tabela 11.

Pelo estudo dentro de diferentes densidades, observou-se que codornas mantidas nas densidades de 9, 11 e 12 aves/gaiola passaram mais tempo comendo quando houve suplementação da dieta com passiflora. No entanto, não houve diferença no tempo em que as codornas permaneceram no comedouro quando alojadas nas densidades de 8 e 10 aves.

Codornas mantidas na maior densidade (12 aves/gaiola) apresentaram maior comportamento de investigar penas quando alimentadas com ração controle, não havendo diferença neste comportamento para as aves das demais densidades, alimentadas ou não com passiflora. Verificou-se menor agressividade para as codornas de todas as densidades de alojamento quando as aves foram alimentadas com passiflora na dieta. Já a maior ocorrência do comportamento agressivo ocorreu nas aves submetidas às densidades mais elevadas (11 e 12 aves/gaiola), que pode ser explicada pelo estresse gerado pela maior competição por espaço e alimento (LEANDRO et al., 2005).

Quando mantidas em maiores densidades, as codornas permaneceram menos tempo em ócio ao receberem dieta controle, não havendo diferença para este comportamento entre as aves das demais densidades, alimentadas ou não com passiflora.

**Tabela 11.** Desdobramento da interação entre passiflora e densidade de alojamento para tempo gasto comendo de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

Densidade (nº aves/gaiola)	Passiflora		P
	0	500	
	Comendo		
8	36,76 a	36,75 a	0,9016
9	33,39 Bb	34,83 Aab	0,0351
10	32,87 b	32,96 b	0,8916
11	26,62 Bc	29,13 Ac	0,0004
12	19,60 Bd	23,39 Ad	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Investigando Penas		
8	6,93 b	5,08 c	0,0519
9	10,01a	11,53 a	0,1943
10	8,49 ab	9,62 b	0,0598
11	6,98 b	5,56 c	0,2763
12	8,32 Aab	6,02 Bc	0,0053
P	<0,0001	<0,0001	
	Agressividade		
8	5,34 Be	3,23 Ae	0,0002
9	7,55 Bd	5,75 Ad	0,0015
10	13,79 Bc	10,07 Ac	<0,0001
11	21,87 Bb	19,04 Ab	<0,0001
12	30,42 Ba	25,08 Aa	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
	Ócio		
8	12,29 a	13,63 a	0,1126
9	9,32 b	10,53 b	0,1523
10	8,49 bc	9,39 bc	0,2841
11	6,11 c	7,16 cd	0,2105
12	3,36 Bd	4,98 Ad	0,0463
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas minúsculas (maiúsculas) na coluna (linha) diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

O estudo dentro de passiflora mostrou que codornas criadas nas menores densidades (8 e 9 aves/gaiola) ficaram a maior parte do tempo comendo, sendo que esse tempo diminuiu de acordo o aumento do número de aves na gaiola. A maior frequência do comportamento de investigar penas foi observado nas aves mantidas na densidade 9, seguido pelas aves alojadas nas densidades 10, 11, 12 e 8, sendo que não houve diferença para este comportamento entre as aves mantidas nas últimas três densidades citadas. No entanto, a menor agressividade foi observada para as aves criadas na menor densidade (8 aves/gaiola), sendo que o aumento do comportamento agressivo foi diretamente proporcional ao aumento de aves nas gaiolas.

Todavia, codornas alimentadas com passiflora na ração e alojadas na menor densidade foram as que permaneceram mais tempo em ócio, seguidas pelas aves mantidas nas densidades de 9, 10, 11 e 12 aves/gaiola.

### **Conclusão**

De acordo com as condições experimentais e nos resultados obtidos, conclui-se que:

- a adição de passiflora na dieta melhora a produção de ovos, a CA/kg de ovos, diminui o estresse, estando este refletido em menor tempo em imobilidade tônica e menor relação entre heterófilos e linfócitos.
- as altas densidades (11 e 12 aves/gaiola) não são recomendadas pois pioram o desempenho, o tempo em imobilidade tônica e aumentam a agressividade das aves.

#### **CAPÍTULO 4 – EFEITO DA *Passiflora alata* E DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS, FISIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE CODORNAS**

**Resumo:** O objetivo desse estudo foi o de avaliar o efeito da passiflora na dieta e do enriquecimento ambiental sobre os parâmetros de desempenho, tempo em imobilidade tônica (TIT), intensidade de ferimentos, comportamento e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas nas fases de recria (28 a 42 dias) e postura (43 a 126 dias). Foram utilizadas 192 codornas japonesas com 28 dias de idade, distribuídas em esquema fatorial dois (com e sem enriquecimento ambiental) X dois (sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração), com seis repetições e oito aves por gaiola. Na fase de recria avaliou-se o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, maturidade sexual, TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e comportamento. Na fase de postura avaliou-se o consumo de ração, conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia), produção de ovos, viabilidade, TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e comportamento. Conclui-se que a passiflora e o enriquecimento das gaiolas são capazes de diminuir o estresse de codornas nas fases de recria e postura, sendo que a passiflora melhora a conversão alimentar e a produção de ovos na fase de postura.

**Palavras-chaves:** *Coturnix coturnix* japonica, estresse, imobilidade tônica, relação heterófilo:linfócito.

## CHAPTER 4 – EFFECT OF *Passiflora alata* ENRICHMENT AND ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON LIVESTOCK PHYSIOLOGICAL AND BEHAVIORAL OF QUAILS

**Summary:** The aim of this study was to evaluate the effect of passionflower in the diet and environmental enrichment on performance parameters, duration of tonic immobility (TIT), intensity of injury, behavior and relationship heterophil:lymphocyte (H:L) of quails in rearing period (28 to 42 days) and laying period (43 to 126 days). We used 192 Japanese quails at 28 days of age were assigned to two factorial design (without and with environmental enrichment) X two (without and with 500 mg *Passiflora alata*/kg diet), with six replicates and eight quails per cage. In the rearing period evaluated the weight gain, feed intake, feed conversion, sexual maturity, TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. In the laying period evaluated the feed intake, feed conversion (kg/kg and kg/dozen), egg production, viability, TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. We conclude that passionflower and enrichment cages are able to reduce the stress of quails in the rearing and laying periods, and the passionflower improves feed conversion and egg production in quails.

**Keywords:** *Coturnix coturnix japonica*, heterophil lymphocyte ratio, stress, tonic immobility.

## **Introdução**

As codornas são pequenas aves que apresentam alta produtividade no decorrer do seu ciclo produtivo. No entanto, trata-se de animais facilmente estressáveis, sendo este fator o responsável pelo surgimento de comportamentos indesejáveis tais como a bicagem das penas, desvio social, depressão e conseqüente queda na produção (MILLS & FAURE, 1990; JONES, 1996).

O enriquecimento ambiental pode aumentar a qualidade da criação de codornas ao adequar o manejo a padrões éticos aceitáveis, estimular o comportamento normal das aves, diminuir a mortalidade, incrementar as taxas produtivas e minimizar a relação custo/benefício na criação (BOERE, 2001).

Dentro deste contexto, o enriquecimento ambiental tem sido adotado como alternativa para evitar o canibalismo, além de exercer efeito positivo sobre o medo e no bem estar das aves domésticas (JONES et al., 2000), mais especificamente em codornas, podendo até mesmo diminuir o estresse que acomete essas aves.

Alguns fitoterápicos como a passiflora, valeriana e camomila têm sido utilizados para amenizar o estresse que acomete codornas de postura, e dentre esses, a passiflora é o que apresenta efeitos mais positivos no controle do estresse (SILVA, 2006; GRAVENA, 2007 e MARQUES, 2007).

Todavia, pouco é conhecido sobre o efeito conjunto da passiflora, fitoterápico de efeito ansiolítico e sedativo, e do enriquecimento ambiental sobre o desempenho e o comportamento de codornas.

O comportamento de bicar outras aves pode causar sérios prejuízos para o sistema de produção e, segundo BLOKHUIS (1986), HUGHES & DUNCAN (1988) e JENSEN & TOATES (1993), a maior razão para ocorrência desse comportamento seria o fato das aves ficarem confinadas em gaiolas. Assim, o enriquecimento ambiental tem sido adotado como alternativa para evitar o canibalismo.

O estresse em codornas pode ser medido por meio da tomada do tempo em imobilidade tônica (TIT), que é um comportamento natural relacionado ao estresse, (HEIBLUM et al., 1998; JONES & MILLS, 1999), por meio da observação do comportamento, pela avaliação dos escores de lesões sofridos por bicadas (SAVORY

et al., 1999) e por parâmetros fisiológicos, tais como a dosagem de corticosterona e da relação heterófilo:linfócito (MAXWELL, 1993; VLECK et al., 2000; SCOPE et al., 2002).

Frente ao exposto, o objetivo desse estudo foi o de avaliar o efeito da passiflora na dieta e do enriquecimento ambiental sobre os parâmetros de desempenho, TIT, intensidade de ferimentos, comportamento e parâmetros fisiológicos de codornas nas fases de recria e postura.

## **Material e Métodos**

### **a) Aves experimentais, manejo e nutrição**

Codornas (*Coturnix Coturnix japonica*) de um dia de idade foram criadas em galpão convencional para frangos, sendo o piso coberto com cama de maravalha. As aves receberam ração e água à vontade, sendo a ração oferecida em comedouros do tipo bandeja e a água por meio de bebedouros infantis para frangos de corte, contendo pequenas bolas de vidro na borda para que as codornas não se molhassem. O sistema de aquecimento empregado foi o de campânulas a gás e, para otimizar o aquecimento no galpão foram utilizados círculos de proteção. A temperatura do galpão foi monitorada para assegurar o bem estar das aves.

As codornas foram vacinadas contra a doença de Newcastle, via água de bebida aos 10 dias de idade, devido a aglomeração de aves no Setor Avícola.

O balanceamento das rações seguiram as recomendações apresentadas nas tabelas de composição de ingredientes de ROSTAGNO et al. (2005), estando as exigências nutricionais de acordo com o proposto por MURAKAMI (1991), como demonstrado na Tabela 1.

No período de cria (1 a 27 dias de idade) as aves receberam ração experimental com a mesma formulação da fase de recria, porém, sem a adição de passiflora.

Aos 25 dias de idade, as aves foram pesadas e transferidas para gaiolas de postura, medindo 32 x 36 x 16 cm. Estas gaiolas foram dispostas em degraus a 70 cm do piso do galpão. Os bebedouros utilizados no galpão de postura foram do tipo “nipple” e a ração fornecida em comedouro contínuo de chapa galvanizada. Utilizou-se placas de madeira que limitavam o comedouro à respectiva parcela para que as rações experimentais não se misturassem.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.

Ingredientes	Recria	Postura
Milho	58,30	64,37
Farelo de soja	31,63	26,60
Farelo de trigo	4,00	-
Óleo de soja	0,28	-
Fosfato bicálcico	1,93	2,44
Calcário calcítico	0,64	4,74
Sal	0,30	0,41
Suplemento mineral e vitamínico <sup>1,2</sup>	0,50	0,10
L-Lisina HCl 99%	0,30	0,39
DL-Metionina 99%	0,10	0,19
BHT	0,02	-
Caulim	2,00	0,76
Total	100	100
<b>Calculado</b>		
Proteína bruta (%)	20	18
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	2800
Cálcio (%)	0,80	2,50
Fósforo disponível (%)	0,45	0,55
Metionina + cistina digestível (%)	0,68	0,69
Lisina digestível (%)	1,22	1,12
Triptofano digestível (%)	0,22	0,18

<sup>1</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico Recria – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 7000 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 3000 UI; Vit. E, 25 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,98 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 1,78 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 9,6 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 3,46 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 10mg; Ácido pantotênico, 9,5 mg; Biotina, 0,16 mg; Colina, 0,6 mg; Cobre, 125 mg; Manganês, 76,26 mg; Zinco, 91,25 mg; Iodo, 1,3 mg; Selênio, 0,273 mg; Metionina, 1,7 mg; Anticoccidiano, 0,5 mg; Coccidiostático, 125 mg.

<sup>2</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 1562,5 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 625 UI; Vit. E, 3,125 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,245 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 0,37 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 0,85 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 0,247mg; Vit. B<sub>12</sub>, 5 mg; Ácido pantotênico, 0,712; Ácido fólico, 0,062 mg; Biotina, 0,025 mg; Colina, 60 mg; Cobre, 1,875 mg; Manganês, 11,44 mg; Zinco, 15,06 mg; Iodo, 0,127 mg; Selênio, 0,057 mg; Metionina, 0,35 mg; Anticoccidiano, 0,1 mg.

*Passiflora alata*: a inclusão do fitoterápico foi de 500 mg/kg de ração, nas fases de recria e postura, sendo este adicionado no espaço do caulim.

## b) Delineamento experimental

Aos 28 dias de idade, após o período de adaptação, iniciou-se a fase de recria que se estendeu até os 42 dias de idade das aves, sendo utilizado o delineamento inteiramente ao acaso, no qual 192 codornas japonesas com 28 dias de idade foram distribuídas em esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores com e sem enriquecimento ambiental e, sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração, com 6 repetições e 8 aves por gaiola, sendo 20 parcelas utilizadas para avaliar o desempenho e os parâmetros sanguíneos relacionados ao estresse e, outras 4 parcelas destinadas as avaliações de comportamento, imobilidade tônica e intensidade de ferimentos.

Para o enriquecimento das gaiolas foram feitas observações prévias do comportamento das codornas em relação ao objeto empregado como enriquecedor de ambiente, testando-se a preferência das aves entre tampinhas plásticas, pêndulo de

madeira e correntes metálicas, todos pendurados no centro da gaiola. Após 15 dias de observação, verificou-se que as correntes metálicas foram as que mais chamaram a atenção das aves, que passaram a bicar mais a corrente do que os demais objetos.

### **c) Desempenho Produtivo**

Os parâmetros de desempenho avaliados na fase de recria (28 a 42 dias de idade) foram: consumo diário de ração, ganho diário de peso, conversão alimentar, viabilidade ( $V\% = 100 - \text{total de mortes}$ ) e maturidade sexual, avaliada pela idade ao primeiro ovo. Para avaliação do desempenho produtivo na fase de recria, as aves e as rações de cada parcela foram pesadas ao início e ao término dessa fase.

Para a fase de postura foram utilizadas as mesmas aves com o mesmo delineamento experimental, substituindo-se a ração de recria pela de postura.

Quando atingiram 5% de produção, iniciou-se o programa de luz no qual as aves receberam aumentos graduais de luz até atingir 17 horas de luminosidade natural mais artificial por dia.

A produção de ovos foi registrada diariamente desde o início da postura. Quando as aves atingiram 5% de produção, estabeleceu-se um novo ciclo, a cada 14 dias, até completar 6 ciclos, ou seja, até 126 dias de idade.

Ao término de cada ciclo foi realizada a pesagem da sobra de ração de cada repetição. A pesagem dos ovos de cada repetição foi feita nos três últimos dias de cada ciclo. Dessa forma, foi possível avaliar o consumo de ração, a conversão alimentar (kg de ração/dúzia de ovos e kg de ração/kg de ovos), a produção de ovos e a viabilidade.

### **d) Avaliação do tempo em imobilidade tônica (TIT) e da intensidade de ferimentos**

O TIT e a intensidade dos ferimentos, na cabeça e no corpo, foram avaliados semanalmente na recria e no final de cada ciclo de produção na fase de postura, totalizando 8 avaliações.

Para a avaliação do TIT, todas as aves de uma mesma gaiola foram colocadas em caixas individuais e, uma codorna por vez era virada abruptamente e colocada em decúbito dorsal. Antes de tirar a mão da ave, era feita uma leve pressão de, aproximadamente, três segundos sobre o animal. Depois desse procedimento, mediu-

se o tempo em que permaneceram em imobilidade com o auxílio de um cronômetro digital. Para ser considerado estado de imobilidade tônica, a ave deveria permanecer imóvel por, no mínimo, dez segundos (HEIBLUM et al., 1998).

As agressões foram avaliadas nos mesmos dias em que se realizou o teste de imobilidade tônica, seguindo-se a metodologia descrita por SAVORY et al. (1999). Para essa avaliação, observaram-se os ferimentos na cabeça, dorso, cauda e asas, sendo esses três últimos considerados como corpo. As avaliações foram feitas por escores da seguinte forma:

- escore 0: sem lesão;
- escore 1: lesão leve (área afetada apresentando algumas penas e sem ferimentos);
- escore 2: lesão moderada I (área totalmente sem penas e sem ferimentos);
- escore 3: lesão moderada II (área com poucos ferimentos);
- escore 4: lesão intensa (área com muitos ferimentos);
- escore 5: lesão muito intensa (área com sangramento).

#### **e) Análise comportamental**

Para acompanhamento e análise do comportamento, todas as aves foram identificadas por meio de sistema de marcação individual (pintura do dorso com tinta atóxica), segundo RUDKIN & STEWART (2003). As imagens foram registradas por quatro câmeras de vídeo instaladas na parte central do teto do galpão, ligadas a um microcomputador equipado com placa de captura de imagens e armazenadas em banco de dados. A cada 14 dias as imagens foram registradas e gravadas durante 2 horas pela manhã (de 9 às 11h) e 3 horas no período da tarde (de 14 às 17h), totalizando seis filmagens de 5 horas para cada gaiola. Durante a noite não foram registrados dados de comportamento. Após o período de coleta, as imagens foram analisadas pelo método visual, sempre pela mesma pessoa, anotando-se os tipos de comportamentos e o número de vezes que estes se repetiam para cada ave. Após as análises, foram calculadas as porcentagens de tempo de expressão de cada comportamento. Os padrões comportamentais foram avaliados de acordo com RUDKIN & STEWART (2003), considerando-se as atividades desenvolvidas individualmente pelas aves. Os comportamentos avaliados foram os seguintes:

- a) comendo:** identificado quando a ave encontra-se com a cabeça no comedouro;
- b) bebendo:** quando a ave está bicando o bebedouro tipo “nipple”;
- c) investigando as penas:** comportamento não agressivo, em que a ave investiga com o bico suas próprias penas ou as de outras aves;
- d) movimentos de conforto:** comportamentos apresentados pelas aves em condição de conforto e bem estar, como abrir as asas e sacudir as penas;
- e) movimentos agitados:** quando a codorna se movimenta freneticamente na gaiola sem ferir outra ave;
- f) agressividade:** relacionado à condição de se estabelecer dominância no grupo ou a situações de estresse, geralmente caracterizado por bicadas rápidas e fortes em locais como a cabeça e dorso de outras aves;
- g) ócio:** quando a ave não apresenta nenhum movimento.

#### **f) Relação entre heterófilos e linfócitos**

Aos 33, 41, 48, 92 e 126 dias de idade foram coletadas amostras de sangue de 2 aves ao acaso por parcela, perfazendo um total de 100 amostras em cada coleta. O sangue foi obtido por punção da veia braquial por meio de seringas heparinizadas.

Cerca de 0,1 mL de sangue/ave foi utilizado para a confecção das lâminas para a contagem de heterófilos e linfócitos. A relação heterófilo:linfócito foi realizada de acordo com o descrito por CAMPO & DÁVILA (2002). Para isso, 100 leucócitos, inclusive os granulares (heterófilo, eosinófilo e basófilo) e não granulares (linfócito e monócito) foram contados de cada lâmina. Após este procedimento, o número de heterófilos foi dividido pelo número de linfócitos, por lâmina, determinando-se assim a relação entre eles.

#### **g) Análises estatísticas**

As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas por meio do procedimento GLM do SAS<sup>®</sup> (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1995). Para verificar se as diferenças entre as médias foram significativas, utilizou-se os testes de Fisher e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os escores de lesão foram analisados pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis.

## Resultados e Discussão

### *Fase de recria*

Os resultados para desempenho de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas e que receberam ou não passiflora na dieta encontram-se na Tabela 2.

As aves alimentadas com ração contendo passiflora consumiram mais ração em relação às que não receberam, porém, a inclusão de passiflora não influenciou o ganho de peso, conversão alimentar e maturidade sexual das aves. O enriquecimento de gaiolas não influenciou os parâmetros analisados.

**Tabela 2.** Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA) e maturidade sexual (MS) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	CDR (g)	GDP (g)	CA	MS (dias)
<i>Passiflora alata</i> (mg)				
0	17,99 b	3,26	5,57	41
500	18,48 a	3,23	5,86	40
P	0,0117	0,729	0,3904	0,1759
Enriquecimento de Gaiolas				
Sem	18,21	3,39	5,56	40
Com	18,25	3,19	5,87	41
P	0,8171	0,3621	0,3615	0,1759
CV(%)	2,39	14,35	14,04	3,29

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

Em estudos utilizando fitoterápicos na dieta de codornas, SILVA JDT et al. (2006a), GRAVENA et al. (2006a) e MARQUES et al. (2006a) não observaram influência da passiflora, valeriana e camomila sobre o desempenho de codornas durante a fase de recria.

Pesquisas com enriquecimento ambiental para poedeiras comerciais criadas em gaiolas não evidenciaram diferenças no desempenho de poedeiras na fase de recria (SAKOMURA et al., 1997).

MOSTERT et al. (1995) observaram melhor conversão alimentar para aves em gaiolas em relação às aves criadas em piso, e consideraram que o menor desperdício de ração e a menor movimentação das aves em gaiolas contribuíram para que isto ocorresse. Porém, segundo ALVES et al. (2007), não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os valores de conversão alimentar de poedeiras criadas em cama e gaiola para as linhagens Hy-Line W-36 e Isabrown.

Os valores médios para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas e que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de recria estão na Tabela 3.

**Tabela 3.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	TIT (segundos)	H:L
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	26,91 a	0,421 a
500	16,87 b	0,391 b
P	0,0430	0,0485
Enriquecimento de Gaiolas		
Sem	29,81 a	0,418
Com	14,50 b	0,394
P	0,0340	0,5872
CV (%)	88,63	23,85

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

O tempo em imobilidade tônica e a relação entre heterófilos e linfócitos foram menores para as aves que receberam passiflora na dieta em relação às que não a receberam. Codornas criadas em gaiola enriquecida apresentaram menor tempo em imobilidade tônica.

A inclusão de passiflora em dietas para codornas na fase de recria diminuiu significativamente o TIT e a H:L, indicando que o fitoterápico acalmou as aves (SILVA, 2006).

Comparando-se os resultados obtidos para a permanência em imobilidade tônica de codornas mantidas em ambiente enriquecido com as mantidas em gaiolas sem enriquecimento, notou-se que o ambiente enriquecido propiciou maior bem estar às codornas.

SANDOVAL et al. (2003) avaliaram a duração do tempo de imobilidade tônica de frangos criados em gaiolas e submetidos a estresse físico e observaram que as aves estressadas permaneceram por maior tempo em imobilidade em relação às aves não estressadas.

A suplementação da ração de codornas na fase de recria com extrato seco de camomila fez com que as aves permanecessem menos tempo em imobilidade, porém,

não foi capaz de alterar a relação heterófilo:linfócito (MARQUES et al, 2006b). Resultados semelhantes foram descritos por SILVA et al. (2007) que observaram menor duração do estado de imobilidade tônica em codornas alimentadas com diferentes inclusões de *Passiflora alata* na dieta.

Os escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de recria estão na Tabela 4.

A inclusão de passiflora na dieta de codornas resultou em melhor empenamento devido a menores lesões sofridas na cabeça e no corpo, quando comparadas às aves que não receberam passiflora. Da mesma forma, o uso de gaiolas enriquecidas diminuiu a intensidade das lesões sofridas, na cabeça e no corpo, por codornas criadas em gaiolas convencionais.

MARQUES (2007) avaliou os escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas que receberam diferentes níveis de camomila na dieta durante a fase de recria, porém, ao contrário do observado neste estudo, não observou diferenças, concluindo que o uso isolado deste fitoterápico ou os níveis usados não apresentaram os efeitos esperado com relação a este parâmetro.

**Tabela 4.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria.

	Cabeça	Corpo
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	0,62 a	0,65 a
500	0,37 b	0,40 b
P	0,0452	0,0464
Enriquecimento de Gaiolas		
Sem	0,65 a	0,69 a
Com	0,34 b	0,37 b
P	0,0382	0,0487
CV (%)	14,21	21,56

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

Os resultados para comportamento de codornas alimentadas ou não com passiflora e criadas ou não em gaiolas enriquecidas estão apresentados na Tabela 5.

Houve interação ( $P < 0,05$ ) entre passiflora e enriquecimento de gaiolas para os comportamentos de movimento de conforto, movimento agitado e agressividade.

**Tabela 5.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de recria, expressam seus comportamentos.

	Comendo	Bebendo	Invest. Penas	Agressividade	Ócio
<i>Passiflora alata</i> (mg)					
0	29,87	20,31	11,11	7,52 a	1,98 b
500	30,83	21,97	11,25	4,06 b	4,75 a
P	0,2417	0,2689	0,7438	<0,0001	<0,0001
Enriquecimento de Gaiolas					
Sem	30,40	23,03 a	13,98 a	8,80 a	3,13
Com	30,30	19,24 b	8,39 b	2,77 b	3,59
P	0,8949	0,0212	<0,0001	<0,0001	0,8134
CV (%)	5,14	13,54	7,97	14,70	15,94

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

As codornas que receberam passiflora na dieta foram menos agressivas e permaneceram maior tempo em ócio que as demais aves. Notou-se que as aves alojadas em gaiolas sem enriquecimento tomaram mais água, ou pelo menos acessaram mais vezes o bebedouro do que as codornas mantidas nas gaiolas enriquecidas. Também foi observado que as codornas criadas em gaiolas enriquecidas passaram menos tempo investigando penas e foram menos agressivas que as aves alojadas em gaiolas convencionais sem a corrente metálica usada como atrativo.

De acordo com MISHRA et al. (2005), quando poedeiras comerciais são mantidas em locais com espaço e atrativos como poleiro, ninho, banho de areia, estas passam a expressar comportamentos comuns de aves de vida livre, diminuindo o número de comportamentos agressivos.

GRAVENA et al. (2008) não verificaram alterações no comportamento de codornas alimentadas com diferentes incluições de valeriana na dieta quando comparado ao de aves que receberam ração controle.

O desdobramento da interação entre passiflora e enriquecimento de gaiola para movimento de conforto e agitado estão disponível na Tabela 6.

Pelo estudo dentro de enriquecimento de gaiolas observou-se maior expressão de movimentos de conforto para as aves alimentadas com passiflora na ração, independente do enriquecimento da gaiola. Da mesma forma, as aves alimentadas com

o extrato vegetal e mantidas em gaiolas com enriquecimento apresentaram menor frequência de comportamentos agitados.

**Tabela 6.** Desdobramento da interação entre passiflora e gaiolas enriquecidas para movimento de conforto de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta durante a fase de postura.

Enriquecimento de Gaiolas	Passiflora		P
	0	500	
	Movimento de Conforto		
Sem	6,36 Bb	12,08 A	<0,0001
Com	9,91 Ba	11,61 A	<0,0498
P	0,0007	0,5622	
	Movimento Agitado		
Sem	14,96 Bb	7,85 Ab	<0,0001
Com	2,91 a	1,94 a	0,4021
P	<0,0001	0,0002	

Médias seguidas de letras distintas minúsculas (maiúsculas) na coluna (linha) diferem pelo teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

Já com o estudo dentro de passiflora foi possível observar menor expressão de movimentos de conforto para as aves criadas em gaiolas sem enriquecimento e que não receberam o fitoterápico na dieta, bem como que a expressão dos movimentos agitados diminuiu com o enriquecimento das gaiolas juntamente com a adição de passiflora na ração.

O maior problema de animais criados em gaiolas é a impossibilidade de expressar seus comportamentos naturais como chacoalhar as penas, esticar as asas, empoleirar, entre outros, tornando-os estressados, mais agressivos e expressando comportamentos estereotipados (JENSEN & TOATES, 1993).

Avaliando o comportamento de poedeiras comerciais criadas em gaiolas e em cama+ninho, SILVA IJO et al. (2006) verificaram que as aves mantidas no sistema de criação cama+ninho, apresentaram comportamentos de conforto, como bater asas e chacoalhar as penas, que não foram expressados pelas aves criadas em gaiolas devido a falta de espaço para a execução desses movimentos. Também observaram maior agressividade nas aves criadas em gaiolas, provavelmente devido à maior carga de estresse gerado neste sistema de criação.

### **Fase de Postura**

Os resultados para desempenho de codornas em fase de postura criadas em gaiolas enriquecidas ou não e que receberam ou não passiflora na dieta encontram-se na Tabela 7.

**Tabela 7.** Médias para consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (kg/dúzia e kg/kg), peso do ovo, porcentagem de postura (P) e viabilidade (V%) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	CDR (g)	CA/dúzia	CA/kg de ovo	Peso ovo (g)	P (%)	V (%)
<i>Passiflora alata</i> (mg)						
0	23,42	0,338 a	2,75 a	10,22	80,01 b	98,41
500	23,84	0,327 b	2,66 b	10,12	83,82 a	99,16
P	0,1226	0,0116	0,0013	0,3760	0,0177	0,1752
Enriquecimento de Gaiolas						
Sem	23,67	0,334	2,67 b	10,21	82,60	98,91
Com	23,58	0,331	2,75 a	10,14	81,23	98,67
P	0,7331	0,5340	0,0086	0,5156	0,3609	0,6445
CV(%)	2,75	2,79	2,24	2,57	4,40	1,32

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

A ausência de efeito da passiflora nas variáveis de consumo de ração e viabilidade deste trabalho é concordante com os resultados de MARQUES et al. (2006a), que não observaram influência do uso do extrato seco de camomila em dietas de codornas poedeiras nos parâmetros de desempenho. Outras pesquisas também não verificaram efeito do enriquecimento de gaiolas de poedeiras comerciais (SAKOMURA et al., 1997).

Avaliando o desempenho de poederias comerciais criadas em gaiolas e em sistemas alternativos, TAUSON (2005) verificou que a conversão alimentar nos sistemas alternativos às gaiolas foi pior devido à maior movimentação das aves nestes espaços. Por outro lado, ALVES et al. (2007) não verificaram diferenças na conversão alimentar e na produção de ovos de poedeiras comerciais criadas em gaiolas convencionais ou em cama.

Os resultados para tempo em imobilidade tônica e relação entre heterófilos e linfócitos de codornas criadas em gaiolas enriquecidas ou não e que receberam ou não passiflora na dieta estão apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	TIT (segundos)	H:L
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	18,98 a	0,437 a
500	13,34 b	0,371 b
P	0,0090	0,0355
Enriquecimento de Gaiolas		
Sem	20,53 a	0,414
Com	11,79 b	0,394
P	<0,0001	0,5122
CV (%)	89,54	23,64

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

Menores tempos em imobilidade tônica foram observados para as aves alimentadas com passiflora na dieta e para as codornas mantidas em gaiolas enriquecidas, porém, não houve interação desses fatores. A menor relação heterófilo:linfócito foi verificada apenas nas aves que receberam passiflora.

Objetivando diminuir o estresse de codornas em postura, SILVA et al. (2009) adicionaram kava-kava (0, 300 e 600 mg/kg) nas dietas e observaram redução no tempo em imobilidade tônica das aves de acordo com a inclusão do extrato vegetal, porém, não verificaram o mesmo efeito para a relação heterófilo:linfócito que não diferiu entre os tratamentos. No entanto, GRAVENA et al. (2006b) não relataram menores valores para imobilidade tônica de codornas alimentadas com valeriana na dieta.

Os escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas e que receberam ou não passiflora na dieta estão na Tabela 9.

A suplementação das dietas de codornas com passiflora resultou em menor intensidade de ferimentos, tanto na cabeça como no corpo. Da mesma forma, a simples presença de uma corrente metálica pendurada no centro das gaiolas despertou a curiosidade das aves e, com isso, aumentou a frequência de bicadas na corrente, diminuiu a incidência de lesão na cabeça e no corpo das aves, em relação às codornas que não tinham a corrente na gaiola.

O decréscimo de lesões na cabeça e no corpo de codornas em postura também foi observado por SILVA et al. (2008) quando da adição de níveis crescentes de passiflora (0, 250, 500 e 750 mg) na ração. Em contrapartida, MARQUES et al. (2008) e

SILVA et al. (2009) não observaram os mesmos efeitos quando da inclusão de camomila e kava-kava em dietas de codornas.

**Tabela 9.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura.

	Cabeça	Corpo
<i>Passiflora alata</i> (mg)		
0	0,76 a	1,10 a
500	0,45 b	0,63 b
P	0,0006	0,0003
Enriquecimento de Gaiolas		
Sem	0,77 a	1,07 a
Com	0,46 b	0,66 b
P	0,0010	0,0033
CV (%)	10,77	8,61

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

Em toda literatura consultada não foi possível encontrar relatos sobre tempo em imobilidade tônica, relação heterófilo:linfócito e lesões em codornas alojadas em gaiolas enriquecidas.

Os resultados para a expressão do comportamento de codornas alojadas em gaiolas enriquecidas e que receberam ou não passiflora na dieta encontram-se na Tabela 10.

Houve interação significativa entre passiflora e enriquecimento de gaiolas para movimento de conforto, movimento agitado e agressividade (Tabela 11).

A inclusão de passiflora na dieta de codornas aumentou a porcentagem de tempo gasto bebendo água e em ócio, bem como o comportamento de investigar penas em relação aos mesmos comportamentos das aves que não receberam o extrato vegetal na dieta.

A presença de uma corrente metálica, usada como enriquecedor de ambiente, nas gaiolas diminuiu a frequência do comportamento de investigar penas e aumentou o tempo em ócio das aves quando comparadas às codornas das gaiolas sem a corrente.

Visando melhorar o bem estar de poedeiras pesadas, ABREU et al. (2006) incrementaram as gaiolas com sino, pêndulo metálico ou tampinhas penduradas numa corrente como forma de enriquecer o ambiente e, observaram que o comportamento de

bicar o brinquedo ocorreu mais vezes quando utilizaram o pêndulo metálico, bem como maior frequência de aves se alimentando. Já o comportamento agitado ocorreu mais vezes quando não se utilizou enriquecimento nas gaiolas.

**Tabela 10.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas criadas ou não em gaiolas enriquecidas que receberam ou não passiflora na dieta na fase de postura, expressam seus comportamentos.

	Comendo	Bebendo	Invest. Penas	Ócio
<i>Passiflora alata</i> (mg)				
0	35,31	20,58 b	10,83 b	2,06 b
500	34,67	24,45 a	11,37 a	4,90 a
P	0,2574	<0,0001	0,0122	<0,0001
Enriquecimento de Gaiolas				
Sem	35,28	22,73	12,97 a	3,00 b
Com	34,70	22,31	9,24 b	3,96 a
P	0,3011	0,5017	<0,0001	<0,0001
CV (%)	3,83	6,67	4,30	10,89

Médias seguidas de letra distinta na mesma coluna diferem entre si pelo Teste de Fisher (P=0,05).

Analisando o comportamento de poedeiras comerciais alojadas em galpão dividido em 12 compartimentos, sendo que em cada um havia um atrativo para as aves como poleiros, ninhos, banho de areia, comedouros, bebedouros e lixas abrasivas, MISHRA et al. (2005) observaram que as aves passaram a expressar comportamentos típicos de aves selvagens e tornaram-se mais calmas.

MARQUES et al. (2008) suplementaram a dieta de codornas com extrato de camomila e verificaram menor agressividade nessas aves quando comparadas ao comportamento de codornas alimentadas com dieta controle.

Os desdobramentos das interações entre passiflora e enriquecimento de gaiolas para movimento de conforto, agitado e agressividade encontram-se na Tabela 11.

Houve maior porcentagem de movimentos de conforto para as codornas alimentadas com passiflora na ração, independentemente do enriquecimento da gaiola. Entretanto, as codornas alimentadas sem passiflora e alojadas em gaiolas sem enriquecimento foram as que demonstraram maior porcentagem de movimentos agitados e de agressividade.

**Tabela 11.** Desdobramento da interação entre passiflora e gaiolas enriquecidas para movimento de conforto, agitado e agressividade de codornas alojadas em diferentes densidades que receberam ou não passiflora na dieta.

Enriquecimento de Gaiolas	Passiflora		P
	0	500	
	Movimento de Conforto		
Sem	6,40 Bb	12,36 A	<0,0001
Com	10,88 Ba	12,24 A	0,0011
P	<0,0001	0,7431	
	Movimento Agitado		
Sem	14,09 Ba	4,57 Aa	<0,0001
Com	2,52 b	1,54 b	0,0574
P	<0,0001	<0,0001	
	Agressividade		
Sem	9,13 Ba	5,44 Aa	<0,0001
Com	4,00 Bb	1,54 Ab	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas minúsculas (maiúsculas) na coluna (linha) diferem pelo teste de Fisher ( $P < 0,05$ ).

Pelo estudo dentro de passiflora verificou-se menor frequência de movimentos de conforto quando as aves não receberam o fitoterápico e foram alojadas em gaiolas sem enriquecimento. Para o movimento agitado e agressividade as codornas que receberam o fitoterápico na dieta e que foram mantidas em gaiolas enriquecidas, manifestaram com menor frequência esses comportamentos.

## Conclusão

Nas condições experimentais e baseado nos resultados obtidos, pode-se concluir que a passiflora e o enriquecimento das gaiolas diminuíram o estresse de codornas nas fases de recria e postura, sendo que a passiflora melhora a conversão alimentar e a produção de ovos na postura. Além disso, o enriquecimento de gaiolas atuou de forma sinérgica com o fornecimento de passiflora aumentando a frequência do movimento de conforto e, diminuindo a incidência de movimento agitado e da agressividade.

## **CAPÍTULO 5 – *Passiflora alata* SOBRE A FERTILIDADE DE CODORNAS**

**Resumo:** Esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito da *Passiflora alata* no desempenho, fertilidade, mortalidade embrionária e eclosão de ovos de codornas japonesas, bem como nos parâmetros comportamentais e na relação heterófilo:linfócito (H:L). Foram utilizadas 120 codornas fêmeas e 40 machos com 35 dias de idade foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, acasalados na proporção de um macho para cada três fêmeas e, submetidas a dois tratamentos (sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração) com 20 repetições. Avaliou-se a maturidade sexual, consumo de ração, produção e peso de ovos, viabilidade das aves, fertilidade, eclosão, mortalidade embrionária (precoce, intermediária e tardia), TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e comportamento. Conclui-se que a passiflora melhora a eclosão de ovos, ameniza o estresse em codornas reprodutoras, sendo este visto pelo menor tempo em imobilidade tônica, aves com menos lesões e maior expressão de comportamentos relacionados ao bem estar, além de não influenciar no desempenho.

**Palavras-chaves:** bem estar, comportamento, estresse, fitoterápico.

## CHAPTER 5 – *Passiflora alata* ON FERTILITY QUAILS

**Summary:** This study aimed to evaluate the effect of *Passiflora alata* on performance, fertility, embryo mortality and hatching of eggs of Japanese quail, as well as behavioral parameters and the relationship heterophil:lymphocyte (H:L). We used 120 hundred females and 40 males with 35 days of age were allotted to a randomized, mated at a ratio of one male for every three females and subjected to two treatments (without and with 500 mg *Passiflora alata*/kg of diet) with 20 repetitions. We evaluated the sexual maturity, feed intake, production and egg weight, viability of birds, fertility, hatching, embryo mortality (early, intermediate and late), TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. It concludes that passionflower improvement the hatching of eggs, relieves the stress in quail breeding, which is seen by less time spent in tonic immobility, quails with fewer injuries and greater expression of behaviors related to the welfare, and no influence on performance.

**Keywords:** behavior, phytotherapeutic, stress, welfare.

## Introdução

Codorna japonesa é uma das espécies de aves que recentemente tem sido criada em muitos países para a produção de ovos e carne. A incubação é essencial para a manutenção e o aperfeiçoamento da criação de codornas, porém, os métodos adotados na incubação de ovos de codornas ainda baseiam-se em dados obtidos com pintos de corte devido à escassez de estudos envolvendo a incubação desta espécie (PEDROSO et al., 2006).

O sucesso da incubação envolve a utilização de condições ótimas de manuseio e manutenção dos ovos da postura à eclosão (AR, 1995; FRENCH, 1997), sendo inúmeros os fatores que podem interferir no sucesso da incubação como também na qualidade das codornas nascidas. Dentre esses fatores está o estresse, que pode interferir na produção dos hormônios reprodutivos (ROZENBOIM et al., 2007), afetar as chances de sobrevivência do organismo, bem como seu crescimento, reprodução e fertilidade (CALOW & FORBES, 1998).

Além de prejudicar o desempenho produtivo de codornas, o estresse influencia negativamente o desenvolvimento embrionário, aumentando a taxa de mortalidade e deformidades, reduzindo a viabilidade embrionária além da quantidade e qualidade das aves recém-eclodidas (BOLELI, 2003).

O estresse em codornas pode ser medido por parâmetros fisiológicos e comportamentais, tais como relação heterófilo:linfócito, níveis plasmáticos de corticosterona, tomada do tempo em imobilidade tônica, observação do comportamento e escores de lesões (JONES & MILLS, 1999; SAVORY et al., 1999; LANDERS, 2007).

Visando amenizar os efeitos do estresse em codornas de postura, SILVA (2006) avaliou a inclusão de extrato seco de *Passiflora alata* na alimentação de codornas, e verificou que as aves se tornaram mais calmas, permanecendo menor tempo em imobilidade tônica e com menores concentrações plasmáticas de corticosterona. Do mesmo modo, GRAVENA (2007) e MARQUES (2007) testaram os efeitos sedativos e ansiolíticos da valeriana e camomila em codornas durante a fase de postura, mas não observaram resultados positivos para as doses utilizadas.

Com base nos estudos citados, o uso de fitoterápicos com características ansiolíticas poderia melhorar a fertilidade de codornas. Dessa maneira, o objetivo deste

estudo foi o de avaliar o efeito da *Passiflora alata* no desempenho, fertilidade e eclosão de ovos de codornas japonesas, bem como nos parâmetros comportamentais e fisiológicos.

## **Material e Métodos**

### **a) Aves experimentais, manejo e nutrição**

Codornas (*Coturnix Coturnix japonica*) de um dia de idade foram criadas em galpão convencional para frangos, sendo o piso coberto com cama de maravalha. As aves receberam ração e água à vontade, sendo a ração oferecida em comedouros do tipo bandeja e a água por meio de bebedouros infantis para frangos de corte, contendo pequenas bolas de vidro na borda para que as codornas não se molhassem. O sistema de aquecimento empregado foi o de campânulas a gás e, para otimizar o aquecimento no galpão foram utilizados círculos de proteção. A temperatura do galpão foi monitorada para assegurar o bem estar das aves.

As codornas foram vacinadas contra a doença de Newcastle, via água de bebida aos 10 dias de idade, devido a aglomeração de aves no Setor Avícola.

O balanceamento das rações seguiram as recomendações apresentadas nas tabelas de composição de ingredientes de ROSTAGNO et al. (2005), estando as exigências nutricionais de acordo com o proposto por MURAKAMI (1991), como demonstrado na Tabela 1.

No período de cria (1 a 27 dias de idade) as aves receberam ração experimental com a mesma formulação da fase de recria, porém, sem a adição de passiflora.

Aos 25 dias de idade, as aves foram pesadas e transferidas para gaiolas de postura, medindo 32 x 36 x 16 cm. Estas gaiolas foram dispostas em degraus a 70 cm do piso do galpão. Os bebedouros utilizados no galpão de postura foram do tipo “nipple” e a ração fornecida em comedouro contínuo de chapa galvanizada. Utilizou-se placas de madeira que limitavam o comedouro à respectiva parcela para que as rações experimentais não se misturassem.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.

Ingredientes	Recria	Postura
Milho	58,30	64,37
Farelo de soja	31,63	26,60
Farelo de trigo	4,00	-
Óleo de soja	0,28	-
Fosfato bicálcico	1,93	2,44
Calcário calcítico	0,64	4,74
Sal	0,30	0,41
Suplemento mineral e vitamínico <sup>1,2</sup>	0,50	0,10
L-Lisina HCl 99%	0,30	0,39
DL-Metionina 99%	0,10	0,19
BHT	0,02	-
Caulim	2,00	0,76
Total	100	100
<b>Calculado</b>		
Proteína bruta (%)	20	18
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	2800
Cálcio (%)	0,80	2,50
Fósforo disponível (%)	0,45	0,55
Metionina + cistina digestível (%)	0,68	0,69
Lisina digestível (%)	1,22	1,12
Triptofano digestível (%)	0,22	0,18

<sup>1</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico Recria – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 7000 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 3000 UI; Vit. E, 25 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,98 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 1,78 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 9,6 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 3,46 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 10mg; Ácido pantotênico, 9,5 mg; Biotina, 0,16 mg; Colina, 0,6 mg; Cobre, 125 mg; Manganês, 76,26 mg; Zinco, 91,25 mg; Iodo, 1,3 mg; Selênio, 0,273 mg; Metionina, 1,7 mg; Anticoccidiano, 0,5 mg; Coccidiostático, 125 mg.

<sup>2</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 1562,5 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 625 UI; Vit. E, 3,125 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,245 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 0,37 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 0,85 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 0,247mg; Vit. B<sub>12</sub>, 5 mg; Ácido pantotênico, 0,712; Ácido fólico, 0,062 mg; Biotina, 0,025 mg; Colina, 60 mg; Cobre, 1,875 mg; Manganês, 11,44 mg; Zinco, 15,06 mg; Iodo, 0,127 mg; Selênio, 0,057 mg; Metionina, 0,35 mg; Anticoccidiano, 0,1 mg.

*Passiflora alata*: a inclusão do fitoterápico foi de 500 mg/kg de ração, nas fases de recria e postura, sendo este adicionado no espaço do caulim.

## b) Delineamento experimental

Utilizando-se o delineamento inteiramente ao acaso, no qual 120 codornas (*Coturnix Coturnix japonica*) fêmeas e 40 machos, com 35 dias de idade, foram acasalados na proporção de um macho para cada três fêmeas e, submetidas a dois tratamentos (sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração) com 20 repetições. Do total das 40 parcelas experimentais, 30 foram utilizadas para avaliar o desempenho e os parâmetros sanguíneos relacionados ao estresse e, as outras 10 foram destinadas às avaliações de comportamento, imobilidade tônica e intensidade de ferimentos.

### c) Desempenho Produtivo

A produção de ovos foi registrada diariamente desde o início da postura, e quando as aves atingiram 5% de produção, a cada 14 dias estabeleceu-se um novo ciclo até completar 8 ciclos, ou seja, quando as aves completaram 140 dias de idade.

Ao término de cada ciclo foi realizada a pesagem da sobra de ração de cada repetição. A pesagem dos ovos foi feita nos três últimos dias de cada ciclo, também por repetição. Dessa forma, foi possível avaliar o consumo de ração, a idade à maturidade sexual, a produção de ovos e a viabilidade.

Aos 73, 101, 129 e 154 dias de idade das aves, 50 ovos provenientes das aves alimentadas com dieta controle e 50 ovos das aves que receberam passiflora na dieta, foram selecionados para incubação. Dessa forma, um total de 400 ovos foram incubados na posição horizontal em incubadora automática Premium Ecológica, modelo IP-130, com temperatura de 37,5°C, umidade relativa de 70% e viragem a cada duas horas. No 15º dia de incubação (360 h) todos os ovos foram transferidos para o nascedouro, no qual permaneceram nas mesmas condições de temperatura e umidade, porém, sem a viragem dos ovos, até a eclosão. Avaliou-se a maturidade sexual (MS), avaliada pela idade ao primeiro ovo, a fertilidade com base no total de ovos incubados e a eclosão dos ovos de acordo com as fórmulas seguintes:

$$\text{Fertilidade} = \frac{\text{Total de ovos férteis}}{\text{Total de ovos incubados}} \times 100$$

$$\text{Eclosão} = \frac{\text{Total de pintos nascidos}}{\text{Total de ovos incubados}} \times 100$$

A mortalidade embrionária foi determinada e classificada no 18º dia de incubação (432 h), abrindo-se os ovos não eclodidos, sendo considerada mortalidade embrionária precoce quando ocorreu morte embrionária do 1º ao 4º dia de incubação, intermediária entre o 5º e 15º dias e tardia entre o 16º e 18º dias. O período da mortalidade foi identificado pela análise do estágio de embriogênese da codorna, como o aparecimento do bico e o início da internalização do saco da gema e absorção do líquido amniótico, conforme descrito por MARQUES (1994), sendo calculada com base no total de ovos incubados.

#### **d) Avaliação do tempo em imobilidade tônica (TIT) e da intensidade de ferimentos**

O TIT e a intensidade dos ferimentos, na cabeça e no corpo, foram avaliados semanalmente, no final de cada ciclo de produção, totalizando 7 avaliações.

Para a avaliação do TIT, todas as aves de uma mesma gaiola foram colocadas em caixas individuais e, uma codorna por vez era virada abruptamente e colocada em decúbito dorsal. Antes de tirar a mão da ave, era feita uma leve pressão de, aproximadamente, três segundos sobre o animal. Depois desse procedimento, mediu-se o tempo em que permaneceram em imobilidade com o auxílio de um cronômetro digital. Para ser considerado estado de imobilidade tônica, a ave deveria permanecer imóvel por, no mínimo, dez segundos (HEIBLUM et al., 1998).

As agressões foram avaliadas nos mesmos dias em que se realizou o teste de imobilidade tônica, seguindo-se a metodologia descrita por SAVORY et al. (1999). Para essa avaliação, observaram-se os ferimentos na cabeça, dorso, cauda e asas, sendo esses três últimos considerados como corpo. As avaliações foram feitas por escores da seguinte forma:

- escore 0: sem lesão;
- escore 1: lesão leve (área afetada apresentando algumas penas e sem ferimentos);
- escore 2: lesão moderada I (área totalmente sem penas e sem ferimentos);
- escore 3: lesão moderada II (área com poucos ferimentos);
- escore 4: lesão intensa (área com muitos ferimentos);
- escore 5: lesão muito intensa (área com sangramento).

#### **e) Análise comportamental**

Para acompanhamento e análise do comportamento, todas as aves foram identificadas por meio de sistema de marcação individual (pintura do dorso com tinta atóxica), segundo RUDKIN & STEWART (2003). As imagens foram registradas por quatro câmeras de vídeo instaladas na parte central do teto do galpão, ligadas a um microcomputador equipado com placa de captura de imagens e armazenadas em banco de dados. A cada 14 dias as imagens foram registradas e gravadas durante 2 horas pela manhã (de 9 às 11h) e 3 horas no período da tarde (de 14 às 17h), totalizando sete filmagens de 5 horas para cada gaiola. Durante a noite não foram

registrados dados de comportamento. Após o período de coleta, as imagens foram analisadas pelo método visual, sempre pela mesma pessoa, anotando-se os tipos de comportamentos e o número de vezes que estes se repetiam para cada ave. Após as análises, foram calculadas as porcentagens de tempo de expressão de cada comportamento. Os padrões comportamentais foram avaliados de acordo com RUDKIN & STEWART (2003), considerando-se as atividades desenvolvidas individualmente pelas aves. Os comportamentos avaliados foram os seguintes:

- a) comendo:** identificado quando a ave encontra-se com a cabeça no comedouro;
- b) bebendo:** quando a ave está bicando o bebedouro tipo “nipple”;
- c) investigando as penas:** comportamento não agressivo, em que a ave investiga com o bico suas próprias penas ou as de outras aves;
- d) movimentos de conforto:** comportamentos apresentados pelas aves em condição de conforto e bem estar, como abrir as asas e sacudir as penas;
- e) movimentos agitados:** quando a codorna se movimenta freneticamente na gaiola sem ferir outra ave;
- f) agressividade:** relacionado à condição de se estabelecer dominância no grupo ou a situações de estresse, geralmente caracterizado por bicadas rápidas e fortes em locais como a cabeça e dorso de outras aves;
- g) ócio:** quando a ave não apresenta nenhum movimento.

#### **f) Relação entre heterófilos e linfócitos**

Aos 50, 115 e 146 dias de idade das aves foram coletadas amostras de sangue de 2 fêmeas ao acaso por parcela e de todos os machos, perfazendo um total de 108 amostras em cada coleta.

Cerca de 0,1 mL de sangue/ave foi utilizado para a confecção das lâminas para a contagem de heterófilos e linfócitos. A relação heterófilo:linfócito foi realizada de acordo com o descrito por CAMPO & DÁVILA (2002). Para isso, 100 leucócitos, inclusive os granulares (heterófilo, eosinófilo e basófilo) e não granulares (linfócito e monócito) foram contados de cada lâmina. Após este procedimento, o número de heterófilos foi dividido pelo número de linfócitos, por lâmina, determinando-se assim a relação entre eles.

### g) Análises estatísticas

As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas por meio do procedimento GLM do SAS<sup>®</sup> (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1995). Para verificar se as diferenças entre as médias foram significativas, utilizou-se os testes de Fisher e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os escores de lesão foram analisados pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis.

### Resultados e Discussão

Os resultados para maturidade sexual, consumo de ração, peso de ovos, porcentagem de postura e viabilidade de codornas alimentadas ou não com passiflora encontram-se na Tabela 2.

Não houve diferença no desempenho e na maturidade sexual das aves alimentadas ou não com passiflora. Resultados semelhantes foram relatados por GRAVENA et al. (2006), MARQUES et al. (2006a) e GUARINI et al. (2007) que avaliaram o desempenho de codornas alimentadas com valeriana, camomila e kava-kava na dieta, respectivamente, e não verificaram influência desses extratos vegetais sobre consumo de ração, conversão alimentar, peso e produção de ovos e viabilidade das aves. Em contrapartida, SILVA JDT et al. (2006a) verificaram piora da produção de ovos de codornas alimentadas com dieta contendo 750 mg de passiflora/kg de ração.

**Tabela 2.** Valores médios para maturidade sexual (MS), consumo diário de ração (CDR), peso médio dos ovos, produção de ovos (P) e viabilidade (V) de codornas alimentadas ou não com passiflora.

Passiflora (mg)	MS (dias)	CDR (g)	Peso médio dos ovos (g)	P (%)	V (%)
0	41	22,33	11,32	93,23	99,80
500	40	22,21	11,32	93,59	99,90
P	0,1759	0,2641	0,9982	0,6759	0,5602
CV (%)	2,66	1,47	2,35	2,87	0,54

A adição de diferentes dosagens (0, 10, 20, 30, 40 e 50 g/kg) de hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) na ração de codornas acasaladas na proporção de 4 fêmeas:1 macho resultou em menor consumo de ração para as aves alimentadas com inclusão de 20

g/kg de hortelã-pimenta e maior consumo quando a inclusão do extrato vegetal foi de 30 g/kg (CETINGUL et al., 2008).

Os resultados percentuais para fertilidade, eclosão e morte embrionária de ovos incubados de codornas alimentadas ou não com passiflora estão na Tabela 3.

Não houve diferenças ( $P>0,05$ ) para a fertilidade de ovos e mortalidade embrionária de codornas alimentadas ou não com passiflora. Porém, verificou-se maior percentual de eclosão ( $P<0,05$ ) nos ovos provenientes de codornas que receberam passiflora na dieta.

**Tabela 3.** Porcentagem de ovos férteis (F), ovos eclodidos (E) e mortalidade embrionária precoce (MP), intermediária (MI) e tardia (MT) com base no total de ovos incubados de codornas alimentadas ou não com passiflora.

Passiflora (mg)	F (%)	E (%)	MP (%)	MI (%)	MT (%)
0	81,75	60,50 b	16,25	10,00	12,70
500	89,00	67,00 a	15,33	11,66	14,00
P	0,0934	0,0158	0,6589	0,3409	0,5369
CV (%)	15,60	12,76	36,17	36,17	41,17

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P\leq 0,05$ ).

Avaliando a inclusão do extrato de hortelã-pimenta como aditivo em dietas de codornas reprodutoras, CETINGUL et al. (2008) não observaram diferença na fertilidade, eclosão e morte embrionária intermediária dos ovos férteis incubados. A mortalidade embrionária precoce foi menor quando da adição máxima do extrato de hortelã-pimenta (50 g/kg), mas a menor porcentagem de mortalidade embrionária tardia foi relatada nas aves alimentadas sem o fitoterápico e com o nível mais baixo de sua inclusão nas dietas (10 g/kg).

Os resultados para duração do tempo em imobilidade tônica e relação entre heterófilos e linfócitos de codornas alimentadas ou não com passiflora na dieta estão apresentados na Tabela 4.

Codornas de postura alimentadas com passiflora na dieta permaneceram por menos tempo em estado de imobilidade tônica do que as aves alimentadas com ração controle, porém, não houve diferença ( $P>0,05$ ) para a relação heterófilo:linfócito entre as aves submetidas a ambos tratamentos.

**Tabela 4.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas alimentadas ou não com passiflora.

Passiflora (mg/kg)	TIT (segundos)	H:L
0	23,34 a	0,44
500	9,25 b	0,43
P	0,0022	0,7481
CV (%)	75,51	32,59

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

Resultados semelhantes aos deste estudo para TIT e H:L foram relatados por SILVA et al. (2009) quando da suplementação da dieta de codornas em postura com diferentes dosagens de kava-kava (0, 300 e 600 mg/kg de ração). Entretanto, a inclusão de camomila na ração de codornas em postura não diminuiu o TIT (MARQUES et al., 2006b).

Os valores médios para escores de lesão na cabeça e no corpo de codornas alimentadas ou não com passiflora estão descritos na Tabela 5.

**Tabela 5.** Escores médios de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas ou não com passiflora.

<i>Passiflora alata</i> (mg)	Cabeça	Corpo
0	1,062 a	0,59 a
500	0,40 b	0,09 b
P	0,0008	0,0014
CV (%)	14,68	10,16

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

Com o pressuposto de diminuir a intensidade de ferimentos em codornas, GRAVENA (2007) adicionou níveis crescentes de valeriana (0, 250, 500 e 750 mg/kg de ração) na dieta das aves mas não observou diferenças nas lesões sofridas pelas aves alimentadas ou não com o fitoterápico. De maneira parecida, as dosagens de kava-kava (*Piper methysticum*) utilizadas por SILVA et al. (2009) não foram capazes de diminuir a intensidade de ferimentos nas aves. No entanto, a inclusão de passiflora na dieta de codornas durante a fase de postura resultou em menor intensidade de lesões na cabeça e no corpo (SILVA et al., 2008), assim como neste estudo.

Os valores, em porcentagem, para expressão dos comportamentos em codornas alimentadas ou não com passiflora na dieta estão na Tabela 6.

A adição de passiflora na dieta de codornas reprodutoras aumentou o tempo gasto pelas aves comendo e bebendo, bem como os comportamentos de investigar penas, movimentos de conforto e ócio, diminuindo a expressão dos movimentos agitados e de agressividade.

SILVA IJO et al. (2006) observaram o comportamento de poedeiras comerciais alojadas em gaiolas com aves da mesma linhagem criadas em sistema de cama+ninho, e notaram que as aves criadas em gaiolas eram mais agressivas que as mantidas em cama, sendo que essas últimas expressaram com maior frequência os movimentos de conforto.

**Tabela 6.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas alimentadas ou não com passiflora, expressam seus comportamentos.

Passiflora (mg)	Comendo	Bebendo	Investigar Penas	Mov. conforto	Mov. agitada	Agressividade	Ócio
0	25,92 b	13,45 b	9,10 b	13,02 b	14,08 a	17,07 a	7,35 b
500	27,19 a	17,26 a	14,95 a	17,08 a	6,20 b	2,85 b	14,46 a
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	1,88	4,01	6,47	1,24	7,26	5,38	15,25

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher ( $P \leq 0,05$ ).

Menor frequência de comportamento agressivo também foi observado em galinhas de postura quando estas foram criadas em sistema de cama e ambiente enriquecido com ninhos, poleiros e local para banho de areia (MISHRA et al., 2005).

A adição de extrato seco de camomila na dieta de codornas poedeiras diminuiu o comportamento agressivo das aves, sendo observado pelo menor número de bicadas agressivas (MARQUES et al., 2008). Todavia, GRAVENA et al. (2008) não verificaram alteração no comportamento de codornas alimentadas com valeriana na dieta.

## Conclusão

Nas condições experimentais, pode-se concluir que a passiflora melhora a eclosão de ovos, ameniza o estresse em codornas reprodutoras, sendo este visto pelo menor tempo em imobilidade tônica, aves com menos lesões e maior expressão de comportamentos relacionados ao bem estar, além de não influenciarem no desempenho.

## **CAPÍTULO 6 – EFEITO DA *Passiflora alata* E DO NÚMERO DE FÊMEAS POR MACHO SOBRE A FERTILIDADE DE CODORNAS**

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi o de avaliar o efeito da passiflora e da proporção macho:fêmea sobre o desempenho, maturidade sexual, fertilidade e eclosão de ovos, mortalidade embrionária e do comportamento de codornas japonesas. Foram utilizadas 140 codornas fêmeas e 40 machos com 35 dias de idade distribuídos em esquema fatorial quatro (proporção entre fêmeas e machos de 2, 3, 4 e 5 para 1) X dois (sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração), com cinco repetições. Avaliou-se a maturidade sexual, consumo de ração, produção e peso de ovos, viabilidade das aves, fertilidade, eclosão, mortalidade embrionária (precoce, intermediária e tardia), TIT, intensidade de ferimentos, relação H:L e comportamento. Conclui-se que a passiflora e um menor número de fêmeas por macho melhora a fertilidade e a eclosão de ovos de codornas, além de diminuir o estresse.

**Palavras-chaves:** comportamento, estresse, fitoterápico, relação heterófilo:linfócito.

## CHAPTER 6 – EFFECT OF *Passiflora alata* AND THE NUMBER OF FEMALES PER MALE ON FERTILITY QUAILS

**Summary:** The objective of this study was to evaluate the effect of passionflower and the male:female proportion on performance, sexual maturity, fertility and hatching of eggs, embryo mortality and behavior of Japanese quail. We used 140 hundred females and 40 males with 35 days of age divided into factorial four (ratio of female and male 2, 3, 4 and 5 to 1) X two (without and with 500 mg *Passiflora alata*/kg of diet), with five replicates. We evaluated the sexual maturity, feed intake, production and egg weight, viability of quails, fertility, hatching, embryo mortality (early, intermediate and late), TIT, intensity of injury, the H:L and behavior. It concludes that the passionflower and a lower number of females per male improve the fertility and hatching quail eggs, and reduce stress.

**Keywords:** behavior, heterophil lymphocyte ratio, phytotherapeutic, stress.

## Introdução

A criação de codornas vem crescendo nos últimos anos, e com isso a qualidade dos ovos férteis e a incubação artificial assumem papel de destaque. O estresse e a proporção de fêmea por macho no acasalamento são fatores que podem interferir no sucesso da incubação, como também, na qualidade das codornas nascidas.

No estado selvagem, as codornas geralmente são monogâmicas. Assim, há necessidade de investigar a razão ótima de machos e fêmeas sob o sistema de criação intensivo (SINGH & NARAYAN, 2002). Um estudo mostrou que a fertilidade, mas não a eclodibilidade, foi afetada significativamente pelo número de fêmeas acasaladas com um macho, sendo que a fertilidade foi máxima quando um macho acasalou-se com duas ou três fêmeas (MURAKAMI & ARIKI, 1998, BARRAL, 2002).

SINGH & NARAYAN (2002) revelaram que com uma razão de acasalamento de 1 a 2 fêmeas por macho e com as aves mantidas em pequenas populações com 9 a 12 fêmeas e 4 a 5 machos, a fertilidade foi de 90% quando as aves estão com 12 a 15 semanas e cai, gradualmente, para 50% quando as aves alcançam 30 semanas de idade.

No entanto, a fertilidade de codornas, assim como desempenho, pode ser afetada pelo estresse que acomete essas aves, fazendo com que haja alteração no efeito estimulatório das gonadotrofinas na secreção de esteróides sexuais, diminuindo a síntese de progesterona, LH, FSH e testosterona (ROZENBOIM et al., 2007).

Quando expostas a situações novas, que geram medo ou estresse, as codornas apresentam comportamento peculiar, chamado de imobilidade tônica, que perdura de alguns segundos até horas, sendo o tempo de permanência neste estado diretamente proporcional ao estresse sofrido pelas aves (HEIBLUM et al., 1998).

Além da tomada do tempo em imobilidade tônica, é possível medir o estresse em codornas pela relação entre heterófilos e linfócitos, concentrações plasmáticas de corticosterona, observação do comportamento e pela avaliação dos escores de lesões (AL-MURRANI et al., 1997; SAVORY et al., 1999; LANDERS, et al., 2007).

Uma alternativa para diminuir o estresse em codornas seria o uso de extratos vegetais de caráter ansiolítico/sedativos, tais como passiflora, camomila e valeriana (SILVA, 2006; GRAVENA, 2007; MARQUES, 2007). Dentre estes, a adição de extrato

seco de folhas de *Passiflora alata* na dieta de codornas resultou em menores níveis de corticosterona no plasma, menor tempo em imobilidade tônica e aumentou o número de aves sem lesões no corpo e na cabeça (SILVA JDT et al., 2006b; SILVA et al., 2007; SILVA et al., 2008).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi o de avaliar o efeito da passiflora e da proporção macho:fêmea sobre o desempenho, maturidade sexual, fertilidade e eclosão de ovos e o comportamento de codornas japonesas.

## **Material e Métodos**

### **a) Aves experimentais, manejo e nutrição**

Codornas (*Coturnix Coturnix japonica*) de um dia de idade foram criadas em galpão convencional para frangos, sendo o piso coberto com cama de maravalha. As aves receberam ração e água à vontade, sendo a ração oferecida em comedouros do tipo bandeja e a água por meio de bebedouros infantis para frangos de corte, contendo pequenas bolas de vidro na borda para que as codornas não se molhassem. O sistema de aquecimento empregado foi o de campânulas a gás e, para otimizar o aquecimento no galpão foram utilizados círculos de proteção. A temperatura do galpão foi monitorada para assegurar o bem estar das aves.

As codornas foram vacinadas contra a doença de Newcastle, via água de bebida aos 10 dias de idade, devido a aglomeração de aves no Setor Avícola.

O balanceamento das rações seguiram as recomendações apresentadas nas tabelas de composição de ingredientes de ROSTAGNO et al. (2005), estando as exigências nutricionais de acordo com o proposto por MURAKAMI (1991), como demonstrado na Tabela 1.

No período de cria (1 a 27 dias de idade) as aves receberam ração experimental com a mesma formulação da fase de recria, porém, sem a adição de passiflora.

Aos 25 dias de idade, as aves foram pesadas e transferidas para gaiolas de postura, medindo 32 x 36 x 16 cm. Estas gaiolas foram dispostas em degraus a 70 cm do piso do galpão. Os bebedouros utilizados no galpão de postura foram do tipo “nipple” e a ração fornecida em comedouro contínuo de chapa galvanizada. Utilizou-se placas

de madeira que limitavam o comedouro à respectiva parcela para que as rações experimentais não se misturassem.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves nas fases de recria e postura.

Ingredientes	Recria	Postura
Milho	58,30	64,37
Farelo de soja	31,63	26,60
Farelo de trigo	4,00	-
Óleo de soja	0,28	-
Fosfato bicálcico	1,93	2,44
Calcário calcítico	0,64	4,74
Sal	0,30	0,41
Suplemento mineral e vitamínico <sup>1,2</sup>	0,50	0,10
L-Lisina HCl 99%	0,30	0,39
DL-Metionina 99%	0,10	0,19
BHT	0,02	-
Caulim	2,00	0,76
Total	100	100
<b>Calculado</b>		
Proteína bruta (%)	20	18
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	2800
Cálcio (%)	0,80	2,50
Fósforo disponível (%)	0,45	0,55
Metionina + cistina digestível (%)	0,68	0,69
Lisina digestível (%)	1,22	1,12
Triptofano digestível (%)	0,22	0,18

<sup>1</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico Recria – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 7000 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 3000 UI; Vit. E, 25 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,98 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 1,78 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 9,6 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 3,46 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 10mg; Ácido pantotênico, 9,5 mg; Biotina, 0,16 mg; Colina, 0,6 mg; Cobre, 125 mg; Manganês, 76,26 mg; Zinco, 91,25 mg; Iodo, 1,3 mg; Selênio, 0,273 mg; Metionina, 1,7 mg; Anticoccidiano, 0,5 mg; Coccidiostático, 125 mg.

<sup>2</sup>Suplemento Mineral e Vitamínico – Composição do produto/kg de ração: Vit. A, 1562,5 UI; Vit.D<sub>3</sub>, 625 UI; Vit. E, 3,125 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 0,245 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 0,37 mg; Vit. B<sub>2</sub>, 0,85 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 0,247mg; Vit. B<sub>12</sub>, 5 mg; Ácido pantotênico, 0,712; Ácido fólico, 0,062 mg; Biotina, 0,025 mg; Colina, 60 mg; Cobre, 1,875 mg; Manganês, 11,44 mg; Zinco, 15,06 mg; Iodo, 0,127 mg; Selênio, 0,057 mg; Metionina, 0,35 mg; Anticoccidiano, 0,1 mg.

*Passiflora alata*: a inclusão do fitoterápico foi de 500 mg/kg de ração, nas fases de recria e postura, sendo este adicionado no espaço do caulim.

## b) Delineamento experimental

Utilizando-se o delineamento inteiramente ao acaso, 140 codornas (*Coturnix coturnix japônica*) fêmeas e 40 machos com 35 dias de idade foram distribuídos em esquema fatorial 4 x 2, no qual a proporção entre fêmeas e machos variou de 2, 3, 4 e 5 para 1, sem e com 500 mg de *Passiflora alata*/kg de ração e com 5 repetições. Do total de 40 parcelas, 30 foram utilizadas para avaliar o desempenho e os parâmetros sanguíneos relacionados ao estresse e, as outras 10 destinadas as avaliações de comportamento, imobilidade tônica e intensidade de ferimentos.

### c) Desempenho Produtivo

A produção de ovos foi registrada diariamente desde o início da postura, e quando as aves atingiram 5% de produção, a cada 14 dias estabeleceu-se um novo ciclo até completar 8 ciclos, ou seja, quando as aves completaram 140 dias de idade.

Ao término de cada ciclo foi realizada a pesagem da sobra de ração de cada repetição. A pesagem dos ovos foi feita nos três últimos dias de cada ciclo, também por repetição. Dessa forma, foi possível avaliar o consumo de ração, a idade à maturidade sexual, a produção de ovos e a viabilidade.

Aos 73, 101, 129 e 154 dias de idade das aves, 25 ovos provenientes de cada tratamento foram selecionados para incubação. Dessa forma, um total de 800 ovos foram incubados na posição horizontal em incubadora automática Premium Ecológica, modelo IP-130, com temperatura de 37,5°C, umidade relativa de 70% e viragem a cada duas horas. No 15º dia de incubação (360 h) todos os ovos foram transferidos para o nascedouro, no qual permaneceram nas mesmas condições de temperatura e umidade, porém, sem a viragem dos ovos, até a eclosão. Avaliou-se a maturidade sexual (MS), avaliada pela idade ao primeiro ovo, a fertilidade com base no total de ovos incubados e a eclosão dos ovos de acordo com as fórmulas seguintes:

$$\text{Fertilidade} = \frac{\text{Total de ovos férteis}}{\text{Total de ovos incubados}} \times 100$$

$$\text{Eclosão} = \frac{\text{Total de pintos nascidos}}{\text{Total de ovos incubados}} \times 100$$

A mortalidade embrionária foi determinada e classificada no 18º dia de incubação (432 h), abrindo-se os ovos não eclodidos, sendo considerada mortalidade embrionária precoce quando ocorreu morte embrionária do 1º ao 4º dia de incubação, intermediária entre o 5º e 15º dias e tardia entre o 16º e 18º dias. O período da mortalidade foi identificado pela análise do estágio de embriogênese da codorna, como o aparecimento do bico e o início da internalização do saco da gema e absorção do líquido amniótico, conforme descrito por MARQUES (1994), sendo calculada com base no total de ovos incubados.

#### **d) Avaliação do tempo em imobilidade tônica (TIT) e da intensidade de ferimentos**

O TIT e a intensidade dos ferimentos, na cabeça e no corpo, foram avaliados semanalmente, no final de cada ciclo de produção, totalizando 7 avaliações.

Para a avaliação do TIT, todas as aves de uma mesma gaiola foram colocadas em caixas individuais e, uma codorna por vez era virada abruptamente e colocada em decúbito dorsal. Antes de tirar a mão da ave, era feita uma leve pressão de, aproximadamente, três segundos sobre o animal. Depois desse procedimento, mediu-se o tempo em que permaneceram em imobilidade com o auxílio de um cronômetro digital. Para ser considerado estado de imobilidade tônica, a ave deveria permanecer imóvel por, no mínimo, dez segundos (HEIBLUM et al., 1998).

As agressões foram avaliadas nos mesmos dias em que se realizou o teste de imobilidade tônica, seguindo-se a metodologia descrita por SAVORY et al. (1999). Para essa avaliação, observaram-se os ferimentos na cabeça, dorso, cauda e asas, sendo esses três últimos considerados como corpo. As avaliações foram feitas por escores da seguinte forma:

- escore 0: sem lesão;
- escore 1: lesão leve (área afetada apresentando algumas penas e sem ferimentos);
- escore 2: lesão moderada I (área totalmente sem penas e sem ferimentos);
- escore 3: lesão moderada II (área com poucos ferimentos);
- escore 4: lesão intensa (área com muitos ferimentos);
- escore 5: lesão muito intensa (área com sangramento).

#### **e) Análise comportamental**

Para acompanhamento e análise do comportamento, todas as aves foram identificadas por meio de sistema de marcação individual (pintura do dorso com tinta atóxica), segundo RUDKIN & STEWART (2003). As imagens foram registradas por quatro câmeras de vídeo instaladas na parte central do teto do galpão, ligadas a um microcomputador equipado com placa de captura de imagens e armazenadas em banco de dados. A cada 14 dias as imagens foram registradas e gravadas durante 2 horas pela manhã (de 9 às 11h) e 3 horas no período da tarde (de 14 às 17h), totalizando sete filmagens de 5 horas para cada gaiola. Durante a noite não foram

registrados dados de comportamento. Após o período de coleta, as imagens foram analisadas pelo método visual, sempre pela mesma pessoa, anotando-se os tipos de comportamentos e o número de vezes que estes se repetiam para cada ave. Após as análises, foram calculadas as porcentagens de tempo de expressão de cada comportamento. Os padrões comportamentais foram avaliados de acordo com RUDKIN & STEWART (2003), considerando-se as atividades desenvolvidas individualmente pelas aves. Os comportamentos avaliados foram os seguintes:

- a) comendo:** identificado quando a ave encontra-se com a cabeça no comedouro;
- b) bebendo:** quando a ave está bicando o bebedouro tipo “nipple”;
- c) investigando as penas:** comportamento não agressivo, em que a ave investiga com o bico suas próprias penas ou as de outras aves;
- d) movimentos de conforto:** comportamentos apresentados pelas aves em condição de conforto e bem estar, como abrir as asas e sacudir as penas;
- e) movimentos agitados:** quando a codorna se movimenta freneticamente na gaiola sem ferir outra ave;
- f) agressividade:** relacionado à condição de se estabelecer dominância no grupo ou a situações de estresse, geralmente caracterizado por bicadas rápidas e fortes em locais como a cabeça e dorso de outras aves;
- g) ócio:** quando a ave não apresenta nenhum movimento.

#### **f) Relação entre heterófilos e linfócitos**

Aos 50, 115 e 146 dias de idade das aves foram coletadas amostras de sangue de 2 fêmeas ao acaso por parcela e de todos os machos, perfazendo um total de 108 amostras em cada coleta.

Cerca de 0,1 mL de sangue/ave foi utilizado para a confecção das lâminas para a contagem de heterófilos e linfócitos. A relação heterófilo:linfócito foi realizada de acordo com o descrito por CAMPO & DÁVILA (2002). Para isso, 100 leucócitos, inclusive os granulares (heterófilo, eosinófilo e basófilo) e não granulares (linfócito e monócito) foram contados de cada lâmina. Após este procedimento, o número de heterófilos foi dividido pelo número de linfócitos, por lâmina, determinando-se assim a relação entre eles.

### g) Análises estatísticas

As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas por meio do procedimento GLM do SAS<sup>®</sup> (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1995). Para verificar se as diferenças entre as médias foram significativas, utilizou-se os testes de Fisher e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e análise de regressão. Os escores de lesão foram analisados pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis.

### Resultados e Discussão

Os valores médios para maturidade sexual, consumo diário de ração, peso de ovos, produção de ovos e viabilidade de codornas alimentadas ou não com passiflora e com diferentes proporções de fêmeas por macho estão apresentados na Tabela 2.

Não houve diferença para maturidade sexual, peso dos ovos e viabilidade de codornas alimentadas ou não com passiflora. Para a proporção de fêmeas por machos não foi verificado diferença na maturidade sexual e na viabilidade das codornas.

**Tabela 2.** Valores médios para maturidade sexual (MS), consumo diário de ração (CDR), peso de ovos (PO), produção de ovos (P) e viabilidade (V) de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.

	MS (dias)	CDR (g) <sup>3</sup>	PO (g) <sup>4</sup>	P (%) <sup>5</sup>	V (%)
<i>Passiflora alata</i> <sup>1</sup>					
0	40	21,04 a	12,13	95,66 b	99,5
500	39	20,84 b	12,22	97,33 a	99,7
P	0,2067	<0,0001	0,3780	0,0006	0,0866
Nº de fêmeas:macho <sup>2</sup>					
2	40	21,41 a	12,60 a	98,01 a	99,90
3	40	21,02 b	12,14 b	96,56 ab	99,90
4	40	20,77 c	11,86 b	95,66 b	99,80
5	40	20,56 d	12,10 b	95,67 b	99,60
P	0,6348	<0,0001	<0,0001	0,0021	0,3536
CV(%)	2,15	0,66	2,39	1,47	0,45

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y= 21,674 – 0,2377x (R<sup>2</sup>= 0,7687) e y= 22,152 – 0,3174x (R<sup>2</sup>= 0,8818), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y= 15,212 – 1,8727x + 0,2118x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,4624) e y= 14,154 – 1,066x + 0,1268x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,6034), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>5</sup>y= 99,297 – 0,5622x (R<sup>2</sup>= 0,3429) e y= 106 – 5,3474x + 0,6182 (R<sup>2</sup>= 0,4061), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

O consumo de ração diminuiu significativamente de acordo com o aumento de fêmeas na gaiola. O peso e a produção de ovos foram maiores para a menor proporção

de fêmeas por macho, porém, dentre as demais proporções não houve diferença nestes parâmetros.

Ao contrário do observado neste estudo, SILVA JDT et al. (2006a) verificaram que a adição de 750 mg de passiflora/kg de ração em dietas de codornas diminuiu a produção de ovos, enquanto que MARQUES et al. (2006) e GUARINI et al. (2007) não observaram diferenças no desempenho de codornas alimentadas com camomila e kava-kava na dieta, respectivamente.

CETINGUL et al. (2008) avaliaram o desempenho de codornas acasaladas na proporção de 4 fêmeas para cada macho alimentadas com diferentes níveis de hortelã-pimenta na dieta (0, 10, 20, 30, 40 e 50 g/kg de ração), e observaram maior consumo de ração para as aves que receberam ração com inclusão de 30 g/kg de hortelã-pimenta, enquanto que neste estudo as codornas alimentadas com passiflora apresentaram menor consumo de ração em relação as aves alimentadas com ração controle.

Os resultados para fertilidade, eclosão e mortalidade embrionária de ovos de codornas alimentadas ou não com passiflora e distribuídas em diferentes proporções de fêmeas por macho encontram-se na Tabela 3.

**Tabela 3.** Valores médios para porcentagem de ovos férteis (F), eclosão (E), mortalidades precoce (MP), intermediária (MI) e tardia (MT) de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.

	F (%) <sup>3</sup>	E (%) <sup>4</sup>	MP (%)	MI (%)	MT (%)
<i>Passiflora alata</i> <sup>1</sup>					
0	87,50 b	73,0 b	7,47	2,95	6,37
500	91,75 a	79,0 a	6,59	2,56	5,57
P	0,0045	0,0080	0,5240	0,7077	0,6000
Nº de fêmeas:macho <sup>2</sup>					
2	97,50 a	87,50 a	5,05	1,56	3,53
3	92,00 b	80,50 a	5,29	1,18	6,05
4	85,00 c	70,50 b	8,90	3,47	5,89
5	84,00 c	65,50 b	8,88	4,82	8,42
P	<0,0001	<0,0001	0,2020	0,0676	0,1767
CV(%)	4,91	8,83	50,85	120,75	80,09

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P<0,05).

<sup>3</sup>y= 107,5 – 4,5x (R<sup>2</sup>= 0,5861) e y= 105 – 5x (R<sup>2</sup>= 0,6098), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y= 106,3 – 7,8x (R<sup>2</sup>= 0,6391) e y= 98,9 – 7,4x (R<sup>2</sup>= 0,6777), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

A fertilidade dos ovos decaiu (P<0,05) com o aumento do número de fêmeas por macho, obtendo-se o melhor resultado para a proporção de 2 fêmeas por macho. A

eclosão dos ovos também foi influenciada pela proporção de fêmeas por machos, verificando-se os melhores valores para as proporções de 2 e 3 fêmeas por macho.

O uso de diferentes níveis de hortelã-pimenta na dieta de codornas reprodutoras (4 fêmeas:1 macho) não influenciou a fertilidade, a eclosão dos ovos férteis e a mortalidade embrionária intermediária. No entanto, houve maior mortalidade embrionária precoce quando da inclusão de 30 g/kg de hortelã-pimenta e maior mortalidade embrionária tardia dos ovos provenientes de codornas alimentadas com 20 e 40 g/kg de hortelã-pimenta (CETINGUL et al., 2008), o que não aconteceu nesta pesquisa.

BRUM JR. et al. (2007) acasalaram codornas de corte nas proporções de 2, 4, 6 e 8 fêmeas:1 macho e, não observaram diferença na fertilidade entre 2, 4 e 6 fêmeas por macho. Porém, neste estudo a fertilidade declinou a partir de 3 fêmeas para cada macho.

Os valores médios para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação entre heterófilos e linfócitos (H:L) de codornas alimentadas ou não com passiflora e distruídas em diferentes proporções de fêmeas por macho estão descritos na Tabela 4.

A adição de passiflora na dieta de codornas resultou em menor tempo em imobilidade tônica ( $P < 0,05$ ), contudo, a dosagem usada não afetou a relação heterófilo:linfócito ( $P > 0,05$ ). Todavia, somente a relação heterófilo:linfócito foi menor para as aves acasaladas nas proporções de 2 e 3 fêmeas para cada macho.

**Tabela 4.** Médias obtidas para tempo em imobilidade tônica (TIT) e relação heterófilo:linfócito (H:L) de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.

	TIT (segundos)	H:L <sup>3</sup>
Passiflora (mg/kg) <sup>1</sup>		
0	11,08 a	0,389
500	6,22 b	0,380
P	0,0114	0,6864
Nº de fêmeas:macho <sup>2</sup>		
2	6,05	0,340 b
3	8,75	0,354 b
4	8,66	0,431 a
5	9,87	0,414 a
P	0,5950	0,0061
CV (%)	94,90	35,04

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>3</sup> $y = 0,1787 + 0,1004x - 0,0106x^2$  ( $R^2 = 0,205$ ) e  $y = 0,1632 + 0,1161x - 0,0123x^2$  ( $R^2 = 0,1525$ ), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

Mesmo não havendo interação entre a inclusão de passiflora e o número de fêmeas por macho, estes resultados sugerem que a passiflora assim como as proporções mais baixas de acasamento (2 e 3 fêmeas:1 macho) entre fêmeas e machos amenizaram o estresse de codornas em postura.

SILVA et al. (2007) e GUARINI et al. (2007) verificaram que o descréscimo no tempo de permanência em imobilidade tônica de codornas alimentadas com diferentes dosagens de passiflora (0, 250, 500 e 750 mg/kg) e kava-kava (0, 300 e 600 mg/kg) na dieta foi diretamente proporcional a inclusão dos fitoterápicos nas dietas. Entretanto, GRAVENA et al. (2006) e MARQUES et al. (2007) não observaram influência dos extratos de valeriana e camomila sobre o tempo em imobilidade tônica e na relação heterófilo:linfócito. Assim, pode-se pressupor que o princípio ativo do fitoterápico influencia a resposta ansiolítica de acordo com a dosagem utilizada e com a categoria animal.

Os valores médios para escore de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas ou não com passiflora e acasaladas em diferentes proporções de fêmeas por macho estão apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho.

	Cabeça	Corpo
Passiflora (mg/kg)		
0	0,37	0,50
500	0,35	0,40
P	0,8437	0,3095
Nº de fêmeas:macho		
2	0,44	0,50
3	0,32	0,38
4	0,43	0,53
5	0,27	0,40
P	0,3928	0,6314
CV (%)	35,23	38,41

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ( $P \leq 0,05$ ).

Resultados em concordância com os observados neste estudo para lesão na cabeça e corpo de codornas foram relatados por GRAVENA (2007), MARQUES (2007) e SILVA et al. (2009), que não verificaram diferenças entre as lesões sofridas por codornas alimentadas com extrato seco de valeriana, camomila e kava-kava, respectivamente.

Dados contraditórios para lesão em codornas foram apresentados por SILVA et al. (2008), sendo que a intensidade de ferimentos na cabeça e no corpo diminuíram de acordo com a inclusão de passiflora nas dietas (0, 250, 500 e 750 mg/kg de ração).

Os resultados para a expressão dos comportamentos de codornas alimentadas ou não com passiflora e acasaladas em diferentes proporções de fêmeas por machos estão apresentados na Tabela 6.

Codornas que receberam ração com passiflora expressaram mais os comportamentos de movimento de conforto e ócio que as aves alimentadas com ração controle. Para os diferentes números de fêmeas para cada macho o tempo de expressão dos comportamentos bebendo e em movimentos de conforto foram maiores para as aves acasaladas na proporção de 2 fêmeas:1 macho em relação as aves acasaladas na razão de 4 fêmeas para cada macho. O tempo em ócio foi menor para as aves acasaladas na maior proporção de fêmeas por macho e maior para as demais densidades de acasalamento.

**Tabela 6.** Tempo médio, em porcentagem, em que codornas alimentadas ou não com passiflora e diferentes números de fêmeas:macho, expressam seus comportamentos.

	Comendo	Bebendo <sup>3</sup>	Mov. Conforto <sup>4</sup>	Ócio <sup>5</sup>
<i>Passiflora alata</i> (mg) <sup>1</sup>				
0	30,61	17,95	6,80 b	9,73 b
500	29,84	17,59	14,24 a	13,61 a
P	0,3099	0,5950	<0,0409	<0,0001
Nº de fêmeas:macho <sup>2</sup>				
2	31,18	19,22 a	11,72 a	12,82 a
3	30,94	16,94 ab	11,06 ab	12,65 a
4	30,16	16,27 b	9,10 b	11,79 a
5	28,63	18,64 ab	10,19 ab	9,42 b
P	0,0872	0,0089	<0,0001	<0,0001
CV (%)	8,59	12,86	22,76	10,43

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Fisher<sup>1</sup> e Tukey<sup>2</sup> (P≤0,05).

<sup>3</sup>y= 32,673 - 8,8911x + 1,2145x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,2654) e y= 30,086 - 7,8365x + 1,1065x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,2244), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>4</sup>y= 17,446 - 4,615x + 0,5036x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,3614) e y= 28,076 - 7,1663x + 0,8332x<sup>2</sup> (R<sup>2</sup>= 0,3405), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

<sup>5</sup>y= 13,637 - 1,1154x (R<sup>2</sup>= 0,543) e y= 17,468 - 1,0997x (R<sup>2</sup>= 0,4238), com 0 e 500 mg de passiflora, respectivamente.

Houve interação significativa entre passiflora e diferentes proporções de acasalamento de fêmeas:macho para o comportamento de investigar penas, movimento agitado e agressividade (Tabela 7).

O estudo dentro de diferentes números de fêmeas:macho mostrou que codornas alimentadas sem passiflora na dieta e acasaladas na proporção de 2 fêmeas para cada macho expressaram por mais tempo o comportamento de investigar penas, sendo que não houve diferença para este parâmetro quando as aves foram ou não alimentadas com o fitoterápico nas outras densidades de acasalamento. Observou-se menor expressão de movimentos agitados para as codornas alimentadas com passiflora na dieta em relação às aves que receberam ração controle. A agressividade foi menor para codornas que receberam ração contendo passiflora em relação às aves alimentadas com dieta controle, não havendo diferença para a agressividade das aves acasaladas na proporção de 5 fêmeas para cada macho que receberam ou não o extrato vegetal na dieta.

**Tabela 7.** Desdobramento da interação entre passiflora e proporção entre fêmeas e macho para comportamento de investigar penas, agressividade e ócio.

Nº de fêmeas:macho	Investigar Penas		
	Passiflora		P
	0	500	
2	13,75 Aa	10,67 B	0,0002
3	11,15 b	10,70	0,5634
4	10,43 b	10,30	0,8576
5	11,15 b	9,94	0,1211
P	0,0005	0,7249	
Movimento Agitado			
2	10,52 Bb	5,01 Ad	<0,0001
3	12,13 Bb	6,57 Acd	<0,0001
4	14,96 Ba	7,57 Aab	<0,0001
5	16,44 Ba	9,08 Aa	<0,0001
P	<0,0001	<0,0001	
Agressividade			
2	6,23 Bc	3,89 Ac	0,0011
3	9,77 Bb	6,42 Ab	<0,0001
4	12,89 Ba	9,16 Aa	<0,0001
5	10,14 b	9,42 a	0,2892
P	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas minúsculas (maiúsculas) na coluna (linha) diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

Não houve diferença entre as codornas alimentadas com passiflora quanto ao comportamento de investigar penas, independente do número de fêmeas:macho.

Verificou-se menor porcentagem de movimentos agitados para as codornas acasaladas com menor número de fêmeas por macho, sendo que o aumento deste comportamento foi proporcional ao aumento do número de fêmeas por macho. Observou-se menor porcentagem de comportamento agressivo para as aves acasaladas nas proporções de 2 e 3 fêmeas para cada macho e maior incidência deste comportamento para as aves acasaladas na maior proporção, quando da inclusão de passiflora na dieta. Esse resultado é semelhante ao descrito por MARQUES et al. (2008) que verificaram menor agressividade no grupo de codornas alimentadas com adição de camomila na dieta. No entanto, quando as codornas foram alimentadas apenas com dieta controle, o acasamento de 4 fêmeas para cada macho foi o que resultou em maior agressividade devido a presença de duas fêmeas dominantes na mesma gaiola.

## **Conclusões**

Nas condições experimentais, pode-se concluir que:

- atividades diretamente relacionadas com o bem estar, como produção de ovos, aumentos na frequência dos movimentos de conforto e ócio, diminuição do tempo em imobilidade tônica e da agressividade, foram intensificadas com a utilização de passiflora;
- as proporções de 2 ou 3 fêmeas para cada macho melhoraram os índices de desempenho, fertilidade e eclosão dos ovos, diminuíram a relação entre heterófilos e linfócitos, agressividade e movimentos agitados;
- a dosagem de passiflora utilizada não foi capaz de garantir aumento na proporção de fêmeas para cada macho sem elevar o estresse.

## CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo da adição da *Passiflora alata* na ração de codornas japonesas foi o de amenizar o comportamento agitado apresentado por essas aves, visando proporcionar melhores condições de bem estar e, se possível, aumentar a produtividade do plantel.

Os resultados obtidos nos diferentes estudos foram muito promissores, demonstrando que o fitoterápico atuou como modulador de alguns tipos de estresse, sendo visto pelo menor tempo em imobilidade tônica, menor incidência de lesões nas aves, menor índice de agressividade, além de melhorar a produção de ovos e a expressão de comportamentos associados ao bem estar nas codornas alimentadas com passiflora na ração.

Apesar dos resultados favoráveis, a adição de 500 mg de extrato seco de passiflora na ração representa uma elevação de 5% nos custos com alimentação, que podem ser revertidos com o aumento da produção de ovos.

Atualmente, é comum o uso da debicagem na coturnicultura com a finalidade de evitar ferimentos por bicadas agressivas, desperdício de ração e de ovos bicados, porém, sabe-se que este manejo é um dos mais questionados pelas Comunidades de Proteção e bem estar Animal. Outra prática bastante usada junto a debicagem é o maior adensamento das gaiolas, tendo-se a crença que poderão aumentar a produção de ovos/área. No entanto, quanto maior o número de codornas na mesma gaiola, maior será a competição por espaço, água e comida, gerando estresse às aves e, com isso, queda na produção.

Diante disso e dos resultados obtidos neste estudo, podemos sugerir o uso da passiflora em criações de codornas para postura como alternativa a debicagem, pois com o uso do fitoterápico as aves se tornaram mais calmas, diminuindo a frequência de lesões causadas por bicadas agressivas e choques contra a gaiola. Além disso,

podemos associar o uso da passiflora ao enriquecimento de gaiolas que, como visto neste estudo, a simples presença de uma corrente metálica fez com que esta chamasse para si a atenção das codornas, diminuindo a agressividade e a intensidade de ferimentos nas aves.

Quanto ao uso da passiflora associada ao maior número de aves/gaiolas, ficou evidente que, mesmo com a inclusão de um fitoterápico com caráter ansiolítico e/ou sedativo, quando se alojou 11 ou mais codornas/gaiola, houve maior incidência de comportamentos agressivos e lesões nas aves. Assim, mesmo com o uso da passiflora, o ideal para o bem estar das codornas, bem como economicamente, seria o uso da densidade de 10 aves/gaiola.

Em relação à fertilidade de machos e fêmeas, a adição de passiflora nas dietas de codornas japonesas resultou em melhora na fertilidade dos ovos, na eclosão, além de diminuir o comportamento agressivo e de aumentar os comportamentos relacionados ao bem estar.

Além de todos estes benefícios, o uso da passiflora poderia ainda melhorar a qualidade de ovos e carne de codornas devido às propriedades antioxidantes deste fitoterápico, porém, é um assunto que ainda precisa de estudos para a sua comprovação e indicação de uso.

## REFERÊNCIAS

ABREU, P.G.; ABREU, V.M.N.; COLDEBELLA, A.; AMARAL, A.G.; GOMES, R.C.C.; MORAES, S.P. Enriquecimento ambiental x densidade como estratégia de incrementar o bem estar de poedeiras pesadas. *Embrapa – Comunicado Técnico*, 448, 2006.

ALEXANDER, S.L.; IRVINE, C.H. The effect of social stress on adrenal axis activity in horses: the importance of monitoring corticosteroid-binding globulin capacity. *Journal of Endocrinology*, v.157, p. 425-432, 1998.

AL-MURRANI, W.K.; KASSAB, A.; AL-SAM, H.Z.; AL-ATHARI, A.M.K. Heterophil/lymphocyte ratio as a selection criterion for heat resistance in domestic fowls. *British Poultry Science*, v.38, p.159-163, 1997.

ALVES, S.P.; SILVA, I.J.O.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação do bem estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.1388-1394, 2007.

ANDERSON, K. E.; HARVENSTEIN, G.B.; BRAKE, J. Effects of strain and rearing dietary regimes on brown-egg pullet growth and strain, rearing dietaring regimes, density, and feeder space effects on subsequent laying performance. *Poultry Science*, v.74, p.1079-1092, 1995.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Banco de dados. Produtos das Empresas de medicamentos e hemoderivados. Disponível em: [http://www.anvisa.gov/medicamentos/banco\\_med.htm](http://www.anvisa.gov/medicamentos/banco_med.htm). Acesso: julho 2009.

AR, A. Principles of optimal artificial incubation for wild and recently domesticated bird species. In: Proceedings of the 3rd Conference of the European Association of Avian Veterinarians, Jerusalem. *Anais...* p. 6-13, 1995.

ARAÚJO, L.F.; CAFÉ, M.B.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S.; MOGYCA, N.S.; CUNHA, M.I.R. Diferentes níveis de debicagem para frangas comerciais. *Ars Veterinária*, v.16, p. 46-51, 2000.

ARAÚJO, L.F.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S.; CUNHA, M.I.R.; SILVA, C.C. Desempenho de poedeiras comerciais submetidas ou não a diferentes métodos de debicagem. *Ciência Rural*, v.35, p.169-173, 2005.

ARJONA A.A., DENBOW D.M., WEAVER JR. W.D. Neonatally-induced thermotolerance: physiological responses. *Comparative Biochemistry Physiology*, v.95a, p.393-399, 1990.

BACCARI, F.J.R. Manejo ambiental para produção de leite em climas quentes. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOCLIMATOLOGIA, 2., 1998, Goiânia, *Anais...* Goiânia: SBBIMET, 1998. p.136-161.

BARRAL, A.D. Sistemas de produtividade de codornices en España. In. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 1. *Anais...* Lavras, p.49-65, 2002.

BARRETO, M.S.R. Uso de extratos vegetais como promotores do crescimento em frangos de corte. 2007. 51f. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

BELO, M.T.S.; COTTA, J.T.B.; OLIVEIRA, A.I.G. Níveis de energia metabolizável em rações de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) na fase inicial de postura. *Ciência e Agrotecnologia*, v.24, p.782-793, 2000.

BLOKHUIS, H.J. Feather pecking in poultry: its relation with ground pecking. *Applied Animal Behavior Science*, v.16, p.63-67, 1986.

BOERE, V. Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. *Ciência Rural*, v.31, p.543-551, 2001.

BOLELI, I.C. Fatores que afetam a eclodibilidade e qualidade dos pintos. In: MACARI, M.; GONZALES, E. (Eds.) *Manejo da incubação*. 2.ed. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, p.394-434, 2003.

BORGES, S.A.; MAIORKA, A.; SILVA, A.V.F. Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte, *Ciência Rural*, v.33, p.975-981, 2003.

BORMANN, J. Electrophysiology of GABA<sub>A</sub> and GABA<sub>B</sub> receptor subtypes. *Trends Neuroscience*, v.11, p.112-116, 1998.

BRUM JR, B.S.; VALENTE, B.S.; LOPES, M.; MANZKE, N.E.; DIONELLO, N.J.L.; XAVIER, E.G. Relação fêmeas/macho de codornas de corte. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16 e ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9, Pelotas. *Anais...* 2007. CD-Rom.

CALIXTO, J.B. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytoterapeutic agents). *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v.33, p.179-189, 2000.

CALIXTO, J.B. Twenty-five years of research on medicinal plants in Latin America: a personal review. *Journal of Ethnopharmacology*, v.100, p.131-134, 2005.

CALOW, P.; FORBES, V.E. How do physiological responses to stress translate into ecological and evolutionary processes? *Comparative Biochemistry Physiology*, v.120, p.11-16, 1998.

CAMPO, J.L.; DÁVILA, S.G. Effect of photoperiod on heterophil to lymphocyte ratio and tonic immobility duration of chickens. *Poultry Science*, v.81, p.1637-1639, 2002.

CAMPO, L.; GIL, M.G.; DÁVILA, S.G.; MUÑOZ, I. Effect of lighting stress on fluctuating asymmetry, heterophil-to-lymphocyte ratio, and tonic immobility duration in eleven breeds of chickens. *Poultry Science*, v.86, p.37-45, 2007.

CAPASSO, A.; SORRENTINO, L. Pharmacological studies on the sedative and hypnotic effect of Kawa kawa and Passiflora extracts combination. *Phytomedicine*, v.12, p.39-45, 2005.

CAREY, J.B.; KUO, F.L.; ANDERSON, K.E. Effects of cage population on the productive performance of layers. *Poultry Science*, v.74, p.633-637, 1995.

CARVALHO, L.C.; SANTOS, T.C.; MURAKAMI, A.E.; FANHANI, J.C.; OLIVEIRA, C.A.L. Comportamento produtivo e reprodutivo de codornas de corte criadas em grupos com diferentes tamanhos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. *Anais... SBZ*, 2009. CD-Rom.

CAST. Council for Agriculture Science and Technology. *The well being of agricultural animals*. CAST, Ames, IA. 1997.

CETINGUL, I.S.; BAYRAM, I.; AKKAYA, A.B.; UYARLAR, C.; YARDIMCI, M. Effect os peppermint (*Mentha piperita*) on performance, hatchability ang quality of laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, v.7, n.11, p.1489-1494, 2008.

CLOUTIER, S.; NEWBERRY, R.C.; FORSTER, C.T.; GIRSBERGER, K.M. Does pecking at inanimate stimuli predict cannibalistic behavior in domestic fowls? *Applied Animal Behavior Science*, v.66, p.199-133, 2000.

COHN, J.B.; BOWDEN, C.L.; FISHERS, J.G. Double blind comparison of buspirone and clorazepate in anxious outpatients. *American Journal of Medicine*, supl.80, p.10-16, 1986.

CONRADO, D.J.; FRONZA, T.; PAIVA, R.M.; DRESCH, A.P.; GEREMIAS, D.; FENNER, R.; VIANA, A.F.; RATES, S.M.K. Aspectos químicos, farmacológicos e emprego terapêutico do gênero Passiflora (Maracujá). *Revista Afargs*, v.15, p.14-19, 2003.

CRAIG, J.V.; LEE, H.Y. Beak trimming and genetic stock effects on behavior and mortality from cannibalism in White Leghorn-type pullets. *Applied Animal Behavior Science*, v.25, p.107-123, 1990.

CRAIG, J.V. Beak trimming benefits vary among egg-strain pullets of different genetic stocks. *Poultry Science*, v.12, p.2007-2013, 1992.

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

DAVIS, G.S.; ANDERSON, K.E.; JONES, D.R. The effects of different beak trimming techniques on plasma corticosterone and performance criteria in single comb white leghorn hens. *Poultry Science*, v.83, p.1624-1628, 2004.

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

DHAWAN, K.; KUMAR, S.; SHARMA, A. Anti-anxiety studies on extracts of *Passiflora incarnata* Linneaus. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 78, p.165-170, 2001.

DHAWAN, K.; KUMAR, S.; SHARMA, A. Aphrodisiac activity of methanol extract of leaves of *Passiflora incarnata* Linn in mice. *Phytotherapy Research*, v.17, p.401-403, 2003.

DHAWAN, K.; DHAWAN, S.; SHARMA, A. *Passiflora*: a review update. *Journal of Ethnopharmacology*. v.94, p.1-23, 2004.

DONOGHUE, D.J.; KRUEGER, B.F.; HARGIS, B.M.; MILLER, A.M.; EL HALAWANI, M.E. Thermal stress reduces serum luteinizing hormone and bioassayable hypothalamic content of luteinizing hormone-releasing in hens. *Biology Reproduction*, v.41, p.419-424, 1989.

DOYAMA, J.T.; RODRIGUES, H.G.; NOVELLI, E.L.B.; CEREDA, E.; VILEGAS, W. Chemical investigation and effects of the tea os *Passiflora alata* on the biochemical parameters in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, v.96, p.371-374, 2005.

DUBOVSKY, S.L.; THOMAS, M. Serotonergic mechanisms and current and future psychiatric practice. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, supl. 10, p.26-30, 1995.

DUKES, H.H. *Fisiologia dos Animais Domésticos*. 11<sup>o</sup> edição. Editora Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 1996, 856p.

DUNCAN, I.J.H. Animal behaviour and welfare. In: *Environmental aspects of housing for animal production*. J.A. Clark (ed.), Butterworths, London. p.445-470. 1981.

DUNCAN, I.J.H. Pain, fear and stress. *Global Conference on Animal Welfare: an OIE initiative*. European Communities, Office international des epizooties, 2004.

EDWARDS, J.D. The role of the veterinarian in animal welfare – A global perspective. *Global Conference on Animal Welfare: an OIE initiative*. European Communities, Office international des epizooties, 2004.

EFSA (European Food and Safety Authority). The impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbits. *European Food and Safety Authority Journal*, v.267, p.1-31, 2005.

ELROM, K. Review: Handling and transportation of broilers welfare, stress, fear and meat quality. *Journal of Veterinary Medicine*, v.55, p.39-45, 2000.

FAITARONE, A.B.G.; PAVAN, A.C.; MORI, C.; BATISTA, L.S.; OLIVEIRA, R.P.; GARCIA, E.A.; PIZZOLANTE, C.C.; MENDES, A.A.; SHERER, M.R. Economic traits and performance of italian quails reared at different cage stocking densities. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v.7, p.19-22, 2005.

FENNER, R. *Avaliação do efeito hipnótico/sedativo e ansiolítico de um extrato seco nebulizado Passiflora alata Curtis (PASSIFLORACEAE)*. 2006. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

FERRARESE, C.; APPOLONIO, I.; FRIGO, M.; PEREGO, M.; PIERPAOLI, C.; TRABUCCHI, M.; FRATTOLA, L. Characterization of peripheral benzodiazepine receptors in human blood mononuclear cells. *Neuropharmacological*, v.29, p.375-378, 1990.

FIGUEIREDO, G.; QUEIROZ, S.A.; TANAKA, A.L.R.; BRUNELI, F.A.T.; THOLON, P. Avaliação do estresse em perdizes brasileiras (*Rynchotus rufescens*) criadas em cativeiro mediante imobilidade tônica. In: XV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, Marília, *Anais...* CD room, 2003.

FRASER, A.F. The term “stress” in a veterinary context. *British Veterinary Journal*, v.131, p.653-662, 1975.

FRASER, D. Animal ethics and animal welfare science: Bridging the two cultures. *Applied Animal Behavior Science*, v.65, p.71-89, 1999.

FRENCH, N.A. Modeling incubation temperature: the effects of incubator design, embryonic development and egg size. *Poultry Science*, v.76, p.124-133, 1997.

FUKAYAMA, E.H.; BERTECHINI, A.G.; GERALDO, A.; KATO, R.K.; MURGAS, L.D.S. Extrato de orégano como aditivo em rações para frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, p.2316-2326, 2005.

GARCIA, E.A.; MENDES, A.A.; GONZALES, E.; SILVA, A.B.P.; SALDANHA, E.S.P.B. Desempenho produtivo e econômico de codornas poedeiras alojadas sob diferentes taxas de lotação da gaiola. *Boletim Indústria Animal*, v.55, p.185-188, 1998.

GARCIA, E.R.M.; MURAKAMI, A.E.; GALLI, J.R.; OLIVEIRA, C.A. L.; MARTINS, E.N. Efeito do nível energético e da densidade populacional sobre o desempenho de codornas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.2, supl.2, p.47, 2000.

GENTLE, M.J.; JONES, R.B.; MAGUIRE, S. Telencephalic removal and tonic immobility in the domestic hen (*Gallus domesticus*). *Behavioral Processes*, v.10, p.265-271, 1985.

GENTLE, M.J.; WADDINGTON, D.; HUNTER, L.N.; JONES, B. Behavior evidence for persistent pain following partial beak amputation in chickens. *Applied Animal Behavior Science*, v.27, p.149-157, 1990.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. *Introdução à bioquímica clínica veterinária*. 2ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. 364 p.

GRAEFF, F.G. *Drogas psicotrópicas e seu modo de ação*. Editora Pedagógica e Universitária (EPU), São Paulo, 1989, 135p.

GRAEFF, F.G. *Neurobiologia das doenças mentais*. 5ª Edição. Lemos Editorial, São Paulo, p. 123-160, 1997.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Efeito da valeriana na dieta de codornas nas fases de recria e postura sobre o desempenho. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl.8, p.62, 2006a.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B. Avaliação do tempo em imobilidade tônica e agressividade de codornas alimentadas com valeriana. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 4, *Anais...* Indaiatuba:APA, p.110-111, 2006b.

GRAVENA, R.A. *Uso da valeriana (*Valeriana officinalis*) em dietas de codornas japonesas*. 2007. 49f. Monografia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B. Avaliação da relação heterófilo/linfócito de codornas alimentadas com valeriana, In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 5, *Anais...* Indaiatuba: APA, p.28-29, 2007.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Uso da valeriana em dietas de codornas japonesas nas fases de recria e postura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 6, *Anais...* Indaiatuba:APA,77-79, 2008.

GREGORY, N.G.; WILKINS, L.J.; KRESTIN, S.C.; BELYAVIN, C.G.; ALVEY, D.M. Effect of husbandry system on broken bones and bone strength in hens. *Veterinary Record*. v.128, p.397-399, 1991.

GROSS, W.B.; SIEGEL, H.S. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Disease*, Kennett Square, v.27, p.972-979, 1983.

GUANDOLINI, G.C. *Avaliação de imobilidade tônica e agressividade em codornas nas fases de recria e postura: Efeitos da adição de triptofano na alimentação*. 2005, 29f. Trabalho de Graduação – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

GUARINI, A.R.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; MORAES, V.M.B.; SEKI-DIAS, L.T.; HADA, F.H. Efeito do kava-kava sobre o desempenho e qualidade de ovos de codornas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44. *Anais...* Jaboticabal: SBZ, 2007, CD-Rom.

GUNNARSSON, S.; KEELING, L.J.; SVEDBERG, J. Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed hens. *British Poultry Science*. v.40, p.12-18, 1999.

HADA, F.H.; MATOS, A.S.; SILVA, J.D.T.; MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; MORAES, V.M.B. Efeito de diferentes níveis de *Passiflora alata* sobre o desempenho e qualidade de ovos de codornas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44. *Anais...* Jaboticabal: SBZ, 2007, CD- ROM.

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.

HOY S. Housing of rabbits in conformity with animal welfare and protection criteria. In: MAERTENS, L.; COUDERT, P. *Recent advances in rabbit sciences*. Melle: COST e ILVO, 2006. Cap.2, p.69-130.

HUGHES, B.O.; DUNCAN, I.J.H. The notion of ethological “need”, models of motivation and animal welfare. *Animal Behavior*, v.36, p.1696-1707, 1988.

HUNTON, P. The beak trimming controversy. *World's Poultry Science Journal*, v.14, p.42-43, 1998.

JENSEN, P.; TOATES, F.M. Who needs “behavioral needs”? Motivational aspects of the needs of animals. *Applied Animal Behavior Science*, v.37, p.161-181, 1993.

JONES, R.B.; BEUVING, J.; BLOKHUIS, H.J. Tonic immobility and heterophil/lymphocyte responses of the domestic fowl to corticosterone infusion. *Physiological Behavior*, v.42, p.249-253, 1988.

JONES, R.B. Avian open-field research and related effects of environmental novelty: an annotated bibliography. *The Psychological Record*, v.39, p.397-420, 1989.

JONES, R.B. Fear and adaptability in poultry: Insights, implications and imperatives. *World's Poultry Science Journal*, v.52, p.131-174, 1996.

JONES, R.B.; MILLS, A.D. Divergent selection for social reinstatement behaviour in Japanese quail: Effects on sociality and social discrimination. *Poultry and Avian Biology Reviews*, v.4, p.213-223, 1999.

JONES, R.B.; SATTERLEE, D.G.; WADDINGTON, D.; CADD, G.G. Effects of repeated restraint in Japanese quail genetically selected for contrasting adrenocortical responses. *Physiology and Behavior*, v.69, p.317-324, 2000.

KAMEL, C. A novel look at a classic approach of plant extracts. *Feed Mix The International Journal on Feed, Nutrition and Technology*, v.9, p.19-24, 2000.

KILLIP, E.P. *The American species of Passifloraceae*. Chicago: Field Museum of Natural History. 1938. 613p.

KOPKA, M.N.; CHENG, H.W.; HESTER, P.Y. Bone mineral density of laying hens housed in enriched versus conventional cages. *Poultry Science*, v.82, suppl.1, p. 29, 2003.

LAGANÁ, C. *Otimização da produção de frangos de corte em condições de estresse por calor*. 2005. 180f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

LAGANÁ, C.; RIBEIRO, A.M.L.; GONZÁLEZ, F.H.D.; LACERDA L.A.; KRATZ, L.R.; BARBOSA, P.R. Níveis dietéticos de proteína e gordura e parâmetros bioquímicos, hematológicos e empenamento em frangos de corte estressados pelo calor. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.1783-1790, 2007.

LAGANÁ, C.; PIZZOLANTE, C.C.; TOGASHI, C.K.; KAKIMOTO, S.K.; SALDANHA, E.S.P.B.; ALVARES, V.; TURCO, P.H.N. Influência de métodos de debicagem e do tipo de bebedouro na qualidade de ovos de codornas japonesas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. *Anais...* SBZ, 2009a. CD-Rom.

LAGANÁ, C.; PIZZOLANTE, C.C.; TOGASHI, C.K.; KAKIMOTO, S.K.; TURCO, P.H.N.; SALDANHA, E.S.P.B.; ALVARES, V. Influência de métodos de debicagem e do tipo de bebedouro no desempenho de codornas japonesas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. *Anais... SBZ*, 2009b. CD-Rom.

LANDERS, K.L.; MOORE, R.W.; DUNKLEY, C.S.; HERRERA, P.; KIM, W.K.; LANDERS, D.A.; HOWARD, Z.R.; McREYNOLDS, J.L.; BRYD, J.A.; KUBENA, L.F.; NISBET, D.J.; RICKE, S.C. Immunological cell and serum metabolite response of 60-week-old commercial laying hens to an alfalfa meal molt diet. *Bioresource Technology*, v.99, p.604-608, 2007.

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, p.129-135, 2005.

LEE, H.Y.; CRAIG, J.V. Beak trimming effects on the behavior and weight gain of floor-reared, egg-strain pullets from three genetic stocks during the rearing period. *Poultry Science*, v.69, p.568-575, 1990.

LEE, H. Y.; CRAIG, J. V. Beak trimming effects on behavior patterns, fearfulness, feathering, and mortality among three stocks of white Leghorn pullets in cages on floor pens. *Poultry Science*, v.70, p.211-221, 1991.

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

LIMA, M.E.P. *Criação de Codornas* – manual. Viçosa, CPT. 44p.1996.

LOPES, I.R.V.; FUENTES, M.F.F.; FREITAS, E.R.; SOARES, M.B.; RIBEIRO, P.S. Efeito da densidade de alojamento e do nível de energia metabolizável da ração sobre o desempenho zootécnico e características dos ovos de codornas japonesas. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, p.369-375, 2006.

LUTOMSKI, J.; MALEK, B. Pharmacological investigations on the raw material of the genus *Passiflora*. 4. The comparison of contents of alkaloids in some harman raw materials. *Planta Medica*, v.27, p.381-384, 1975.

MACARI, M.; LUQUETTI, B.L. Fisiologia cardiovascular. In: *Fisiologia Aviária aplicada a produção de frangos de corte*. 2ed. Jaboticabal: Funep/UNESP, 2002. p.17-36.

MARANGOS, P.J.; PATEL, J.; BOULENGER, J.P. CLARK-ROSEMBERG, P. Specific and potent interactions of carbamazepine with brain adenosine receptors. *European Journal Pharmacology*, v.93, p.175-182, 1983.

MARQUES, D. *Fundamentos básicos de incubação industrial*. 2.ed. São Paulo: CASP, 1994. 22p.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Desempenho produtivo de codornas japonesas alimentadas com diferentes níveis de camomila. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl.8, p.64, 2006a.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B. Efeito da inclusão de camomila na imobilidade tônica e agressividade em dietas de codornas nas fases de recria e postura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 4, Indaiatuba. *Anais... APA*, p.118-119, 2006b.

MARQUES, R.H. *Uso da camomila (Matricaria chamomila) em dietas de codornas japonesas*. 2007. 50f. Monografia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B. Efeito da inclusão de camomila na relação heterófilo:linfócito em dietas de codornas nas fases de recria e postura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 5, *Anais...* Indaiatuba: APA, p.26-27, 2007.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Avaliação da camomila sobre o comportamento de codornas nas fases de recria e postura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 6, *Anais...* Indaiatuba: APA, p.74-76, 2008.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. *Plantas medicinais*, Viçosa, MG: UFV, 2000. 220p.

MARTRENCAR, A.; HUONNIC, D.; COTTE, J.P.; BOILLETOT, E.; MORISSE, J.P. Influence of stocking density, artificial dusk and group size on the perching behavior of broilers. *British Poultry Science*, v.41, p.125-130, 2000.

MARX, G.; LEPELT, J.; ELLENDORFF, F. Vocalization in chicks (*Gallus gallus domesticus*) during stepwise social isolation. *Applied Animal Behavior Science*, v.75, p.61-74, 2001.

MAUDLIN, J.M. Applications of behavior to poultry management. *Poultry Science*, v.71, p.634-642, 1992.

MAXWELL, M.H. Avian blood leukocyte responses to stress. *World's Poultry Science Journal*, v.49, p.34-43, 1993.

MENCH, J. A. Broiler breeders: Feed restriction and welfare. *World's Poultry Science Journal*, v.58, p.27-33, 2002.

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

MILLS, P.C.; NG, J.C.; KRAMER, H.; AUER, D.E. Stress response to chronic inflammation in the horse. *Equine Veterinary Journal*, v.29, p.483-486, 1997.

MISHRA, A.; KOENE, P.; SCHOUTEN, W.; SPRUIJT, B.; VAN BEEK, P.; METZ, J.H.M. Temporal and sequential structure of behavior and facility usage of laying hens in an enriched environment. *Poultry Science*, v.84, p.979-991, 2005.

MOINARD, C.; MORISSE, J. P.; FAURE, J. M. Effect of cage area, cage height and perches on feather condition, bone breakage and mortality of laying hens. *British Poultry Science*, v.39, p.198-202, 1998.

MOSTERT, B.E.; BOWES, E.H.; van der WALT, J.C. Influence of different housing systems on the performance of hens of four laying strains. *South African Journal of Animal Science*, v.25, p.80-86, 1995.

MÜLLER, S.D.; VASCONCELOS, S.B.; COELHO, M.; BIAVATTI, M.W. LC e UV determination of flavonoids from *Passiflora alata* medicinal extracts and leaves. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. v.37, p.399-403, 2005.

MURAKAMI, A.E. *Níveis de proteína e energia em dietas de codornas japonesas (Coturnix coturnix japonica) nas fases de crescimento e postura*. 1991. 92f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1991.

MURAKAMI, A.E., ARIKI, J. *Produção de Codornas Japonesas*. Jaboticabal: FUNEP. 1998. 78p.

MURAKAMI, A.E; FURLAN, A.C. Pesquisas na Nutrição e Alimentação de Codornas em Postura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 1 e CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 1, *Anais...* UFLA/MG, 2002.

NÄÄS, I.A. Pontos críticos no manejo que afetam o bem estar animal: Realidade Brasileira. *CONFERÊNCIA APINCO 2005 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA*, Santos, v.2, p. 61-66, 2005.

OGA, S.; DE FREITAS, P.C.; SILVA, A.C.G.; HANADA, S. Pharmacological trials of crude extract of *Passiflora alata*. *Planta Medica*, v.27, p.303-306, 1984.

OLIVEIRA, B. L. Manejo racional e produtividade das codornas (*Coturnix coturnix japonica*). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 1., 2002, Lavras. *Anais...* Lavras: UFLA, 2002. p.77-84.

OTTINGER, M.A.; THOMPSON, N.; VIGLIETTI-PANZICA, C.; ANZICA, G.C. Neuroendocrine regulation of GnRH and behavior during aging in birds. *Brain Research Bulletin*, v.44, p.471-477, 1997.

PAPADOPOULOS, V. Peripheral-type benzodiazepine/diazepam binding inhibitor receptor: biological role in steroidogenic cell function. *Endocrinology Review*, v.14, p.222-240, 1993.

PATTERSON, P.H.; SIEGEL, H.S. Impact of cage density on pullet performance and blood parameters of stress. *Poultry Science*, v.77, p.32-40, 1998.

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. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, p.1320-1328, 2005.

PEDROSO, A.A.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M.; STRINGHINI, J.H., CHAVES, L. Desenvolvimento embrionário e eclodibilidade de ovos de codornas armazenados por diferentes períodos e incubados em umidades e temperaturas distintas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, p.2344-2349, 2006.

PINTO, R.; FERREIRA, A.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C. Níveis de proteína e energia para codornas japonesas em postura. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. Botucatu. *Anais...* 2002. Botucatu, P147-149.

PIZZOLANTE, C.C.; GARCIA, E.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; LAGANÁ, C.; BATISTA, L.S.; DEODATO, A.P.; SOUZA, A.L.P. Beak-trimming methods and their effect on the performance of japanese quail pullets (*Coturnix japonica*). *Revista Brasileira de Ciência Avícola / Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 8, p. 213-216, 2006.

PIZZOLANTE, C.C.; GARCIA, E.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; LAGANÁ, C.; FAITARONE, A.B.G.; SOUZA, H.B.A.; PELÍCIA, K. Break trimming methods and their effect on the performance and egg quality of Japanese quails (*Coturnix japonica*) during lay. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.9, p.17-21, 2007.

PLANETA, C.S.; SOUZA, R.L.N.; DeLUCIA, R. Ansiolíticos e Hipnóticos. *Farmacologia Integrada*, São Paulo, p. 19-35, 2002.

PROVENSÍ, G. *Investigação da atividade ansiolítica de Passiflora alata Curtis (passifloraceae)*. 2007. 153f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

RATES, S.M.K. Plants as source of drugs. *Toxicon*, v.39, p.603-613, 2001.

REGINATTO, F.H.; DE-PARIS, F.; PETRY, R.D.; QUEVEDO, J.; ORTEGA, G.G.; GOSMANN, G.; SCHENKEL, E.P. Evaluation of anxiolytic activity of spray dried powders of two South Brazilian Passiflora species. *Phytotherapy Research*, v.20, p.348-351, 2006.

RIVIER, C.; RIVEST, S. Effects of stress on the activity of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis: peripheral and central mechanisms. *Biology of Reproduction*, v.45, p.523-532, 1991.

ROSALES, A.G.; VILLEGAS, P.; LUKEST, P.D.; MOHAMED, A.M.; BROWN, J. Isolation identification and pathogenicity of two field strains of infectious Bursal Virus. *Avian Diseases*, v.33, p.35-41, 1989.

ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos*. 2ª edição. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, M.G, 2005, 186p.

ROZENBOIM, I.; TAKO, E.; GAL-GARBER, O.; PROUDMAN, J. A.; UNI, Z. The effect of heat stress on ovarian function of laying hens. *Poultry Science*, v.86, p.1760-1765, 2007.

RUDKIN, C.; STEWART, G.D. Behavior of hens in cages – a pilot study using video tapes. *Rural Industries Research and Development Corporation*, v.40, p.102, 2003.

RUIZ, G.; ROSENMANN, M.; NOVOA, F.F., SABAT, P. Hematological parameters and stress index in rufous-collared sparrows dwelling in urban environments. *Cooper Ornithological Society*, v.104, p.162-166, 2002.

SAANO, V. Central-type and peripheral-type benzodiazepine receptors. *Annals of Clinical Research*, v.20, p.348-355, 1988.

SAKOMURA, N.K.; MORENO, S.Q.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Efeito da debicagem e do enriquecimento ambiental no desempenho de galinhas poedeiras. *Ars Veterinária*, v.13, p.59-67, 1997.

SANDOVAL, G.L.; TERRAES, J.C.; REVIDATTI, F.A.; FERNÁNDEZ, R.J.; GAUNA, C.G.; GLAMUZINA, M. Hematocrito, relación heterófilo-linfocito e inmovilidad tónica en pollos con estrés psico-físico crónico criados en jaulas. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2003*, Universidad Nacional del Nordeste. Argentina. Resumen v-26, 2003.

SAVORY, C.J.; MANN, J.S.; MACLEOD, M.G. Incidence of pecking damage in growing bantams in relation to food form, group size, stocking density, dietary tryptophan concentration and dietary protein source. *British Poultry Science*, v.40, p.579-584, 1999.

SCHLUMPF, M.; PARMAR, R.; SCHREIBER, A.; BÜTIKOFER, H.R. Nervous and immune system as targets for developmental effects of benzodiazepines: a review of recent studies. *Developmental Pharmacology and Therapeutics*, v.18, p.145-158, 1992.

SCOPE, A.; FILIP, T.; GLABER, C.; RESCH, F. The influence of stress from transport and handling on hematologic and clinical chemistry blood parameters of racing pigeons (*Columba livia domestica*). *Avian Diseases*, v.46, p.224-229, 2002.

SELYE, H. Effects of adaptation to various damaging agents on the female sex organs in the rat. *Endocrinology*, v.25, p.615-624, 1939.

SELYE, H. Studies on Adaptation. *Journal of Endocrinology*, v.21, p.169-188, 1937.

SELYE, H. Syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, v.138, p.32-38, 1936.

SHAPE BRASIL. *Enriquecimento ambiental*. Disponível em: <http://www.shapebrasil.com.br/enrique.php>. Acesso em: 01 ago. 2008.

SIEGEL, H.S. Stress, strains and resistance. *British Poultry Science*, v.36, p.2-30, 1995.

SILVA, I.J.O. *Ambiência na produção de aves em clima tropical*. SBEA, Piracicaba, v.2, p.150-204, 2001.

SILVA, I.J.O.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; SILVA, M.A.N.; PIEDADE, S.M.S. Influência do sistema de criação nos parâmetros comportamentais de duas linhagens de poedeiras submetidas a duas condições ambientais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, p.1439-1446, 2006.

SILVA, J.D.T. *Uso da Passiflora alata na alimentação de codornas nas fases de recria e postura*. 2006. 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Efeito da passiflora sobre o desempenho e qualidade de ovos de codornas. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl.8, p.70, 2006a.

SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.B.M. Avaliação do estresse em codornas através da adição de passiflora na dieta. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 4, *Anais...* Indaiatuba: APA, p.138-139, 2006b.

SILVA, J.D.T.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Avaliação do estresse em codornas alimentadas com passiflora na dieta nas fases de recria e postura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 5, *Anais...* Indaiatuba:APA, p.38-39, 2007.

SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, V.K.; MORAES, V.M.B. Avaliação do estresse por meio da intensidade de ferimentos em codornas alimentadas com passiflora na dieta na fase de postura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 6, *Anais...* Indaiatuba:APA, p.109-110, 2008.

SILVA, J.D.T.; GUARINI, A.R.; SEKI-DIAS, L.T.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; MORAES, V.M.B. Avaliação do estresse em codornas alimentadas com kava-kava. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, Maringá. *Anais...* SBZ, 2009, CD-Rom.

SINGH, R.V.; NARAYAN, R. Produção de codornas nos trópicos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 1. *Anais...* Lavras, p.27-35, 2002.

SOULIMANI, R.; YOUNOS, C.; JARMOUNI, S.; BOUSTA, D.; MISLIN, R.; MORTIER, F. Behavioral effects of *Passiflora incarnata* L. and its indole alkaloid and flavonoid derivatives and maltol in the mouse. *Journal of Ethnopharmacology*, v.57, p.11-20, 1997.

SOUSA, F.C.F.; MELO, C.T.V.; CITÓ, M.C.O.; FÉLIX, F.H.C.; VASCONCELOS, S.M.M.; FONTELES, M.M.F.; BARBOSA FILHO, J.M.; VIANA, G.S.B. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.18, p.642-654, 2008.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. *User's guide*, Version 6, 4<sup>a</sup>ed. Cary: SAS<sup>®</sup>/STAT, SAS Institute Incorporation, 1995. 365p.

STRUWE, F.J.; GLEAVES, E.W.; DOUGLAS, J.H. Stress measurements on beak trimmed and untrimmed pullets. *Poultry Science*, v.71, p.1145-1162, 1992.

TAUSON, R. Management and housing systems for layers-effects on welfare and production. *World's Poultry Science Journal*, v.61, p.477-490, 2005.

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

VAN BORELL, E. Neuroendocrine integration of stress and significance of stress for the performance to farm animals. *Applied Animal Behavior Science*, v.44, p.219-227, 1995.

VEIGA JUNIOR, V.F.; MELLO, J.C.P. As monografias sobre plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.18, p.464-471, 2008.

VERGA, M.; LUZI, F.; CARENZI, C. Effects of husbandry and management systems on physiology and behaviour of farmed and laboratory rabbits. *Hormones and Behavior*, v.52, p.122-129, 2007.

VIEIRA, B.S. *Influência do condicionamento térmico precoce e do fotoperíodo diário sobre o desempenho e a tolerância térmica de frangos de corte em fase final de criação*. 2008. 63f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

VIEIRA, M.I. *Codorna Doméstica: muito ovo, ótima carne, bastante lucro*. São Paulo: Prata. 1987. 110p.

VLECK, C. M.; VERTALINO, N.; VLECK, D.; BUCHER, T. L. Stress, Corticosterone, And Heterophil To Lymphocyte Ratios. IN: Free-living Adelle Penguins. *Cooper Ornithological Society*, v.102, p.392-400, 2000.

WAGNER, A.E.; MUIR, W.W.; HINCHCLIFF, K.W. Cardiovascular effects of xilazine and detomidine in horses. *American Journal of Veterinary Research*, v.52, p.651-657, 1991.

WOLFMAN, C.; VIOLA, H.; PALADI, A.; DAJAS, F.; MEDINA, J.H. Possible anxiolytic effects of chrysin, a central benzodiazepine receptor ligand from *Passiflora coerulea*. *Pharmacology Biochemistry Behavior*, v.47, p.1-4, 1994.

ZAVALA, F.; HAUMONT, J.; LENFANT, M. Interactions of benzodiazepines with mouse macrophages. *European Journal Pharmacology*, v.106, p.561-566, 1984.

ZULKIFLI, I.; SIEGEL, P.B. Is there a possible side to stress? *World's Poultry Science Journal*, v.51, p.63-76, 1995.

ZULKIFLI, I.; CHE NORMA, M.T.; ISRAF, D.A.; OMAR, A.R. The effect of early age feed restriction on subsequent response to high environmental temperatures in female broiler chickens. *Poultry Science*, v.79, p.1401-1407, 2000.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)