



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

**INFLUÊNCIA DA HOMEOPATIA NA QUALIDADE DE OVOS DE
CODORNAS ARMAZENADOS POR DIFERENTES PERÍODOS**

WELLINGTON DOS SANTOS

Dourados- MS
Dezembro, 2019



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

INFLUÊNCIA DA HOMEOPATIA NA QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS ARMAZENADOS POR DIFERENTES PERÍODOS

WELLINGTON DOS SANTOS

Orientador: Rodrigo Garófallo Garcia

Coorientador: Jean Kaique Valentim

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

Dourados – MS
Dezembro, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237i Santos, Wellington Dos

Influência da Homeopatia na qualidade de ovos de codornas armazenados por diferentes períodos [recurso eletrônico] / Wellington Dos Santos. -- 2019.
Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Rodrigo Garófallo Garcia.

Coorientadora: Jean Kaique Valentim.

TCC (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Avicultura. 2. Medicina Alternativa. 3. Produção de ovos. I. Garcia, Rodrigo Garófallo. II. Valentim, Jean Kaique. III. Título.

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

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

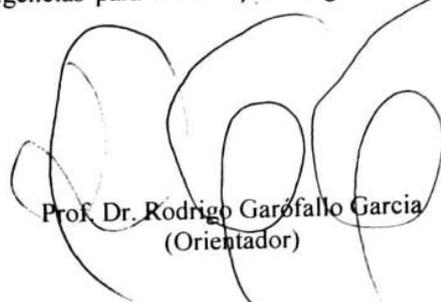
Certificado de aprovação

TÍTULO: Influência da homeopatia na qualidade de ovos de codorna armazenados por diferentes períodos

AUTOR: Wellington dos Santos

ORIENTADOR: Rodrigo Garófallo Garcia

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



Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia
(Orientador)

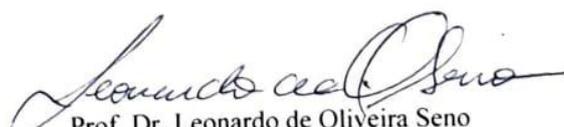


Jean Kaique Valentim
(Coorientador)



Vivian Aparecida Rios de Castilho
(Membro da banca)

Data de realização: 05 de dezembro de 2019



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

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu professor e orientador, Rodrigo Garófallo Garcia que foi importante durante toda minha formação. Obrigado por toda a paciência, ajuda, oportunidade e preocupação com meu aprendizado cada dia mais.

Aos meus pais, Gilvan e Elizabeth, que não mediram esforços para a conclusão da minha graduação. Obrigado por todo carinho, preocupação, esforço e amor que tens por mim. E agradeço a minha irmã Leticia, que a todo o momento torceu por mim. Obrigado família por ser meu porto seguro.

Ao meu coorientador Jean Kaique, por auxiliar em tudo relacionado ao meu TCC, desde as análises até o final deste trabalho, por ter explicado os dados, a revisão e respondido as várias dúvidas que tinha relacionadas à parte escrita. Obrigado a Maria Fernanda, que mesmo na correria, me auxiliou em tudo.

Ao grupo de pesquisa em avicultura pela oportunidade em aprender através de experimentos, análises, organização de eventos, conversas, reuniões e que jamais mediram esforços para me ensinar.

A todos os professores e profissionais que de alguma forma contribuíram para minha formação.

À professora Ana Carolina, que sempre me tratou como um filho, obrigado pelos puxões de orelha, conselhos, carinho e por sempre acreditar no meu potencial.

Aos meus amigos, André, Michael, Juliana, Jaqueline, Elieser, Mirelly, Agnês, Marcio, Aline, Karen e Beatriz por ter aturado meus dramas, brincadeiras, mau humor etc. Pode ter certeza que me lembrarei de todos os momentos bons que vivi com vocês por resto da minha vida.

À empresa Sigo Procedimentos Homeopáticos, por nos patrocinar e apoiar na realização do experimento.

À minha parceira Bruna que encarou toda a correria para realizar o experimento e todas as análises.

À UNIGRAN por todo o auxílio em fornecer os insumos para a condução do experimento.

À Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de formação.

O meu muito obrigado.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de produtos homeopáticos na dieta de codornas sob a conservação da qualidade dos ovos, submetidos a diferentes períodos de armazenamento. Foram utilizadas 200 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japônica*), com 45 dias de idade e 80% de produção, em um delineamento inteiramente casualizado composto por um fatorial 4x3 sendo 4 dietas (Calcária, Fertsigo, Ovosigo e ração controle) e 3 períodos de armazenamento (0 dia, 7 dias e 14 dias) com dez repetições de três ovos por tratamento. Foram avaliados peso e porcentagem de gema, albúmen e casca, altura do albúmen e gema cor da gema, gravidade específica, unidade Haugh, índice de gema e espessura da casca. Os dados foram analisados estatisticamente quanto a normalidade pelo teste o teste de Shapiro-Wilk e as variâncias comparadas pelo Teste de Levene, considerando o nível de significância a 5%. Houve interação entre as doses homeopáticas e o tempo nos parâmetros de altura de albúmen e gema, unidade Haugh e índice de gema, onde para todos os parâmetros obteve uma redução com o passar do tempo. Já para o peso do ovo, gema, albúmen e casca, porcentagem de albúmen e porcentagem de casca foi significativo apenas para a homeopatia, sendo o tratamento Ovosigo o que obteve maiores valores. Para peso do ovo e peso do albúmen, porcentagem de gema e albúmen, gravidade específica e colorimetria foi significativo para o tempo onde teve uma redução destes parâmetros com o passar dos dias de estocagem. Conclui-se que os produtos homeopáticos melhoraram o peso dos ovos, atuando na formação de gema e casca, mas não influenciaram na conservação da qualidade dos ovos de codornas Japonesas no período avaliado.

Palavras chaves: Avicultura, medicina alternativa, produção de ovos,

ABSTRACT

The objective was to evaluate the influence of homeopathic products under the conservation of the quality of Japanese quail eggs, submitted to different storage periods. We used 200 Japanese quails (*Coturnix japonica*), with 45 days of age and 80% of production, in a completely randomized design composed of a 4x3 factorial being 4 diets (Limestone, Fertisigo, Ovosigo and control diet) and 3 periods of storage (0 day, 7 days and 14 days) with ten repetitions of three eggs in each per treatment. Weight and percentage of egg, yolk, albumen and shell, height of the album and yolk color of the yolk, specific gravity, Haugh unit, yolk index and shell thickness were evaluated. Data were statistically analyzed for normality by the Shapiro-Wilk test and the variances compared by the Levene test, considering the significance level at 5%. There was interaction between homeopathic doses and time in the parameters of height of albumen and yolk, Haugh unit and yolk index, where for all parameters obtained a reduction over time. For egg weight, yolk, albumen and yolk, percentage of albumen and percentage of yolk was significant only for homeopathy, with the Treatment Ovosigo which obtained higher values. For egg weight and albumen weight, yolk and albumen percentage, specific gravity and colorimetry was significant only for the time when it had a reduction of these parameters, but for colorimetry the values increased over the days of storage. Homeopathic products improved egg weight, acting in the formation of yolk and albumen, but did not influence the conservation of the quality of Japanese quail eggs in the evaluated period.

Keywords: Poultry farming, alternative medicine, egg production.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE FIGURAS	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Coturnicultura	15
2.2. Homeopatia	16
2.3 Tempo e tipo de armazenamento sobre a qualidade dos ovos	17
2.4 Valor nutricional e qualidade dos ovos.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	31
6 REFERÊNCIAS	32

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Composição da ração (%) fornecida às aves durante o período experimental20
- Tabela 2.** Peso do ovo, peso da gema, peso do albúmen, peso da casca e espessura da casca de ovos de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos.23
- Tabela 3.** Porcentagem de gema, albúmen e casca de ovos de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos (0,7 e 14 dias).....25
- Tabela 4.** Gravidade específica, altura de albúmen e gema, UH e índice de gema de ovos de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos (0, 7 e 14 dias).....26
- Tabela 5.** Colorimetria (L, A, B) dos ovos de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos (0,7 e 14 dias).....30

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.**Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a altura de albúmen de ovos de codornas japonesas..... 27
- Figura 2.**Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a altura de gema de ovos de codornas japonesas. 27
- Figura 3.**Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a UH de ovos de codornas japonesas. 28
- Figura 4.**Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a índice de gema de ovos de codornas japonesas..... 29

1. INTRODUÇÃO

A coturnicultura é o ramo da avicultura responsável pela criação de codornas, tanto para a produção de carne quanto de ovos, sendo produtos com um alto valor nutricional. A codorna se destaca devido seu rápido crescimento, longevidade e precocidade, onde sua postura se inicia por volta dos 35 dias e pode produzir de 200 a 300 ovos/ano. A atividade necessita de um baixo investimento para sua implantação, devido ao pouco espaço que este animal ocupa, otimizando o local de produção, obtendo desta forma um retorno financeiro mais rápido (Pinto et al., 2002)

Um dos problemas encontrados na produção das codornas está relacionado aos ovos, mais especificamente a qualidade de sua casca, que é influenciada pela idade da ave, nutrição e estresse térmico. É possível avaliar este parâmetro a campo, pela observação visual de como está a casca do ovo e também por métodos específicos, onde é mensurado a espessura da casca, porcentagem de casca e seu peso, e assim se os ovos estão com boa qualidade de casca (Oliveira et al., 2014).

A qualidade da casca também tem uma relação direta com o armazenamento, onde no caso de ovos não refrigerados, normalmente mantidos em temperatura ambiente, devido a sua porosidade presente na casca, através da evaporação, resulta em uma perda de CO₂ e água para o meio, tendo uma redução do peso do ovo (Véras et al., 2000). Segundo Jones et al. (2002) a manutenção da alta qualidade dos ovos é influenciada pelo tempo e a temperatura durante o período de armazenamento dos ovos, em relação ao tempo a qualidade dos ovos é prejudicada conforme aumenta o período de armazenamento. Para manter a integridade dos ovos é recomendado que logo após os procedimentos pelos quais sejam submetidos na granja sejam armazenados em um sistema de refrigeração com temperatura média de 0°C a 4°C (Carvalho et al., 2003).

Com o intuito de minimizar as perdas dos ovos devido a qualidade e integridade da sua casca, surge a implantação da homeopatia. O uso da homeopatia é eficiente na produção de animais e tem um efeito rápido, não deixa resíduos na carne ou nos ovos, sendo algo muito importante visando ter um produto de boa qualidade e seguro para o consumidor, reduzindo as perdas e consequentemente aumentando a lucratividade da produção (Pires, 2005). Tendo em vista o exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da homeopatia na conservação da qualidade de ovos de codornas japonesas em diferentes períodos de armazenamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Coturnicultura

A avicultura brasileira é de grande destaque no cenário mundial devido ao seu elevado crescimento além de gerar empregos direta e indiretamente, afetando positivamente a economia nacional. A coturnicultura é o ramo da avicultura onde são criadas codornas para a produção de ovos ou carne, sendo uma atividade que tem apresentado um vasto desenvolvimento, devido à implantação de tecnologias, melhoramento genético e podendo ser uma atividade alternativa para pequenos produtores (Pastore et al., 2012).

As codornas são aves oriundas do norte da África, da Europa e da Ásia, pertencentes a família das *Fasianídeos* e sub-família dos *perdicinidae*, sendo considerado da mesma família das galinhas e perdizes (Pinto et al., 2002). Atualmente é encontrada três espécies comerciais: as codornas americanas ou a Bobwhite (*Colinus virginianus*), Japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) e a Européia (*Coturnix coturnix coturnix*). Cada espécie possui sua aptidão direcionada para uma produção específica, sendo que codornas Européias e Americanas são para a produção de carne e as Japonesas para produção de ovos (Luiz et al., 2007).

Entretanto, a codorna Japonesa é a que teve maior destaque no cenário mundial, devido a sua grande precocidade, alta produtividade e por ser bastante dócil (Baungartner, 1994). Esta espécie é caracterizada por possuir uma faixa bege na lateral da cabeça, e sua plumagem apresenta várias tonalidades de bege, marrom e cinza, podendo pesar entre 120 a 180g e alcançar 15 a 16cm de tamanho. Sua postura se inicia por volta dos 35 dias, mostrando que é uma ave precoce e pode produzir de 200 a 300 ovos /ano. Além de possuir uma grande longevidade e devido a baixo investimento propicia a um retorno financeiro mais rápido (Pinto et al., 2002)

De acordo com o IBGE (2017) o número de codornas de postura, o efetivo estava concentrado na Região Sudeste e participou com 65,4% do total nacional. São Paulo destacou-se como o estado detentor do maior efetivo, respondendo por 30,2% do total do país e 46,2% registrado na Região Sudeste. Espírito Santo e Minas Gerais apresentaram-se na sequência, com participações de 18,8% e 15% do total nacional, respectivamente (Miguel e Temer, 2017).

Sendo assim, a produção de codornas ainda precisa passar por um avanço em relação a exigência nutricional, visando ter uma produção de precisão, otimizando o desempenho dos animais com o menor custo.

2.2. Homeopatia

A homeopatia surgiu na Alemanha, no final do século XVIII, graças a um médico chamado Samuel Hahnemann, que decepcionado com a medicina agressiva e pouco eficiente de sua época, abandonou-a e se dedicou a traduzir livros e trabalhos científicos. Trabalhando na tradução de uma matéria médica sobre a utilização de *China officinalis* no tratamento de malária, algo o fez com que experimentasse em si mesmo, fazendo com que os sintomas da malária se reproduzissem de forma branda em seu organismo (Mitidiero, 2002). Com o resultado deste experimento, constatou a Lei da Semelhança, enunciada por Hipócrates há vários séculos (*Similia similibuscurentur*) (Hahnemann,2002). Sendo assim, seguindo em experimentações de outras substâncias e anotando as observações, Hahnemann desenvolveu de forma brilhante a homeopatia (Boyd, 1993).

A homeopatia é uma terapia específica de estímulo do organismo doente, na qual a escolha do medicamento é feita de acordo com os sintomas do caso. Considera especialmente as causas, o desenvolvimento da doença, a forma do adoecer, as circunstâncias concomitantes, bem como as características do organismo doente (Pires, 2005).

Essa terapia se baseia em quatro princípios fundamentais conforme descrito por Soares (1997): 1º Princípio da Semelhança: no qual os sintomas apresentados são tratados com substâncias que geram os mesmos, porém em uma dose muito menor. Toda substância que produz determinados sintomas é capaz de cura-los. 2º Experimentação no indivíduo sadio: corresponde ao conhecimento da farmacodinâmica homeopática, que contém a patogenesia dos medicamentos homeopáticos, resultantes do estudo experimental, dados toxicológicos e observação clínica. 3º Medicamento diluído e dinamizado: corresponde à base da farmacotécnica homeopática, é a dose mínima, é a desconcentração da matéria prima de origem do medicamento homeopático. 4º Medicamento único: A escola Hahnemaniana indica que todos os sintomas apresentados pelo doente devem ser analisados, e apenas um medicamento deve ser prescrito, pois apenas esse corrigirá o desequilíbrio do paciente, levando-se em conta a sua maior semelhança com a doença.

A homeopatia tem efeito rápido no organismo, podendo ser utilizada para todos os tipos de patologias. Por ser uma medicação exclusivamente energética, não existe risco de os produtos oriundos de animais que consumiram a substância, possuírem resíduos medicamentosos. Por isso, a homeopatia se torna uma opção para que os produtores continuem a lucrar e garantir a produção de alimentos saudáveis para o consumidor, mantendo os animais livres de intoxicações medicamentosas (Pires,2005).

As codornizes quando afetadas por enfermidades podem ser tratadas normalmente com

a homeopatia, os animais são analisados como se fossem um único indivíduo, sendo ministrado o mesmo medicamento homeopático a todos os animais do grupo. A prescrição é determinada conforme a sintomatologia predominante daquele determinado grupo de animais (Souza, 2002).

2.3 Tempo e tipo de armazenamento sobre a qualidade dos ovos

Em uma conservação eficiente dos ovos, podemos notar que é mantido o seu sabor e valor nutricional o mais próximo ao ovo fresco. Mas para manter esta alta qualidade descobriu-se que fatores como tempo e temperatura devem ser controlados durante o período de armazenamento (Jenes et al., 2002). Foi observado que ovos armazenados por mais de 10 dias foram caracterizados por piores índices de albúmen, gema e UH comparado com analisados no dia 0 (Ilimaz e Ozkurt, 2009).

Em temperaturas mais elevadas e umidade relativa baixa, no caso de ovos que não são refrigerados, a combinação da porosidade presente na casca. A evaporação, resulta em uma perda de CO₂ e água para o meio, tendo uma redução do peso do ovo e redução da gravidade específica (Véras et al., 2000). Quando esses fatores de alta temperatura e baixa umidade estão presentes no meio acarretam alterações físicas, químicas e funcionas das proteínas dos ovos (Alleoni & Antunes, 2001). O tempo de estocagem muito longo tem uma interferência da qualidade da gema, fazendo com que se torne menos centralizada, flácida, podendo apresentar manchas escuras, e sua membrana de revestimento pode se romper com maior facilidade, interferindo de forma negativa dependendo da maneira em que este ovo vai ser utilizado (Solamon, 1997).

Com monitoramento adequado e um ambiente controlado é possível prolongar a vida útil dos ovos, podendo ser consumido em até 25 dias (Lopes, 2012). Contudo, os ovos *in natura* comercializados no Brasil, não são submetidos a uma refrigeração adequada, influenciando na deterioração dos ovos, resultando em um tempo menor de prateleira, no máximo 15 dias (Pascoal et al., 2008).

Recomenda-se que após o processamento dos ovos na granja, como limpeza, lavagem, classificação e ovoscopia, sejam submetidos ao um sistema de refrigeração com uma temperatura em média de 0°C a 4°C, desta forma é capaz de preservar o valor nutricional do alimento, que é de extrema importância para o consumidor (Carvalho et al., 2003). Contudo, devido ao alto custo ao empregar este procedimento, a demanda de um local específico não ser uma prática assegurada por lei, normalmente os ovos são armazenados próximos a verduras, legumes e perto de freezer, em que possuem uma temperatura, mais amena quando

comparada a temperatura ambiente (Freitas, 2011).

2.4 Valor nutricional e qualidade dos ovos

Os ovos são considerados o segundo alimento mais completo nutricionalmente, depois do leite materno, por apresentar na sua composição todos os nutrientes necessários do organismo humano (Souza et al., 2011). Eles fornecem proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas, sendo considerado a fonte mais confiável destes nutrientes à um baixo custo (Stadelmen, 1999). O colesterol presente nos ovos de codorna possui em média um teor de 568mg, enquanto os ovos de galinha possuem 356 mg. Os ovos de codorna ainda apresentam elevados teores de ferro, manganês, cobre fósforo, cálcio, vitaminas D, E, H, ácido pantotênico e piridoxina (Souza-Soares e Siewerdt, 2005). As proteínas dos ovos são usadas como parâmetros para medir a qualidade nutricional de proteína de outros alimentos, devido ao seu alto valor biológico, ou seja, estas proteínas contém todos os aminoácidos essenciais em quantidade e porções ideais visando atender à exigência do organismo (Sakanaka et al., 2000).

O albúmen possui a maior porção protéica do ovo e baixo índice de gordura (0,1 a 0,2%), ideal para dietas de baixas calorias. A proteína predominante do albúmen é a ovoalbumina (80%), uma proteína muito utilizada em atletas, pois auxilia a reestruturar e a aumentar a musculatura. O albúmen também possui ovomucóide (10%), a ovomucina (7%) e a ovoglobina (3%) (Fabichak, 2005). A gema é formada por um complexo de água, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais, sendo encontrado lipídios na forma de lipoproteínas, tendo a união de lipídeos cercados por uma camada molecular de proteína (Aquino, 2015).

A casca é constituída por carbonato de cálcio (98%) e glicoproteínas (2%), que serve como uma proteção visando preservar o interior do ovo, sendo composta por milhares de poros responsáveis pelas trocas gasosas. É constituída por três camadas: cutícula, membranas da casca e a casca propriamente dita. A cutícula é uma camada proteica que impede a penetração de microrganismos patógenos (Murakami e Ariki, 1998).

Para formação da casca é necessária uma fonte de cálcio e as codornas possuem um mecanismo responsável por mobilizar grandes quantidades de cálcio em um curto período de tempo. Durante a formação da casca, ocorre uma remoção equivalente à quantidade total de cálcio sérico a cada 15 minutos. À medida que a idade reprodutiva se aproxima, a secreção ovariana de estrogênio possibilita modificações acentuadas na distribuição de cálcio nas aves (Souza-Soares e Siewerdt, 2005).

Estudos comprovaram que existem mecanismos para melhorar a qualidade da casca, como por exemplo o uso de antibióticos e simbióticos, que podem aumentar a porcentagem de

casca durante o segundo período produtivo das codornas (24 a 39 semanas de idade) (Lemos et al., 2016). O uso de farinha de cascas de ovos na dieta de codornizes como substituto do uso do calcário calcítico teve efeito positivo sobre a porcentagem de casca, peso do ovo, massa de ovos, e nos índices de conversão alimentar por massa de ovos quando se utilizou as dietas experimentais com substituição parcial ou total do calcário calcítico (Ribeiro et al., 2015) e o uso da homeopatia mostrou que teve um aumento na espessura da casca dos ovos (Dias et al., 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Avicultura de postura, localizado na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD/FCA) Dourados/MS (22°13'16 "de latitude sul e longitude 54 ° 48'20" Oeste). Os procedimentos e manejo dos animais foram realizados sob consentimento e aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais do Centro Universitário da Grande Dourados (Unigran/Dourados), sob o protocolo CEUA 052/18.

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com um fatorial 4x3, com quatro dietas e três períodos de armazenamento, com 10 repetições, sendo considerado 3 ovos de cada parcela uma repetição experimental. Foram avaliados 3 períodos de armazenamento 0 (ovo fresco) 7 e 14 dias de estocagem, mantidos em temperatura natural e com quatro doses homeopáticas: Controle, adição de 0,02g/ave/dia; 0,02g/ave/dia de FertSigo® e adição de 0,02g/ave/dia de Ovosigo®.

Na fase pré-experimental, 200 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*), com 45 dias de idade e 80% de taxa de postura, foram alojadas em galpão convencional, em gaiolas de baterias dispostas paralelamente, contendo cinco andares e dimensões de 25 cm de largura, 35 cm de comprimento e 20 cm de altura, correspondendo uma área de 175 cm²/ave alojada. As gaiolas possuíam bebedouros tipo *nipple* e comedouro tipo calha com ração e água fornecidas *ad libitum*.

Tabela 1- As rações utilizadas no experimento foram formuladas de acordo com as exigências de Rostagno et al. (2011).

Tabela 1. Composição da ração (%) fornecida às aves durante o período experimental

Ingredientes	Controle (H0) %	Calcária® (H1) %	FertSigo® (H2) %	OvoSigo® (T3) %
F. Milho	48,69	48,69	48,69	48,69
F. Soja	34,07	34,07	34,07	34,07
Óleo	2,00	2,00	2,00	2,00
Carbonato Cálcio	5,24	5,24	5,24	5,24
Núcleo Mineral	4,00	4,00	4,00	4,00
Inerte	6,00	5,93	5,93	5,93
Homeopatia	0,00	0,07	0,07	0,07
	100%	100%	100%	100%

Núcleo mineral composto por Calcário Calcítico, Cloreto de Sódio (Sal Comum-3,85%), Fosfato Bicálcico, Iodato de Cálcio, Sulfato de Cobre, Sulfato de Ferro, Sulfato de Manganês, Selenito de Sódio, Óxido de Zinco, Ácido Fólico, Ácido Nicotínico, Cloreto de Colina, Biotina, Pantotenato de Cálcio, Vitaminas (A, B1, B2, B6, B12, D3, E e K3), DL-Metionina, Aditivo Antioxidante (BHT), Bacitracina de Zinco e Veículo.

Foi adotado o programa de luz de 16 horas/dia, e diariamente mensurado por termohigrômetro as temperaturas máximas e mínimas e umidade relativa do ar.

Os produtos homeopáticos utilizados foram obtidos de uma empresa comercial e administrados por via oral na dose de 0,02 g/ave/dia por meio de inclusão na ração que foi fornecida na dieta das aves.

O armazenamento dos ovos foi realizado em sala com ventilação natural, livres de incidência solar direta, em local seco e arejado, com a temperatura mínima e máxima de 32,8 °C e 21,9 °C respectivamente e UR máxima 69 % e UR mínima 41,5%.

3.1 Qualidade dos Ovos

Após a postura os ovos foram armazenados conforme o seu tratamento para subsequentemente realizar as análises de qualidade dos ovos e obter os seguintes dados de qualidade: peso do ovo, gema, albúmen e casca (g); porcentagem de albúmen, casca e gema (%); gravidade específica dos ovos (g/cm^3); altura do albúmen e gema (mm); diâmetro da gema (mm); pH da gema e albúmen; unidade Haugh e colorimetria. Os ovos foram identificados conforme seu tratamento e pesados individualmente por meio de uma balança semi-analítica de precisão de 0,01 g.

Gravidade específica

Os ovos foram encaminhados para a análise de gravidade específica, onde são dispostos baldes com diferentes concentrações de solução salina (NaCl), cujas as densidades varia de 1,065 a 1,100, com intervalos de 0,005. Com auxílio de um densímetro foram dispostos 8 baldes com estas soluções salinas e submetidos os ovos da menor concentração para a maior, e em qual eles flutuassem era sua gravidade específica, conforme a metodologia descrita por Castelló et al. (1989).

Coloração da gema

Após a quebra dos ovos, foram separadas as cascas da gema e albúmen em uma superfície plana, sendo realizada a avaliação da coloração da gema por meio de um calorímetro portátil modelo (Minolta CR 410), avaliando-se os parâmetros luminosidade (L^*), vermelho (a^*) e amarelo (b^*) em três diferentes pontos da superfície da gema. Também foi avaliada a cor do ovo através do leque Roche colorimétrico.

Altura da gema e albúmen

A altura da gema e albúmen e diâmetro da gema foram medidos por meio de um paquímetro com auxílio de um tripé, sendo medida a altura da gema na região central e a altura

do albúmen a 4 cm da gema. Esta análise foi realizada apenas por uma pessoa para ter uma maior acurácia dos dados.

Peso e porcentagem da gema, albúmen e casca

A gema foi separada do albúmen para ser pesada individualmente na balança digital. O peso do albúmen foi obtido por diferença entre o peso do ovo, da gema, descontando o peso da casca. O peso da casca foi obtido após a sua lavagem e secagem em estufa 65°C por 72 horas. A porcentagem de casca, gema e albúmen, foi obtida pela divisão destes componentes pelo o peso do ovo e este resultado multiplicado por 100.

Espessura de casca

Após as cascas serem lavadas e secas foi mensurada a espessura da casca em três pontos diferentes por meio um micrômetro de precisão de 0,001 mm da marca Digimess, realizando a média destes três pontos de espessura.

Unidade Haugh

A Unidade Haugh é a equação matemática descrita por Stadelman e Cotteril (1986), que correlaciona o peso do ovo com a altura da gema ou do albúmen, e quanto maior for a UH, melhor é a qualidade do ovo.

$$UH = 100 \log \{H + 7,57 - 1,7 * W^{0,37}\}$$

H = altura do albúmen denso (mm) e W = peso do ovo (g).

Índice de gema

O índice de gema foi calculado pela relação entre a altura e o diâmetro da gema.

Análise estatística

Os dados obtidos das análises de qualidade de ovos foram analisados através do pacote estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2012), sendo verificada a normalidade dos resíduos utilizando-se o procedimento Mixed (PROC MIXED) sendo considerado o teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE) e as variâncias comparadas pelo Teste de Levene. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância para verificar se houve efeito de interação entre os fatores homeopatia e tempo de armazenamento e seus efeitos isolados. Para avaliação das interações foi realizado desdobramento da soma de quadrados do tempo de armazenamento por meio de polinômios ortogonais e ajustaram-se as equações de regressão.

Quando avaliados os efeitos principais, para a homeopatia foi utilizado o teste Tukey e para o efeito do tempo de armazenamento foram utilizados os contrastes de polinômios ortogonais e ajustaram-se as equações de regressão. O nível de significância utilizados para todas as análises realizadas foi de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os diferentes tipos de homeopatia e o tempo de armazenamento dos ovos ($p>0,05$) sobre parâmetros avaliados. Porém, para o peso do ovo, gema, albúmen e casca teve-se efeito ($p<0,05$) da homeopatia e para o peso do ovo e albúmen houve efeito significativo ($p<0,05$) para o tempo de armazenamento (Tabela 2).

Tabela 2. Peso do ovo (g), peso da gema (g), peso do albúmen (g), peso da casca (g) e espessura da casca (mm) de ovos de codornas japonesas alimentadas com diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos.

Variáveis	Tempo	Homeopatia				Média	EPM	Probabilidade		
		H0	H1	H2	H3			Hom	Tempo	Hom*T
Peso do ovo	0	11,04	10,96	11,20	11,52	11,18	0,054	0,001	<0,001	0,5532
	7	10,53	10,48	10,57	10,90	10,62				
	14	10,12	10,41	10,86	10,77	10,54				
	Média	0,57B	10,6B	10,88AB	11,06A	10,73				
Peso da gema	0	3,40	3,433	3,52	3,52	3,43	0,029	0,007	0,0546	0,1443
	7	3,29	3,23	3,37	3,21	3,28				
	14	3,47	3,11	3,69	3,52	3,45				
	Média	3,39AB	3,25B	3,53 ^a	3,42AB	3,41				
Peso de albúmen	0	6,85	6,71	6,88	7,07	6,88	0,047	0,002	<0,0001	0,2226
	7	6,47	6,45	6,43	6,96	6,58				
	14	5,88	6,46	6,30	6,62	6,32				
	Média	6,40B	6,54B	6,54B	6,88A	6,57				
Peso de casca	0	0,80	0,81	0,78	0,82	0,80	0,005	0,007	0,7625	0,8552
	7	0,77	0,79	0,78	0,83	0,79				
	14	0,76	0,79	0,79	0,83	0,79				
	Média	0,78B	0,80AB	0,78B	0,83A	0,80				
Espessura de casca	0	0,19	0,21	0,20	0,20	0,20	0,001	0,065	0,5553	0,3369
	7	0,20	0,19	0,19	0,20	0,20				
	14	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20				
	Média	0,20	0,20	0,19	0,20	0,20				
Variável	Equação de regressão		R ²	Efeito		P valor				
Peso ovo (g)	Y = -0.0466x + 11.112		0,0872	Linear		P>0,0001				
Peso albúmen (g)	Y = -0.0433x + 6.8707		0,117	Linear		P<0,0001				

*EPM: Erro padrão médio. H0: Controle. H1: 0,02g/ave/dia de Calcária®. H2: 0,02g/ave/dia de Fertsigo®. H3: 0,02g/ave/dia de Ovosigo®. Médias seguidas de letras diferentes na linha e coluna diferenciam entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

Conforme os dados apresentados observou-se que o tratamento H3 (Ovosigo®) obteve um melhor resultado relacionado ao peso do albúmen e casca, mas quanto ao peso do ovo o tratamento H2 não teve diferença significativa do tratamento H3, o que obteve melhor resultado sob o peso da gema foi o tratamento H2 (Fertsigo®). Pode-se observar pela equação de regressão que tanto para o peso do ovo, quanto para o albúmen houve diminuição ($p < 0,05$) linear no peso com o passar dos dias de armazenamento. Devido à redução de água do albúmen, perdida por meio dos poros da casca durante o processo de trocas gasosas, transferindo a umidade do meio mais concentrado para o de menor concentração (saída de umidade e dióxido de carbono) que ocorre continuamente após a postura, sendo uma das principais causas de perda de peso, podendo ser acelerada por condições inadequadas de armazenamento, principalmente quando associadas às altas temperaturas (Jones et al., 2002). Esse resultado foi descrito por Freitas et al. (2011), ao armazenarem ovos de poedeiras comerciais em temperatura ambiente por 21 dias.

Pombo (2003) ao estudar o efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna, verificou que as trocas gasosas são responsáveis pela liquefação do albúmen e, posteriormente, em um ovo que não é estocado corretamente, a gema absorve água deste albúmen liquefeito.

O peso médio dos ovos de codorna japonesa segundo Albino e Barreto (2003) é em torno de 10g, próximo aos encontrados nos tratamentos H0 (controle) H1 (carbonato de cálcio) e H2 (Fertsigo®) porém o tratamento H3 (Ovosigo®) obteve peso de 11,064, fato este que pode ser explicado em função do maior estímulo das vias hormonais do sistema reprodutivo da ave, pois os componentes internos dos ovos são produzidos através de estímulos hormonais, acarretando no aumento do peso médio do ovo (Freitas, 2016). Este resultado mostra que o uso da homeopatia na dieta das codornas apresentou resultado positivo, devido ao tropismo positivo da medicação sobre o trato reprodutivo, elucidado pelo princípio da semelhança descrito por Hahneman e Boyd (1993), elevando quantitativamente o peso dos componentes dos ovos.

A casca é composta por carbonato de cálcio (98%) e glicoproteínas (2%), sua principal função é proteger externamente o ovo, sendo composta por milhares de poros responsáveis pelas trocas gasosas (Murakami e Ariki, 1998). Todos os sais de cálcio secretados no lúmen uterino durante a formação da casca são derivados do sangue, e o cálcio sérico é obtido por meio da alimentação e dos ossos (Villela et al., 1998; Souza-Soares e Siewerdt, 2005), portanto a dieta contendo Ovosigo® obteve o melhor resultado devido a maior disponibilidade de cálcio na formulação da ração em virtude da inclusão de Ovosigo®. Para os parâmetros de porcentagem de gema e albúmen (%) houve efeito ($p < 0,05$) do tempo. Quanto a porcentagem

de casca, houve efeito significativo ($p < 0,05$) da homeopatia e não houve interação entre os diferentes tipos de homeopatia e o tempo de armazenamento dos ovos ($p > 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem de gema, albúmen e casca de ovos de codornas japonesas alimentadas com diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos (0,7 e 14 dias).

Variáveis	Tempo	Homeopatia				Média	EPM	Probabilidade		
		H0	H1	H2	H3			Hom	Tempo	Hom*T
% gema	0	30,749	31,318	31,517	30,752	31,084	0,248	0,058	<0,0001	0,0562
	7	30,676	30,937	31,041	29,213	30,467				
	14	34,432	30,014	34,255	32,920	32,905				
	Média	31,952	30,756	32,271	30,962	31,619				
% albúmen	0	3,404	3,433	3,527	3,527	3,437	0,270	0,092	0,0007	0,0624
	7	3,297	3,231	3,370	3,219	3,280				
	14	3,473	3,112	3,696	3,520	3,450				
	Média	3.391AB	3.259B	3.531 ^a	3.422AB	3,410				
% casca	0	6,856	6,71	6,887	7,070	6,881	0,015	0,0415	0,6151	0,0139
	7	6,474	6,458	6,437	6,961	6,582				
	14	5,880	6,465	6,309	6,624	6,321				
	Média	6,406B	6,544B	6,544B	6,885 ^a	6,577				
Variável	Equação de regressão		R ²	Efeito		P valor				
% gema	Y = 0.0301x ² - 0.2869x + 31.102		0,0751	Quadrático		P=0,0057				
% albúmen	Y = -0.1536x + 61.908		0,0473	Linear		P <0,0001				

EPM: Erro padrão médio. H0: Controle. H1: 0,02g/ave/dia de Calcária®. H2: 0,02g/ave/dia de Fertsigo®. H3: 0,02g/ave/dia de Ovosigo®. Médias seguidas de letras diferentes na linha e coluna diferenciam entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

Houve aumento da porcentagem de gema com o passar dos dias, este resultado pode estar relacionado à migração de água do albúmen para a gema. Este fator se inicia logo após a postura da ave, onde existe gradiente de pressão osmótica entre o albúmen e a gema, que se acentua de forma progressiva, à medida que a água passa do albúmen para a gema com o passar do tempo este fator se intensifica com temperaturas elevadas (Lana et al., 2017). Estes resultados reforçam com os encontrados por Barbosa et al. (2008), Santos et al. (2009) e Garcia et al. (2010). Jones et al. (2002) e Scott e Silversides (2000) também relataram que a porcentagem de albúmen reduz conforme o passar dos dias devido ao processo descrito anteriormente em conjunto com as trocas gasosas do ovo com o ambiente.

Houve interação efeito significativo da homeopatia apenas sob o índice da gema. O tempo influenciou ($p < 0,05$) em todos os parâmetros sob a altura de albúmen, gema e para índice de gema. Em relação a interação Homeopatia X tempo houve efeito significativo ($p < 0,05$) para as variáveis altura de albúmen, gema, a unidade Haugh e o índice de gema (Tabela 4).

Tabela 4. Gravidade específica, altura de albúmen (cm) e gema (cm), Unidade Haugh (UH) e índice de gema (%) de ovos de codornas japonesas alimentadas com diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos (0, 7 e 14 dias).

Variáveis	Tempo	Homeopatia				Média	EPM	Probabilidade		
		H0	H1	H2	H3			Hom	Tempo	Hom*T
Gravidade específica	0	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	0,000	0,421	<0,0001	0,485
	7	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06				
	14	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06				
	Média	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06				
Altura de albúmen	0	4,00	4,31	4,39	3,68	4,10	0,055	0,1078	<0,0001	0,0028
	7	3,21	3,07	3,11	3,15	3,13				
	14	3,50	2,97	2,68	2,92	3,021				
	Média	3,57	3,45	3,37	3,25	3,41				
Altura de gema	0	10,57	10,82	11,14	10,61	10,7	0,071	0,596	<0,0001	0,0016
	7	9,23	9,09	8,96	9,18	9,11				
	14	8,85	8,79	8,46	9,19	8,825				
	Média	9,53	9,56	9,52	9,67	9,58				
UH	0	86,82	88,67	88,88	84,63	87,27	0,35	0,0287	<0,0001	0,0017
	7	82,62	81,14	81,78	81,84	81,81				
	14	84,79	81,11	78,61	80,27	81,20				
	Média	84,78	83,64	83,08	82,25	83,40				
Índice de gema	0	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45	0,003	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	7	0,35	0,35	0,34	0,44	0,37				
	14	0,36	0,35	0,32	0,35	0,34				
	Média	0,38	0,38	0,37	0,41	0,39				
Variável	Equação de regressão		R ²	Efeito		P valor				
Gravidade específica	Y = -0.0001x + 1.0663		0,1375	Linear		P<0,0001				

EPM: Erro padrão médio. H0: Controle. H1: 0,02g/ave/dia de carbonato de cálcio. H2: 0,02g/ave/dia de Fertsigo®. H3: 0,02g/ave/dia de Ovosigo®. Médias seguidas de letras diferentes na linha e coluna diferenciam entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

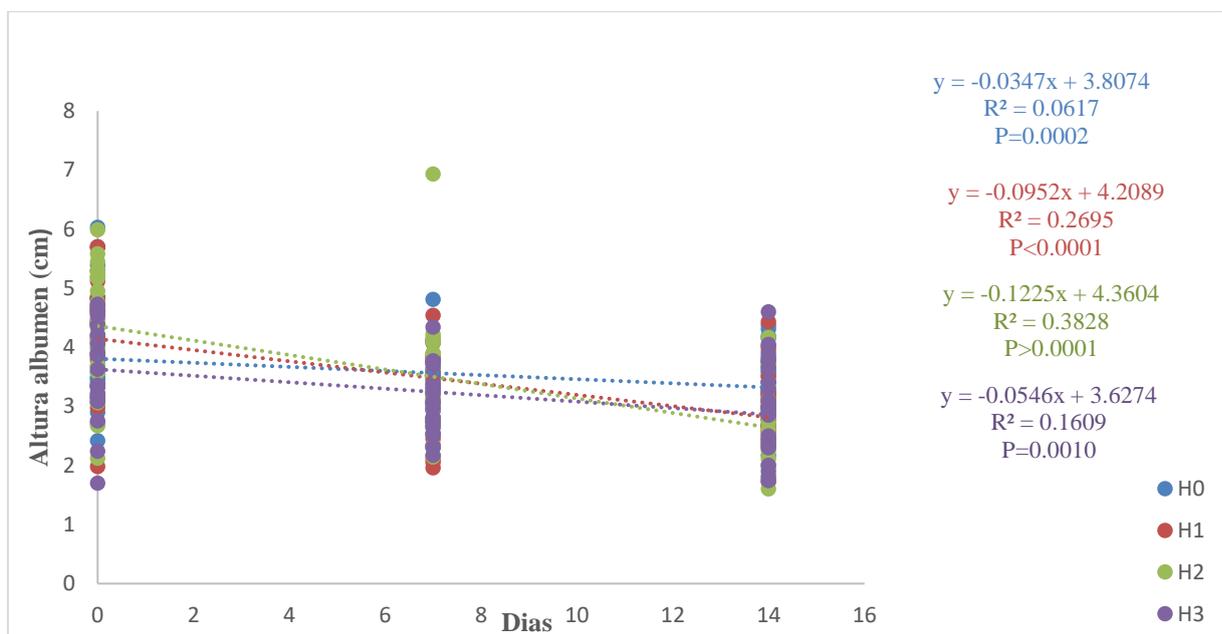
A variável gravidade específica apresentou comportamento linear conforme demonstrado pela equação de regressão. Observação que a redução com o decorrer do tempo. A mensuração da gravidade específica nos ovos segundo Marinho (2011) ajuda na determinação da qualidade de sua casca, pois a porosidade da casca interfere na perda de água dos ovos uma vez que em seu estudo, os ovos estocados sob refrigeração apresentaram uma gravidade específica maior que os ovos mantidos a temperatura. Resultados semelhantes de redução nos valores de gravidade específica, foram obtidos por Samli et al. (2005), Barbosa et al. (2008), Santos et al. (2009) e Freitas et al. (2011) ao demonstrarem que ocorre a perda de água dos ovos depois da postura, e o resultado da evaporação provoca um aumento progressivo da câmara de ar e conseqüentemente, a diminuição da gravidade específica do ovo. Além disso, essa redução pode estar relacionada à perda de peso dos ovos e do albúmen durante o

armazenamento.

Do mesmo modo que a gravidade específica, as demais variáveis apresentaram comportamento linear de acordo com a equação de regressão, demonstrando redução nos seus valores conforme aumentou o tempo de armazenagem.

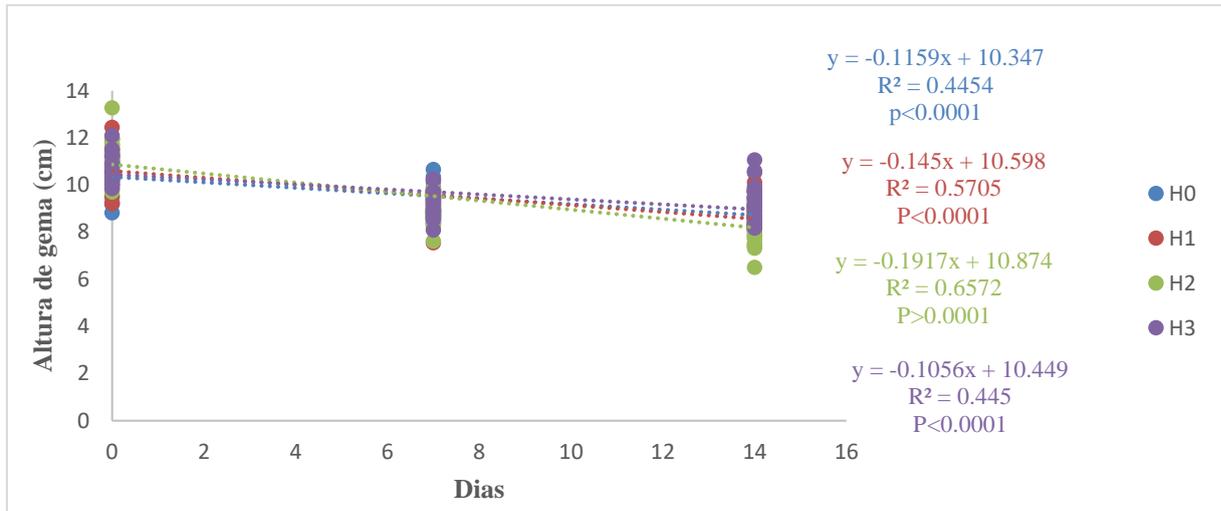
A altura do albúmen reduziu de forma progressiva, com o passar dos dias, inúmeras reações químicas ocorrem no albúmen durante o período de armazenamento, levando a fluidificação e elevação do pH, permitindo a água passar para a gema, reduzindo o peso e altura de albúmen (Xavier et al. 2008). A dose homeopática utilizada não foi capaz de reduzir estas reações, pois o tratamento controle foi o que permaneceu mais estável com os passar dos dias (Fig. 1).

Figura 1. Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a altura de albúmen de ovos de codornas japonesas.



Houve redução do parâmetro altura de gema, devido a permeabilidade da membrana, onde a gema absorve parte da água do albúmen e conseqüentemente acarreta na mudança no seu formato original, (Marinho, 2011). Resultados semelhantes foram encontrados por Seibel (2005), que também reafirma que este acontecimento é devido ao movimento osmótico da água do albúmen migrar para a gema, tornando-a com aspecto achatado e maior (Fig. 2).

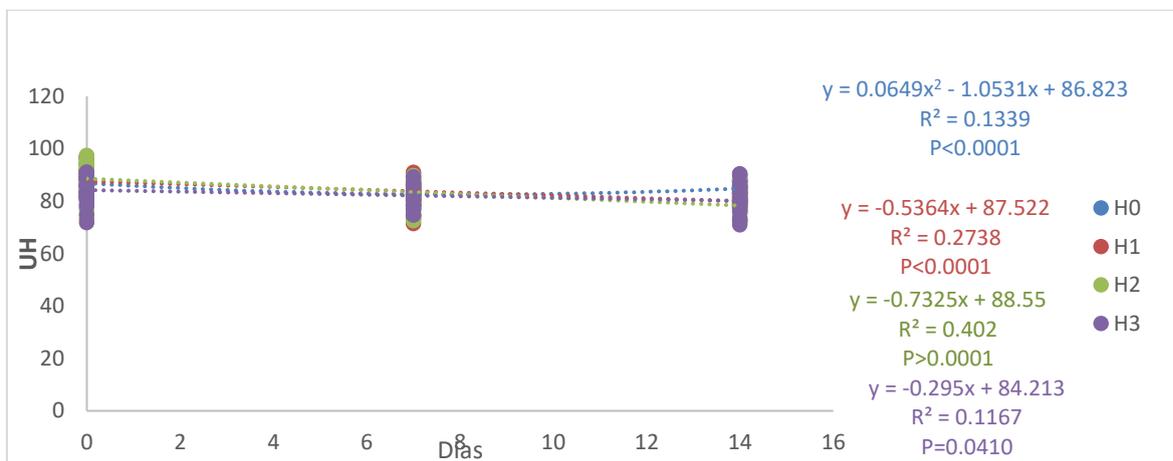
Figura 2. Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a altura de gema de ovos de codornas japonesas.



Os resultados da Unidade Haugh (UH) dos ovos, mostraram que houve interação entre o tempo de armazenamento e as doses homeopáticas, onde o tratamento controle (H0) obteve melhor resultado em relação aos demais tratamentos, podendo afirmar que os produtos homeopáticos inseridos nas dietas destas aves, não tiveram efeito sobre este parâmetro.

Segundo Giampietro-Ganeco et al. (2015) se os ovos são armazenados em condições controladas (ambiente refrigerado) apresentam um maior valor médio de Unidade Haugh, demonstrando o benefício da utilização da refrigeração na manutenção da qualidade interna dos ovos durante seu armazenamento (Fig. 3).

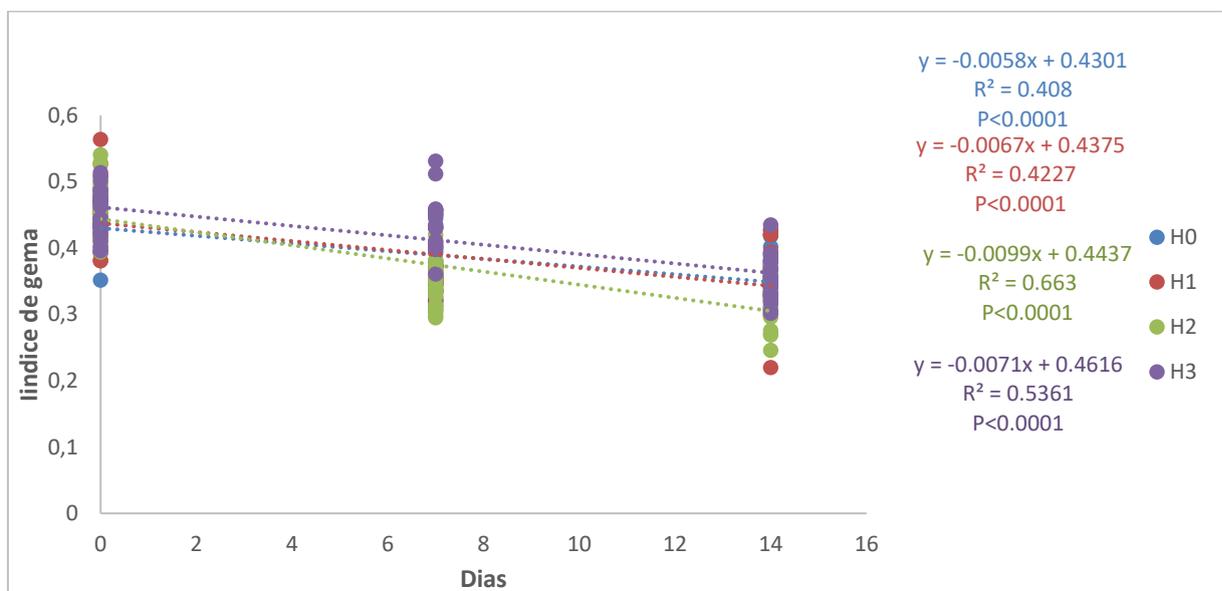
Figura 3. Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a UH de ovos de codornas japonesas.



Em relação ao índice de gema observou-se que o tratamento H3 obteve o melhor resultado em relação aos demais, indicando que o produto Ovosigo® fez com que tivesse uma redução mais lenta, desta forma preservando a maior qualidade do ovo. O índice de gema é

mensurado pela relação entre a altura da gema e o seu diâmetro (Salvador, 2011). Este resultado mostra que com o passar dos dias ocorre maior permeabilidade da membrana vitelínica (Fig.4), o que facilita a saída da água do albúmen para a gema, interferindo diretamente na forma original da gema do ovo, onde sua forma original é esférica e se torna elíptica conforme vai passando o tempo de estocagem, interferindo diretamente no menor índice de gema Marinho, 2011).

Figura 4. Interação entre homeopatia e tempo de armazenamento sob a índice de gema de ovos de codornas japonesas.



Resultados encontrados por Baptista (2002), que avaliou a qualidade de ovos de codornas japonesas, mostraram que ocorreu uma redução constante do índice e gema, proveniente de ovos armazenados em temperatura ambiente, que passaram de 0,47, no dia zero para 0,12 no 27º dia e que os ovos armazenados em temperatura refrigerada tiveram uma queda menos acentuada.

Sob os parâmetros de colorimetria obteve-se efeito ($P < 0,05$) do tempo de armazenamento (Fig 1). Não houve efeito significativo para a homeopatia ($p > 0,05$) e também não houve interação significativa entre eles ($p > 0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5. Colorimetria (L*, a*, b*) dos ovos de codornas japonesas alimentadas com diferentes produtos homeopáticos e armazenados em 3 períodos (0,7 e 14 dias).

Variáveis	Tempo	Homeopatia				Média	EPM	Probabilidade		
		H0	H1	H2	H3			Hom	Tempo	Hom*T
L*	0	57,06	57,21	56,29	56,59	56,79	0,152	0,0559	<0,0001	0,359
	7	59,50	59,87	58,91	59,71	59,50				
	14	58,89	60,63	59,80	59,76	59,77				
	Média	58,48	59,24	58,33	58,69	58,65				
a*	0	-3,59	-3,79	-3,79	-3,54	-3,66	0,044	0,1074	0,0002	0,7846
	7	-4,08	-4,05	-3,75	-3,6	-3,88				
	14	-3,54	-3,47	-3,44	-3,27	-3,43				
	Média	-3,37	-3,77	-3,64	-3,49	-3,65				
b*	0	37,69	36,66	37,37	36,79	37,12	0,276	0,2437	<0,0001	0,363
	7	37,92	40,60	40,05	39,71	39,57				
	14	41,77	42,64	43,54	41,37	42,33				
	Média	39,12	39,95	40,32	39,29	39,67				
Variável	Equação de regressão		R ²	Efeito	P valor					
L*	Y = 0.2124x + 57.167		0,2717	Linear	P <0,0001					
a*	Y = 0.0069x ² - 0.08x - 3.6664		0,0708	Quadrática	P <0,0001					
b*	Y = 0.3792x + 37.001		0,2592	Linear	P <0,0001					

EPM: Erro padrão médio. H0: Controle. H1: 0,02g/ave/dia de Calcária®. H2: 0,02g/ave/dia de Fertsigo®. H3: 0,02g/ave/dia de Ovosigo®. Médias seguidas de letras diferentes na linha e coluna diferenciam entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

Os parâmetros L, e b* apresentaram comportamento linear conforme evidenciado pela equação de regressão. Segundo Awang et al. (1992) e Hencken (1992) a cor da gema é devido a presença de carotenoides (carotenos e xantofila), presente na dieta, conseqüentemente quanto maior o consumo de alimentos ricos em pigmentastes leva a uma coloração mais intensa da gema. De acordo com Barbosa et al. (2011), a pigmentação em ovos refrigerados é estável e diminui quando os ovos são armazenados em temperatura ambiente, no entanto neste estudo os valores de L, a* e b* foram mais altos. Com o passar do tempo os ovos foram perdendo água através da troca gasosa com o meio, isto fez com que os componentes pigmentastes na gema (carotenoides) se encontrassem mais concentrados.

Resultado semelhante foi encontrado por Melo Filho & Vasconcelos (2011) ao testarem o uso de extrato vegetal de barbatimão e pacarí na dieta das aves, isto se deve a presença de antioxidantes na ração e ocorre a partir da oxidação de alimentos que destrói as vitaminas, ácidos graxos essenciais, proteínas e pigmentos. A refrigeração mantém a estabilidade da cor durante o armazenamento (Barbosa, 2011), e impede que as reações químicas levem a desestruturas físico-químicas do ovo, que por consequência é capaz de mudar a qualidade do ovo Souza (2001).

5 CONCLUSÃO

Os produtos homeopáticos atuaram na formação de gema e casca, mas não influenciaram na conservação da qualidade dos ovos de codornas Japonesas nos períodos de armazenamento avaliados.

6 REFERÊNCIAS

- ALBINO, L. F. T.; BARRETO, S. L. T. **Criação de codornas para produção de ovos e carnes**. 1º Ed. Viçosa. Aprenda Fácil. p. 289, 2003.
- ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. Unidade haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **ScientiaAgricola**, v.58, n.4, p.681-685, 2001.
- AQUINO, A. **Análise proteômica dos ovos de codorna não fertilizados em diferentes tempos e temperaturas de estocagem**. 2015. 84f. Tese de pós-graduação – Instituto de Química de São Carlos, São Carlos.
- AWANG, I. P. R.; CHULAN, U.; AHMAD, F. B. H. Curcumin for upgrading skin color of broilers. **Pertanika**, v. 15, n. 1, p. 37-38, 1992.
- BAPTISTA, R.F. **Avaliação da qualidade interna de ovos de codornas (Coturnixcoturnix japônica) em função da temperatura de armazenamento**. Dissertação, Universidade Federal Fluminense, 99 p, Niteroi, 2002.
- BARBOSA, N.A.A. et.al. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **Ars Veterinária**, v.24, n.2, p.127-133, 2008.
- BARBOSA, Vanessa Michalsky. **Fisiologia da incubação e desenvolvimento embrionário**. Belo Horizonte: FEP MVZ, 2011, p. 124.
- BAUNGARTNER, J. Japanese quail production breeding and genetics. **World's Poultry Science**, v.50, n.3, p.228-235, 1994.
- BOYD, H.W. **Introdução à Medicina Homeopática**: 1 ed. São Paulo: **Livraria Santos Editora**, 1993. 285p.
- CARVALHO, F.B.C.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M.; LEANDRO M.S.N.; PÁDUA. J.T.; DEUS, H.A.S.B. Influência da conservação e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e de casca de ovos comerciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.18, p.100, 2003. Supl. 5.
- CASTELLÓ, J.A.L., PONTES, M. GONZÁLEZ, F.F. **Producción de huevos**. 1 ed. Barcelona, España. 367p. Real Escuela de Avicultura, 1989.
- FABICHAK, I. **Codorna: Criação, Instalação e Manejo**. São Paulo: Nobel, 1987, 72p.
- FREITAS, L. W. et. al. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v. 4, n. 11, p. 66-72, 2011.
- GARCIA, E.R.M. et.al. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** [online], v.11, n.2, p.505-518, 2010.
- GIAMPIETRO-GANECO, A. et. al. Quality assessment of eggs packed under modified atmosphere. **Ciência e Agrotecnologia**, v.39, n.1, p.82-88, 2015.

HENCKEN, H. Chemical and physiological behavior of feed carotenoids and their effects on pigmentation. **Poultry Science**, v. 71, n. 4, p. 711-717, 1992.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal**, v.42, p.1-39, 2017.

ILMAZ AA, B OZKURT Z. **Efeitos da idade da galinha, rangement embalagens de filme estirável para período interno e externocaracterísticas de qualidade dos ovos de mesa**. *Lucrãri °tiinþificeZootehnie ° iBiotehnologii* 42: 462-469.2009.

JONES, D. R. et al. Effects of cryogenic cooling of shell eggs on egg quality. **Poultry Science**, v. 81, n. 5, p. 727-733, 2002.

JONES, D. R. et al. Effects of cryogenic cooling of shell eggs on egg quality. **Poultry Science**, v. 81, n. 5, p. 727-733, 2002.

LE MOS, M. et. al. Efeito de diferentes aditivos zootécnicos sobre a qualidade de ovos em duas fases produtivas da codorna. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.3, p.751-760, 2017.

LOPES, L. L. A. et. al. Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais. **Revista eletrônica de Medicina Veterinária**. n. 18, 2012.

LUIZ, S. et al. Effects of energy nutritional levels on performance and egg quality of. **Revista Brasileira de Zootecnia**. European quails in t. 2007.

MARINHO. A. L. **Qualidade interna e externa de ovos de codornas japonesas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem**.

MATEOS, G. G.; GROBAS, S.; FONT, S. S.; TORRE, M. A. Nutrición y calidad de los productos avícolas: contenido en colesterol y modificación del perfil lipídico. **In: reunião anual sociedade brasileira de zootecnia**, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 1999. p.155-166.

MIGUEL, M.; TEMER, E. **Produção da Pecuária Municipal 2015**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, v. 43, p. 47, 2017.

MITIDIERO, A.M.A. **Potencial do uso de homeopatia, bioterápicos e fisioterapia como opção na bovinocultura leiteira: avaliação dos aspectos sanitários e de produção**. 132f. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MURAKAMI, A.E; ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: Funep, 1998. 79p.

PASCOAL, L.A.F. et. al. Qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, n. 1, p. 150-157, 2008.

PASTORE, S.; OLIVEIRA, W.; MUNIZ, J. **Panorama da coturnicultura no Brasil**. *Nutritime*, v. 9, n. 6, p. 9, 2012.

PINTO, R. et al. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4., p. 10, 2002.

- PIRES, M.F.A. A homeopatia para os animais. **Comunicado Técnico EMBRAPA**. Dezembro, 2005.
- POMBO, C. R. **Efeito do Tratamento Térmico de Ovos Inteiros na Perda de Peso e Características de Qualidade Interna**. 74f, Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) Faculdade de Veterinária. Universidade Federal Fluminense, Niterói- RJ, 2003.
- RIBEIRO, C.L.N; BARRETO, S.L.T; REIS, R.S. ET AL. Utilização de farinha de casca de ovos em dietas para codornizes japonesas na fase de 11 a 25 semanas de idade. **Revista de Ciências Agrárias**, Viçosa, v.38, n.1. p.11-17, outubro, 2015.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos**. 3ª edição, Viçosa, MG: UFV, 252 p., 2011.
- 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. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos**. 2ª edição, Viçosa, MG: UFV, 186 p., 2011
- SAKANAKA, S. et. al. Protein quality determination of delipidated egg-yolk. **Journal of Food composition and Analysis**, Orlando, v.13, p.773-781, 2000.
- SALVADOR, E. L. **Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alagoas 2011.
- SAMLI, H.E.; AGMA, A.; SENKOYLU, N. Effects of Storage Time and Temperature on Egg Quality in Old Laying Hens. **Journal of Applied Poultry Research**, v.14, n.3, p.548–553, 2005.
- SANTOS, M.S.V. et. al. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.3, p.513-517. 2009.
- SANTOS, M.S.V.; ESPÍNDOLA, G.B.; LÔBO, R.N.B.; FREITAS, E.R.; GUERRA, J.L.L.; SANTOS, A.B.E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.3, p.513-517, 2009.
- SCOTT, T.A.; SILVERSIDES, T. B. The effect of storage and strain of hen on egg quality. **Poultry Science**, v.79, p.1725-1729, 2000.
- SCOTT, T.A.; SILVERSIDES, T. B. The effect of storage and strain of hen on egg quality. **Poultry Science**, v.79, p.1725-1729, 2000.
- SEIBEL, N. F., BARBOSA, L. D. N., GONÇALVES, P. M., SOUZA-SOARES, L. A. D. Qualidade física e química de ovos de codornas alimentadas com dietas modificadas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 64, n. 1, p. 58-64, 2005.
- SOARES, A.A.D. Farmácia Homeopática. São Paulo: Organização Andrei Editora, 1997. 300p.
- SOLOMON, S.E. Egg and Eggshell quality. Iowa: **Iowa States University Press**, 1997, 149p.

SOUZA, M.F.A. Homeopatia Veterinária. **Comunicado Técnico EMBRAPA**, setembro/outubro 2002.

SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; OBA, A.; GARDINI, C. H. C. Influence of ascorbic acid on egg quality. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p. 273-275, 2001.

SOUZA-SOARES, L. A. SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: Ed. da Universidade UFPEL, 138 p., 2005.

STADELAMEN, W. J.; COTTERIL, O. J. Egg science and technolog. 1986. 3. Ed. New York:Food**Products Press**, 449p.

STADELMAN, W. J. The incredibly functional egg. **Poultry Science**, Champaign, v.78, p.807-811, 1999.

VÉRAS, A. L. et al. Avaliação da qualidade interna de ovos armazenados em dois ambientes em diferentes tempos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.5, p.55, 2000. Supl.

VILLELA, J. L, **Criação de codornas**. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1998. 91p. (Coleção Agroindústria, v. 14 in: SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. **Aves e ovos**. Pelotas: Ed. da Universidade UFPEL, 138 p., 2005.

XAVIER, I. M. C.; CANÇADO, S. V.; FIGUEIREDO, T. C. et al. Qualidade de ovos submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 4, p.953-959, 2008.