



Utilização de *Lithothamnium calcareum* como suplemento de cálcio na alimentação de poedeiras comerciais semipesadas

Use of *Lithothamnium calcareum* as a calcium supplement in the diet of semi-heavy commercial laying hens

Fernanda Paula de Sousa¹; Bonifácio Benício de Souza^{1*}; Patrícia Araújo Brandão¹; Talícia Maria Alves Benício²; Yanca Góes dos Santos Soares¹; Ariádne de Barros Carvalho¹; Maycon Rodrigues da Silva¹; Danilo Leite Fernandes³

¹ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brasil.

² Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), Araguatins, Tocantins, Brasil.

³ Instituto Federal do Ceará (IFCE), Crato, Ceará, Brasil.

*Autor para correspondência: bonifacio.ufcg@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65338/rcsa.v2.n2.2026.16>

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão de literatura sobre a influência do *Lithothamnium calcareum* no desempenho de aves poedeiras e na qualidade dos ovos. A inclusão de minerais de fontes orgânicas na alimentação de aves de produção tem sido alvo de várias pesquisas e, nesse contexto, as algas calcárias se destacam por serem uma fonte renovável de cálcio. O cálcio é o mineral mais abundante no organismo animal, presente em vários tecidos e com funções fisiológicas variadas, e a oferta desse mineral na dieta de aves poedeiras deve ser elevada proporcionalmente à idade, para manutenção da qualidade da casca do ovo. Durante a produção do ovo, grandes quantidades de cálcio são mobilizadas, e o carbonato de cálcio (CaCO₃) representa 95% da estrutura da casca. As algas calcárias, das quais o *Lithothamnium* faz parte, são compostas basicamente por carbonato de cálcio e magnésio, e os micronutrientes dessas algas são facilmente assimiláveis pelos animais por estarem localizados nas paredes celulares. Dentre os diversos fatores, a nutrição desempenha papel fundamental na qualidade do ovo, e a influência da energia e da proteína pode estar relacionada ao fornecimento de energia necessária para que ocorra a

mobilização do cálcio. Em aves poedeiras acima de 80 semanas, nas quais há redução na eficiência de absorção de cálcio pelos ossos, esse benefício pode acarretar melhora na resistência óssea. As algas marinhas possuem alto potencial de utilização em substituição às fontes tradicionais de cálcio. Considerando que os minerais orgânicos são mais facilmente absorvidos e armazenados pelas aves, eles podem ser adicionados à ração em menores concentrações. Ainda assim, deve-se analisar a viabilidade econômica, levando em conta o custo que o cálcio representa nas formulações comerciais. Portanto, observa-se a necessidade de estudos para comprovar a biodisponibilidade e a interação com outros elementos inseridos nas rações, bem como análises de custos para consolidar a viabilidade econômica do uso do *Lithothamnium calcareum* como suplemento de cálcio para aves de postura.

Palavras-chave: Galinhas poedeiras; Nutrição; Fonte de cálcio.

ABSTRACT

The objective of this study was to review the literature on the influence of *Lithothamnium calcareum* on the performance of laying hens and egg quality. The inclusion of minerals from organic sources in poultry nutrition has been the subject of several studies and, in this context, calcareous algae stand out as a renewable source of calcium. Calcium is the most abundant mineral in the animal body, being present in various tissues and performing several physiological functions. The supply of this mineral in the diet of laying hens should increase proportionally with age to maintain eggshell quality. During egg production, large amounts of calcium are mobilized, and calcium carbonate (CaCO_3) represents 95% of the shell structure. Calcareous algae, of which *Lithothamnium* is a member, are composed mainly of calcium and magnesium carbonate, and their micronutrients are readily assimilated by animals because they are located in the cell walls. Among the various factors affecting egg quality, nutrition plays a fundamental role, and the influence of dietary energy and protein may be related to the energy required for calcium mobilization. In laying hens over 80 weeks of age, in which calcium absorption efficiency is reduced, this supplementation may contribute to improved bone strength. Seaweed has high potential for replacing traditional calcium sources. Since organic minerals are more easily absorbed and retained by birds, they can

be included in feed at lower concentrations. Nevertheless, economic feasibility should be evaluated, considering the contribution of calcium to commercial feed costs. Therefore, further studies are needed to confirm the bioavailability of *Lithothamnium calcareum*, its interaction with other dietary components, and its economic viability as a calcium supplement for laying hens.

Keywords: Laying hens; Nutrition; Calcium source.

INTRODUÇÃO

Os avanços na nutrição, sanidade e melhoramento genético, aliados às inovações tecnológicas, têm favorecido incrementos na produção avícola de postura. Oliveira et al. (2014) enfatizam a necessidade de uma alimentação que atenda às necessidades nutricionais para que as poedeiras expressem seu máximo potencial produtivo. De acordo com Figueiredo Júnior et al. (2013), os minerais estão envolvidos em quase todas as vias metabólicas do organismo animal, desempenhando funções importantes na reprodução, no crescimento, no metabolismo energético, entre outras funções fisiológicas vitais, não apenas para a manutenção da vida, mas também para o aumento da produtividade animal. Nesse contexto, o cálcio é um macromineral de destaque para aves poedeiras, por ser requerido para a formação e manutenção da estrutura óssea, o adequado crescimento, a utilização eficiente dos alimentos, a formação da casca do ovo, a transmissão de impulsos nervosos, a coagulação sanguínea, a contração muscular, a ativação de sistemas enzimáticos e o envolvimento na secreção de diferentes hormônios (SÁ et al., 2004).

Araújo et al. (2008) relataram que as fontes de minerais mais comumente utilizadas na nutrição animal são as fontes inorgânicas (óxidos, sulfatos, cloretos, carbonatos e fosfatos), por apresentarem menor custo em relação aos minerais orgânicos. Entretanto, os efeitos das fontes orgânicas ainda permanecem controversos, embora apresentem benefícios ao meio ambiente. Em estudos com poedeiras leves entre 47 e 62 semanas de idade, Stefanello et al. (2014) concluíram que o zinco, o cobre e o manganês oriundos de fontes orgânicas na alimentação de aves poedeiras proporcionaram menores perdas de ovos, maior espessura e maior resistência das cascas. Assim, a suplementação mineral melhorou as características estruturais e a qualidade da casca dos ovos.

Algumas fontes orgânicas de minerais vêm sendo alvo de pesquisas para inclusão na alimentação animal. As algas calcárias se inserem nesse contexto por se tratarem de uma fonte

renovável e por possuírem carbonato de cálcio em sua estrutura. *Lithothamnium calcareum* é uma alga calcária vermelha que apresenta elevada concentração de carbonato de cálcio aderida à sua parede celular, em torno de 82%.

Em pesquisas com codornas japonesas, as aves que receberam farinha de algas marinhas apresentaram, em média, melhora de 11,5% e 6,5%, respectivamente, nos valores obtidos por grama de ovo produzido e por dúzia de ovos produzidos, em relação àquelas que receberam ração formulada com calcário calcítico e fosfato bicálcico (MELO, 2006).

Em estudos com diferentes combinações de fontes de cálcio, Kussakawa et al. (1998), considerando as características peso do ovo e porcentagem de casca para aves em fase final do ciclo normal de produção de ovos e a gravidade específica dos ovos para aves de segundo ciclo, verificaram que os melhores resultados foram obtidos com a combinação de 2/3 de calcário grosso e 1/3 de farinha de ostras como fonte de cálcio, em comparação às fontes que não continham nenhuma fonte orgânica desse mineral.

Dado o exposto, objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão de literatura sobre a influência de *Lithothamnium calcareum* no desempenho de aves poedeiras e na qualidade dos ovos.

2 METODOLOGIA

Este artigo consiste em uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida a partir do levantamento e análise de publicações científicas relacionadas à utilização do *Lithothamnium calcareum* como suplemento de cálcio na alimentação de aves poedeiras. Foram consultados artigos científicos, dissertações, teses, livros e documentos técnicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, contemplando estudos sobre nutrição mineral, exigências de cálcio, qualidade da casca dos ovos, desempenho produtivo e utilização de fontes alternativas de cálcio na alimentação avícola.

A seleção das referências priorizou trabalhos com reconhecida relevância científica e relação direta com a temática proposta, buscando reunir informações atualizadas sobre a composição, biodisponibilidade, mecanismos de ação e potencial de utilização do *Lithothamnium calcareum* na produção de ovos. Após a seleção, os estudos foram analisados de forma descritiva

e integrados para subsidiar a discussão dos principais aspectos relacionados ao uso dessa alga calcária como fonte alternativa de cálcio para aves poedeiras.

3 IMPORTÂNCIA DO CÁLCIO PARA POEDEIRAS

O cálcio é o mineral mais abundante no organismo animal, apresentando uma relação corporal de aproximadamente 1:75. Além de participar da formação e manutenção da estrutura óssea, cerca de 1% desse mineral encontra-se distribuído nos tecidos moles, desempenhando importantes funções fisiológicas, como ativação enzimática, transmissão de impulsos nervosos, coagulação sanguínea e manutenção da calcemia em frangos de corte (8–12 mg/100 mL) e em galinhas poedeiras em produção (30–250 mg/mL). A absorção do cálcio depende da vitamina D, do hormônio paratireoideo (PTH) e da calcitonina.

A quantidade de cálcio na dieta é determinante para a manutenção da qualidade da casca dos ovos e deve aumentar proporcionalmente à idade das poedeiras. Até o início da postura, a exigência desse mineral é de aproximadamente 1%; após esse período, eleva-se para cerca de 3,5%, aumentando gradativamente em aves mais velhas em razão do maior tamanho dos ovos e da redução da eficiência de absorção intestinal de cálcio (COSTA et al., 2008).

Em pesquisa com poedeiras semipesadas, COSTA et al. (2008) avaliaram seis níveis de cálcio (3,0; 3,4; 3,8; 4,2; 4,6 e 5,0%) e verificaram aumento da porcentagem da casca dos ovos à medida que os níveis de cálcio na dieta foram elevados.

Segundo Calderano (2010), a exigência de cálcio é maior durante o período de formação da casca do ovo, processo que ocorre predominantemente no final da tarde e durante a noite nas galinhas poedeiras. Em codornas de postura, entretanto, esse período difere em função do horário de oviposição e, conseqüentemente, do momento em que ocorre a formação da casca e dos demais componentes do ovo.

Silva et al. (2008), ao avaliarem diferentes relações cálcio:fósforo disponível em poedeiras semipesadas no segundo ciclo de postura, concluíram que a dieta contendo 4,2% de cálcio e 0,38% de fósforo disponível proporcionou desempenho satisfatório. Durante a formação do ovo, grandes quantidades de cálcio são mobilizadas, sendo aproximadamente 4% do peso da casca constituído por cálcio e cerca de 95% de sua estrutura formada por carbonato de cálcio (ARAÚJO, 2009).

4 ALGA *Lithothamnium calcareum*

A alga *Lithothamnium calcareum* é uma alga vermelha pertencente ao grupo das coralináceas (algas coralinas), caracterizada pela precipitação de carbonato de cálcio e magnésio em suas paredes celulares, sob a forma de cristais de calcita.

As algas calcárias, das quais o *Lithothamnium calcareum* faz parte, são constituídas principalmente por carbonato de cálcio e magnésio, além de apresentarem mais de 20 oligoelementos em quantidades variáveis, entre eles ferro (Fe), manganês (Mn), boro (B), níquel (Ni), cobre (Cu), zinco (Zn) e molibdênio (Mo). Os micronutrientes presentes nessas algas são facilmente assimilados pelos animais por estarem localizados nas paredes celulares (DIAS, 2000).

As algas calcárias possuem como habitat natural o ambiente marinho, sendo encontradas em diferentes profundidades. Sua renovação contínua depende da incidência de luz, condição essencial para o seu desenvolvimento (MELO; MOURA, 2009).

Segundo Vasconcelos (2012), as algas calcárias coralináceas precipitam magnésio em suas paredes celulares, além de apresentarem elevada concentração de carbonato de cálcio, superior à observada em qualquer outro organismo vivo. Essas algas desenvolvem-se em profundidades entre 10 e 40 metros e, em seu estado natural, apresentam coloração avermelhada ou azulada. A plataforma continental brasileira abriga um dos maiores depósitos de algas calcárias do mundo, distribuído ao longo de aproximadamente 4.000 km da costa, desde o litoral do Pará até o Rio de Janeiro.

Em estudo realizado com seres humanos, Frestedt et al. (2009) verificaram que um suplemento de cálcio derivado da alga *Lithothamnium calcareum* apresentou potencial para auxiliar no tratamento de indivíduos com osteoartrite moderada a grave do joelho, reduzindo a necessidade do uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs). Considerando que aves poedeiras com mais de 80 semanas de idade apresentam redução na eficiência de absorção de cálcio pelos ossos, esse efeito pode contribuir para melhorar a resistência óssea dessas aves.

Souza (2012), ao avaliar a inclusão de *Lithothamnium calcareum* em níveis de 1,0; 1,5 e 2,0% na dieta de poedeiras comerciais, verificou que a inclusão de 1,0% proporcionou melhora na porcentagem de postura, redução da incidência de ovos trincados, aumento do número de poros e

maior deposição de matéria mineral e cálcio na casca dos ovos. Em frangos de corte, Carlos et al. (2011) observaram que a utilização dessa alga como fonte alternativa de cálcio não ocasionou prejuízos ao desempenho zootécnico durante as fases de crescimento e criação.

5 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DOS OVOS

A qualidade dos ovos é determinada por atributos sensoriais, nutricionais, tecnológicos, sanitários e ambientais, incluindo a ausência de resíduos químicos. Essas características são amplamente valorizadas pelos consumidores e representam importantes indicadores da qualidade do produto. Carvalho et al. (2007), ao avaliarem a qualidade dos ovos de quatro linhagens de poedeiras comerciais leves, verificaram que o tamanho dos ovos aumenta com o avanço da idade das aves, enquanto a unidade Haugh e a altura do albúmen diminuem, demonstrando que, independentemente da linhagem, a qualidade interna dos ovos tende a reduzir ao longo do ciclo produtivo.

O estresse térmico constitui um dos principais fatores que comprometem a qualidade da casca dos ovos. Temperaturas elevadas podem alterar o equilíbrio ácido-base do organismo e reduzir a capacidade de transporte de cálcio pelas células do duodeno, além de provocar diminuição do consumo de ração durante os períodos mais quentes. Esses fatores comprometem a deposição de cálcio na casca, resultando na produção de ovos com casca mais fina e menor resistência (MAHMOUD, 1996; DANIEL; BALNAVE, 1981).

A nutrição também exerce papel fundamental na qualidade dos ovos. Costa et al. (2004), ao avaliarem poedeiras semipesadas da linhagem Lohmann Brown, observaram que o aumento dos níveis de proteína e energia da dieta promoveu tendência de aumento no peso dos ovos e na porcentagem de albúmen, constituído predominantemente por proteínas. Dessa forma, deficiências proteicas podem reduzir a deposição de albúmen e, consequentemente, o tamanho dos ovos. Além disso, os níveis de energia e proteína da dieta podem influenciar indiretamente a qualidade da casca, por favorecerem o suprimento energético necessário para a mobilização e deposição do cálcio durante a formação do ovo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Lithothamnium calcareum* apresenta elevado potencial como fonte alternativa de cálcio para aves poedeiras, em razão de sua composição mineral, elevada biodisponibilidade e presença de macro e microminerais essenciais. As evidências disponíveis na literatura indicam que sua utilização pode contribuir para a melhoria da qualidade da casca dos ovos, da resistência óssea e do desempenho produtivo, especialmente em aves com maior exigência de cálcio.

Por apresentarem maior biodisponibilidade, os minerais de origem orgânica podem ser utilizados em menores concentrações quando comparados às fontes inorgânicas, sem comprometer o desempenho produtivo das aves. Entretanto, a adoção dessa fonte alternativa deve considerar sua viabilidade econômica, uma vez que a alimentação representa a maior parcela dos custos na produção comercial de ovos.

As algas calcárias constituem uma fonte renovável de macro e microminerais e apresentam potencial para substituir, parcial ou totalmente, as fontes convencionais de cálcio utilizadas na alimentação de poedeiras. Contudo, ainda são necessários estudos que aprofundem o conhecimento sobre sua biodisponibilidade, interação com outros nutrientes, níveis ideais de inclusão e relação custo-benefício, visando consolidar o uso do *Lithothamnium calcareum* como suplemento de cálcio na avicultura de postura.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. **Fornecimento e granulometria do calcário na alimentação de poedeiras durante a estação quente.** 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2009.

ARAÚJO, J. A. et al. Fontes de minerais para poedeiras. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 2, n. 3, p. 53-60, 2008.

CALDERANO, A. A. Fracionamento de dietas com níveis diferenciados de cálcio e fósforo para aves de postura. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 7, n. 5, p. 1346-1352, 2010.

CARLOS, A. C. et al. Uso da alga *Lithothamnium calcareum* como fonte alternativa de cálcio nas rações de frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 4, p. 833-839, 2011.

CARVALHO, F. B. et al. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 25-29, 2007.

COSTA, F. G. P. et al. Níveis de proteína bruta e energia metabolizável na produção e qualidade dos ovos de poedeiras da linhagem Lohmann Brown. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 6, p. 1421-1427, 2004.

DANIEL, M.; BALNAVE, D. Response of laying hens to gradual and abrupt increases in ambient temperature and humidity. **Australian Journal of Agricultural Husbandry**, v. 21, p. 189-195, 1981.

DIAS, G. T. M. Granulados bioclásticos: algas calcárias. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 18, n. 3, 2000.

FRESTEDT, J. L. et al. A natural seaweed derived mineral supplement (Aquamin F) for knee osteoarthritis: a randomised, placebo controlled pilot study. **Nutrition Journal**, v. 8, p. 7, 2009.

JÚNIOR, J. P. F. et al. Exigência de cálcio e fósforo para poedeiras leves em todas as fases de criação e ciclos de produção. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 10, n. 4, p. 2583-2626, 2013.

KUSSAKAWA, K. C.; MURAKAMI, A. E.; FURLAN, A. C. Combinações de fontes de cálcio em rações de poedeiras na fase final de produção e após muda forçada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 3, p. 572-578, 1998.

MAHMOUD, K. Z. et al. Acute high environmental temperature and calcium-estrogen relationships in the hen. **Poultry Science**, v. 75, p. 1555-1562, 1996.

MELO, T. V. **Utilização de farinha de algas marinhas (*Lithothamnium calcareum*) e de fosfato monoamônio em rações para codornas japonesas em postura criadas sob condições de calor**. 2006. 44 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2006.

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

OLIVEIRA, B. L.; OLIVEIRA, D. D. **Qualidade e tecnologia de ovos**. Lavras: UFLA, 2013. 224 p.

SÁ, L. M. et al. Exigência nutricional de cálcio e sua biodisponibilidade em alguns alimentos para frangos de corte, no período de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 157-168, 2004.

SILVA, J. H. V. et al. Relação cálcio:fósforo disponível e níveis de fitase para poedeiras semipesadas no primeiro e segundo ciclos de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 12, 2008.

STEFANELLO, C. et al. Productive performance, eggshell quality, and eggshell ultrastructure of laying hens fed diets supplemented with organic trace minerals. **Poultry Science**, v. 93, p. 104-113, 2014.

OLIVEIRA, D. L. et al. Desempenho e qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas e ambiente controlado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 11, p. 1186-1191, 2014.

SOUZA, Y. L. S. S. **Utilização da alga *Lithothamnium calcareum* para poedeiras de linhagens leves**. 2012. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

VASCONCELOS, Y. Fertilizante marinho. **Pesquisa FAPESP**, n. 197, p. 62-65, 2012.