



Avaliação em campo do fungo *Beauveria bassiana* para o controle do cascudinho-dos-aviários *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae)

RESUMO

Daiana Jungbluth
daia_jungbluth@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Santa Helena, Paraná, Brasil.

Rafael Freire Miguel
rafa.freire.miguel@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Santa Helena, Paraná, Brasil.

Luis Francisco Angeli Alves
lfaalves@unioeste.edu.br
Universidade Estadual do Oeste do Paraná-UNIOESTE, Cascavel, Paraná, Brasil.

Daian Guilherme Pinto de Oliveira
daiang@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Santa Helena, Paraná, Brasil.

OBJETIVO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do fungo *Beauveria bassiana* aplicado no solo de aviário como um bioproduto para o controle do cascudinho, importante praga da avicultura mundial. **MÉTODOS:** O experimento foi realizado em aviários comerciais comparando-se o tratamento por fungo com um aviário controle sem aplicação de produto. A pulverização foi direcionada ao solo, em um volume final de calda de 1500L, na concentração de 3×10^6 conídios/mL. Amostragens populacionais da praga foram realizadas pré, 50 dias após e 110 dias após a aplicação, efetuando-se comparações entre os diferentes tempos e aviários (pré x pós; tratado x controle). **RESULTADOS:** Verificou-se que a população de adultos, inicialmente maior, do aviário tratado foi significativamente reduzida 50 dias após a aplicação em comparação ao controle, representando 35% de eficiência do tratamento. As populações de larvas de ambos aviários não apresentaram redução expressiva. Após 110 dias, a população total do aviário tratado aumentou 6%, contra 60% de incremento da população encontrada no aviário controle. **CONCLUSÕES:** Os resultados obtidos demonstraram que o fungo foi efetivo principalmente no controle de adultos do cascudinho, sendo um agente importante na manutenção do nível populacional da praga em longo prazo nas condições do aviário.

PALAVRAS-CHAVE: Produção animal. Fungos entomopatogênicos. Controle Biológico.

INTRODUÇÃO

Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae), conhecido popularmente como cascudinho é uma praga comumente encontrada em camas de aviários, alimentando-se de excrementos, ração e de aves mortas, sendo considerado um dos principais problemas associados a criações comerciais de aves (CHERNAKI *et al.*, 2007). Larvas e adultos são ingeridos pelas aves como alimento alternativo no lugar de ração balanceada, influenciando o desenvolvimento, além de serem potenciais vetores de patógenos às aves, com destaque para *Salmonella* sp. (HAZELEGER *et al.*, 2008).

Diante da necessidade de se minimizar os problemas causados pela presença do inseto, algumas práticas podem ser adotadas. Contudo, o uso de inseticidas químicos como piretróides e organofosforados é o método mais utilizado para o controle do inseto, sendo recomendada a utilização destes por meio de **pulverização na superfície da cama**. A utilização indiscriminada destes produtos, além de não ser eficiente, tem apresentado algumas desvantagens, como a seleção de populações resistentes, contaminação do ambiente e das aves, e eliminação de fauna benéfica (CHERNAKI *et al.*, 2007).

Assim, alternativas de controle são necessárias, seja na busca de novos produtos ou de diferentes estratégias de aplicação (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Dentre alguns estudos realizados no Brasil e EUA, Rohde *et al.* (2006) demonstraram que o isolado Unioeste 4 do fungo *Beauveria bassiana* s.l. (Hypocreales: Cordycipitaceae) destaca-se como potencial agente de controle, causando elevado percentual de mortalidade *in vitro* tanto em larvas como adultos.

No entanto, esta elevada eficiência observada no tratamento direto dos insetos não se repetiu com o **tratamento da cama**. Isto porque em laboratório, comparando-se o tratamento de diferentes tipos de substrato, os melhores resultados foram obtidos com aplicação do fungo no solo (ALVES *et al.*, 2008). Além disso, em condições de campo, o estudo de Geden; Steinkraus (2003) em aviários comerciais mostrou resultados não animadores com a estratégia adotada, com valores entre 60 e 90% de redução populacional, porém, com rápida elevação populacional que condiciona à repetição intensiva do tratamento, dificultando sua adoção. Posteriormente, o **tratamento do solo** como estratégia de controle do inseto foi avaliado por Alves *et al.* (2015), sendo obtido 60% de redução na quantidade de adultos após o tratamento.

Assim, considerando a segurança do fungo para as aves (HAAS-COSTA *et al.*, 2010), o fato do inseto utilizar o solo durante parte da sua fase imatura (e conforme mostraram vários trabalhos já realizados essa é a fase mais suscetível ao fungo), e, como esse local no aviário tem temperatura constante entre 23 e 26°C ampliam-se as possibilidades do fungo vir a ser um agente de controle, desde que seja aplicado no solo. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência do fungo *B. bassiana* aplicado no solo de aviário no controle do cascudinho.

MÉTODOS

O experimento foi realizado em dois aviários comerciais no município de São Miguel do Iguaçu – PR. Cada aviário apresentava 100 m de comprimento e 12 m de largura, e incubam em média 20 mil aves por lote, ambos contendo piso de terra batida, comedouros e bebedouros automatizados, sendo manejados no

sistema 'dark house'. Na última semana do lote prévio alojado foi realizada uma avaliação populacional do cascudinho nos aviários, em 18 pontos distintos, sendo junto aos pilares e muretas e sob os comedouros, coletando-se em cada ponto uma amostra da cama de 30 × 30 cm em total profundidade até o solo. As amostras foram peneiradas e o número total de insetos contado (modificado de Godinho & Alves, 2009).

Após a retirada das aves, remoção da cama, limpeza e desinfecção do aviário, conforme preconizado pela empresa integradora, o fungo *Beauveria bassiana* isolado Unioeste 4 foi aplicado. Para tal, 4,6 L de uma formulação do fungo, do tipo dispersão oleosa (OD; com óleo vegetal), contendo 1×10^9 conídios/mL foi diluída em água em uma caixa d'água localizada ao lado do aviário. O volume total da calda aplicada foi de 1500 L, contendo 3×10^6 conídios/mL, utilizando mangueira pressurizada com uma bomba acoplada à saída da caixa d'água. O produto foi aplicado nas superfícies internas do aviário: solo, cortinas, mureta e parede. No aviário controle não foi aplicado nenhum tratamento visando ao controle do cascudinho, porém os procedimentos comuns de limpeza foram realizados.

Após a aplicação, o aviário permaneceu vazio e fechado por 48 horas, sendo então aberto para ventilação, secagem e colocação da cama para novo alojamento. Foram realizadas duas avaliações seguindo os mesmos procedimentos descritos anteriormente, na última semana do alojamento dos lotes subsequentes de aves (50 e 110 dias após a aplicação).

Os dados obtidos na primeira avaliação corresponderam à totalidade da população (100%) e as avaliações seguintes indicaram o percentual de reinfestação em relação à população anterior. Além disso, a eficiência do tratamento foi calculada por meio da fórmula de Hernderson & Tilton. Os dados foram analisados estatisticamente, buscando-se comprovar a eficiência do tratamento do solo com fungo pela comparação dos dados obtidos em cada um dos aviários entre si ao longo do tempo, pelo teste Mann-Whitney ($P < 0.05$). Também, foram comparados os dados de cada uma das avaliações pós-aplicação em relação aos valores da pré-aplicação, por meio do teste de Wilcoxon ($P < 0.05$), utilizando-se o programa Assisat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a população inicial em ambos aviários era distinta, sendo 1,3 vezes maior no aviário que posteriormente foi tratado, principalmente na quantidade de adultos (15187 e 32130, respectivamente para controle e tratado). Após o tratamento com fungo, o número de adultos foi reduzido significativamente (cerca de 3,5 vezes) caindo de 32130 para 8973 na avaliação 50 dias após a aplicação. Contudo, o número de larvas elevou-se e a redução na reinfestação foi de apenas 18,3%. Chama a atenção o fato de no **aviário controle** ter ocorrido uma redução natural na população, o que interferiu no cálculo da eficiência do tratamento.

Na avaliação 110 dias após a aplicação, ainda que tenha sido constatada elevação no total de insetos na amostragem do **aviário tratado**, destaca-se a redução ainda que não estatisticamente significativa da quantidade de larvas, provavelmente em decorrência da redução anterior do número de adultos. E

ainda, as larvas que sobreviveram ao tratamento, alcançaram a fase adulta elevando o número de insetos nessa avaliação. Ressalta-se que no **aviário controle** houve igualmente elevação na população, tanto de larvas como de adultos e em valores mais expressivos, o que resultou em um acréscimo de 59,4% de reinfestação. Por outro lado, no **aviário tratado** a reinfestação foi de somente 5,9%. Apesar de não haver diferença estatística na quantidade de insetos amostrados em ambos aviários, na última avaliação, a eficiência do tratamento foi de 33,5%.

Comparando os dados aqui obtidos com o estudo prévio de Alves et al. (2015), em que o mesmo produto aqui avaliado também foi aplicado no solo, em igual volume e concentração de conídios, os autores obtiveram 27% de eficiência 146 dias após aplicação. Tal como também observado por estes autores, 50 dias após a aplicação a presença de insetos mortos e com o corpo recoberto por conídios ao redor do aviário se tornou evidente, comprovando assim a ação inseticida do fungo e também a reprodução do mesmo no ambiente contribuindo para o aumento do potencial de inoculo para infectar outros insetos (Figura 1).

Figura 1. *Alphitobius diaperinus* mortos apresentando conidiogênese evidente na superfície corpórea, encontrados ao redor do aviário tratado, 50 dias após a aplicação do fungo *Beauveria bassiana*.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se que circunstancialmente houve uma mudança na empresa integradora e o alojamento das aves foi suspenso, de forma que o vazio entre lotes ultrapassou 30 dias implicando em alterações na população do cascudinho o que levou à impossibilidade de continuar avaliando por mais tempo os resultados decorrentes da aplicação. Porém, os resultados obtidos demonstraram que o fungo foi efetivo principalmente no controle de adultos do cascudinho na avaliação 50 dias após a aplicação e mesmo não apresentando a efetividade obtida por Alves et al. (2015), o produto a base de *Beauveria bassiana* foi um agente importante na manutenção do nível populacional da praga em longo prazo nas condições do aviário.

Field evaluation of the fungus *Beauveria bassiana* to control of lesser mealworm *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae)

ABSTRACT

OBJECTIVE: The objective of this study was to evaluate the efficiency of the *Beauveria bassiana* fungus applied to avian soil as a bioproduct for the control of lesser mealworm, an important poultry pest in the world. **METHODS:** The experiment was carried out in commercial poultry houses comparing fungus treatment with control without product application. The spray was directed to the soil, in a volume of 1500L at the concentration of 3×10^6 conidia / mL. Population sampling of the pest was performed before, 50 days after and 110 days after application, comparing the different times and poultry houses (pre vs post, treated vs. control). **RESULTS:** It was found that the adult pest population, initially larger, of the treated houses was significantly reduced 50 days after the application in comparison to the control, representing 35% of efficiency. The populations of larvae of both aviaries did not present expressive reduction. After 110 days, the total population of the treated aviary increased 6%, against 60% of population increase found in the control. **CONCLUSIONS:** The results showed that the fungus was effective in the control of adults of the lesser mealworm, being an important agent in the maintenance of the population level of the pest in the long term in the conditions of the aviary.

KEYWORDS: Animal production. Entomopathogenic fungi. Biological control.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UTFPR-SH e a UNIOESTE pelos espaços de laboratório e contrapartidas garantidas ao projeto. À Fundação Araucária pela concessão de bolsa. Agradecemos também as empresas BioCamp Laboratórios, e PolySell Produtos Químicos pelo suporte à pesquisa. E a empresa GloboAves por fornecer o campo para realização dos experimentos.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.F.A.; OLIVEIRA, D.G.P.; LAMBKIN, T.; BONINI, A.K.; ALVES, V.M.; PINTO, F.G.S.; SCUR, M.C. *Beauveria bassiana* applied to broiler chicken houses as biocontrol of *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae), an avian pathogens vector. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.17, p. 459-466, 2015.

ALVES, L.F.A.; NEVES, P.M.O.J.; OLIVEIRA, R.C.; OLIVEIRA, D.G.P. **Fatores a serem considerados na utilização de *Beauveria bassiana* visando o manejo de populações de *Alphitobius diaperinus* em aviários comerciais.** Arquivos do Instituto Biológico, v. 75, p. 13-20, 2008.

CHERNAKI-LEFFER, AM, SOSA-GOMEZ, DR e ALMEIDA, LM. Selection for entomopathogenic fungi and LD of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. for the Lesser Mealworm *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, v.9, p.187-191, 2007.

GEDEN, C.J.; STEINKRAUS, D.C. Evaluation of three formulations of *Beauveria bassiana* for control of lesser mealworm and hide beetle in Georgia poultry houses. **Journal of Economic Entomology**. v. 96, n. 5, p. 1602-1607, 2003.

GODINHO, R.P.; ALVES, L.F.A. **Métodos de avaliação de população de cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) PANZER em aviários de frango de corte.** Arquivo Instituto Biológico, V. 76, n. 1, p. 107-110, 2009.

HAAS-COSTA, J.; ALVES, L.F.A.; DAROS, A.A. Safety of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. to *Gallus domesticus* L. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.53, n.2, p. 465-471, 2010.

HAZELEGER, W.C., BOLDER, N.M., BEUMER, R.R., JACOBS-REITSMA, W.F. Darkling Beetles (*Alphitobius diaperinus*) and Their Larvae as Potential Vectors for the Transfer of *Campylobacter jejuni* and *Salmonella enterica* Serovar Paratyphi B Variant Java between Successive Broiler Flocks. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 74, p. 6887–6891, 2008.

OLIVEIRA, D.G.P.; ALVES, L.F.A.; SOSA-GOMEZ, D.R. Advances and perspectives of the use of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium*

anisopliae for the control of arthropod pests in poultry production. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.16, p. 1-12, 2014.

ROHDE, C.; ALVES, L.F.A.; NEVES, P.M.O.J.; ALVES, S.B.; SILVA, E.R.L.; ALMEIDA, J.E.M. 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, 2006.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

JUNGBLUTH, D. et al. Avaliação em campo do fungo *Beauveria bassiana* para o controle do cascudinho-dos-aviários *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Daiana Jungbluth
Rua Cerejeira, s/n, Bairro São Luiz, Santa Helena, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

