







# CAPÍTULO 24

## INOCULAÇÃO ENDOFÍTICA DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS EM *Urochloa ruzizienses* [(HOCHST. EX A. RICH.) R. D. WEBSTER PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DE *Sipha flava* (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Michelle Oliveira Campagnani   




Pós-Doutorado – Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora – MG, Brasil

Alexander Machado Auad   



Pesquisador A – Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora – MG, Brasil

Tiago Teixeira de Resende   


Técnico A - Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora – MG, Brasil

Luís Augusto Calsavara   

Bolsista Iniciação Científica CNPq – Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora – MG, Brasil

Bruno Antônio Verissimo   

Doutorando PPG Biodiversidade e Conservação da Natureza – UFJF - Juiz de Fora – MG, Brasil

DOI: 10.52832/wed.116.734 



**Resumo:** A gramínea *Urochloa ruziziensis* (Hochst. ex A. Rich.) R. D. Webster (*sin. Brachiaria ruziziensis*) [Hochst. ex A. Rich Stapf] fonte de pastejo para o gado é atacada por *Sipha flava* (Forbes) (Hemiptera: Aphididae), causando danos às plantas. Uma alternativa sustentável no controle biológico desses insetos é usar fungos entomopatogênicos. Assim, objetivou-se avaliar a capacidade de infecção dos fungos entomopatogênicos *Fusarium* sp.: UFMGCB 11443 e *Metarhizium* sp.: UFMGCB 11444 aplicados via tratamentos de sementes de *U. ruziziensis* para controlar *S. flava*. No ensaio com *S. flava* foram 10 repetições por tratamento com 10 pulgões adultos por planta; os fungos foram aplicados via tratamento de sementes. Cada vaso foi coberto por gaiola para evitar fuga dos insetos. Após 30 dias, o número de insetos vivos foi quantificado. Os fungos *Fusarium* sp. e *Metarhizium* sp. reduziram significativamente o número de *S. flava* comparado ao controle, onde sementes de *U. ruziziensis* não foram tratadas com fungos entomopatogênicos. Entre os fungos testados a maior eficiência foi constatada em plantas advindas de sementes tratadas com *Metarhizium* sp. UFMGCB 11444 com redução de 50% comparado a testemunhas, na qual a população média era de 1966 indivíduos. Endofítia com fungos entomopatogênicos é promissora no controle biológico.

**Palavras-chave:** Controle Microbiano. Forragem. Pragas.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país responsável por deter o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, sendo este desde 2020 o país que mais exporta a carne bovina no mundo, ultrapassando o segundo maior exportador a Austrália em mais de 40%. A maior parte do gado brasileiro é criada em sistema de pecuária extensiva e ingere grande quantidade de biomassa de gramíneas suplementadas com sal e minerais (De Lima *et al.*, 2014; Cunha, 2020; USDA, 2021).

O Brasil enfrenta vários problemas devido a esses sistemas extensos. Extensas monoculturas de *Urochloa* spp. [(Hochst. ex A. Rich.) R. D. Webster (sinônimo de *Brachiaria* spp.) [Hochst. ex A. Rich Stapf], são atacadas por diversas pragas em pastagens. Os afídeos, como a *Sipha flava* (Forbes) (Hemiptera: Aphididae), em níveis populacionais altos causam danos injetando substâncias tóxicas que ocasionam clorose nas folhas das gramíneas (Kolbe, 1969).

Um dos métodos de controle destas pragas é o controle biológico, que é alternativo ao uso dos inseticidas sintéticos e tomando como preferência a utilização de fungos entomopatogênicos que promoveram uma agricultura sustentável (Parra *et al.*, 2002). Os fungos *Fusarium* sp. UFMGCB 11443 (Link ex Grey, 1821) (Ascomycota) e *Metarhizium* sp. UFMGCB 11444 (Metsch.) (Ascomycota) são eficientes no controle de insetos-praga (Campagnani *et al.*, 2017; Oliveira Netto *et al.*, 2023). Portanto, levantou-se a hipótese de que estas espécies de fungos, colonizam as plantas de *Urochloa ruziziensis* (R. Germ.& Evrard) Crins tornando-a vetores eficientes no controle biológico de *S. flava* por meio da endofítia, via tratamento de sementes.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial de redução da população de *Shipa flava* em *U. ruziziensis* por meio do tratamento de sementes com fungos entomopatogênicos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os fungos entomopatogênicos *Fusarium* sp. UFMGCB 11443 (GenBank=ON831395) e *Metarhizium* sp.: UFMGCB 11444 (GenBank=ON831396) foram previamente isolados de cigarrinhas *Mahanarva spectabilis* (Distant) (Hemiptera: Cercopidae) em um sistema silvipastoril no Estado do Maranhão, Brasil.

O experimento foi conduzido em julho de 2023 e constituído de um delineamento inteiramente casualizado (DIC) testando 3 tratamentos, ou seja, plantas advindas de sementes inoculadas com o fungo *Metarhizium* sp. UFMGCB 11444, plantas advindas de sementes inoculadas com o fungo *Fusarium* sp. UFMGCB 11443 e o controle, que constituiu de plantas sem nenhum tipo de inoculação pelos fungos.

Para inoculação dos fungos, as sementes de *U. ruzizienses* foram higienizadas com etanol a 70% (1 min), lavadas com água destilada estéril (2 min), imersas em 2% de hipoclorito de sódio (1 min) e lavadas novamente com água destilada estéril (2 min). Logo em seguida, cerca de metade das sementes foram imersas em suspensões dos três tipos de tratamento separadamente (*Metarhizium* sp. UFMGCB 11444 ou *Fusarium* sp. UFMGCB 11443 ou água destilada estéril) na concentração de  $1 \times 10^8$  conídios/ml, durante 30 min. Logo após, as sementes tratadas e aquelas não tratadas (controle) foram plantadas em casa de vegetação em vasos de plásticos de 1L, preenchidos com solo obtido no campo Experimental da Embrapa Gado de Leite (CEJHB), em Coronel Pacheco, MG.

Dez sementes depositadas em cada vaso foram cobertas com vermiculita. Os vasos contendo as dez sementes tiveram irrigação automática três vezes ao dia, durante 15 minutos. Após 45 dias, foi realizada a primeira poda, deixando as plantas com 15 cm de altura. Os insetos utilizados vieram da coleção de afídeos do Laboratório de Entomologia na sede da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora, MG.

No ensaio com *S. flava* foram realizadas 10 repetições por tratamento com 10 pulgões adultos em cada planta, advindas de sementes tratadas com fungos entomopatogênicos ou água destilada estéril. Cada vaso foi coberto por uma gaiola para evitar a fuga dos insetos. Após 30 dias, o número de insetos vivos foi quantificado.

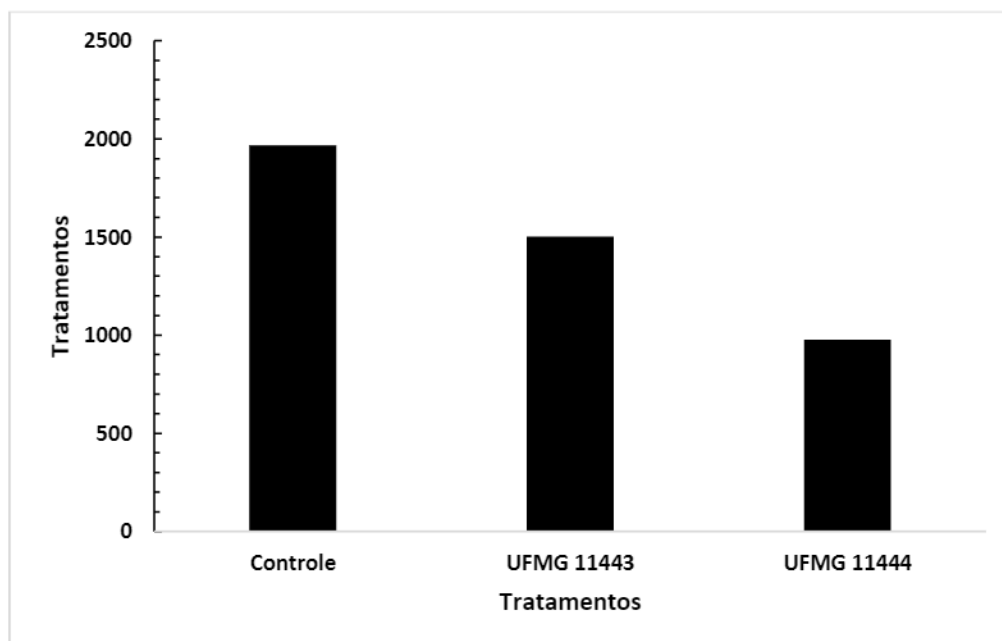
Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa estatístico SPSS Statistics versão 22.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fungos entomopatogênicos são multifuncionais, além da sua ação direta de biocontrole contra pragas de insetos por diferentes técnicas de inoculação, estes também podem desempenhar um papel importante na redução da herbivoria, após sua colonização de plantas como endófitos. A presença de entomopatogênicos endofíticos podem influenciar a dinâmica populacional de insetos, diminuindo o ataque de pragas (Gurulingappa *et al.*, 2010). Este fato foi comprovado na presente pesquisa, na qual denotou-se que os fungos *Fusarium* sp. UFMGCB 11443 e *Metarhizium* sp. UFMGCB 11444 reduziram significativamente ( $F_{(30,2)} = 299,83$ ;  $p \leq 0,001$ ) o número de *S. flava* comparado ao controle, no qual as sementes de *U. ruziziensis* não foram tratadas com fungos entomopatogênicos.

Entre os fungos testados a maior eficiência foi constatada em plantas advindas de sementes tratadas com *Metarhizium* sp. UFMGCB 11444 (Fig.1) com redução de 50 %, quando comparado a testemunhas, na qual a população média era de 1966 indivíduos. Esses mesmos fungos também foram capazes de conter o aumento populacional de *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera) em *Brassica oleracea* var *acephala*, L., reduzindo em mais de 50% a infestação dos pulgões em relação ao controle (Campagnani, 2021).

**Figura 1** – Densidade populacional média de *Sipha flava*, 30 dias após serem infestadas com 10 ninfas em plantas de *Urochloa ruziziensis*, advindas de sementes tratadas com os fungos entomopatogênicos *Metarhizium* sp. UFMGCB 11444, *Fusarium* sp. UFMGCB 11443, bem como aquelas sem a presença de fungos (controle). Letras diferentes entre os tratamentos indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%.



Fonte: Autores, 2024.

Os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Bals.) e *Metarbizium anisopliae* (Metsch.) Sorok são mundialmente conhecidos e utilizados como agentes biocontroladores de pragas agrícolas de várias espécies em diversas ordens (Alves *et al.*, 2008), inclusive a dos afídeos em geral (Loureiro; Moino Jr., 2006). O estudo realizado por Kim *et al.* (2007) relatou que fungos entomopatogênicos, como *B. bassiana* e *Lecanicillium lecanii* [= *Verticillium lecanii* (Zimmerman) Viégas], controlaram a população de *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) no algodão. Loureiro e Moino Jr. (2006) obtiveram 100% de mortalidade de *A. gossypii* e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) após oito dias da infecção com *L. lecanii* e *Paecilomyces fumosoroseus* (Wise) (Deuteromycotina: Hyphomycetes) reafirmando a eficiência dos fungos entomopatogênicos no controle de pulgões. Porém, enfatiza-se que essas pesquisas foram realizadas via pulverização dos fungos nas plantas. Por meio dos resultados da presente pesquisa foi possível confirmar a endofítia via tratamento de semente, dos fungos utilizados, sendo essa técnica promissora no controle de pragas na agricultura.

#### 4 CONCLUSÃO

A técnica de inoculação de fungos entomopatogênicos por endofítia via tratamento de sementes em *U. ruzizjenses*, é uma alternativa viável para diminuir populações de *S. flava* que foram suscetíveis aos fungos entomopatogênicos *Metarbizium* sp. UFMGCB 11444 e *Fusarium* sp. UFMGCB 11443.

#### Agradecimentos e financiamento

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq, Brasil) e a FAPEMIG, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, S. B., LOPES, R. B., VIEIRA, S. A., TAMAI, M. A. **Fungos Entomopatogênicos usados no controle de pragas na América latina.** In: ALVES, S. B.; LOPES, R. B. Controle microbiano de pragas na América Latina. Piracicaba: Fealq, p.69-110, 2008.

CAMPAGNANI, M. O. **Inoculação endofítica de fungos entomopatogênicos como meio de controle de insetos-praga.** São João Del Rei: UFSJ, 2021. 188 p. Tese (Doutorado em Bioengenharia) – Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia, Universidade Federal de São João Del Rei, São João Del Rei. Brazil.

CAMPAGNANI, M. O., GARCIA, W. C., ROSA, H.L., AUAD, A. M., AMORIM, S. S., CANGUSSU, M., MAURICIO, M. R. Prospection and Fungal Virulence Associated with *Mabanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) in an Amazon Silvopastoral System. **Florida Entomologist**, v. 100, n. 2, p. 425-432, 2017.

CUNHA, C. F. C. **Análise de viabilidade da produção de carne bovina premium via confinamento.** Tese de Doutorado. 2020.

DE LIMA, J. G., BANNINK, A., DESSELARR, A., BARIONI, L. G., SIQUEIRA, G. R., BELONI, T., SANTOS, P. M. **Emissão de metano em sistemas de produção de bovinos de corte brasileiro, 2014.**

GURULINGAPPA, P., SWORD, G., MURDOCH G., MCGEE, P. A. Colonization of crop plants by fungal entomopathogens and their effects on two insect pests when in planta. **Biol Control**, v. 55, p. 34–41, 2010.

KIM, J. J. Influence of *Lecanicillium attenuatum* on the development and reproduction of the cotton aphid, *Aphis gossypii*. **BioControl**, v. 52, p. 789–799, 2007.

KOLBE, W. Investigaciones sobre la aparición de diversas espécies de pulgones como causa de mermas rendimento y calidad em cerealicultura. Pflanzenschutz – Nachrichten Bayer, **Leverkusern**, v. 22, p. 187-224, 1969.

LOUREIRO, E. S., MOINHO, JR. A. Patogenicidade de fungos hifomicetos aos pulgões *Aphis gossypii* (Glover) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). **Neotrop Entomol**, v. 35, p. 660-665, 2006.

OLIVEIRA NETTO, P. M., AUAD, A. M., MENDONCA, M. O. C., RESENDE, T. T., DUARTE, M., VERÍSSIMO, B. A., CALSAVARA, L. A., OLIVEIRA, C. M. **Endophytic Potential of Entomopathogenic Fungi Associated with *Urochloa ruziziensis* for the Control of Spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae).** Florida Entomologist, 2024.

PARRA, J. R. P., BOTELHO, P. S. M., CORRÊA-FERREIRA, B. S., BENTO, J. M. S. Controle Biológico: uma visão inter e multidisciplinar. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** São Paulo: Manole, 1, 125-142, 2002.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - Market and trade data. 2021. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/index.php> (Acesso em: 15 Fev 2024).