

BEM-ESTAR E QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS ALIMENTADAS COM EXTRATOS DE CAMOMILA E PASSIFLORA¹

P. F. Brunelli²; H. F. Romania²; G. R. S. Cultri²; H. V. Santos²; L. T. S. Dias²; J. D. T. Silva^{2*}

¹Recebido em 03/05/2018. Aprovado em 26/11/2018.

²Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, Brasil.

*Autor correspondente: janaina.dellatorre@gmail.com

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes combinações de passiflora (*Passiflora alata*) e de camomila (*Matricaria chamomila*) sobre o desempenho, qualidade de ovos, comportamento e estresse de codornas durante as fases de recria e de postura. Foram utilizadas 196 aves, distribuídas em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (ração convencional; 125 mg de *Matricaria chamomila* + 375 mg de *Passiflora alata*/kg de ração; 250 mg de *M. chamomila* + 250 mg de *P. alata*/kg de ração; 375 mg de *M. chamomila* + 125 mg *P. alata*/kg de ração), com sete repetições e sete aves por parcela. A fase de recria iniciou-se aos 28 dias de idade das aves, durando 14 dias. Nesta fase foram avaliados consumo diário de ração, ganho diário de peso, conversão alimentar, viabilidade de criação, o tempo em imobilidade tônica (TIT), a intensidade de ferimentos e a relação entre heterófilos e linfócitos (H:L). A fase de postura teve início quando as aves atingiram 42 dias de idade, em que foram avaliados consumo de ração, conversão alimentar, produção e qualidade de ovos, viabilidade, TIT, intensidade de ferimentos e relação H:L. Na fase de recria a inclusão dos fitoterápicos às rações não alterou o desempenho, a relação H:L e as intensidades de lesões ($P \geq 0,05$), mas diminuiu o TIT quando da adição de 250 mg de cada fitoterápico ($P < 0,05$). Na fase de postura as diferentes combinações de camomila e passiflora não afetaram o desempenho e a qualidade externa de ovos frescos ($P \geq 0,05$). No entanto, quando se adicionou 250 mg de cada extrato nas rações houve redução no TIT, na relação H:L e na intensidade de lesões na cabeça e corpo das aves ($P < 0,05$), indicando que as aves estavam menos estressadas. Quanto à qualidade interna de ovos frescos, verificou-se melhora na unidade Haugh e nas porcentagens de gema e de albumen quando da inclusão de 250 mg de cada fitoterápico ($P < 0,05$). Conclui-se que a adição de camomila e de passiflora nas rações não altera o desempenho produtivo das aves nas fases de recria e de postura, não influencia a qualidade externa e interna dos ovos e, as aves tornam-se mais calmas quando da inclusão de 250 mg de cada fitoterápico em ambas fases de criação.

PALAVRAS-CHAVE: *Coturnix coturnix japonica*, desempenho, estresse, *Matricaria chamomila*, *Passiflora alata*.

WELFARE AND QUALITY OF QUAIL EGGS FED WITH EXTRACTS OF CHAMOMILE AND PASSIONFLOWER

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the effect of different combinations of passionflower (*Passiflora alata*) and chamomile (*Matricaria chamomile*) on performance, egg quality, behavior and stress of quails during the rearing and laying phases. A total of 196 birds was distributed in randomized blocks, divided into four treatments (conventional feed: 125 mg of *Matricaria chamomile* + 375 mg of *Passiflora alata*/kg of feed; 250 mg of *M. chamomile* + 250 mg of *P. alata*/kg of feed; 375 mg of *M. chamomile* + 125 mg *P. alata*/kg of feed), with seven replications and seven birds per cage. The rearing period began at 28 days of age and lasted 14 days. At this stage were evaluated daily feed intake, daily weight gain, feed conversion, viability, time in tonic immobility (TIT), intensity of injury and heterophil/lymphocyte ratio (H:L). The laying period started when quails reached 42 days of age, in which feed intake, feed conversion, egg production and quality, viability, TIT, intensity of injury and H:L ratio. In the rearing period, the inclusion of the phytotherapics in the diets did not alter the performance, H:L ratio and the intensity of injury ($P \geq 0,05$), but the TIT decreased when adding 250 mg of each phytotherapeutic ($P < 0,05$). In the laying period, the different combinations of chamomile and passionflower did not affect the performance and external quality of fresh eggs ($P \geq 0,05$). However, when 250 mg of each phytotherapeutic was added to the diets, there was a reduction in TIT, H:L ratio and intensity of injury in the head and body of the quails ($P < 0,05$), indicating that the birds were less stressed. As for the internal quality of fresh eggs, there was an improvement in the Haugh unit and the percentages of yolk and albumen when adding 250 mg of each phytotherapeutic ($P < 0,05$). We concluded that the inclusion of chamomile and passionflower in the diets does not alter the performance of the quails during the rearing and laying periods, does not influence the external and internal quality of fresh eggs, and the quails became calmer when the inclusion of 250 mg of each phytotherapeutic in both phases of raising process.

KEYWORDS: *Coturnix coturnix japonica*, *Matricaria chamomile*, *Passiflora alata*, performance, stress.

INTRODUÇÃO

A coturnicultura vem crescendo e ganhando espaço anualmente na agropecuária brasileira, tanto na produção de ovos quanto na produção de carne. O que antes era um trabalho pequeno e amador conquistou mercado e hoje envolve novas técnicas e tecnologias de produção (Pastore et al., 2012).

Apesar de ser um setor em destaque, o sistema atual de criação de codornas é um agravante que pode comprometer a produção, visto que o espaço reduzido nas gaiolas e/ou a alta concentração de aves nas gaiolas impedem que o animal expresse seu comportamento natural, que reflete negativamente em seu bem-estar, elevando o nível de estresse e, com isso, o aparecimento de comportamentos agonísticos, tais como bicadas agressivas que aumentam a incidência de lesões e, conseqüentemente, a entrada de agentes patogênicos, depressão, queda na produção e aumento na mortalidade.

Para a criação de codornas a busca de técnicas que diminuam o estresse de aves criadas em gaiolas e que proporcionem o bem-estar já vem chamando a atenção de pesquisadores há algum tempo, e os fitoterápicos aparecem como boa alternativa, visto a impossibilidade de se criar codornas livres de gaiolas. Estudos com *Passiflora alata*, camomila, chá verde e capim-limão revelaram que estas plantas possuem propriedades calmantes e de redução do estresse em humanos, camundongos e aves (Barbosa et al., 2008; Provensi et al., 2008; Silva et al., 2010b; Sarker et al., 2010; Lourenço et al., 2013; Royer et al., 2015; Tenório et al., 2017).

Ao contrário do que se pensa, nem toda espécie medicinal certificada com efeito calmante, ansiolítico e sedativo em humanos apresenta mesmo resultado em animais, como no caso da *Matricaria camomila* que em dosagens distintas na dieta de codornas japonesas (0, 250, 500 e 750 mg de camomila/kg de ração) não apresentaram resultados significativos nos parâmetros comportamentais relacionados ao estresse (Marques et al., 2010a), sendo uma espécie que ainda exige estudo quando voltada para o uso na produção animal.

Entretanto, um ponto que pode tornar negativa a inclusão dos extratos de camomila e de passiflora na alimentação de aves é o fato de ambos conterem taninos e outros

compostos fenólicos que podem, dentre alguns problemas, levar a prejuízos quanto ao ganho de peso, aumento no consumo de ração e piora na conversão alimentar (Emani et al., 2012; Karaman et al., 2016; Sinaei e Houshmand, 2016).

Nesse contexto, foram realizados experimentos com o objetivo de avaliar o efeito da *Passiflora alata* e da *Matricaria camomila* no desempenho (consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade, produção e peso de ovos), qualidade de ovos e no comportamento (tempo em imobilidade tônica, relação heterófilos e linfócitos, intensidade de ferimentos e agressividade) de codornas japonesas alimentadas com adição destes fitoterápicos na ração.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias (UFSCar – Araras – SP), em galpão convencional para codornas, estando em conformidade às normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA – Protocolo n.º 5130140515) da Universidade Federal de São Carlos.

Codornas japonesas (*Coturnix Coturnix japonica*) de um dia foram criadas em círculos de proteção sob piso forrado com cama de maravalha e aquecidas por um sistema contendo lâmpadas incandescentes e lona plástica, havendo monitoramento diário da temperatura para garantir o bem-estar dos animais. 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 e se afogassem.

As codornas foram vacinadas contra a doença de Newcastle, via água de bebida aos 10 dias de idade. As rações foram isoprotéicas e isoenergéticas, com base nas tabelas de composição de ingredientes de Rostagno et al. (2011) e, as exigências nutricionais, de acordo com o proposto por Murakami et al. (1993), como demonstrado nas Tabelas 1 e 2.

No período de cria (1 a 27 dias de idade) as aves receberam ração controle e, aos 23 dias de

Tabela 1 - Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves na fase de recria.

Ingredientes	Camomila + Passiflora (mg)				
	Preço (kg)	0	125 + 375	250 + 250	375 + 125
Milho	0,74	53,78	53,78	53,78	53,78
Farelo de soja	1,48	31,01	31,01	31,01	31,01
Farelo de trigo	0,78	10,00	10,00	10,00	10,00
Óleo vegetal	3,35	1,21	1,21	1,21	1,21
Fosfato bicálcico	2,60	1,22	1,22	1,22	1,22
Calcário calcítico	0,35	1,08	1,08	1,08	1,08
Sal	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30
Suplemento mineral e vitamínico ¹	13,25	1,00	1,00	1,00	1,00
Lisina (78%)	6,20	0,33	0,33	0,33	0,33
Metionina (99%)	17,00	-	-	-	-
<i>Passiflora alata</i> ²	152,00 (0,12 kg)	-	0,0375	0,0250	0,0125
<i>Matricaria chamomila</i> ³	65,00 (0,12 kg)	-	0,0125	0,0250	0,0375
Antioxidante	16,30	0,02	0,02	0,02	0,02
Caulim	1,87	0,05	-	-	-
Total	-	100,00	100,00	100,00	100,00
Custo (R\$/kg)	-	1,1689	1,7107	1,6200	1,5294
Calculado					
Proteína Bruta (%)		20	20	20	20
Energia Metabolizável (kcal/kg)		2900	2900	2900	2900
Cálcio (%)		0,80	0,80	0,80	0,80
Fósforo disponível (%)		0,45	0,45	0,45	0,45
Metionina + Cistina (%)		0,68	0,68	0,68	0,68
Lisina (%)		1,22	1,22	1,22	1,22
Treonina (%)		1,68	1,68	1,68	1,68
Triptofano (%)		0,22	0,22	0,22	0,22

¹Suplemento Mineral e Vitamínico Recria - Composição/kg do produto: Ácido fólico, 125,00 mg/kg; Ácido nicotínico, 28000,00 mg/kg; Ácido pantotênico, 2200,00 mg/kg; Biotina, 12,50 mg/kg; Vit. A, 500.000,00 UI/kg; Vit. B₁, 150,00 mg/kg; Vit. B₁₂, 2500,00 mcg/kg; Vit. B₂, 800,00 mg/kg; Vit. B₆, 250,00 mg/kg; Vit. D₃, 170.000,00 UI/kg; Vit. E, 2100,00 UI/kg; Vit. K₃, 400,00 mg/kg; Cobre, 1250,00 mg/kg; Colina, 27,00 mg/kg; Ferro, 6000,00 mg/kg; Zinco, 4500,00 mg/kg; Iodo, 100,00 mg/kg; Manganês, 6000,00 mg/kg; Selênio, 20,00 mg/kg; Sódio, 120,00 g/kg; Metionina, 130,00 g/kg; BHA, 500,00 mg/kg; BHT, 500,00 mg/kg.

^{2,3}Extrato seco das folhas da *Passiflora alata* e extrato seco das flores de *Matricaria chamomila*

idades foram pesadas e separadas em gaiolas de postura. Os bebedouros utilizados no galpão de postura foram do tipo *nipple* e a ração foi 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.

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 196 codornas japonesas foram submetidas a 4 tratamentos (ração convencional; 125 mg de *Matricaria chamomila* + 375 mg de *Passiflora alata*/kg de ração; 250 mg de *M. chamomila* + 250 mg de *P. alata*/kg de ração; 375 mg de *M. chamomila* + 125 mg *P.*

Tabela 2 - Composição percentual e calculada das rações fornecidas às aves na fase de postura.

Ingredientes	Camomila + Passiflora (mg)				
	Preço (kg)	0	125 + 375	250 + 250	375 + 125
Milho	0,74	62,40	62,40	62,40	62,40
Farelo de soja	1,48	28,49	28,49	28,49	28,49
Farelo de trigo	0,78	-	-	-	-
Óleo vegetal	3,35	0,41	0,41	0,41	0,41
Fosfato bicálcico	2,60	2,45	2,45	2,45	2,45
Calcário calcítico	0,35	4,79	4,79	4,79	4,79
Sal	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Suplemento mineral e vitamínico ¹	13,25	0,50	0,50	0,50	0,50
Lisina (78%)	6,20	0,33	0,33	0,33	0,33
Metionina (99%)	17,00	0,16	0,16	0,16	0,16
<i>Passiflora alata</i> ²	152,00 (0,12 kg)	-	0,0375	0,0250	0,0125
<i>Matricaria chamomila</i> ³	65,00 (0,12 kg)	-	0,0125	0,0250	0,0375
Antioxidante	16,30	0,02	0,02	0,02	0,02
Caulim	1,87	0,05	-	-	-
Total	-	100	100	100	100
Custo (R\$/kg)	-	1,10	1,6387	1,5480	1,4574
Calculado					
Proteína Bruta (%)		18	18	18	18
Energia Metabolizável (kcal/kg)		2900	2900	2900	2900
Cálcio (%)		2,50	2,50	2,50	2,50
Fósforo disponível (%)		0,55	0,55	0,55	0,55
Metionina + Cistina (%)		0,69	0,69	0,69	0,69
Lisina (%)		1,12	1,12	1,12	1,12
Treonina (%)		0,62	0,62	0,62	0,62
Triptofano (%)		0,21	0,21	0,21	0,21

¹Suplemento Mineral e Vitamínico - Composição/kg do produto: Ácido fólico, 61,75 mg; Biotina, 25 mg; Colina, 60000 mg; Niacina, 2475 mg; Pantotenato de cálcio, 712,5 mg; Vit. A, 1562500 UI; Vit. B₁, 370 mg; Vit. B₁₂, 5000 mcg; Vit. B₂, 850 mg; Vit. B₆, 247,5 mg; Vit. D₃, 625000 UI; Vit. E, 3125 mg; Vit. K, 245 mg; Cobre, 1875 mg; Iodo, 126,5 mg; Manganês, 11437,5 mg; Selênio, 57 mg; Zinco, 15057 mg; Metionina, 350 g; Antioxidante, 100 mg.

^{2,3}Extrato seco das folhas da *Passiflora alata* e extrato seco das flores de *Matricaria chamomila*

alata/kg de ração), com sete repetições e sete aves por parcela, sendo 20 parcelas utilizadas para avaliar o desempenho e a relação entre heterófilos e linfócitos e, outras oito parcelas, com um total de 56 aves, destinadas as avaliações de comportamento, imobilidade tônica e intensidade de ferimentos.

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 e viabilidade de criação ($V\% = [\text{aves vivas} \times 100] / \text{total de aves na parcela}$), sendo também avaliados o tempo em imobilidade tônica (TIT), a intensidade de ferimentos na cabeça e corpo e a relação entre heterófilos e linfócitos (H:L).

Para a determinação da relação H:L, foram coletadas amostras de sangue de 2 aves ao acaso por parcela, que ocorreu aos 41 dias de idade na fase de recria. 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 das células brancas e posterior relação heterófilo:linfócito (Campos e Davila, 2002).

O tempo em imobilidade tônica (TIT) e a intensidade dos ferimentos, na cabeça e no corpo, foram avaliados aos 42 dias de idade das aves. 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).

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, por meio de um timer, sendo fornecidos semanalmente 15 minutos no período da manhã e 15 minutos no período da tarde, até atingir 16 horas de

luminosidade natural mais artificial por dia. A produção de ovos foi registrada diariamente desde o início da postura e, ao atingirem 50% de produção, iniciou-se o primeiro ciclo de postura e, a partir dessa data, a cada 14 dias um novo ciclo foi estabelecido, até se completarem 5 ciclos.

Ao término de cada ciclo foi realizada a pesagem da sobra de ração por repetição e 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 e peso dos ovos e a viabilidade de criação.

Também foram analisados os parâmetros para qualidades interna (cor de gema, unidade Haugh, índice gema e porcentagens de albúmen e gema) e externa dos ovos frescos (espessura da casca e porcentagem da casca e densidade dos ovos). As aves destinadas para análise de desempenho e da qualidade de ovo foram excluídas da coleta sanguínea, bem como de avaliação do tempo em imobilidade tônica e intensidade de lesões para evitar possíveis interferências.

A relação entre H:L na fase de postura foi determinada da mesma forma que no período de recria (Campos e Davila, 2002), sendo o sangue coletado aos 85 e 125 dias de idade das aves.

O tempo em imobilidade tônica (Heiblum et al., 1998) e a intensidade dos ferimentos (Savory et al., 1999), na cabeça e no corpo, foram avaliados pelos mesmos procedimentos utilizados no período de recria, sendo realizados aos 80, 92 e 126 dias de idade das aves, totalizando três avaliações no período de postura.

Os resultados foram analisados estatisticamente, inicialmente verificando-se as pressuposições de normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias dos dados obtidos. Quando as pressuposições de normalidades foram violadas, as análises das características TIT e intensidade de lesões na cabeça e no corpo de codornas nas fases de recria e postura, foram realizadas nos valores transformados pela extração da raiz quadrada de cada valor coletado, respectivamente, e foram apresentadas as médias dos valores não transformados. No entanto, para intensidade

de lesões na cabeça e no corpo, foi utilizado o teste de Kruska Wallis, já que as pressuposições de normalidade dos dados foram violadas. Para verificar se as diferenças entre as médias para desempenho e qualidade de ovos frescos foram significativas, utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, ambos pelo procedimento GLM do SAS® (Statistical Analysis System, Inst., Inc., Cary, NC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificado efeito da inclusão das diferentes combinações de extratos de camomila e de passiflora nas rações ($P \geq 0,05$) sobre os parâmetros de desempenho (Tabela 3), assim como Marques et al. (2010a) e Silva et al. (2010b) não observaram diferença no ganho de peso diário, no consumo diário de ração e na conversão alimentar de codornas em recria alimentadas com rações contendo diferentes dosagens de camomila e de passiflora, respectivamente. Em frangos de corte, Jakubcova et al. (2014) também não observaram diferenças significativas para o fator de conversão alimentar das aves que receberam diferentes inclusões de camomila na ração.

O fato de não ter havido alterações no desempenho de codornas em fase de recria e, alimentadas com diferentes inclusões de extratos de camomila e passiflora, podem estar relacionados a curta duração dessa fase e a baixa concentração em taninos nos extratos vegetais, não sendo prejudiciais ao desempenho animal. Para tempo de permanência em imobilidade tônica (Tabela 4),

Tabela 3 - Valores médios para ganho diário de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR) e conversão alimentar (CA) de codornas alimentadas com dieta contendo diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora, na fase de recria.

Camomila + Passiflora (mg)	GDP (g)	CDR (g)	CA
0	2,37	15,41	6,53
125 + 375	2,17	15,06	7,01
250 + 250	2,23	14,96	6,70
375 + 125	2,25	14,77	6,63
P value	0,43	0,19	0,58
CV (%)	4,78	3,56	8,61

verificou-se que as codornas alimentadas com 250 mg de camomila combinados a 250 mg de passiflora na ração permaneceram menos tempo neste estado ($P < 0,05$) em relação as aves que receberam as demais rações experimentais, assim como Silva et al. (2010b) que também observaram decréscimo no TIT de codornas em recria alimentadas com extrato de *Passiflora alata* na ração quando comparadas ao TIT das aves que receberam ração sem o extrato vegetal. No entanto, Marques et al. (2010a) relataram TIT iguais para codornas alimentadas com ração controle e com adição de 250 mg/kg de ração de extrato de camomila.

Os parâmetros de relação H:L (Tabela 4), que mensuram o estresse crônico, e escores de lesão na cabeça e no corpo não foram influenciados ($P > 0,05$) pelas diferentes inclusões de extratos vegetais na dieta das aves em fase de recria. Estudos avaliando a relação H:L de codornas em recria e alimentadas com diferentes inclusões de camomila e de passiflora nas rações (Marques et al., 2010a; Silva et al., 2010b) corroboram com os resultados deste estudo, podendo ser explicado pelo curto período com que os princípios ansiolíticos dos fitoterápicos ingeridos pelas aves tiveram para alterar o estresse crônico das codornas. Os resultados para escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas em recria e alimentadas com diferentes combinações de camomila e passiflora (Tabela 4) são semelhantes aos descritos por Gravena et al. (2010) e Marques et al. (2010a), que também não observaram alteração nestes parâmetros quando codornas em recria receberam inclusões crescentes de extrato de valeriana e camomila na dieta. No entanto, Silva et al. (2010b) ao avaliarem diferentes inclusões de passiflora na dieta de codornas na fase de recria, observaram redução nos escores de lesões na cabeça e no corpo das aves de acordo com o aumento do fitoterápico via ração.

Não foram observadas diferenças ($P \geq 0,05$) para consumo diário de ração, conversão alimentar (consumo/dúzia e consumo/kg de ovos), peso do ovo, porcentagem de postura e viabilidade de criação de codornas alimentadas com diferentes concentrações de extratos de camomila e passiflora na ração (Tabela 5). Resultados semelhantes aos deste estudo foram verificados quando da

Tabela 4 - Valores médios para tempo em imobilidade tônica (TIT), relação entre heterófilos e linfócitos (H:L), escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas com dieta contendo diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora, na fase de recria.

Camomila + Passiflora (mg)	TIT (segundos) ¹	H:L ¹	Cabeça ²	Corpo ²
0	44,96 b	0,488	1,18	1,75
125 +375	50,93 bc	0,485	1,24	2,00
250 + 250	35,02 a	0,476	1,38	1,89
375 + 125	56,61 c	0,483	1,31	2,14
P value	0,04	0,09	0,57	0,12
CV (%)	33,09	11,72	22,20	15,53

¹Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($P \geq 0,05$).

²Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ($P \geq 0,05$).

inclusão de extratos de camomila, valeriana e kava-kava, respectivamente, em dietas de codornas japonesas em postura, o que indica que os fitoterápicos nas doses empregadas não influenciaram o desempenho produtivo das aves (Gravena et al., 2009; Marques et al., 2010b; Silva et al., 2010a; Tenório et al., 2017). Por outro lado, resultados opostos ao deste estudo para conversão alimentar (consumo/dúzia) e porcentagem de postura foram verificados por Silva et al. (2010b), que ao testarem diferentes níveis de passiflora na dieta de codornas observaram melhora na conversão alimentar/dúzia de ovos e na porcentagem de postura quando da inclusão de 250 mg do fitoterápico nas rações.

Para o tempo em imobilidade tônica de codornas em postura (Tabela 6) verificou-se que as aves alimentadas com ração contendo 125 mg de camomila e 375 mg de passiflora, bem como as que receberam 250 mg de cada extrato vegetal na ração, permaneceram menos tempo em imobilidade tônica ($P \geq 0,05$), diferindo neste parâmetro das codornas alimentadas com as demais dietas experimentais. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Silva et al. (2012) que verificaram TIT menores em codornas alimentadas com simbiótico e extratos naturais, assim como visto por Silva et al. (2010a) e Silva et al. (2010b), que observaram efeito significativo sobre o TIT das

Tabela 5 - Médias obtidas para consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (consumo/kg e consumo/dúzia de ovos), peso do ovo (PO), porcentagem de postura (P) e viabilidade (V) de codornas alimentadas com ração contendo diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora na fase de postura.

Camomila + Passiflora (mg)	CDR	CA/kg	CA/dz	PO	P(%)	V
0	22,63	3,05	0,349	9,88	85,14	98,80
125 +375	21,92	2,94	0,345	9,87	89,40	98,60
250 + 250	21,57	2,91	0,343	9,79	86,80	98,60
375 + 125	21,84	2,93	0,336	9,77	87,79	98,60
P	0,43	0,40	0,46	0,92	0,10	0,06
CV (%)	4,63	4,63	3,57	3,24	2,83	0,56

aves alimentadas com as maiores dosagens de kava-kava (600 mg de kava-kava/kg de ração) e passiflora (500 e 750 mg de passiflora/kg de ração), respectivamente, durante a fase de postura. Porém, quando codornas em postura foram alimentadas com diferentes concentrações de valeriana e camomila na ração (0, 250, 500 e 750 mg de fitoterápico/kg na ração e 0, 2,5 e 5 g de camomila/kg de ração) não se verificou alterações no TIT (Gravena et al., 2009; Marques et al., 2010b; Tenório et al., 2017).

Para a relação entre heterófilos e linfócitos

Tabela 6 - Valores médios para tempo em imobilidade tônica (TIT), relação entre heterófilos e linfócitos (H:L), escores de lesões na cabeça e no corpo de codornas alimentadas com dieta contendo diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora na fase de postura.

Camomila + Passiflora (mg)	TIT (segundos) ¹	H:L ¹	Cabeça ²	Corpo ²
0	30,84 b	0,492 c	0,102 b	0,880 b
125 +375	17,21 a	0,450 b	0,020 a	0,461 a
250 + 250	16,47 a	0,395 a	0,000 a	0,547 a
375 + 125	28,14 b	0,438 b	0,070 b	0,342 a
P value	0,03	0,04	0,02	<0,01
CV (%)	28,14	8,44	5,75	14,63

¹Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($P \geq 0,05$).

²Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ($P \geq 0,05$).

(Tabela 6), observou-se que os melhores valores foram obtidos para as aves alimentadas com ração contendo 250 mg de camomila e 250 mg de passiflora, sendo os piores valores encontrados nas aves alimentadas com ração sem adição de fitoterápicos. Esses resultados corroboram com os de Silva (2009) e Silva et al. (2012), em que foi possível notar que as aves alimentadas com passiflora (500 mg/kg de ração) e simbiótico e extratos naturais, respectivamente, apresentaram menor relação entre heterofilos e linfócitos, indicando efeito calmante dos fitoterápicos sobre as aves. Em contrapartida, Silva et al. (2010a), Silva et al. (2010b) e Marques et al. (2010b) não observaram influência sobre esse parâmetro quando as aves foram alimentadas com diferentes adições de passiflora, kava-kava e camomila nas rações.

Em relação a intensidade de lesões na cabeça (Tabela 6), constatou-se que os menores índices foram obtidos nas aves alimentadas com ração contendo 125 mg de camomila e 375 mg de passiflora, assim como as que receberam 250 mg de cada fitoterápico na ração ($P \geq 0,05$). De acordo com a literatura, a inclusão de extrato seco de passiflora em rações para codornas em postura reduz a intensidade de lesões na cabeça, demonstrando que as aves se tornam mais calmas, uma vez que bicadas na cabeça em aves estão associadas a agressividade (Silva, 2009; Silva et al., 2010b). Entretanto, a adição de diferentes dosagens de extrato seco de camomila e de kava-kava, respectivamente, em rações de codornas de postura não alteraram ($P > 0,05$) a intensidade de lesões na cabeça (Marques et al., 2010b; Silva et al., 2010a; Tenório et al., 2017).

As maiores intensidades de lesões no corpo ($P < 0,05$) foram observadas nas aves alimentadas com ração sem fitoterápicos, enquanto que não se verificou diferença para a intensidade de lesões entre as codornas alimentadas com as demais rações experimentais (Tabela 6). Esses resultados estão de acordo com os relatos de Silva et al. (2010b) e Silva et al. (2012), que também observaram redução na intensidade de lesões no corpo de codornas de acordo com o aumento da inclusão de passiflora e extratos vegetais nas dietas. No entanto, ao adicionarem camomila e kava-kava nas rações de codornas japonesas, Marques et

al. (2010b), Silva et al. (2010a) e Tenório et al. (2017) não verificaram alteração para intensidade e lesões no corpo.

Quanto a qualidade de ovos, as dietas experimentais não influenciaram o peso específico, a porcentagem e espessura da casca (Tabela 7) de ovos de codornas japonesas ($P \geq 0,05$). Resultados semelhantes foram relatados quando da adição de diferentes concentrações de extrato seco de kava-kava e de passiflora em rações de codornas japonesas em fase de postura, que também não influenciaram o peso específico e a porcentagem e espessura da casca dos ovos (Silva et al., 2010a; Silva et al., 2010b). A adição de extratos vegetais (Bonato et al., 2008) em dietas de poedeiras comerciais também não alterou o peso específico dos ovos, assim como o uso associado de ácidos orgânicos e óleos essenciais em rações de poedeiras semipesadas

Tabela 7 - Médias para peso específico (PE), porcentagem de casca (%C) e espessura da casca (EC) de ovos frescos provenientes de codornas alimentadas com ração contendo diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora na fase de postura.

Camomila + Passiflora (mg)	PE	%C	EC (mm)
0	1,068	8,34	0,534
125 + 375	1,070	8,30	0,537
250 + 250	1,069	8,35	0,538
375 + 125	1,068	8,29	0,534
P	0,95	0,94	0,29
CV (%)	0,21	4,24	2,13

(Vasconcelos et al., 2016) não influenciaram a porcentagem e espessura da casca dos ovos.

Avaliando a qualidade interna (Tabela 8) de ovos de codornas alimentadas com diferentes combinações de camomila e de passiflora na ração, não se verificou diferença ($P \geq 0,05$) para cor de gema e índice gema. Todavia, os melhores índices para unidade Haugh foram observados para os ovos de codornas que receberam 125 mg de camomila + 375 mg de passiflora na ração e, os piores índices para ovos oriundos de aves alimentadas com 375 mg de camomila + 125 mg de passiflora/kg de ração. Para porcentagem de gema e de albúmen os

Tabela 8. Médias para cor da gema, unidade Haugh (UH), índice gema (IG), porcentagem de gema (%G) e porcentagem de albúmen (%A) de ovos frescos provenientes de codornas alimentadas com ração contendo diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora na fase de postura.

Camomila + Passiflora (mg)	Cor	UH ¹	IG	%G ¹	%A ¹
0	6,73	94,67ab	0,519	29,62b	62,04b
125 +375	6,53	95,43a	0,506	29,65b	62,05b
250 + 250	6,46	94,88ab	0,514	28,76ab	62,89ab
375 + 125	6,33	94,15b	0,514	28,35a	63,36a
P	0,30	0,04	0,39	0,01	0,01
CV (%)	8,85	1,32	4,15	4,11	2,01

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P≥0,05).

melhores valores foram observados para ovos de aves alimentadas com ração contendo 375 mg de camomila + 125 mg de passiflora e, os piores valores para os ovos de aves que receberam ração sem fitoterápicos e com inclusão de 125 mg de camomila + 375 mg de passiflora na ração. Assim como neste trabalho, não se observou influência da adição de diferentes inclusões de extrato de pacari (*Lafoensia pacari*) à dieta de poedeiras, (Stringhini et al., 2013) sobre o índice gema. No entanto, o uso de diferentes níveis de extratos vegetais, kava-kava, passiflora e ácidos orgânicos associados à óleos essenciais, respectivamente, na dieta de aves, não afetaram a unidade Haugh e as porcentagens de gema e de albúmen (Bonato et al., 2008; Silva et al., 2010a; Silva et al., 2010b; Vasconcelos et al, 2016).

CONCLUSÃO

As diferentes combinações de extratos de camomila e passiflora não alteram o desempenho de codornas nas fases de recria e de postura e também não alteram a qualidade externa e interna dos ovos. Porém, a combinação de 250 mg de camomila com 250 mg de passiflora na ração de codornas reduz o tempo em imobilidade tônica, tanto na fase de recria como na de postura, diminui a relação entre heterofilos e linfócitos, bem como a incidência de lesões na cabeça e no corpo das aves na fase de postura.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P.R.; VALVASSORI, S.S.; BORDIGNON, C.L.; KAPPEL, V.D.; MARTINS, M.R.; GAVIOLI, E.C.; QUEVEDO, J.; REGINATTO, F.H. The Aqueous Extracts of *Passiflora alata* and *Passiflora edulis* Reduce Anxiety-Related Behaviors Without Affecting Memory Process in Rats. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, p. 282-288, 2008. <https://doi.org/10.1089/jmf.2007.722>
- BONATO, M.A.; SAKOMURA, N.K.; PIVA, G.H.; BARBOSA, N.A.A.; MENDON, M.O.; FERNANDES, J.B.K. Efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **Ars Veterinaria**, v.24, p.186-192, 2008. <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2008v24n3p186-192>
- CAMPOS, J.L.; DAVILA, S.G. Influence of mating ratio and group size on indicators of fearfulness and stress hens and cocks. **Poultry Science**, v.81, p.1099-1103, 2002. <https://doi.org/10.1093/ps/81.8.1099>
- EMAMI, F.; MAHERI-SIS, N.; GHORBANI, A.; VAHDATPOUR, T. Effects of feeding untreated or reconstituted sorghum grain (*Sorghum bicolor* L.) on growth performance of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). **International Journal of Biosciences**, v.2, p.31-37, 2012.
- GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNARI, D.P.; MORAES, V.M.B. Uso da *Valeriana officinalis* em dietas de codornas japonesas na fase de postura. **Biotemas**, v.22, p.185-191, 2009. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n4p185>
- GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MALHEIROS, R.D.; MORAES, V.M.B. Efeitos fisiológicos e comportamentais do uso do extrato de valeriana em dietas de codornas em crescimento. **Veterinária e Zootecnia**, v.17, p.407-414, 2010.

- 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. [https://doi.org/10.1016/s0168-1591\(98\)00157-9](https://doi.org/10.1016/s0168-1591(98)00157-9)
- JAKUBCOVA, Z.; ZEMAN, L.; HORKY, P. MRKVICOVA, E.; MARES, P.; MRAZKOVA, E.; STASTNIK, O. The influence of the addition of chamomile extract to the diet of chickens. **Proceeding of the Conference MendelNet**, v.1, p.147-150, 2014.
- KARAMAN, M.; AZIZE, T.K.M.; EKINC, M.S. Effects of the hydrolysable oak tannins on the quail performance. **Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology**, v.4, p.1085-1087, 2016. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i12.1085-1087.787>
- LOURENÇO, T.C.; MENDONÇA, E.P.; NALEVAIKO, P.C.I.; MELO, R.T.; SILVA, P.L.; ROSSI, D.A.V. Antimicrobial effect of turmeric (*Curcuma longa*) on chicken breast meat contamination. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.15, p.79-82, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-635X2013000200002>
- MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MALHEIROS, R.D.; MORAES, V.M.B. Inclusão da camomila no desempenho, comportamento e estresse em codornas durante a fase de recria. **Ciência Rural**, v.40, p.415-420, 2010a. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782010000200025>
- MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNARI, D.P.; MORAES, V.M.B. Camomila como aditivo fitoterápico para codornas na fase de postura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.990-998, 2010b.
- MURAKAMI, A.E.; MORAES, V.M.B.; ARIKI, J.; JUNQUEIRA, O.M.; KRONKA, S.N. Níveis de proteína e energia em rações para codornas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 22, p. 541-551, 1993.
- PASTORE, S.M.; OLIVEIRA, W.P. DE; MUNIZ, J.C.L. Panorama da coturnicultura no Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.9, p.2041-2049, 2012.
- PROVENSI, G.; FRANÇOIS-NOEL; D.L.; FENNER, R.; BETTI, A.; COSTA, F.; MORAIS, E.C.; GOSMANN, G.; RATES, S.M.K. Participation of GABA-benzodiazepine Receptor Complex in the Anxiolytic Effect of *Passiflora alata* Curtis (Passifloraceae). **Acta Farmacéutica Bonaerense**, v. 27, p. 856-851, 2008.
- ROYER, A.F.B.; GARCIA, R.G.; BORILLE, R.; SANTANA, M.R.; NÄÄS, I.A.; CALDARA, F.R.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; ZEVIANI, W.M.; ALVES, F.M.S.; SGAVIOLI, S.I.; MARIANO, W.S. Welfare of broilers ingesting a pre-slaughter hydric diet of lemon grass. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.17, p.301-306, 2015. <https://doi.org/10.1590/1516-635x1703301-306>
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed., Viçosa: Editora UFV, 2011. 252p.
- SARKER, M.S.K.; KIM, G.M.; YANG, C.J. Effect of green tea and biotite on performance, meat quality and organ development in Ross broiler. **Egypt Poultry Science**, v.30, p.77-88, 2010.
- 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. <https://doi.org/10.1080/00071669986936>
- SINAEI, K.H.; HOUSHMAND, M. Effects of dietary inclusion of raw or treated iranian oak acorn (*Quercus brantii* Lindl.) on the performance and cecal bacteria of broilers. **Poultry Science Journal**, v.4, n.1, p.73-79, 2016.
- SILVA, J. D. T. **Passiflora na alimentação de codornas de postura**. 2009. 134f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2009.

SILVA, J.D.T.; GUARINI, A.R.; DIAS, L.T.S.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H. Kava-kava como aditivo fitoterápico na alimentação de codornas de postura. **Revista Biotemas**, v.23, p.77-82, 2010a. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2010v23n4p77>

SILVA, J.D.T., GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, V.K.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B.; MALHEIROS, R.D. Passionflower supplementation in diets of Japanese quails at rearing and laying periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1530-1537, 2010b. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982010000700020>

SILVA, J.D.T.; MATOS, A.S.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; MORAES, V.M.B. Simbiótico e extratos naturais na dieta de codornas japonesas na fase de postura. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, p. 1-7, 2012. <https://doi.org/10.5216/cab.v13i1.5547>

STRINGHINI, J.H.; MOREIRA, J.S.; SANTOS, B.M.; OLIVEIRA, E.M.; CASTEJON, F.V.; CONCEIÇÃO, E.C. Efeito da inclusão de pacari (*Lafoensia pacari*) à dieta de poedeiras comerciais na qualidade de ovos. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal. In: CONGRESSO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS JOVENS - AVES E SUÍNOS - COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2013, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: CBNA, 2013.

TENÓRIO, K.I.; SGAVIOLI, S.; RORIZ, B.C.; AYALA, C.M.; SANTOS, W.; RODRIGUES, P.H.M.; ALMEIDA, V.R.; GARCIA, R.G. Effect of chamomile extract on the welfare of laying Japanese quail. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.46, p.760-765, 2017. <https://doi.org/10.1590/s1806-92902017000900008>

VASCONCELOS, F.C.; BASTOS-LEITE, S.C.; GOMES, T.C.L.; GOULART, C.C.; SOUSA, A.M.; FONTENELE, G.S.P. Ácidos orgânicos, óleos essenciais e simbiótico na dieta de poedeiras semipesadas: desempenho produtivo e análise econômica. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.10, p.194-200, 2016.