

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS ERECHIM

CURSO DE AGRONOMIA

NAIARA CADORE

***LITHOTHAMNIUM CALCAREUM* NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE GALINHAS
POEDEIRAS E NA QUALIDADE DE OVOS**

ERECHIM – RS

2024

NAIARA CADORE

***LITHOTHAMNIUM CALCAREUM* NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE GALINHAS
POEDEIRAS E NA QUALIDADE DE OVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein

ERECHIM – RS

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Cadore, Naiara

Lithothamnium calcareurnno Desernpenho Produtivo de Galinhas Poedeiras e na Qualidade de Ovos / Naiara Cadore. -- 2024.

18 f.

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein

Trabalho de Conclusao de Curso (Gradua9ao) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2024.

1. Alga Calcaria. 2. Lithothamnium Calcareum. 3. Poedeiras. 4. Calcio. 5. Ovos. I. Berenchtein, Bernardo, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Titulo.

NAIARA CADORE

***LITHOTHAMNIUM CALCAREUM* NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE POEDEIRAS
E NA QUALIDADE DE OVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de
Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul,
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
bacharel em Agronomia.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Bernardo Berenchtein – UFFS
Orientador

Prof. Dra. Clarissa Dalla Rosa - UFFS
Avaliadora

Prof. Dra. Sandra Maria Maziero - UFFS
Avaliadora

ERECHIM/RS, 2024

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Bernardo Berenchtein que confiou o aviário em minhas mãos e foi durante esse período muito mais que um professor, me mantendo firme e me direcionando para além dos portões da Universidade. Ao técnico Rafael Francisco dos Santos que me auxiliou nas análises de cálcio. Às empresas que doaram os ingredientes da dieta e ao João Paulo Follador que cedeu a propriedade e maquinários para preparação da ração.

Aos meus amigos de laboratório Larissa Falcão e Willian Monari por me permitirem fazer parte do grupo, e a Tuliana Prezotto pelo auxílio nos últimos tempos. Aos irmãos que a faculdade me deu: Pamela Stieven, Rubens Kujawinski e Guilherme Serafini, que nunca mediram esforços em ajudar neste trabalho e nas outras áreas da minha vida, sou eternamente grata.

A minha família que me preparou e enviou para o mundo, e ao meu pai que é e sempre será meu exemplo em tudo. Da mesma forma ao meu filho Guilherme que nunca deixou de segurar a minha mão e que mesmo tão pequeno é a motivação de todos os meus passos, o lugar para onde sempre quero voltar e o amparo que Deus me deu em vida.

E acima de todas as dedicatórias, com o coração cheio de gratidão, agradeço a Deus por não ter desistido de mim!

LITHOTHAMNIUM CALCAREUM NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE POEDEIRAS E NA QUALIDADE DE OVOS

Naiara Cadore¹, Bernardo Berenchtein²

Resumo

Objetivou-se através deste estudo, a avaliação de duas fontes de cálcio na dieta de poedeiras, sendo uma orgânica (alga *Lithothamnium calcareum*) e outra inorgânica (Calcário calcítico), baseando-se na quantidade e qualidade de ovos. O experimento foi realizado no aviário experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS. Dispondo de 24 gaiolas de 750 cm² com bebedouros e comedouros adaptados, contendo três aves por gaiola. Foram testados quatro tratamentos (T1, T2, T3, e T4) distribuídos em 6 repetições, em um delineamento de blocos ao acaso, dividido em dois ciclos produtivos de 28 dias cada. A dieta da parcela testemunha teve como fonte externa de cálcio o calcário calcítico em totalidade e as parcelas tratamento 2, 3 e 4 tiveram a adição de 2,5, 5 e 10% da alga *Lithothamnium*. Para a produtividade foram analisados o consumo diário (g/dia) e a produção de ovos, e para determinar a qualidade foram analisadas as características internas e externas do ovo, bem como os níveis de cálcio depositado nas cascas. Houve efeito linear ($P < 0,05$) na variável ovos/galinha/dia e efeito quadrático ($P < 0,05$) no consumo de ração por dúzia de ovos. Em se tratando de qualidade os resultados não indicaram diferenças significativas entre as variáveis analisadas com exceção da cor da gema. O uso da fonte orgânica mantém o mesmo padrão de produtividade e qualidade oferecido pela fonte inorgânica sendo a melhor porcentagem de inclusão a de 2,5% de alga.

Palavras chaves: Alga Calcária, Nutrição animal, Fontes orgânicas, Cálcio e Postura.

1 Graduanda em Agronomia na Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Erechim, cadoretisca@gmail.com.

2 Professor Dr. na área de Produção e Nutrição Animal na Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Erechim, bernardo.berenchtein@uffs.edu.br.

***LITHOTHAMNIUM CALCAREUM* ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LAYING HENS AND EGG QUALITY**

Abstract

The objective of this study was to evaluate two sources of calcium in the diet of laying hens, one organic (*Lithothamnium calcareum* algae) and the other inorganic (Calcitic limestone), based on the quantity and quality of eggs. The experiment was carried out in the experimental aviary of the Federal University of Fronteira Sul - UFFS. There were 24 cages of 750 cm² each with adapted drinkers and feeders, containing three hens per cage. Four treatments were tested (T1, T2, T3 and T4) in 6 repetitions in a randomized block design, divided into two production cycles of 28 days each. The external calcium source for the diet in the control plot was calcitic limestone in its entirety and for treatment plots 2, 3 and 4, 2.5, 5 and 10% *Lithothamnium* algae were added. For productivity were analyzed the daily intake (grams per day) and egg production, and to determine the quality were analyzed the internal and external characteristics of the egg, as well as the levels of calcium deposited in the shells of the eggs. There was a linear effect ($P < 0.05$) on the variable eggs/hen/day and a quadratic effect ($P < 0.05$) on feed intake per dozen eggs. In terms of quality, the results showed no significant differences between the variables analyzed, with the exception of yolk color. The use of the organic source maintains the same standard of productivity and quality offered by the inorganic source, with the best inclusion percentage being 2.5% of algae.

Keywords: calcareous algae, Animal Nutrition, Organic Sources, Calcium and Egg Production.

SUMÁRIO

1 Introdução	8
2 Material e Métodos	10
3 Resultados e discussão	13
4 Conclusões	15
Referências.....	17

1 INTRODUÇÃO

O melhoramento genético, visando a melhora na produção de ovos, tem tornado as aves cada vez mais sensíveis à interferências e variações na alimentação. Isso permite que se avalie os níveis de elementos adicionados à dieta fazendo com que a disponibilidade de minerais, por exemplo, seja feita de acordo com a necessidade da ave tendo em vista a linhagem, o objetivo produtivo e a fase de vida, buscando o máximo desempenho e uma maior qualidade do produto final. Combinada a essa possibilidade de balanço, o manejo de disponibilidade de cálcio para poedeiras é uma necessidade primordial desde a fase de crescimento, atuando no fortalecimento dos ossos e nos processos metabólicos, até as fases de postura contribuindo principalmente para a resistência da casca do ovo. Essa porcentagem de cálcio determina o melhor condicionamento do ovo que, para chegar até o consumidor, percorre um longo percurso de transporte onde as condições facilitam danos físicos ao produto, tornando-o, portanto, capaz de suportar melhor os impactos (OLIVEIRA *et al*, 2019).

A reposição de cálcio deve ser considerada devido à importância que o mineral tem no metabolismo dos animais. Como relatado por Da Silva, D. C. *et al*. (2019), a deficiência de cálcio pode trazer diversos prejuízos na produção de ovos, o que acaba dificultando o estabelecimento de uma criação de poedeiras rentável ao produtor. Entende-se que a disponibilidade do mineral deve ser um requisito na hora de montar uma dieta dentro da propriedade avícola. A oferta deve ser feita desde os primeiros estágios da ave para que tenha seu crescimento favorecido, bem como o fortalecimento de seus ossos. É importante salientar que quanto mais velha for a ave, maiores são os ovos, sendo assim, com o passar das semanas em produção, a deposição de cálcio deve ser equilibrada de modo que supra a necessidade da ave e de seu derivado naquele momento, sem exageros ou faltas.

O calcário é a principal fonte de cálcio na dieta de animais de produção, assim como o fósforo, o cálcio é um elemento essencial, tendo como fonte a extração de rochas. Essa forma de obtenção configura uma fonte inorgânica de minerais cuja renovação não ocorre naturalmente e pode ter suas reservas esgotadas em um certo período de tempo. Dessa forma são realizadas pesquisas com o intuito de buscar novos modos de disponibilizar estes elementos para animais de uma forma sustentável e economicamente viável (LI *et al*, 2016).

A dieta das aves segue um padrão de elaboração contendo geralmente uma fonte proteica e outra energética na base e as demais necessidades são suplementadas de acordo com o desempenho

esperado. O calcário é o elemento mais comum utilizado para suprir cálcio na alimentação animal, entretanto por se tratar de uma forma inorgânica, tende a esgotar seus recursos (BRANDÃO, 2002). O surgimento, portanto, de uma fonte orgânica pode significar uma forma de suplementar cálcio de uma maneira sustentável e duradoura. Dentre as fontes orgânicas, podemos citar as algas marinhas, em que o *Lithothamnium calcareum* tem Cálcio em grande parte da sua composição e seu uso vem sendo estudado e aplicado em diversos setores agrícolas, tendo resultados positivos na alimentação animal.

As algas calcárias possuem composição carbonática e fazem parte de um grupo com cerca de 34 gêneros e 500 espécies. A exploração desses granulados bioclásticos com viés econômico acontece a partir da extração de algas em formas livres (*freeliving*) onde a coleta é facilitada. A alga *lithothamnium* é composta em grande parte por carbonato de cálcio e magnésio, além de 20 oligoelementos que ficam adsorvidos nas paredes celulares e são facilmente assimilados pelos animais e plantas. A alga conta ainda com um elevado grau de porosidade que amplifica sua atuação na produção animal possuindo inclusive registros de utilização nas camas de aviários para retenção de amônia e também como corretivo em solos. Na alimentação animal é utilizada como parte dos complementos minerais na alimentação de bovinos indicando resultados interessantes em aporte de cálcio para ruminantes (DIAS, 2000).

Com a capacidade de reter um elevado índice de minerais, as algas marinhas calcárias têm sua concentração dependente da área em que estão localizadas e da profundidade de ocorrência. Em comparação ao calcário encontrado na superfície, o *lithothamnium* assemelha-se apenas por possuir alguns elementos químicos em comum. Em se tratando de sua disponibilidade, elas crescem e se renovam naturalmente diferentemente do calcário que é uma fonte não renovável. Existe um grande potencial na utilização do *Lithothamnium calcareum* considerando diversos aspectos que comprovam uma grande quantidade de cálcio em sua composição e uma facilidade de absorção deste elemento pelos animais (MELO e MOURA, 2009).

Dentro da produção animal é comum que se estabeleçam padrões de manejo que permanecem intactos com o passar dos anos, a pesquisa tem a missão de avaliar as diversas possibilidades que aparecem durante o progresso da pecuária e trazer para os envolvidos novas formas de se observar o setor. Nesse caso, a diferenciação entre uma fonte orgânica e outra inorgânica permite que se avalie o potencial de cada uma delas, e diante a esses resultados podem-se avaliar outros pontos que determinarão a escolha. O avicultor precisa ter informações suficientes para que mantenha a atividade

em sua propriedade e possa avaliar dentro dos seus princípios as formas de conduzir seus animais e seu campo de atuação.

A produção animal considera principalmente um viés econômico onde o produtor precisa ter retorno em sua atividade para que o investimento diário seja compensado. No entanto, são necessários dados científicos para que se analise a viabilidade de implementação de uma fonte de cálcio diferente da usual e assim se torne possível a avaliação do custo-benefício dessa substituição, colaborando para a evolução do setor avícola e afins. Dessa forma, o presente estudo buscou avaliar os níveis produtivos, bem como a qualidade dos ovos oriundos de galinhas poedeiras sujeitas a dietas formuladas com diferentes concentrações de substituição do calcário por *Lithothamnium Calcareum*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está vinculado ao Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS tendo sua condução realizada no aviário experimental do Campus Erechim-RS. O aviário possui cerca de 15 m², as paredes das extremidades são feitas de madeira e as laterais possuem muretas de alvenaria com aproximadamente 30cm onde encontra-se fixada a tela que fecha o aviário até o teto. Nessa parte do telado onde ocorre a passagem de correntes de ar existem lonas com regulagem que podem ser abertas em dias mais quentes. A instalação possui também um ar-condicionado que ajuda a manter a temperatura do ambiente e garantir conforto térmico para as aves. O interior do aviário possui iluminação controlada por meio de *timer* fazendo com que as aves recebam 17h diárias de luz.

Foram utilizadas 24 gaiolas de 750 cm² contando com bebedouros e comedouros adaptados, contendo 3 aves por gaiola. As aves utilizadas não foram submetidas ao processo de debicagem. Foram testados quatro tratamentos: T1 (100% calcário), T2 (2,5% alga), T3 (5% alga) e T4(10% alga) em seis repetições (T1 a, b, c...) em regressão polinomial. A distribuição das parcelas foi feita por meio de sorteio no delineamento blocos ao acaso com a inversão das parcelas em determinado tempo, resultando em dois ciclos produtivos de 28 dias cada. Foram utilizadas duas semanas de adaptação das aves à nova dieta. O manejo diário envolveu a limpeza do ambiente e das bandejas onde ficam depositadas as fezes, colaborando para o melhor funcionamento do espaço. Já o controle de temperatura foi realizado a partir da observação das condições externas para que não houvesse influência no interior

do aviário mantendo um padrão de aproximadamente 22° durante todo o experimento. A água foi ofertada em livre demanda em bebedouros do tipo *nipple* da maneira mais próxima da forma utilizada em aviários comerciais. O arraçoamento foi feito uma vez ao dia.

As aves receberam a totalidade de 500 g de ração por dia, tendo sua dieta a base de milho e farelo de soja junto a um compilado de vitaminas, minerais e aminoácidos (Núcleo), além da fonte externa de cálcio (Tabela 1), formuladas de acordo com Rostagno *et al.* (2017). No ponto de partida para o experimento, a dieta disponibilizada para as aves da parcela testemunha teve como fonte externa de cálcio o calcário calcítico em totalidade (100%). Por sua vez, as parcelas de tratamento 2, 3 e 4 tiveram a adição de 2,5, 5 e 10% da alga *Lithothamnium*.

Tabela 1 – Composição da dieta de cada tratamento

Dieta	T1	T2	T3	T4
Ingredientes				
Milho	60,5*	60,0*	60,0*	59,0*
Farelo de Soja	27,0*	27,0*	27,0*	26,0*
Calcário	10,0*	8,0*	5,5*	2,5*
Premix Vitamínico	2,5*	2,5*	2,5*	2,5*
Lithothamnium Calcareum	-	2,5*	5,0*	10,0*

* Unidades em quilogramas (kg) dos ingredientes.

Durante os dois ciclos, a produção de ovos foi coletada em totalidade e também foi feita a pesagem das sobras de ração para se determinar o consumo diário (g/dia) e a conversão alimentar (kg de ração/dúzia de ovos), colaborando para a determinação do desempenho produtivo das aves. A análise qualitativa dos ovos foi feita somente no final de cada ciclo, cada qual com dois dias de coleta para análise. Tendo os ciclos a duração de 28 dias de fornecimento de dieta, a coleta ocorreu nos dias 28 e 29 do ciclo. No dia 29 os ovos coletados ainda eram originários da dieta do ciclo 1 e por se tratar de um dia de transição, ocorre o início do fornecimento da dieta do ciclo 2, e os ovos do dia seguinte já são considerados como oriundos do segundo ciclo. Após serem coletados, os ovos foram levados para o laboratório onde passaram pelas seguintes avaliações:

-Peso do ovo: A determinação foi feita a partir da pesagem do ovo inteiro em uma balança semi-analítica com precisão de 0,001 g.

-Peso do albúmen: O primeiro passo é quebrar o ovo na região equatorial e em seguida realizar a separação do albúmen e da gema com o auxílio de um separador doméstico. O albúmen é pesado em uma placa de Petri com desconto de tara.

-Peso da gema: Após a separação e pesagem do albúmen é feito o desconto de tara de outra placa de Petri e nela se deposita a gema para determinação da sua massa.

-Cor da gema: Indica-se a coloração da gema com o auxílio do leque de cores da *DSM Yolk Color Fan*, em uma escala de tonalidades de 1 a 15. Essa determinação é feita de forma comparativa, dependendo da observação do operador.

-Comprimento e altura de gema: Utilizando um paquímetro digital, se determina o comprimento a partir da medida do diâmetro da gema, e a altura perfurando o ponto central.

-Peso da casca: Após a análise da parte interna do ovo, as cascas são colocadas em cadinhos devidamente identificados e levadas a estufa de circulação forçada para secagem durante 72 h a uma temperatura de 105 °C. Depois desse período as cascas passam pelo processo de pesagem sem a interferência da umidade.

-Espessura de casca: Para este dado são realizadas três medidas com o paquímetro na região onde o ovo foi quebrado. A partir destas medidas se determina uma média das espessuras para representar a espessura da casca do ovo.

-Análise do cálcio depositado na casca: Neste ponto foram utilizadas adaptações dos métodos de Orłowski (2014) e Jian (2021). Iniciando pela trituração em gral com Pistilo das cascas secas até atingirem o formato em pó. Em seguida as amostras são divididas em duplicatas com a fração de 0,1 g de amostra cada. As frações são colocadas nos tubos digestores e para a diluição se adiciona primeiro 2 ml de ácido nítrico e em seguida 6 ml de ácido clorídrico. Na sequência, os tubos digestores são levados ao bloco digestor para digerir as amostras aumentando gradativamente a temperatura. Após o processo de digestão, as amostras são aferidas em balões volumétricos e depois passam para a leitura da quantidade de cálcio.

A análise estatística ocorreu através da análise dos dados no SAS LAB para verificar a adequação ao modelo linear. A análise de variância foi feita através do PROC GLM e a análise de regressão por meio do SAS (SAS INSTITUTE, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da produção das aves apresentou efeito linear ($P < 0,05$) na variável ovos/galinha/dia e efeito quadrático ($P < 0,05$) no consumo de ração/dúzia de ovos como o exposto no Tabela 2. O consumo de ração não apresentou diferenças significativas ($P > 0,05$).

Tabela 2 – Desempenho produtivo de galinhas alimentadas com diferentes fontes de cálcio

Variáveis/ Tratamentos	T1	T2	T3	T4	CV (%)	P	Efeito
Ovos/galinha/dia	0,76	0,8	0,69	0,78	11,87	<0,05	Linear
Consumo de Ração	0,14	0,14	0,14	0,12	15,43	NS	NS
Ração/dúzia de ovos	2,16	2,11	2,41	1,98	13,89	<0,05	Quadrático

* CV % - Coeficiente de variação.

** NS - Não houve diferença significativa.

Dentre os três tratamentos, a adição de 2,5% de *Lithothamnium Calcareum* (T2) foi o que produziu mais ovos. O tratamento com a adição em totalidade da alga também superou a produtividade da testemunha (T1), mostrando que a alga possui capacidade de elevar a quantidade de ovos. O T3 (5% alga) apresentou um menor número de ovos por dia, mas se saiu melhor em conversão alimentar, produzindo mais ovos por kg de ração consumida.

Avaliando o consumo de ração, observou-se que as galinhas expostas a dieta da testemunha com apenas calcário consumiram uma maior quantidade de ração. Em comparação o tratamento com 100% alga (T4) apresentou o menor consumo. Isso pode ter ligação a uma maior biodisponibilidade de cálcio em consequência da alga, fazendo com que o animal sacie seus níveis de cálcio com uma menor quantidade de alimento. Um amplo estudo realizado por Dias (2000) afirma que as algas possuem tal característica, tendo os minerais adsorvidos nas paredes celulares de forma que sejam assimilados facilmente pelos animais.

Em se tratando de qualidade, os resultados não indicaram diferença significativa ($P>0,05$) entre as variáveis analisadas com exceção da cor da gema. O peso do ovo, do albúmen, da casca e as demais características foram semelhantes em todos os tratamentos conforme dados do Tabela 3.

Tabela 3 – Resultado das análises dos componentes internos e externos dos ovos

Variáveis/ Tratamentos	T1	T2	T3	T4	CV (%)	P	Efeito
Peso do ovo	60,05	59,60	59,06	57,28	08,89	NS	NS
Cor da gema	05,60	05,95	05,50	05,29	10,72	<0,05	Quadrático
Peso albúmen e gema	55,00	51,13	50,93	49,29	14,97	NS	NS
Peso do albúmen	34,28	34,65	34,88	33,40	11,19	NS	NS
Peso da gema	16,47	15,69	15,41	15,32	09,77	NS	NS
Comprimento de gema	38,12	37,23	37,56	37,04	04,33	NS	NS
Altura de gema	14,95	14,70	14,33	14,07	06,86	NS	NS
Peso de casca	06,31	06,40	06,34	05,99	10,92	NS	NS
Espessura de casca	00,45	00,46	00,46	00,46	10,84	NS	NS
Nível de Cálcio	39,31	40,21	36,81	36,06	22,19	NS	NS

* NS – Não houve diferença significativa.

O único resultado que apresentou efeito quadrático ($P < 0,05$) foi a variável da cor da gema. Essa variável entretanto não interfere drasticamente na diferenciação entre as duas fontes de cálcio. O leque de cores oferece uma escala de tonalidades e ao comparar com a gema se determina o nível do seu tom. Então, a forma de determinação por se tratar de um método de observação pode sofrer a interferência da percepção do avaliador. E mesmo que se considere fielmente o resultado, a coloração é resultado da deposição de pigmentos (Xantofilas) presentes nos alimentos ingeridos pelo animal, não influenciando nutricionalmente na qualidade do ovo (Galobart *et al.* 2004). A diferença de tonalidade tem ligação ao constatado por Caverio *et al.* (2012) onde os mesmos afirmam que o consumidor escolhe

os ovos que vai consumir a partir da coloração que este apresenta, tendo assim um impacto na preferência visual do possível consumidor.

Ao se fazer uma análise mais aprofundada dos dados é possível perceber que a testemunha (T1) se destaca em praticamente todas as variáveis ligadas a qualidade interna do ovo (Peso do ovo, do albúmen, da gema, comprimento e altura de gema). Já nas variáveis referentes a qualidade da casca dos ovos (parte externa), o tratamento que se destaca possui a adição da alga (T2). O uso de 2 a 3% de alga na dieta de animais é tido como a melhor porcentagem para a nutrição de animais (DIAS, 2000). O experimento portanto demonstra nas variáveis de qualidade do ovo, que se o objetivo for produzir um ovo com uma casca mais resistente é interessante que se invista na adição de 2,5% de alga calcária na dieta.

Em se tratando do cálcio presente nas cascas dos ovos, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os dados avaliados. Os dados da Tabela 3 evidenciam que o tratamento com adição de 2,5% de alga (T2) proporcionou o melhor nível de cálcio depositados nas cascas dos ovos. Atribuindo mais uma variável com melhor desempenho utilizando essa porcentagem de substituição. O uso da alga com substituição total foi o tratamento com o menor nível de cálcio retido.

Os resultados obtidos se aproximam aos encontrados por Badeka (2019), onde a substituição em 30% do calcário pela alga proporcionou melhor espessura de casca e não prejudicou o desempenho produtivo das aves testadas. De uma forma geral os tratamentos apresentam resultados que não diferem amplamente da testemunha. Esse fato demonstra que o *Lithothamnium* não prejudica e nem altera a qualidade do ovo, mantendo o padrão oferecido pelo calcário. Configurando-se assim em uma potencial substituta a fonte inorgânica em termos de qualidade.

4 CONCLUSÕES

Tendo em vista os aspectos mencionados, conclui-se que o uso da fonte orgânica (*Lithothamnium Calcareum*) mantém o mesmo padrão de produtividade e qualidade oferecido pela fonte inorgânica (calcário).

Referências

BADECA, Rafael dos Santos et al. **Farinha de alga calcária na dieta de codornas japonesas e seus efeitos no desempenho das aves e na qualidade dos ovos**. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/3043>> Acesso em: 11 jun. 2024.

BRANDÃO, Paulo Fernando Pioltine. **Mercado de rochas calcárias e fosfáticas para nutrição animal**. 2002. 89p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociencias, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1591380>. Acesso em: 8 jun. 2024.

CAVERO, D. et al. Attractive eggshell color as a breeding goal. 2012.

DA SILVA, Danieli Cabral et al. Influência da Deficiência de Cálcio no Desempenho e Qualidade de Ovos de Galinhas Poedeiras em Sistema Semi-Intensivo na Região Sudeste do Paraná. **REVI**, n. 33, 2019.

DIAS, Gilberto. Granulados bioclásticos: algas calcárias. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 18, p. 307-318, 2000.

GALOBART, J. et al. Egg yolk color as affected by saponification of different natural pigmenting sources. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 13, n. 2, p. 328-334, 2004.

JIAN, Li e cols. Oligoelementos em cascas de ovos de tartaruga verde e sedimentos de areia de coral das Ilhas Xisha, Mar da China Meridional. **Boletim de Poluição Marinha**, v. 164, p. 112036, 2021. See More

LI, Xiuhua et al. Phosphorus bioavailability: a key aspect for conserving this critical animal feed resource with reference to broiler nutrition. **Agriculture**, v. 6, n. 2, p. 25, 2016.

MELO, T. V.; MOURA, M. A. Utilização da farinha de algas calcáreas na alimentação animal. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 224, p. 99-107, 2009

OLIVEIRA, Helder Freitas de, et al. Fatores intrínsecos a poedeiras comerciais que afetam a qualidade físico-química dos ovos. **PubVet**, v. 14, p. 139, 2019.

ORŁOWSKI, Grzegorz et al. Resíduos de cromo, níquel, cádmio e chumbo em cascas de ovos Rook *Corvus frugilegus* de áreas urbanas e rurais da Polônia. **Ciência do Meio Ambiente Total**, v. 490, p. 1057-1064, 2014.

ROSTAGNO, Horácio Santiago et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4a edição. **Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa**, v. 488, 2017.

SAS INSTITUTE. **SAS User's Guide: Statistics**. Cary, p. 466, 2002.