



# Efeitos de dosagem mais concentrada de cipermetrina no controle de cascudinho (Coleoptera: Tenebrionidae) na avicultura

*Effects of the more concentrated dosage of cypermethrin on the basis of control mealworm (Coleoptera: Tenebrionidae) in aviculture*

Diogo Augusto Dias<sup>[a]</sup>, André Barbosa Vargas<sup>[b]</sup>, Fábio Souto Almeida<sup>[c]</sup>

<sup>[a]</sup> Graduando em Ciências Biológicas, Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), Volta Redonda, RJ - Brasil, e-mail: diogo.dias82@hotmail.com

<sup>[b]</sup> Biólogo, Doutor em Ciências Ambientais, professor do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), Volta Redonda, RJ - Brasil, e-mail: andrebvargas@yahoo.com.br

<sup>[c]</sup> Engenheiro florestal, Doutor em Ciências Ambientais, professor do Departamento de Ciências Administrativas e do Ambiente, Instituto Três Rios, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Três Rios, RJ - Brasil, e-mail: fbio\_almeida@yahoo.com.br

## Resumo

*Alphitobius diaperinus* é inseto praga em aviários, disseminando vírus, bactérias e fungos, cujo controle tem sido realizado com a aplicação de inseticidas. Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência do inseticida em pó a base de cipermetrina a 5% em camas de frangos de corte de segunda criada, utilizando duas concentrações (4,7 g/m<sup>2</sup> – tratamento 1 e 3,6 g/m<sup>2</sup> – tratamento 2). A primeira amostragem ocorreu antes da aplicação do inseticida, a segunda sete, a terceira 14 e a quarta 21 dias após a aplicação. Em cada galpão foram retiradas seis amostras do substrato, com auxílio de um aparato de madeira com 20 x 20 cm. O número médio de larvas e adultos, em cada amostragem, variaram de 45,0 a 161,8 e 23,3 a 84,3 indivíduos, respectivamente. No tratamento 1, o número de larvas e de adultos foi significativamente maior na quarta semana que nas anteriores (Tukey,  $P < 0,05$ ), que não diferiram entre si (Tukey,  $P > 0,05$ ). Já no tratamento 2, não houve diferença significativa entre as abundâncias das larvas e adultos nas diferentes semanas (ANOVA,  $F = 0,89$ ,  $P = 0,46$ ). Também não houve diferença entre tratamentos, em uma mesma semana (Teste t,  $P > 0,05$ ). O inseticida não apresentou a eficiência desejada, sendo recomendável que a sua utilização seja combinada com outras medidas de controle, tais como o controle biológico e o manejo do substrato.

**Palavras-chave:** Aviário. *Alphitobius diaperinus*. Inseticida. Controle.

## Abstract

*Alphitobius diaperinus* is an insect found in aviaries, which disseminates viruses, bacteria and fungi, and whose control it had been conducted with the application of insecticides. The present study aimed to evaluate the efficiency of a powdered insecticide containing 5% cypermethrin on litters of second lot broiler chickens.

Two concentrations of the insecticide were used ( $4.7 \text{ g/m}^2$  – treatment 1 and  $3.6 \text{ g/m}^2$  – treatment 2). The first sampling occurred before the application of the insecticide, whereas the second, third and fourth samplings occurred 7, 14 and 21 days after the application, respectively. It were collected six samples of the substrate from each warehouse with the aid of a  $20 \times 20 \text{ cm}$  wooden apparatus. The average number of larvae and adults on each sampling ranged from 45.0 to 161.8 and 23.3 to 84.3 individuals, respectively. In treatment 1, the number of larvae and adults was significantly higher in the fourth week in comparison to the earlier weeks (Tukey,  $P < 0.05$ ), which did not differ from each other (Tukey,  $P > 0.05$ ). In treatment 2, there were no significant differences between the abundance of larvae and adults during all weeks (ANOVA,  $F = 0.89$ ,  $P = 0.46$ ). There were no differences between treatments in the same week (t-test,  $P > 0.05$ ). Therefore, the tested insecticide did not present the desired efficiency, and its use is recommend in combination with other control measures, such as biological control and substrate management.

**Keywords:** Aviary. *Alphitobius diaperinus*. Insecticide. Mealworm.

## Introdução

*Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (cascudinho) é uma espécie de coleóptero nativo do Oeste da África. Introduzido no Brasil e em outros países, se tornou abundante (VAUGHAN; TURNER JR.; RUSZLER, 1984; VERGARA; GAZANI, 1996; AZEVEDO et al., 2010) e um problema mundial para a avicultura, transmitindo uma série de doenças às aves (WALLACE; WINKS; VOESTERMANS, 1985; JAPP; BICHO; SILVA, 2010). A presença do cascudinho nos aviários origina problemas sanitários, afetando a saúde e o crescimento das aves, causando sérios prejuízos econômicos (GUILLEBEAU; HINKLE; ROBERTS, 2006). Esse coleóptero pode veicular vários agentes patogênicos, como fungos (*Aspergillus* spp.), bactérias (*Escherichia* spp., *Salmonella* spp., *Bacillus* spp., *Streptococcus* spp.), vírus (Marek, Gumboro, Newcastle, Influenza aviária), oocistos de coccídios (*Eimeria* spp.) e tênias (*Choanotaenia* sp. e *Raillietina* sp.) (CASAS; ROMEROY; HAREIN, 1968; McALLISTER et al., 1995; GOODWIN; WALTMAN, 1996). Por se desenvolver e reproduzir rapidamente na cama das aves, substrato utilizado como cobertura do piso no aviário, essa espécie é atualmente considerada uma das principais pragas em aviários comerciais (CHERNAKI; ALMEIDA, 2001; JAPP et al., 2008; JAPP; BICHO; SILVA, 2010).

Desse modo, esforços têm sido realizados na tentativa de se controlar as populações do cascudinho nos aviários. Em geral, o método mais eficaz é a remoção total da cama do frango no fim do lote (REZENDE,

2009). No entanto tal método nem sempre é utilizado, por causa do alto custo e ao transtorno gerado, pois os criadores devem colocar uma nova cama (substrato) e incinerar o substrato utilizado para evitar novas contaminações. O controle biológico seria uma solução ideal com resultados satisfatórios, mas é pouco empregado por ser um método um tanto incerto e requerer mão de obra qualificada (REZENDE, 2009). Assim, o tratamento mais utilizado e difundido é o tratamento químico, com a aplicação de inseticidas como piretroides e organofosforados. No entanto esse tratamento pode deixar resíduos nas carcaças e inviabilizar a comercialização, além de agregar custos à produção e serem prejudiciais ao meio ambiente. Outra variável relacionada à eficiência do tratamento químico são as formas de aplicação e o estágio de desenvolvimento do inseto (CHERNAKI-LEFFER et al., 2012).

Neste sentido, estudos que demonstrem a eficiência de diferentes dosagens de inseticidas no controle do cascudinho nas camas de frangos se tornam relevantes, pois podem diminuir o custo da aplicação e minimizar os impactos da utilização do produto. Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência do inseticida em pó a base de cipermetrina a 5% em camas de frangos de corte de segunda criada, utilizando duas dosagens.

## Materiais e métodos

O efeito do inseticida foi testado no período de julho a outubro de 2012 em cama de frango de segunda

criada em uma granja comercial Rica Alimentos, situada em Rio Claro, RJ. O experimento foi realizado em dois galpões com dimensões de 16 m de largura e 120 m de comprimento, com piso de chão batido. Os aviários possuíam cobertura de piso interior de serragem conhecida como “cama de frango”. No galpão I foi aplicado o inseticida em pó a base de cipermetrina a 5% na concentração de 4,7 g/m<sup>2</sup> (tratamento 1) e no galpão II o mesmo inseticida foi aplicado na concentração de 3,6 g/m<sup>2</sup> (tratamento 2 – concentração recomendada pelo fabricante). Para a aplicação do inseticida foi utilizada uma máquina costal motorizada com capacidade de aproximadamente 11 kg de produto. Foram obedecidas as normas de biossegurança, seguindo as seguintes etapas: 1) preparo dos equipamentos de proteção individual (EPIs); 2) manuseio adequado da polvilhadeira; 3) dosagem do produto; e 4) pontos de aplicação. As condições térmicas no interior dos galpões durante o experimento apresentaram média de 30,0 ± 0,8 °C no galpão I e 30,5 ± 0,58 °C no galpão II.

Para o levantamento do número de larvas e de adultos do cascudinho, em cada galpão foram retiradas seis amostras da cama de frango por semana, com auxílio de um quadrado de madeira com 20 x 20 cm que foi alocado aleatoriamente, respeitando uma distância mínima de 15 metros. Para a contagem dos insetos, o conteúdo de cada amostra foi peneirado em malha de 4,76 mm e posteriormente em malha de 2,83 mm e 1,41 mm. A amostragem foi realizada durante quatro semanas consecutivas, resultando em 48 amostras. A primeira coleta de amostras ocorreu antes da aplicação do inseticida e cinco dias antes do alojamento das aves. A segunda amostragem ocorreu sete dias após o alojamento das aves. A terceira ocorreu aos 14 dias e a quarta aos 21 dias após o alojamento das aves.

Na avaliação da eficiência dos tratamentos no controle do cascudinho foi utilizada a Análise de Variância (Anova) e o teste de Tukey. Para verificar se houve diferença na abundância de larvas e adultos de *A. diaperinus*, entre os dois tratamentos, foi utilizado o teste t.

## Resultados

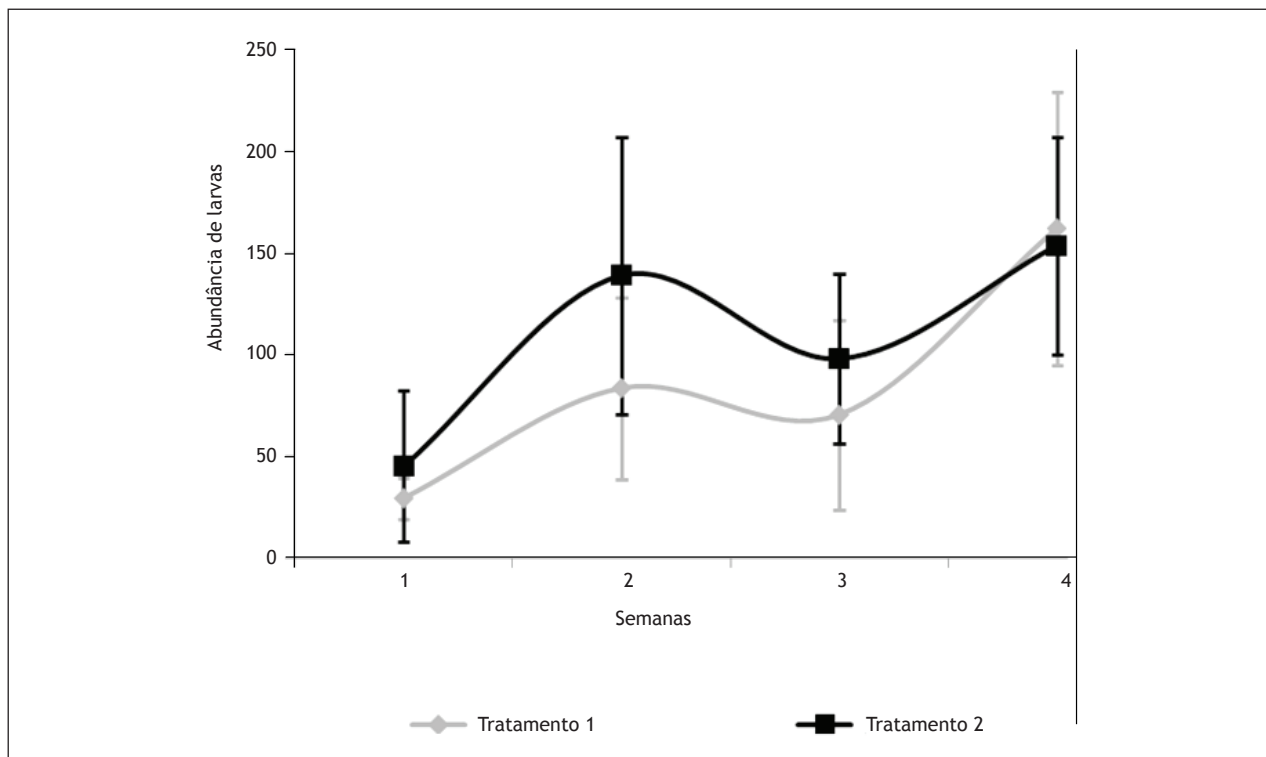
O número médio de larvas encontradas na cama de frango, por semana, variou de 45,0 a 161,8 indivíduos, enquanto que o número médio de adultos variou de 23,3 a 84,3 indivíduos.

No tratamento 1, o número de larvas foi significativamente maior na quarta semana que nas anteriores (Tukey,  $P < 0,05$ ; Gráfico 1), que não diferiram entre si. Já no tratamento 2, não houve diferença significativa para a abundância de larvas nas diferentes semanas (Anova,  $F = 0,89$ ;  $P = 0,46$ ). Também não houve diferença significativa quando a abundância de larvas foi comparada entre tratamentos, em uma mesma semana (Teste t,  $P > 0,05$ ).

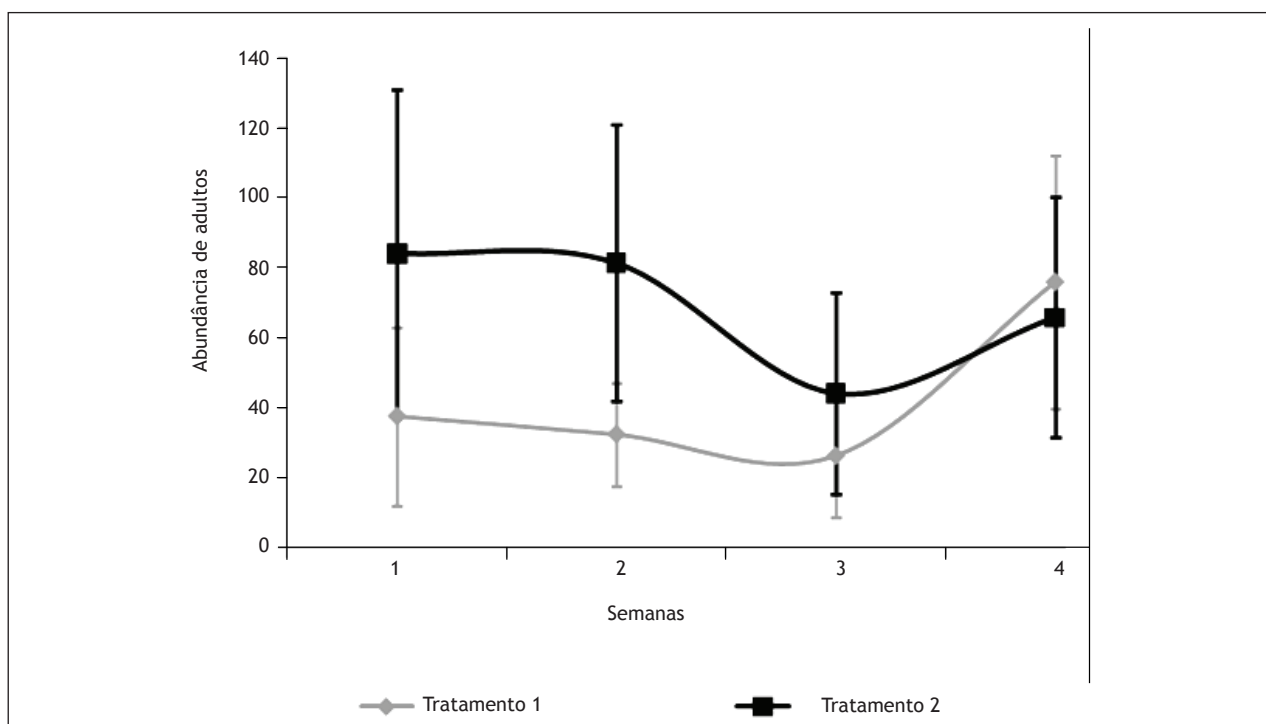
Quanto à abundância dos adultos no tratamento 1, também houve diferença significativa na comparação da quarta semana com as demais (Tukey,  $P < 0,05$ ; Gráfico 2). Não houve diferença entre a primeira semana (antes da aplicação do inseticida) e a segunda e terceira semanas (Tukey,  $P > 0,05$ ). No tratamento 2, a abundância dos adultos não variou significativamente nas diferentes semanas (Anova,  $F = 0,32$ ;  $P = 0,81$ ). Quando se comparou a abundância dos adultos entre tratamentos, em uma mesma semana, também não foi observada diferença significativa (Teste t,  $P > 0,05$ ).

## Discussão

Para a cama de segunda criada, avaliada neste estudo, o inseticida não apresentou a eficiência desejada. Apenas manteve as populações do cascudinho estáveis até a quarta semana com um visível crescimento das populações tanto de larvas quanto de adultos, mostrando a necessidade de uma nova aplicação até o período de abate das aves. Cabe ressaltar que, para ambos os tratamentos, a densidade de *A. diaperinus* excedeu ao valor estipulado pelo fabricante para uma baixa densidade, que é de 20 insetos adultos por 400 cm<sup>2</sup> na cama de frangos. No tratamento 1, as populações estiveram estáveis até a terceira semana, graças provavelmente ao período residual do inseticida (aproximadamente 14 dias). No tratamento 2, as populações se mantiveram estáveis até a quarta semana. Pode-se afirmar que a concentração de 3,6 g/m<sup>2</sup> é, no mínimo, tão eficiente quanto à concentração de 4,7 g/m<sup>2</sup>. Assim, não é aconselhável aumentar a concentração do inseticida para além do recomendado pelo fabricante, pois isso não acarretará maior eficiência no controle do cascudinho. Além disso, o aumento da concentração gerará mais custos e maiores riscos de contaminação das aves e do meio ambiente, além da



**Gráfico 1** - Abundância de larvas de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (cascudinho) no tratamento 1 (cipermitrina a 5% na concentração de 4,7 g/m<sup>2</sup>) e no tratamento 2 (cipermitrina a 5% na concentração de 3,6 g/m<sup>2</sup>), Rio Claro, RJ  
Fonte: Dados da pesquisa.



**Gráfico 2** - Abundância de adultos de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (cascudinho) no tratamento 1 (cipermitrina a 5% na concentração de 4,7 g/m<sup>2</sup>) e no tratamento 2 (cipermitrina a 5% na concentração de 3,6 g/m<sup>2</sup>), Rio Claro, RJ  
Fonte: Dados da pesquisa.

possibilidade de acarretar resistência da população dos insetos ao inseticida.

O controle do cascudinho é considerado difícil, já que seu desenvolvimento é rápido e encontra condições muito favoráveis no substrato (cama das aves) (JAPP; BICHO; SILVA, 2010; CHERNAKI-LEFFER et al., 2012). Além disso, trata-se de uma espécie exótica com poucos inimigos naturais. Outra variável é a grande quantidade de matéria orgânica proveniente das fezes das aves e dos insetos que morrem no piso dos aviários, o que dificulta a ação residual do inseticida, comprometendo a sua eficiência. Por conta disso, os inseticidas usados no controle acabam se tornando um entrave comercial, apresentando resultados pouco expressivos no controle desta e de outras pragas (ARENDS, 1987; JAPP; BICHO; SILVA, 2010).

Na avicultura, a cama das aves é utilizada por quatro ciclos de criação denominados de criadas. Desse modo, a cama de primeira criada é a que apresenta a menor infestação, a qual aumenta, atingindo o maior nível de infestação na quarta criada. Na quarta criada, a cama das aves apresenta maior acúmulo de ração, umidade e fezes das aves, o que possibilita que o cascudinho encontre condições favoráveis para seu desenvolvimento. Com o aumento da abundância do inseto, conseqüentemente aumenta o potencial para a proliferação de doenças no aviário. Assim, é necessária a utilização de medidas de controle que sejam mais eficazes para controlar os insetos. Contudo a aplicação isolada do inseticida cipermetrina a 5% pode não ser adequada. Nesse sentido, recomenda-se a aplicação combinada do inseticida a outras medidas de controle e manejo do substrato na tentativa de um tratamento mais eficaz e promissor (GÓRNIK et al., 2010; CHERNAKI-LEFFER et al., 2012).

Uma medida utilizada para diminuir a infestação é o manejo da cama dos frangos, expondo-a ao sol sob uma lona, o que aumenta a temperatura. Assim, com o aumento da temperatura no processo de fermentação, os insetos são eliminados (JAPP; BICHO; SILVA, 2010). O controle biológico também pode ser utilizado para diminuir a densidade do cascudinho (REZENDE, 2009). Por outro lado, têm-se a temperatura e a umidade que são fatores que influenciam no desenvolvimento e na reprodução dos insetos e que são difíceis de controlar (CHERNAKI; ALMEIDA, 2001; ALMEIDA;

GONÇALVES, 2007; ALMEIDA; GONÇALVES, 2009; GONÇALVES; ALMEIDA; MOTA, 2008).

A maioria dos estudos que avaliam a eficiência de métodos de controle de insetos é realizada em condições de laboratório, nas quais as variáveis ambientais e a aplicação do inseticida podem ser bem controladas (CHERNAKI-LEFFER et al., 2012). Os estudos de campo são fundamentais para comprovação dos resultados obtidos nos laboratórios (GONÇALVES; ESPINDOLA; ALMEIDA, 2008). Este estudo foi desenvolvido na rotina em condições reais da empresa, o que dificulta o controle de variáveis que não podem ser controladas. Assim, os resultados obtidos se tornam importantes no intuito de auxiliar o planejamento do manejo do cascudinho nos aviários, como também avaliar metodologias de controle de pragas.

## Conclusão

O inseticida em pó a base de cipermetrina a 5%, na concentração recomendada (3,6 g/m<sup>2</sup>), e na concentração de 4,7 g/m<sup>2</sup> não apresentaram a eficiência desejada, sendo recomendável sua utilização combinada com outras medidas de controle como o controle biológico e o manejo do substrato.

## Referências

- ALMEIDA, F. S.; GONÇALVES, L. Efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 4, p. 506-511, 2007. doi:10.1590/S0085-56262007000400017.
- ALMEIDA, F. S.; GONÇALVES, L. Efeitos da temperatura na reprodução de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 11, n. 2, p. 113-117, 2009.
- ARENDS, F. A. **Farmacologia Veterinária**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.
- AZEVEDO, A. I. B. et al. Bioatividade do óleo de nim sobre *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) em sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 3, p. 309-313, 2010. doi:10.1590/S1415-43662010000300011.



- CASAS, E.; POMEROY, B. S.; HAREIN, P. K. Infection and quantitative recovery of *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli* from within the lesser mealworm *Alphitobius diaperinus* (Panzer). **Poultry Science**, v. 47, n. 6, p. 1871-1875, 1968. doi:10.3382/ps.0471871.
- CHERNAKI, A. M.; ALMEIDA, L. M. Exigências Térmicas, período de desenvolvimento e viabilidade dos estágios imaturos de *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 3, p. 365-368, 2001. doi:10.1590/S1519-566X2001000300004.
- CHERNAKI-LEFFER, A. M. et al. The laboratory efficacy of cypermethrin dust against lesser mealworm larvae and adults, *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 11, n. 13, p. 2215-2219, 2012. doi:10.3923/javaa.2012.2215.2219.
- GONÇALVES, L.; ALMEIDA, F. S.; MOTA, F. M. Efeitos da temperatura no controle, desenvolvimento e reprodução de *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae). **Acta Biológica Paranaense**, v. 37, n. 1-2, p. 111-121, 2008.
- GONÇALVES, L.; ESPINDOLA, C. B.; ALMEIDA, F. S. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Bacillaceae): potencial no controle, no desenvolvimento e reprodução de *Oxydia vesulia* (Geometridae), em laboratório. **Acta Biológica Paranaense**, v. 37, n. 3-4, p. 147-163, 2008.
- GOODWIN, M. A.; WALTMAN, W. D. Transmission of *Eimeria*, viruses, and bacteria to chicks: darkling Beetles (*Alphitobius diaperinus*) as vectors of pathogens. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 5, n. 1, p. 51-55, 1996.
- GÓRNIK, S. L. et al. **Eficácia da cipermetrina em pó para larvas e adultos, *Alphitobius diaperinus***: simulação de aviários. Ceptox: Universidade de São Paulo, 2010.
- GUILLEBEAU, P.; HINKLE, N.; ROBERTS, P. **Summary of losses from insect damage and costs of control in Georgia 2004**. Athens, GA: CAES/University of Georgia, 2006.
- JAPP, A. K. et al. Interferência no ganho de peso de frangos de corte alimentados com cascudinho *Alphitobius diaperinus* PANZER (Coleoptera, Tenebrionidae). In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2008, Santos. **Anais...** Santos: APINCO, 2008. p. 170.
- JAPP, A. K.; BICHO, C. L.; SILVA, A. V. F. Importância e medidas de controle para *Alphitobius diaperinus* em aviários. **Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1668-1673, 2010. doi:10.1590/S0103-84782010005000114
- McALLISTER, J. C. et al. Isolation of infectious bursal disease virus from the lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer). **Poultry Science**, v. 74, n. 1, p. 45-49, 1995. PMID:7899212.
- REZENDE, S. R. F. et al. Control of the *Alphitobius Diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) with entomopathogenic fungi. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 11, n. 2, p. 121-127, 2009. doi:10.1590/S1516-635X2009000200008.
- VAUGHAN, J. A.; TURNER JR., E. C.; RUSZLER, P. L. Infestation and damage of poultry house insulation by the lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer). **Poultry Science**, v. 63, n. 6, p. 1094-1100, 1984. doi:10.3382/ps.0631094.
- VERGARA, C.; GAZANI, R. Biologia de *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Revista Peruana de Entomologia**, v. 39, p. 1-5, 1996.
- WALLACE, M. M. H.; WINKS, R. G.; VOESTERMANS, J. The use a beetle, *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) for the biological control of poultry dung in high-rise layer houses. **Journal of the Australian Institute of Agricultural Science**, v. 51, n. 3, p. 214-219, 1985.
- JAPP, A. K.; BICHO, C. L.; SILVA, A. V. F. Importância e medidas de controle para *Alphitobius diaperinus* em aviários. **Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1668-1673, 2010. doi:10.1590/S0103-84782010005000114

Recebido: 12/06/2013

Received: 06/12/2013

Aprovado: 28/10/2013

Approved: 10/28/2013