

## Fungos entomopatogênicos sobre adultos de *Alphitobius diaperinus*

### Entomopathogenic fungi on adults of *Alphitobius diaperinus*

**Adriana da Silva Ricardo**  
[adriana.riicardo@gmail.com](mailto:adriana.riicardo@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Michele Potrich**  
[profmichele@gmail.com](mailto:profmichele@gmail.com)  
Orientadora. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Rodrigo Mendes Antunes Maciel**  
[rodrimaciel@hotmail.com](mailto:rodrimaciel@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

#### RESUMO

**RESUMO:** *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) é a principal praga que acomete a avicultura comercial, gerando danos diretos e indiretos. O controle desta praga é realizado predominantemente por inseticidas químicos sintéticos, porém podem provocar danos ambientais, aos animais e ao aplicador. Como alternativa inovadora têm-se a utilização do controle biológico com fungos entomopatogênicos. **OBJETIVO:** Avaliar diferentes isolados dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* em formulações líquidas e pós sobre adultos de *A. diaperinus*, em condições de laboratório. **MÉTODOS:** Utilizou-se em formulações líquidas dois isolados de *B. bassiana*, dois de *M. anisopliae* nas concentrações de  $1,0 \times 10^9$  conídios.mL<sup>-1</sup> e de *I. fumosorosea* na concentração de  $8 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup>. Para as formulações em pó usou-se dois isolados de *B. bassiana*, dois de *M. anisopliae* na concentração de  $2,0 \times 10^9$  conídios.mL<sup>-1</sup> e um de *I. fumosorosea* na concentração de  $8 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup>. Como testemunhas utilizou-se água destilada esterilizada e água destilada esterilizada com Tween® 80 (0,01%). **RESULTADOS:** Os isolados, independente da formulação (pó ou líquida), não causaram mortalidade em adultos de *A. diaperinus*. **CONCLUSÃO:** Novos bioensaios, com os mesmos tratamentos, devem ser realizados para verificar a eficiência dos isolados na fase larval do inseto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle biológico. Cascudinho. Inseto-praga.

#### ABSTRACT

**ABSTRACT:** *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) is the main pest that affects commercial poultry farming, causing direct and indirect damages. The control of this pest is carried out predominantly by synthetic chemical insecticides but can cause environmental damages to animals and to the applicator. As an innovate alternative, biological control with entomopathogenic fungi has been used. **OBJECTIVE:** To evaluate different isolates of the entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* and *Isaria fumosorosea* in liquid formulations and powders on adults of *A. diaperinus* under laboratory conditions. **METHODS:** Two isolates of *B. bassiana*, two of *M. anisopliae* were used in liquid formulations at concentrations of  $1.0 \times 10^9$  conidia.mL<sup>-1</sup> and *I. fumosorosea* at the concentration of  $8 \times 10^8$  conidia.mL<sup>-1</sup>. Two isolates of *B. bassiana*, two of *M. anisopliae* in the concentration of  $2.0 \times 10^9$  conidia.mL<sup>-1</sup> and *I. fumosorosea* at the concentration of  $8 \times 10^8$  conidia.mL<sup>-1</sup> were used for the powder formulations. Sterilized distilled water and distilled water sterilized with Tween® 80 (0.01%) were used as witnesses. **RESULTS:** Isolates, regardless of formulation (powder or liquid), did not cause mortality in adults of *A. diaperinus*. **CONCLUSIONS:** New bioassays, with the same treatments, should be performed to verify the efficiency of the isolates in the larval stage of the insect.

**KEYWORDS:** Biological control. Lesser mealworm. Insect-pest.

**Recebido:** 31 ago. 2018.

**Aprovado:** 15 set. 2018.

#### Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Os setores agropecuários no Brasil vêm crescendo cada vez mais, principalmente o setor de avicultura. No ano de 2017 o Brasil ficou em primeiro lugar no ranking dos países que exportaram frango (4.320 mil toneladas) e a produção total do país foi de 13.056 mil toneladas de frango (ABPA, 2018). Entretanto, a produção é comprometida por vários fatores, dentre estes, destacam-se os insetos (GODINHO e ALVES, 2009).

*Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) é um inseto conhecido popularmente por cascudinho, geralmente é encontrado em criações de aves. Pois estes locais favorecem o seu desenvolvimento, devido a fatores como piso coberto com cepilho, misturado com ração, fezes e água, atrelados com a temperatura, tornam um ambiente propício para que esses insetos se reproduzam. A colonização de *A. diaperinus* nesses substratos que são encontrados nos galpões de produção de aves para corte, podem ocasionar problemas nutricionais, estruturais e sanitários, prejudicando o crescimento e transmitindo doenças (CHERNAKI e ALMEIDA, 2001).

Portanto o controle desses insetos é de suma importância para a saúde e economia da atividade avícola, entretanto um dos métodos utilizado para o controle desta praga é com inseticidas químicos sintéticos. Estes inseticidas além de causarem danos ambientais, possuem um custo elevado. Deste modo, outros métodos alternativos para o controle deste inseto vêm sendo pesquisados, como o controle biológico (RODRIGUEIRO et al, 2008). Salin, Delettre e Veron (2003) apontam o controle biológico como uma alternativa para minimizar ou evitar a utilização excessiva de inseticidas químicos em contato com as aves, os quais podem ser prejudiciais à saúde, devido à exposição a produtos químicos. De acordo com Bastos e Torres (2005), controle biológico é atuação de predadores, parasitoides ou patógenos sobre outro organismo denominado praga, que tem sua densidade populacional reduzida.

O uso de fungos entomopatogênicos para controle de insetos pragas é um método de controle biológico bastante testado. Dentre os fungos que apresentam patogenicidade a alguns insetos pragas, destaca-se o *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. e *Isaria* sp. (LORENCETTI et al, 2018; FRANÇA et al, 2006).

Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes isolados dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* em formulações líquidas e em pó sobre adultos de *A. diaperinus*, em condições de laboratório.

## MÉTODOS

Os bioensaios foram realizados no laboratório de Controle Biológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos. Os insetos utilizados foram coletados de cama de aviário livre de inseticidas químicos sintéticos no município de Dois Vizinhos – PR, posteriormente foram levados ao laboratório em recipientes contendo cama de aviário e ração para frango (Figura 1). Foram ambientados por sete dias no mínimo em sala climatizada ( $26 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas). E os isolados de *Beauveria bassiana*,

*Metarhizium anisopliae* e *Isaria fumosorosea* foram obtidos de empresa parceira e acondicionados em geladeira.

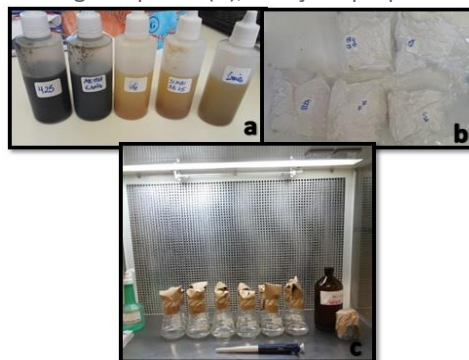
Figura 1 – Recipiente utilizado para transporte e armazenamento dos *A. diaperinus*.



Fonte: O autor (2018).

O experimento consistiu inicialmente na separação dos insetos adultos que foram colocados em placas de petri (15 cm de diâmetro x 1,5 cm de altura) para receberem aplicação dos fungos. Utilizou-se em formulações líquidas dois isolados de *B. bassiana*, dois de *M. anisopliae* nas concentrações de  $1,0 \times 10^9$  conídios.mL<sup>-1</sup> e um isolado de *I. fumosorosea* na concentração de  $8 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup>. Para as formulações em pós usou-se dois isolados de *B. bassiana*, dois de *M. anisopliae* na concentração de  $2,0 \times 10^9$  conídios.mL<sup>-1</sup> e um de *I. fumosorosea* na concentração de  $8 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup>. Como testemunhas utilizou-se água destilada esterilizada e água destilada esterilizada com Tween® 80 (0,01%) conforme (Figura 2a, 2b e 2c).

Figura 2 – Formulações dos isolados dos fungos em pós (a); Formulações dos isolados dos fungos líquidas (b); Soluções preparadas (c).

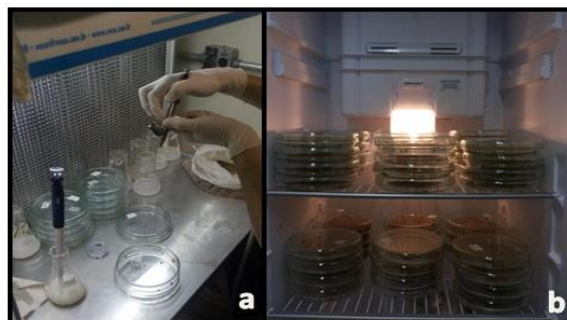


Fonte: O autor (2018).

Foram pulverizados 300µL de cada tratamento com um aerógrafo Pneumatic Sagyma® acoplado a uma bomba Fanem® de pressão constante de 1,2 kgf/cm<sup>2</sup> sobre grupos de 12 insetos adultos de *A. diaperinus* em placa de petri (Figura 3a), posteriormente os indivíduos foram alocados em outra placa de petri com ração de frango previamente esterilizada, que ficaram acondicionadas em câmara climatizada ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas) (Figura 3b).

Cada tratamento constou de quatro repetições, totalizando 48 insetos por tratamento e as avaliações ocorreram diariamente, durante 10 dias, quantificando os insetos mortos.

Figura 3 – Pulverização dos tratamentos sobre insetos adultos de *A. diaperinus* (a); Acondicionamento do experimento (b).



Fonte: O autor (2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Passados os dez dias de avaliação, os dados foram tabulados e analisados estatisticamente. A partir dos resultados verificou-se que os isolados testados (*B. bassiana*, *M. anisopliae* e *I. fumosorosea*) independentes da formulação líquida ou em pó, não causaram mortalidade em adultos de *A. diaperinus* (Tabela 1 e 2).

Tabela 1 – Porcentagem de mortalidade de *A. diaperinus* por formulações em pó.

FORMULAÇÕES EM PÓ		
Tratamentos	Isolado	Mortalidade (%)
Água	---	6,25 ± 2,04*
Água + Tween	---	31,25 ± 3,53*
<i>Metarhizium anisopliae</i>	425	8,33 ± 0,00*
<i>Metarhizium anisopliae</i>	1638/Meta Esalq	10,41 ± 3,97*
<i>Beauveria bassiana</i>	66	16,66 ± 3,43*
<i>Beauveria bassiana</i>	Simbi Bb 15	14,58 ± 3,53*
<i>Isaria ssp.</i>	4778	12,50 ± 3,27*
P		> 0,05

\*Não significativo a nível de 5% pelo teste de Kruskal-Wallis.

Fonte: O autor (2018).

Tabela 2 – Porcentagem de mortalidade de *A. diaperinus* por formulações líquidas.

FORMULAÇÕES LÍQUIDAS		
Tratamentos	Isolado	Mortalidade (%)
Água	---	6,25 ± 2,04*
Água + Tween	---	31,25 ± 3,53*
<i>Metarhizium anisopliae</i>	425	8,33 ± 3,10*
<i>Metarhizium anisopliae</i>	1638/Meta Esalq	20,83 ± 3,79*
<i>Beauveria bassiana</i>	66	6,25 ± 2,82*
<i>Beauveria bassiana</i>	Simbi Bb 15	12,5 ± 3,27*
<i>Isaria ssp.</i>	4778	16,6 ± 4,24*
P		> 0,05

\*Não significativo a nível de 5% pelo teste de Kruskal-Wallis.

Fonte: O autor (2018).

Rohde et al (2006), avaliaram 58 isolados de *B. bassiana* e 41 de *M. anisopliae* para o controle de insetos adultos de *A. diaperinus* na concentração de  $1 \times 10^9$ . Dentre os isolados de *B. bassiana* apenas sete apresentaram mortalidade acima de 50% e sete não causaram nenhuma mortalidade (0%). Para os isolados de *M. anisopliae*, apenas dois dos 41 isolados apresentaram mortalidade confirmada acima de 50% e 11 não ocasionaram nenhuma mortalidade.

De acordo com experimento realizado por Silva et al (2006), com isolado de fungo *B. bassiana* nas concentrações  $3,4 \times 10^6$  e  $3,4 \times 10^8$  conídios ml<sup>-1</sup> sobre *A. diaperinus*, os resultados mostraram que em ambas as suspensões testadas não houve efeito nocivo aos insetos adultos de cascudinhos.

Os resultados sem tanta eficácia sobre o controle de *A. diaperinus* obtidos aqui neste trabalho e nos citados podem estar relacionados com métodos de aplicação, concentrações utilizados e isolados diferentes, por isso, é importante continuar realizando bioensaios com metodologias e concentrações diferentes para cada tipo de isolado e fungo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novos bioensaios, com os mesmos tratamentos, devem ser realizados a fim de verificar a eficiência dos isolados na fase larval do inseto, além de bioensaios, com diferentes concentrações dos tratamentos, sobre larvas e adultos de *A. diaperinus*.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos pela bolsa concedida e a Empresa Simbiose pelo fomento ao projeto.

## REFERÊNCIAS

ABPA. Associação brasileira de proteína animal. **Relatório Anual 2017**. São Paulo, 2018. Disponível em <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

BASTOS, C. S.; TORRES, J. B. **Controle biológico e o manejo de pragas do algodoeiro**. Embrapa: Circular Técnica, Campina Grande – PB, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/278333/1/CIRTEC72.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

CHERNAKI A. M.; ALMEIDA L. M. Exigências Térmicas, Período de Desenvolvimento e Sobrevivência de Imaturos de *Alphitobius diaperinus*. **Neotropical Entomology**. v.30, n.3, p.365-368, set., 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ne/v30n3/a04v30n3.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

FRANÇA, Í. W. B.; et al. Efeitos de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. sobre o percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 35, n.3, p.349-356, mai./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ne/v35n3/30352.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

GODINHO, R. P.; ALVES, L. F. A. Método de avaliação de população de cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) Panzer em aviários de frango de corte. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.76, n.1, p.107-110, jan./mar., 2009. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v76\\_1/godinho.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v76_1/godinho.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2018.

LORENCETTI, G. A. T.; et al. Eficiência de *Beauveria bassiana* VUILL. e *Isaria* sp. para o controle de *Thaumastocoris peregrinus* CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE). **Ciência Florestal**, Santa Maria – RS, v.28, n.1, p.403–411, jan./mar. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cflo/v28n1/1980-5098-cflo-28-01-403.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RODRIGUEIRO, T. S. C.; et al. Eficiência de *Heterorhabditis indica* IBCB-N05 (Rhabditida: Heterorhabditidae) no controle de *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) sob comedouros de granja avícola. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.3, p.279-284, jul./set., 2008. Disponível em: <[http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v75\\_3/rodrigueiro.pdf](http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v75_3/rodrigueiro.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2018.

ROHDE, C.; et al. Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. contra o cascudinho *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Neotropical Entomology**, v.35, n.2, p.231-240, mar./abr., 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ne/v35n2/30038.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

SALIN, C.; DELETTRE, Y. R.; VERNON, P. Controlling the lesser mealworm *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) in broiler and turkey houses: field trials with a combined insecticide treatment: insect growth regulator and pyrethroid. **Journal of Economic Entomology**, v.96, n.1, p.126-130, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12650354>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

SILVA, A. S.; et al. Ação do fungo *Beauveria bassiana*, isolado 986, sobre o ciclo biológico do cascudinho *Alphitobius diaperinus* em laboratório. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v.36, n.6, p.1944-1947, nov./dez.,2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v36n6/a47v36n6.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.