

Eficiência do fungo *Beauveria bassiana*  
para o controle do percevejo-das-gramíneas  
*Blissus pulchellus*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Roraima  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA**  
**53**

**Eficiência do fungo *Beauveria bassiana*  
para o controle do percevejo-das-gramíneas  
*Blissus pulchellus***

*Elisangela Gomes Fidelis  
Daniel Augusto Schurt  
Amaury Burlamaqui Bendahan  
Regina Oliveira  
Jorge Ícaro Ferreira Santos*

**Embrapa Roraima  
Boa Vista - RR  
Dezembro / 2021**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Roraima**  
Rodovia BR 174, Km 8 - Distrito Industrial  
Caixa Postal 133 - CEP. 69.301-970  
Boa Vista | RR  
Fone/Fax: (95) 4009-7100  
Fax: +55 (95) 4009-7102  
www.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente  
*Edmilson Evangelista Da Silva*

Secretário  
*Daniel Augusto Schurt*

Membros  
*Karine Dias Batista,*  
*Cássia Ângela Pedrozo,*  
*Newton de Lucena Costa,*  
*Carolina Volkmer de Castilho,*  
*George Correa Amaro,*  
*Oscar Jose Smiderle,*  
*Sandro Loris Aquino Pereira*

Supervisão editorial  
*Jeana Garcia Beltrão Macieira*

Revisão de texto  
*Ilda Maria Sobral de Almeida*

Normalização bibliográfica  
*Jeana Garcia Beltrão Macieira*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Phábrica de Produções:*  
*Alecsander Coelho, Daniela Bissiguini,*  
*Érsio Ribeiro e Paulo Ciola*

Foto da capa  
*Elisangela Gomes Fidelis*

**1ª edição**  
1ª impressão (2022): 200 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Roraima

---

Fidelis, Elisangela Gomes

Eficiência do fungo *Beauveria bassiana* para o controle do percevejo-  
das-gramineas *Blissus pulchellus* / Elisangela Gomes Fidelis... [et al.]. – Boa  
Vista, RR: Embrapa Roraima, 2021.

16 p. : il. color. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa  
Roraima, ISSN 1981 - 609X; 53).

1. Controle biológico. 2. Pastagem. 3. Percevejo-das-pastagens. 4.  
Blissidae. I. Schurt, Daniel Augusto. II. Bendahan, Amaury Burlamaqui. III.  
Oliveira, Regina. IV. Santos, Jorge Ícaro Ferreira. V. Embrapa Roraima.

CDD. 632

## Sumário

---

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos .....	8
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	12
Agradecimentos.....	13
Referências .....	13



## Eficiência do fungo *Beauveria bassiana* para o controle do percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus*

Elisangela Gomes Fidelis<sup>1</sup>

Daniel Augusto Schurt<sup>2</sup>

Amaury Burlamaqui Bendahan<sup>3</sup>

Regina Oliveira<sup>4</sup>

Jorge Ícaro Ferreira Santos<sup>5</sup>

**Resumo** – O percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus* Montandon (Hemiptera: Blissidae) é uma praga reportada a primeira vez no Brasil em 2015, em Roraima. Danos severos têm sido observados em áreas de pastagens no Estado. O controle biológico com fungos pode ser uma alternativa para o manejo dessa pragas. Por isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do fungo comercial à base de *Beauveria bassiana* para o controle de *B. pulchellus*. O produto comercial Boveril (Koppert Biological Systems), à base do fungo *B. bassiana* foi testado nas doses de  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  e  $10^7$  conídios/ml e controle. Um microlitro de cada solução foi aplicado sobre adultos de *B. pulchellus*, com auxílio de uma micropipeta. Os percevejos foram colocados dentro de uma placa de Petri contendo folha de capim. Cada placa continha 10 adultos e foram utilizadas 10 placas para cada tratamento. A análise de Probit foi utilizada para calcular os valores das  $DL_{50}$ ,  $DL_{80}$  e  $DL_{90}$  e as  $TL_{50}$  e  $TL_{90}$ . As médias de mortalidade aos sete dias após a aplicação do fungo foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. A dose de  $10^5$  conídios/ml de *B. bassiana* foi eficiente para matar 80% dos percevejos sete dias após a aplicação. Portanto, esse fungo tem potencial para o controle de *B. pulchellus*.

**Termos para indexação:** controle biológico, pastagem, percevejo-das-pastagens, Blissidae.

---

<sup>1</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em entomologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em fitopatologia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em agronomia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

<sup>4</sup> Estudante de doutorado, BioNorte Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR.

<sup>5</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR.

## Efficiency of the fungus *Beauveria bassiana* in control of chinch bug *Blissus pulchellus*

**Abstract** – The chinch bug *Blissus pulchellus* Montandon (Hemiptera: Blissidae) is a pest first reported in Brazil in 2015, in Roraima State. Severe damage has been observed in pasture in the State. Biological control using entomopathogenic fungi can be an alternative to management of this pest. Therefore, this work aimed to evaluate the efficiency of the commercial isolates of *Beauveria bassiana* for the control of *B. pulchellus*. The commercial product Boveril (Koppert Biological Systems), based on the fungus *B. bassiana* was tested at doses of  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  and  $10^7$  conidia/ml and the control. One microliter of each solution was applied on the adults of *B. pulchellus*, with a micropipette. The chinch bugs were transferred to a *Petri* dish containing a grass leaf. Each plate contained 10 adults and the 10 dishes were used for each treatment. Probit analysis was used to calculate  $DL_{50}$ ,  $DL_{80}$  and  $DL_{90}$  and  $TL_{50}$  and  $TL_{90}$  values. Mortality means at seven days after application of the fungus were compared using the Scott-Knott test, a probability of 5%. A dose of  $10^5$  conidia/ml of *B. bassiana* was efficient to kill 80% of chinch bugs seven days after application. Therefore, this fungus has the potential to control *B. pulchellus*.

**Index terms:** biological control, pasture, chinch bug, Blissidae.

## Introdução

---

O percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus* Montandon, 1893 (Hemiptera: Blissidae) é uma praga reportada em Roraima desde 2015, causando severos danos em áreas de pastagens (Fidelis et al., 2021). Esta praga não havia sido, até então, relatada no Brasil e sua ocorrência é conhecida em Honduras, onde foi descrita (Montandon, 1893), na Guatemala (Schaefer; Panizzi, 2000) e Colômbia (Rengifo-Correa; Obando, 2011).

Em Roraima, ataques severos por *B. pulchellus* têm sido observados em pastagens de *Brachiaria brizantha*, *B. ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça. A praga também já foi encontrada atacando arroz e milho em um Campo Experimental da Embrapa (Fidelis et al., 2021).

*Blissus pulchellus* é um inseto sugador, sendo que as ninfas e os adultos vivem em colônias nas bainhas das folhas (Anderson et al., 2006) e inserem seus estiletes no floema das plantas hospedeiras, interferindo na dinâmica dos nutrientes, injetando toxinas e removendo água da planta (Reinert et al., 2011; Boyle; Cutler, 2012). Os sintomas do ataque são amarelecimento das folhas, seguido de seca e morte das plantas. O ataque ocorre, geralmente, em reboleiras.

O manejo de percevejos do gênero *Blissus* usualmente é realizado com inseticidas como piretróides, neonicotinóides e organofosforados (Vazquez et al., 2011); variedades resistentes (Rangasamy et al., 2006; Rangasamy et al., 2015); e controle biológico com fungos entomopatogênicos (Ramoska, 1984; Krueger et al., 1991; Samuels; Coracina, 2004; Boyle; Cutler, 2012). O controle biológico com fungos entomopatogênicos pode ser uma alternativa para o controle de *B. pulchellus*, pois além de ser mais seguro ao ambiente e aos humanos, esse grupo de praga tem histórico de resistência a inseticidas (Cherry; Nagata, 2007).

O fungo *Beauveria bassiana* tem se mostrado eficiente para o controle de outros percevejos do gênero *Blissus*, como *B. antillus* (Samuels et al., 2002) e *B. leucopterus hirtus* (Ramoska, 1984; Krueger et al., 1991; Boyle; Cutler, 2012).

No Brasil, produtos à base de *B. bassiana* estão disponíveis no mercado para o controle de pragas (Agrofit, 2019) e apresentam uma vantagem em relação ao controle químico para o manejo de pragas em pastagens, pois há não necessidade de retirada dos bovinos da área para a aplicação do



produto. Não existem produtos à base de fungos ou inseticidas recomendados para o controle de *B. pulchellus*. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fungo comercial à base de *B. bassiana* para o controle de *B. pulchellus*.

## Material e Métodos

---

### Criação massal de *B. pulchellus*

Colônias de *B. pulchellus* foram coletadas no Campo Experimental do Água Boa, Boa Vista Roraima, pertencente a Embrapa Roraima, em pastagem com *B. ruziziensis*. Plantas atacadas pelo percevejo foram colocadas em sacos de plásticos e transportadas em caixa de isopor até à Embrapa Roraima.

No laboratório, ninfas e adultos de *B. pulchellus* foram transferidos, com auxílio de pincel de cerdas finas, para vasos com plantas de *B. ruziziensis* para manutenção das colônias do inseto. Os vasos foram mantidos em casa-de-vegetação e irrigados diariamente com regador manual.

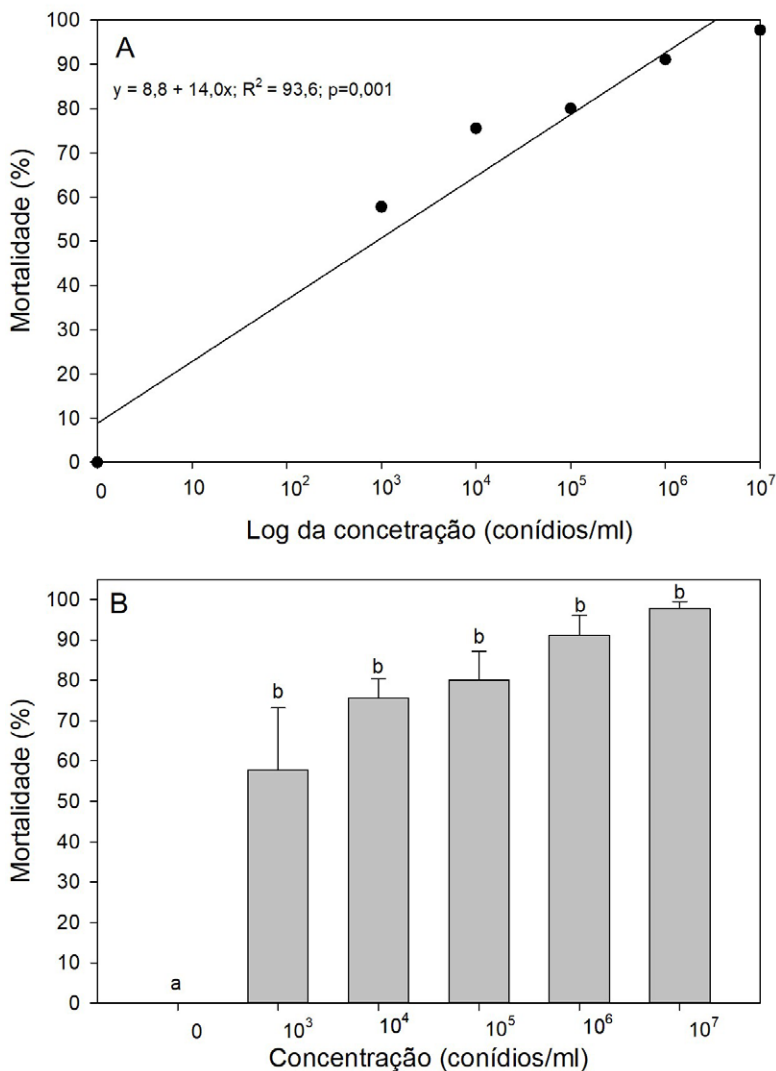
### Bioensaio

O bioensaio foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Roraima. O produto comercial utilizado à base do fungo *B. bassiana* foi o Boveril (Koppert Biological Systems).

O experimento foi em delineamento ao acaso, com seis tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram as seguintes doses do fungo:  $10^3$  conídios/ml,  $10^4$  conídios/ml,  $10^5$  conídios/ml,  $10^6$  conídios/ml,  $10^7$  conídios/ml e o controle (água + 0,1 % de Tween 80). Nas soluções dos fungos também foi adicionado 0,1 % do de Tween 80.

Cada repetição constitui-se de uma placa de *Petri* contendo dez adultos de *B. pulchellus*, provenientes da criação massal, alimentados com seções de 6 cm de folha, com a bainha, do capim *B. ruziziensis*. As folhas, cortadas das plantas cultivadas em vasos em casa-de-vegetação, foram lavadas com

hipoclorito a 1% e deixadas para secar a temperatura ambiente. As folhas do capim foram trocadas a cada dois dias.

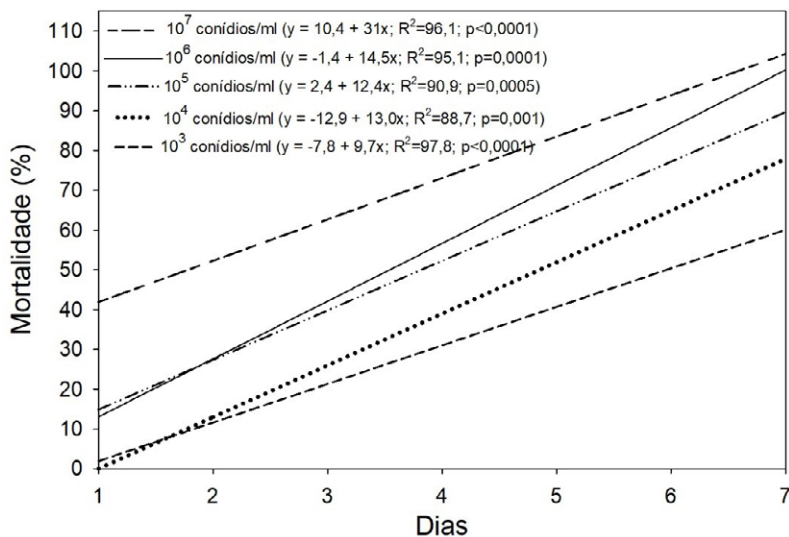


**Figura 1.** Curva mortalidade (A) de *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) em função das diferentes doses do fungo *Beauveria bassiana* e mortalidade (B) (média±erro padrão) sete dias após a aplicação. As médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p=0,05$ ).

Sobre cada adulto de *B. pulchellus*, foi aplicado um microlitro de cada solução, com auxílio de uma micropipeta. Um experimento prévio foi realizado, com aplicação de água nos volumes de 0,5; 1 e 2 microlitros para verificar o volume que não causaria morte dos insetos e promovesse uma boa cobertura do corpo do percevejo com a solução.

**Tabela 1.** Tempo letal em dias para matar 50% (TL<sub>50</sub>) e 90% (TL<sub>90</sub>) dos percevejos de *Blissus pulchellus* Montandon (Hemiptera: Blissidae) expostos via aplicação tópica do fungo *Beauveria bassiana* em diferentes concentrações.

Concentração	TL <sub>50</sub>	TL <sub>90</sub>
10 <sup>3</sup> conídios/ml	5,96	10,08
10 <sup>4</sup> conídios/ml	4,84	7,92
10 <sup>5</sup> conídios/ml	3,84	7,06
10 <sup>6</sup> conídios/ml	3,55	6,31
10 <sup>7</sup> conídios/ml	1,28	2,57



**Figura 2.** Curvas de mortalidade de *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) nas diferentes concentrações ao longo do tempo, um a sete dias após a aplicação do fungo *Beauveria bassiana*.

As placas foram mantidas em BOD a  $27\pm 1$  °C,  $75\pm 5\%$  de umidade e 12:12h de fotoperíodo.

A mortalidade dos percevejos foi avaliada a cada 24 horas, durante sete dias. Os percevejos mortos foram retirados e colocados em câmara úmida para confirmação da infecção pelo fungo.

## Análise dos dados

Os valores da mortalidade foram corrigidos utilizando a fórmula de Abbott (1925). A análise de Probit foi utilizada para calcular os valores das  $DL_{50}$ ,  $DL_{80}$  e  $DL_{90}$  e as  $TL_{50}$  e  $TL_{90}$ . As médias de mortalidade aos sete dias após a aplicação do fungo foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. O programa utilizado para as análises foi o SigmaPlot® versão 12.5.

## Resultados e Discussão

---

A dose do fungo *B. bassiana* para matar 50% ( $DL_{50}$ ) dos percevejos *B. pulchellus* foi de  $8,71 \times 10^2$  conídios/ml, para matar 80% ( $DL_{80}$ ) foi de  $1,23 \times 10^5$  conídios/ml e para 90% ( $DL_{90}$ ),  $6,31 \times 10^5$  conídios/ml (Figura 1A). Ao sétimo dia após a aplicação do fungo, a mortalidade dos percevejos diferiu da testemunha, porém não houve diferenças entre as mortalidades nas diferentes concentrações. Nas concentrações  $10^5$  conídios/ml,  $10^6$  conídios/ml,  $10^7$  conídios/ml, as mortalidades foram superiores a 80% (Figura 1B).

Essas doses letais observadas são baixas se comparadas a outros isolados testados para o controle de percevejos do gênero *Blissus*. Elas são menores que as observadas para um isolado de *B. bassiana* canadense para controle de *Blissus leucopterus hirtus*, em que a  $DL_{90}$  sete dias após a aplicação foi de  $10^8$  conídios/ml (Boyle; Cutler, 2012). Esses autores afirmaram que adultos dessa espécie de percevejo necessitam de altas doses do fungo para um controle eficiente, o que não aconteceu com *B. pulchellus* com o isolado testado nesse trabalho, mostrando a eficiência do produto testado.

Os tempos letais de cada concentração do fungo *B. bassiana* estão apresentados na Tabela 1. Os melhores tempos letais foram na concentração de  $10^7$  conídios/ml ( $TL_{50}=1,28$  e  $TL_{90}=2,57$  dias) (Tabela 1). Nos primeiros dias de avaliação, a mortalidade nessa dose foi mais elevada

em comparação com as demais, apesar de praticamente se igualarem ao sétimo dia de avaliação (Figura 2).

O isolado testado nesse experimento é altamente virulento para *B. pulchellus*, uma vez que o tempo médio letal ( $DL_{50}$ ) observado (1,28 dia) foi muito inferior ao reportado na literatura para o mesmo fungo e na mesma dosagem. Samuels e Coracina (2004) observaram uma  $DL_{50}$  igual a cinco dias. Esta alta virulência pode aumentar as chances de sucesso de controle no campo, uma vez que o produtor geralmente espera um controle rápido, como o que acontece com inseticidas.

Para que um produto seja registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para controle de pragas é necessário que ele cause pelo menos 80% de mortalidade, então a dose de  $1,23 \times 10^5$  conídios/ml atenderia esse requisito. No entanto, para uma recomendação, outros estudos em nível de campo são necessários, uma vez que a temperatura, umidade e o solo afetam a eficiência de *B. bassiana* no controle de insetos (Boyle; Cutler, 2012). A temperatura ótima para germinação de conídios de *Beauveria* spp. geralmente está entre 25 a 30 °C (Luz; Fargues, 1997; Bugeme et al., 2008).

No caso de Roraima, a eficiência de controle pode ser aumentada com aplicações durante o período da noite, quando as temperaturas são mais baixas e a umidade relativa do ar é mais alta. O uso de óleo emulsionável na aplicação também seria uma outra maneira de aumentar a eficiência de controle do fungo, uma vez que evita a degradação dos conídios pelos raios UV, além de serem mais persistentes no ambiente e com maior adesividade aos insetos (Alves; Bateman, 2013; Portela Silva et al., 2015).

## Conclusões

---

O fungo *Beauveria bassiana* tem potencial para o controle do percevejo-das-gramíneas *Blissus pulchellus*, pois apresenta baixas doses letais e alta virulência.

## Agradecimentos

---

Ao Dr José Raul Valério, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Corte, por incentivar a realização desse trabalho e de outras pesquisas relacionadas ao Manejo Integrado de Pragas de Pastagens. Ao Dr Thomas J. Henry, do National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, pela identificação do percevejo. À Embrapa pelo financiamento da pesquisa (Código SEG do projeto: 13.16.05.028.00.00).

## Referências

---

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v. 18, p. 265-266, 1925.
- AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. Disponível em: <<http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit/cons/principal/agrofit/cons>>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- ALVES, R. T.; BATEMAN, R. P. Evaluation of Formulation and Volume Application Rate on the Secondary Pick-Up of *Metarhizium acridum* (Driver & Milner) Bischoff, Rehner & Humber Conidia on *Schistocerca gregaria* (Forskål) (Orthoptera: Acrididae). **BioAssay**, v. 8, p. 1-6, 2013.
- ANDERSON, W. G.; HENG-MOSS, T. M.; BAXENDALE, F. P.; BAIRD, L. M.; SARATH, G. HIGLEY, L. Chinch bug (Hemiptera: Blissidae) mouthpart morphology, probing frequencies, and locations on resistant and susceptible germplasm. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 212–221, 2006. doi:10.1093/jee/99.1.2122006.
- BOYLE, D.; CUTLER, G. C. Effects of insect activity, soil, and cuticular factors on virulence of *Beauveria bassiana* toward *Blissus leucopterus hirtus*. **Journal of Pest Science**, v. 85, n. 4, p. 505-512, 2012.
- BUGEME, D. M.; MANIANIA, N. K.; KNAPP, M.; BOGA, H. I. Effect of temperature on virulence of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates to *Tetranychus evansi*. **Experimental and Applied Acarology**, v. 46, p. 275–285, 2008.
- CHERRY R, NAGATA R. Resistance to two classes of insecticides in southern chinch bugs (Hemiptera: Lygaeidae). **Florida Entomologist**, v. 90, p. 431–434, 2007.
- FIDELIS, E. G.; OLIVEIRA, R.; BENDAHAN, A. B.; CARVALHO, G. S.; VALÉRIO, J. R.; HENRY, T. J. First Occurrence and Population Dynamics of *Blissus pulchellus* (Hemiptera: Blissidae) in Brazil: a new pest of pastures in Roraima. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 5, n.2, e-e20200096, 2021.
- KRUEGER, S. R.; NECHOLS, R.; RAMOSKA, W. A. Infection of chinch bug, *Blissus leucopterus leucopterus* (Hemiptera: Lygaeidae), adults from *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) conidia in soil under controlled temperature and moisture conditions. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 58, p. 19-26, 1991.
- LUZ, C.; FARGUES, J. Temperature and moisture requirements for conidial germination of an isolate of *Beauveria bassiana*, pathogenic to *Rhodnius prolixus*. **Mycopathologia**, v. 138, p.117–125, 1997.

- MONTANDON, A. L. Lygaeides exotiques. Notes & descriptions d'espèces nouvelles. **Annales de la Société Entomologique de Belgique**, v. 37, p. 399-406, 1893.
- PORTELA SILVA, A.; ALVES, R.; ALVES LIMA, E.; MENEZES LIMA, V. Bioformulations in Pest Control – A Review. **Annual Research & Review in Biology**, v. 5, n. 6, p. 535-543, 2014.
- RAMOSKA, W. A. The influence of relative humidity on *Beauveria bassiana* infectivity and replication in the chinch bug, *Blissus leucopterus*. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 43, p. 389–394, 1984.
- RANGASAMY, M.; MCAUSLANE, H. J.; BACKUS, E. A.; CHERRY, R.H. Differential probing behavior of *Blissus insularis* (Hemiptera: Blissidae) on resistant and susceptible St. Augustine grasses. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, n. 2, p.780–788. 2015. doi: 10.1093/jeet/tou061.
- RANGASAMY, M.; MCAUSLANE, H. J.; CHERRY, R. H.; NAGATA, R. T. Categories of resistance in St. Augustinegrass lines to southern chinch bug (Hemiptera: Blissidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p.1446–1451, 2006.
- REINERT, J. A.; CHANDRA, A.; ENGELKE, M. Susceptibility of genera and cultivars of turfgrass to southern chinch bug *Blissus insularis* (Hemiptera: Blissidae). **Florida Entomologist**, v. 94, p. 158–163, 2011. doi:10.1653/024.094.0206
- RENGIFO-CORREA, L. A.; OBANDO, R. G. Lygaeoidea (Hemiptera: Heteroptera) de parques nacionales naturales (PNN) com nuevos registros na colômbia. **Revista colombiana de entomologia**, Cali, v. 37, n. 1, p. 331-340, 2011.
- SAMUELS R. I.; CORACINA, D. L. A. Selection of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for the control of *Blissus antillus* (Hemipterae: Lygaeidae). **Scientia Agricola**, v. 61, p. 271–275, 2004.
- SAMUELS, R. I.; CORACINI, D. L. A.; MARTINS DOS SANTOS, C. A.; GAVA, C. A. T. Infection of *Blissus antillus* (Hemiptera: Lygaeidae) eggs by the entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*. **Biological Control**, v. 23, p. 269-273, 2002.
- SCHAEFE, C.; PANIZZI, A. **Heteroptera of Economic Importance 1**. Boca Ranton: CRC Press, 2000. 828 p.
- SEID, A. M.; FREDENSBORG, B. L.; STEINWENDER, B. M.; MEYLING, N. V. Temperature-dependent germination, growth and co-infection of *Beauveria* spp. isolates from different climatic regions. **Biocontrol Science and Technology**, v. 29, n. 5, p. 411-426, 2019.
- STABENTHEINER, A; KOVAC, H.; SCHMARANZER, S. Thermal behavior of honeybees during aggressive interactions. **Ethology**, v. 113, p. 995-1006, 2007.
- VAZQUEZ, C.; ROYALTY, R. N.; BUSS, E. A. Susceptibility of *Blissus insularis* (Heteroptera: Hemiptera: Blissidae) populations in Florida to bifenthrin and permethrin. **Florida Entomologist**, v. 94, p. 571-581, 2011.

**Embrapa**

---

**Roraima**

