

Controle de cascudinho de aviário com o uso de Terra Diatomácea

Maria Eduarda Perrou de Araújo^{1*}; Vívian Fernanda Gai¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}mariaeduardaperrou@hotmail.com

Resumo: A avicultura brasileira, reconhecida por sua alta produção e exportação de carne de frango, enfrenta desafios no controle do cascudinho (*Alphitobius diaperinus*), principal praga da avicultura, que causa refugagem de pintinhos, transmissão de doenças e redução na conversão alimentar das aves. Devido a importância do coleóptero para a avicultura, este trabalho avaliou o controle de cascudinhos com diferentes doses de terra de diatomácea, adicionada a cama de aviário. O experimento foi conduzido no Laboratório de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, Paraná, entre fevereiro e março de 2025. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC) com dez tratamentos e duas repetições. Os tratamentos utilizados foram T1 (0 g, testemunha), T2 (4 g), T3 (6 g), T4 (8 g), T5 (10 g), T6 (20 g), T7 (30 g), T8 (40 g), T9 (50 g) e T10 (60 g) de terra de diatomácea. Cada tratamento envolveu 15 cascudinhos, totalizando 300 insetos coletados de aviário, junto com 200 g de cama de aviário, acondicionados em potes plásticos de dois litros. Foram avaliados o índice de mortalidade, o tempo até a mortalidade e a dose aplicada. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey (5% de significância) com o software ASSISTAT (2016). Os resultados indicaram que a dose de 60 g (T10) apresentou o maior índice de mortalidade, com maior eficácia em 96 horas. A terra de diatomácea se mostrou promissora para o controle sustentável de cascudinhos, contribuindo para a redução de impactos na avicultura.

Palavras-chave: *Alphitobius diaperinus*; controle biológico; frango de corte.

Control of poultry mealworms using Diatomaceous Earth

Abstract: Brazilian poultry farming, recognized for its high production and export of chicken meat, faces challenges in controlling the mealworm (*Alphitobius diaperinus*), the main pest in poultry farming, which causes chick rejection, disease transmission, and reduced feed conversion of birds. Due to the importance of the beetle for poultry farming, this study evaluated the control of mealworms with different doses of diatomaceous earth, added to poultry litter. The experiment was conducted at the Technological Development Laboratory of the Assis Gurgacz University Center, in Cascavel, Paraná, between February and March 2025. A completely randomized design (CRD) with ten treatments and two replicates was used. The treatments used were T1 (0 g, control), T2 (4 g), T3 (6 g), T4 (8 g), T5 (10 g), T6 (20 g), T7 (30 g), T8 (40 g), T9 (50 g) and T10 (60 g) of diatomaceous earth. Each treatment involved 15 mealworms, totaling 300 insects collected from the poultry house, along with 200 g of poultry litter, stored in two-liter plastic pots. The mortality rate, time until mortality and the dose applied were evaluated. The data were analyzed by ANOVA and Tukey's test (5% significance) with the ASSISTAT software (2016). The results indicated that the 60 g dose (T10) presented the highest mortality rate, with greater efficacy in 96 hours. Diatomaceous earth has shown promise for the sustainable control of mealworms, contributing to the reduction of impacts on poultry farming.

Keywords: *Alphitobius diaperinus*; biological control; broiler chicken.

Introdução

A avicultura brasileira é reconhecida mundialmente pelos seus elevados números de abates e de exportações de carne de frango pelo mundo. A região Sul é responsável por 60,4% do abate no país, e somente o Paraná corresponde a 34,3% deste total produzido (IBGE, 2023). Assim sendo, a produção de carne de frango brasileira deve contar com um alto rigor de inspeção, para garantir a segurança alimentar dos consumidores. Dentre as principais pragas na avicultura pode-se citar um coleóptero conhecido como cascudinho. Este é responsável pela transmissão de doenças como *Salmonella sp.*, a refugagem de pintainhos e a queda da conversão alimentar das aves.

O sistema produtivo de aves de corte, promove ambientes favoráveis para o desenvolvimento do cascudinho (*Alphitobius diaperinus*). Um inseto da família coleoptera, com coloração escura e corpo ovalado, aparelho bucal do tipo mastigador, possui hábito alimentar saprofítico, se alimentando de matéria orgânica em decomposição, ração, penas, excretas e de carne de aves moribundas (Pereira, 2023). É um inseto cosmopolita, possui hábito noturno, com condições ideais para sua reprodução na temperatura de 28°C e umidade relativa do ar de 80%. Seu ciclo de vida é de 42,5 dias, divididos na fase de ovos, larvas, pupa e adulto. Seu principal problema para as aves consiste na transmissão de doenças, principalmente do gênero *Salmonella sp.* Além disso, também afeta o ganho de peso, e consequentemente, a conversão alimentar das aves segundo a Embrapa (2023).

De acordo com Fernandes *et al.* (2021) o cascudinho se abriga principalmente na cama do aviário. Podendo também ocupar cortinas, bases de pilares, rachaduras na parede, comedouros e bebedouros. A cama de aviário é definida como um material distribuído no piso para fornecer conforto às aves, mantém a temperatura e evita o contato direto das aves com o piso. Pode ser utilizada como forma de adubação, após a decomposição das excretas das aves, ração e penas, se torna uma fonte de adubação rica em compostos nitrogenados, favorecendo a nutrição das plantas e do solo. A composição mais utilizada para forrar o piso dos aviários é a maravalha, que consiste em pequenas raspas de madeira, que fornece também conforto às aves, mas pode ser composta também por outros materiais como cascas de arroz e palhas de milho (Thomazini, 2022).

Atualmente, uma das principais formas de controle do cascudinho é realizada por meio da utilização de inseticidas e de cal virgem (CaO), essa, realiza o controle da umidade da cama, diminuindo a atividade de água, reduz a quantidade de microrganismos promovendo um ambiente desfavorável ao crescimento do coleóptero (Wolf *et al.*, 2014). Além disso, a

utilização da cal virgem eleva o pH da cama, ocasionando na redução da quantidade de bactérias principalmente a *Salmonella sp.* como cita Gehring (2018).

Os inseticidas utilizados para o controle desta praga são específicos para ectoparasitas com o princípio ativo a base de cipermetrina e clorpirifós (organofosforado), um dos poucos produtos registrados no país para essa finalidade, porém o uso contínuo desse princípio ativo pode ocasionar em prejuízos futuros no controle da espécie (Andrade, 2021). Tais métodos de controle podem ser utilizados apenas entre os lotes, bem como o emprego da cal virgem e demais métodos de controle cultural como enleiramento da cama e emprego de lança-chamas de acordo com Gehring (2018) que realizam o controle superficial dos microrganismos, gerando apenas uma diminuição na sua população.

O cascudinho não apresenta métodos alternativos de controle, Fernandes *et al.* (2021) utilizaram diferentes concentrações de nematoides entomopatogênicos (controle biológico) no controle destes insetos, por serem indicados contra pragas que habitam no solo, estes autores encontraram resultados satisfatórios, porém a mortalidade não foi absoluta e os testes foram realizados apenas em laboratório, portanto, sem a presença das aves.

Neste contexto, a busca por alternativas que possam vir a auxiliar e/ou substituir a utilização de inseticidas são de grande relevância.

A terra de diatomácea, é derivada de fósseis de diatomáceas (microalgas do filo Bacillariophyta com frústulas de sílica), é uma alternativa sustentável para o controle de insetos e melhoria da produtividade agrícola, especialmente em culturas como soja e grãos armazenados. Suas propriedades inseticidas naturais, causam desidratação em insetos por abrasão e absorção de umidade, e sua capacidade de melhorar a estrutura do solo e a retenção de nutrientes a tornam uma solução de baixo impacto ambiental. Estudos como os de Athanassiou *et al.* (2010) demonstraram maior mortalidade de insetos em grãos armazenados com doses crescentes, enquanto Fields *et al.* (2012) confirmaram sua eficácia contra coleópteros em aviários, Subramanyam *et al.* (2017) destacaram seu potencial como fertilizante orgânico e agente de controle biológico, e Martin (2012) reforçou sua aplicação como inseticida natural.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo, avaliar o controle de cascudinhos submetidos ao uso da terra diatomácea em diferentes doses, e tempo de exposição diferentes.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná, nos meses de fevereiro a março de 2025. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 10 tratamentos, onde utilizaram-se 10 doses de terra de diatomácea diferentes, sendo elas T1 testemunha com 0g, T2 com 4g, T3 com 6g, T4 com 8g, T5 com 10g, T6 com 20g, T7 com 30g, T8 com 40g, T9 com 50g, T10 com 60g de terra de diatomácea, com duas repetições. Em cada tratamento utilizaram-se 15 cascudinhos totalizando 150 insetos por reprodução, e 300 insetos no experimento.

Os cascudinhos foram coletados juntamente com a cama de aviário, obtido de um aviário da própria autora. Posteriormente, a cama de aviário com os cascudinhos foi separada em bandejas e peneiradas para remover todos os coleópteros vivos e mortos presentes. Também foram retiradas as penas, com o auxílio de uma peneira plástica da marca Sanremo com 18,5 cm de diâmetro e malha grossa com material de nylon. Em seguida, pesou-se a cama de aviário utilizando uma balança.

O experimento foi conduzido utilizando 20 recipientes plásticos de dois litros, com dimensões de 19,5 cm de comprimento, 13,5 cm de largura e 11,5 cm de altura. Em cada pote, foram acrescentados 200 g de cama de aviário peneirada, previamente pesada, formando uma camada de aproximadamente 1 cm de altura. Em seguida, a terra de diatomácea foi pesada e embutida na cama de aviário com o auxílio de uma colher, realizando movimentos oscilatórios para a homogeneização completa da cama de aviário com a terra de diatomácea. Após esse processo, 15 cascudinhos vivos foram contados e alojados em cada pote. Os recipientes foram acomodados de forma casualizada em duas caixas de papelão.

Os recipientes permaneceram acondicionados nas caixas de papelão durante 24 horas, onde realizou-se a primeira contagem para averiguar a mortalidade dos cascudinhos. Para tanto, os recipientes foram retirados da caixa de papelão, e realizou-se a separação dos cascudinhos vivos e mortos presentes em cada tratamento. Posteriormente, os recipientes foram acomodados novamente, permanecendo por mais 48 horas, quando efetuou-se a segunda contagem e seguindo os mesmos procedimentos realizou-se uma nova contagem após 96 horas.

Os parâmetros avaliados foram índice de mortalidade, período de tempo da implantação do experimento a mortalidade e a dose de terra de diatomácea empregada. Esses parâmetros foram avaliados por meio de contagem dos cascudinhos vivos e mortos com o auxílio de

pinças e placas de petri para realizar a separação dos cascudinhos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT.

Resultados e Discussão

Por meio da Tabela 1, pode-se observar que a análise de variância (ANOVA), indicaram diferença significativa entre os tratamentos com terra de diatomácea no controle de cascudinhos (*Alphitobius diaperinus*) em aviários ($F = 5.517$; $p = 0.0067$). O coeficiente de variação (CV) foi de 18.43%, valor considerado aceitável para experimentos agrícolas, indicando boa precisão experimental. A média geral de cascudinhos sobreviventes foi de 1,941 por pote, com 20 observações totais. Devido ao elevado coeficiente de variação (CV) e à ausência de mortalidade (contagem zero) dos cascudinhos nas doses mais baixas, os dados foram transformados utilizando a equação Raiz quadrada de $Y + 1.0 - \text{SQRT} (Y + 1.0)$ para otimizar a visualização dos resultados.

Tabela 1 – Análise de variância (ANOVA) entre os tratamentos com terra de diatomácea e o controle dos cascudinhos.

FV	GL	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	9	0,706142	5,517	0,0067
erro	10	0,127996		
Total				
corrigido	19			
CV (%) =	18,43			
Média geral:	1,9411950			
Número de observações:		20		

CV = Coeficiente de variação;

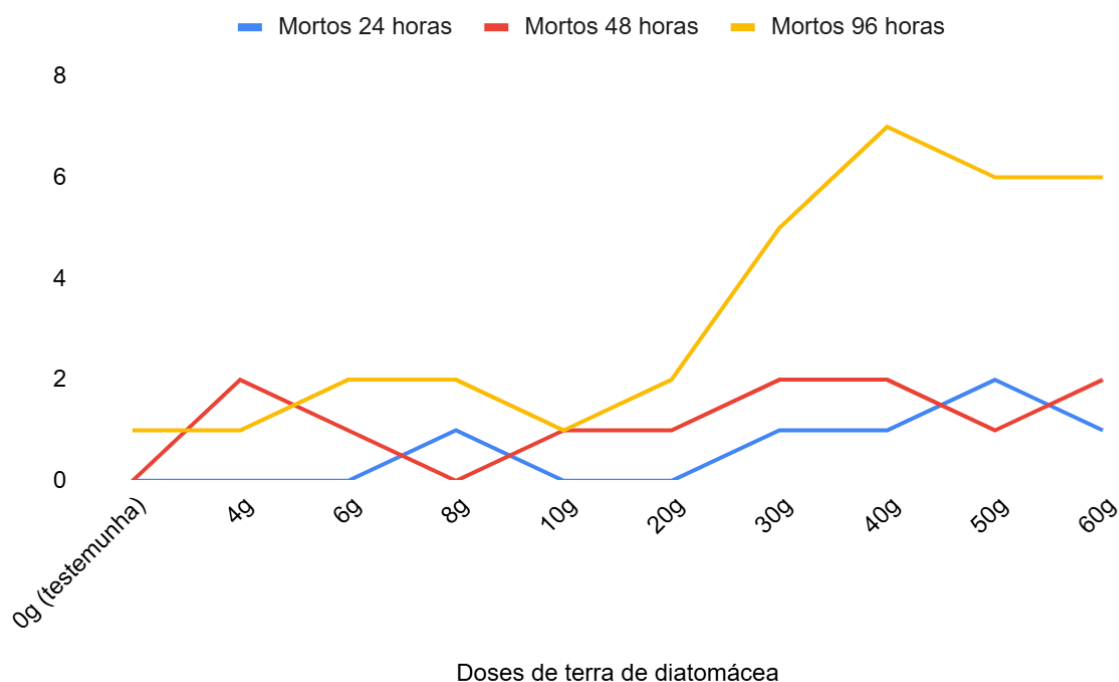
Na Tabela 2, podem ser observados os resultados das médias de cascudinhos mortos de acordo com cada tratamento. Observou-se que o tratamento com 4 g de terra de diatomácea (T2) apresentou a menor média de cascudinhos sobreviventes ($1,207 \pm 0,253$), sendo estatisticamente diferente do tratamento com 60 g (T10), que obteve a maior média ($2,828 \pm 0,253$). Os tratamentos T1 (0 g, testemunha), T3 (6 g), T4 (8 g), T5 (10 g), T6 (20 g), T7 (30 g), T8 (40 g) e T9 (50 g) apresentaram médias intermediárias, variando de 1,414 a 2,618, com sobreposição de grupos estatísticos.

Tabela 2 – Médias de cascudinhos sobreviventes por tratamento, avaliados pelo teste de Tukey ($p < 0.05$)

Tratamento (Dose)	Média mortalidade dos cascudinhos
T1 (0g, testemunha)	1,414 ab
T2 (4 g)	1,207 a
T3 (6 g)	1,573 ab
T4 (8 g)	1,732 ab
T5 (10 g)	1,366 a
T6 (20 g)	1,732 ab
T7 (30 g)	2,409 ab
T8 (40 g)	2,500 ab
T9 (50 g)	2,618 ab
T10 (60 g)	2,828 b

Na Figura 1, encontram-se os dados em forma de gráfico linear, com a indicação dos números de coleópteros mortos de acordo com os tempos de 24 horas, 48 horas e 96 horas.

Figura 1 – Índice de mortalidade dos cascudinhos durante 24, 48 e 96 horas de exposição à terra de diatomácea.



Por meio da Figura 1, evidencia-se que no tempo de 96 horas após o alojamento dos cascudinhos na cama de aviário juntamente com a terra de diatomácea obteve-se o maior número de insetos mortos entre os tratamentos, se comparados com o tempo de 24 e 48 horas. Esse resultado sugere que quanto maior o período que os cascudinhos permaneceram em contato com a terra de diatomácea, maior será o seu controle.

A maior eficácia do tratamento com 60 g de terra de diatomácea (T10) pode ser atribuída à sua capacidade de causar desidratação nos cascudinhos por abrasão do exoesqueleto, um mecanismo amplamente documentado para este agente de controle assim como evidencia Korunić (2016). A terra de diatomácea atua removendo a camada de cera epicuticular dos insetos, levando à perda de água e posterior à morte, de acordo com Ewald *et al* (2015). No entanto, a diminuição da dose para 4 g (T2) resultou em menor eficácia, possivelmente devido à formação de aglomerados que reduziram o contato direto com os insetos, como observado pelos autores Shah e Khan (2014) em experimentos com pragas de grãos.

Comparado à testemunha (T1, 0 g), que apresentou média de 1,414 cascudinhos sobreviventes, o tratamento T10 reduziu a população em aproximadamente 14,7%, evidenciando o potencial da terra de diatomácea como alternativa aos inseticidas químicos. Os resultados mostram que doses de terra de diatomácea a partir de 20g (T6) aumentam significativamente a mortalidade dos cascudinhos, corroborando achados de Fields *et al.* (2012) e Subramanyam *et al.* (2017). A relação dose-resposta observada é consistente com o mecanismo de ação da terra de diatomáceas, que causa desidratação por abrasão da cutícula dos insetos, conforme descrito por Athanasios *et al.* (2010). Esses dados sugerem que doses entre 20 e 60g podem ser recomendadas para o controle eficaz de cascudinhos em aviários. No entanto, a aplicação prática deve considerar a homogeneidade na distribuição do produto, especialmente em larga escala, para evitar os efeitos negativos como formação de aglomerados.

Estudos futuros podem explorar a combinação da terra de diatomácea com outros métodos de controle integrado, como armadilhas ou agentes biológicos, para potencializar sua eficácia.

Conclusões

A utilização de terra de diatomácea no controle de cascudinhos de aviário se mostrou eficaz com base no experimento, evidenciando ser uma alternativa de controle viável e sustentável aos inseticidas químicos, como cipermetrina e clorpirifós, amplamente utilizados

na avicultura, mas que podem gerar resistência e impactos ambientais. A aplicação prática da terra de diatomáceas, no entanto, exige atenção à homogeneidade e na distribuição do produto, especialmente em doses mais altas, para maximizar sua eficácia e minimizar limitações, como a formação de aglomerados.

Referências

ALVES, P. G. L.; ZANUNCIO, J. C. **Novo Manual de Pragas Florestais Brasileiras**. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

ANDRADE, J. **Susceptibilidade de populações de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) a cipermetrina, em granjas de frango de corte do estado do Paraná**. 2021. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio. Instituto Biológico, São Paulo. Autor desconhecido. Instituto brasileiro de geografia e estatística. 2023. Disponível em: . Acesso em: 03 ago. 2024

ANTONELLI, A. et al. **O papel da terra diatomácea na melhoria do solo e no controle de pragas: uma revisão**. *Soil Biology and Biochemistry*, v. 119, p. 45-53, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.015>. Acesso em: 8 maio 2025.

EWALD, S. et al. Mode of action of diatomaceous earth against insects: a review. *Pest Management Science*, v. 71, n. 10, p. 1345-1352, 2015.

FERNANDES, T. A. P.; MARCOMINI, M. C.; FERREIRA, F. P.; GUIDE, B. A.; ALVES, V. S.; NEVES, P. M. O. J. Isolados Nativos E Efeito Da Cama De aviário Na Patogenicidade E Virulência De Nematoides Entomopatogênicos Visando O Controle Do Cascudinho De aviário, *Alphitobius Diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Sem. Ci. Agr.** 42, 1-18. 2021.

FIELDS, P. et al. Controle de insetos de produtos armazenados com terra diatomácea em trigo armazenado na fazenda. *Journal of Economic Entomology*, v. 105, n. 5, p. 1622-1630, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1603/EC12056>. Acesso em: 8 maio 2025.

GEHRING, V. S. **Controle do *Alphitobius diaperinus* e estudo dos parâmetros físicos e químicos em camas de aviários reaproveitadas, utilizando cal e lona na superfície**. 2018. Dissertação (mestrado) - Programa de pós graduação em Bioexperimentação, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo (UPF). 2018.

KORUNIC, Z. Diatomaceous earths: natural insecticides for stored product pests. *Crop Protection*, v. 82, p. 67-79, 2016.

MARTIN, J. H. Terra diatomácea: origens, propriedades e aplicações agrícolas. *Journal of Agricultural Science*, v. 150, n. 3, p. 325-334, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S002185961100089X>. Acesso em: 8 maio 2025.

PEREIRA, C. S. B. **Aspectos fisiológicos, bioquímicos de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) e controle botânico com óleo essencial de capim**

limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.). 2023. Dissertação (Pós-graduação em Química). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Serupédica.

PEREIRA, J. S., LIMA, M. A. A., RIBEIRO, J. V., ALMEIDA, L. R., ARAUJO, C. S. A. Challenges in the application of diatomaceous earth for pest control in poultry production. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 31, n. 2, p. 100-110, 2022.

SCHMIDT, G. S.; ABREU, P. G. Manejo integrado para o controle do cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) na produção de frangos de corte. **Avicultura Industrial**. v. 9, n. 5, p. 16-22, 2023.

SHAH, M. A.; KHAN, A. A. Uso de terra diatomácea para o manejo de pragas de produtos armazenados. *International Journal of Pest Management*, v. 60, n. 2, p. 100-113, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09670874.2014.918674>. Acesso em: 8 maio 2025.

SUBRAMANYAM, B. et al. **Eficácia da terra diatomácea contra insetos-praga em grãos armazenados: uma revisão**. *Pest Management Science*, v. 73, n. 8, p. 1545-1552, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ps.4572>. Acesso em: 8 maio 2025.

THOMAZINI, S. C. N. Reutilização de cama de aviário composta na produção e no crescimento inicial de mudas de eucalipto. 2022. Dissertação (mestrado). Programa de Pós Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano**, Urutaí.

WOLF, J.; GOUVEA, A.; SILVA, E. R. L.; POTRICH, M.; APPEL, A.; Métodos físicos e cal hidratada para manejo do cascudinho dos aviários. **Ciência Rural**. v. 44, n. 1, p. 161-166, 2014.