

Avaliação de clones de capim-elefante indicados para pastejo e silagem, quanto à resistência a *Maharva spectabilis* (Hemiptera:Cercopidae) por meio dos mecanismos de antibiose e tolerância

Luis Augusto Calsavara⁽¹⁾⁽⁴⁾, Bruno Antônio Veríssimo⁽²⁾, Michelle Oliveira Campagnani Mendonça⁽¹⁾, Francisco José da Silva Ledo⁽³⁾ e Alexander Machado Auad⁽³⁾

⁽¹⁾Estudante de graduação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Barbacena, MG. ⁽²⁾Estudante de pós-graduação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. ⁽³⁾Pesquisador, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. ⁽⁴⁾E-mail: agrocalsavara@gmail.com.

Resumo — O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de genótipos de *Cenchrus purpureus* a *Mahanarva spectabilis* por meio da antibiose e tolerância. Foram testados 10 genótipos de capim-elefante provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Gado de Leite. Para antibiose avaliou-se a porcentagem de sobrevivência ninfal de *M. spectabilis* com 20 repetições por genótipos. Para estudo de tolerância, aqueles que proporcionaram menores sobrevivência ninfal, no ensaio anterior, foram submetidos às densidades de 0, 5, 10, 15 e 20 ninfas ou adultos do inseto-praga. Em seguida avaliou-se a porcentagem de perda de clorofila, nota de dano, capacidade de rebrota, perda funcional e proteína bruta. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). Constatou-se que todos os genótipos foram suscetíveis ao ataque de *M. spectabilis*, tanto pelos mecanismos de antibiose quanto ao de tolerância.

Termos para indexação: antibiose, tolerância, cigarrinha-das-pastagens, forrageira.

Evaluation of elephant grass clones for grazing and silage, regarding resistance to *Maharva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) through antibiosis and tolerance mechanisms

Abstract — The aim of this study was to evaluate the resistance of *Cenchrus purpureus* genotypes to *Mahanarva spectabilis* through antibiosis and tolerance. Ten elephant grass genotypes from Embrapa Dairy Cattle's breeding program were tested. For antibiosis, the nymphal survival (%) of *M. spectabilis* was evaluated with 20 repetitions per genotype. For the tolerance study, those genotypes that provided lower nymphal survival in the previous assay were subjected to densities of 0, 5, 10, 15, and 20 nymphs or adults of the pest. The percentage of chlorophyll loss, damage score, regrowth capacity, functional loss and crude protein were then assessed. The data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and means were compared using the Scott-Knott test ($P < 0.05$). All genotypes were found to be susceptible to the attack by *M. spectabilis*, both by antibiosis and by tolerance mechanisms.

Index terms: antibiosis, tolerance, spittlebug, forage.

Introdução

A cigarrinha-das-pastagens, *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera:Cercopidae) é capaz de reduzir a produção e a qualidade do *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone (Auad et al., 2018; Visconde et al., 2020). Pesquisas sobre a resistência dessa gramínea à cigarrinha são cruciais para manejar corretamente essa praga, recomendando cultivares produtivas e resistentes. Um genótipo ideal deve conter substâncias que prejudiquem as ninfas (antibiose) e tolerar os danos causados pelos adultos provenientes das ninfas não

afetadas pela antibiose (Gusmão et al., 2013). Dessa forma, a presente pesquisa visa avaliar genótipos de capim-elefante quanto ao seu potencial de antibiose às ninfas e tolerância ao ataque de adultos e ninfas de *M. spectabilis*.

O conteúdo desse documento vai ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) contidos na Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas, da qual o Brasil é signatário, nos seguintes objetivos específicos: ODS 1 – “Erradicação da pobreza: Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares”; ODS 8 – “Empregos dignos e crescimento econômico: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos”; ODS 12 - “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”.

Material e métodos

Os insetos e os genótipos foram coletados no campo experimental da Embrapa Gado de Leite, e levados ao Laboratório de Entomologia. Avaliou-se dez genótipos de *C. purpureus* provenientes do programa de melhoramento genético de capim-elefante indicados para pastejo e/ou silagem. Cultivados em vasos de 1L, com substrato de 1:1 (Terra e Esterco) e mantidos em casa de vegetação, os genótipos foram submetidos a testes de antibiose com ovos no estágio S4 (próximos a eclosão). Adotou-se o delineamento em blocos casualizados com 20 repetições e revelou a porcentagem de ninfas sobreviventes após 30 dias. No segundo ensaio, envolveu dois genótipos e quatro densidades (0, 5, 10, 15 e 20) de adultos ou ninfas de cigarrinha-das-pastagens. Na sequência, avaliou-se a resposta da planta quanto, nota de dano, perda de clorofila, rebrota, índice de perda funcional e proteína bruta após 10 dias. Os dados foram analisados por ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Resultados e discussão

A sobrevivência média ninfal de *M. spectabilis* variou entre 43% e 77% nos genótipos avaliados. Os genótipos CNPGL2215, CNPGL2119, CNPGL2232, CNPGL2205 e a testemunha Pioneiro apresentaram as menores médias de sobrevivência ninfal ($F = 4,978$; $P = 0,0000$) (Figura 1 A). A alta taxa de sobrevivência de ninfas em *C. purpureus* também foi relatada por Auad et al. (2007) e Alvarenga et al. (2019), classificando essa forrageira como suscetível a *M. spectabilis*. Segundo o critério de Cardona et al. (1999), que considera resistentes apenas os genótipos com sobrevivência abaixo de 30%, todos os materiais testados foram classificados como suscetíveis por antibiose. Miles et al. (2006) e Souza Sobrinho et al. (2010) demonstraram que, por meio de seleções recorrentes, foi possível selecionar alelos favoráveis em *Urochloa* sp., permitindo a criação de materiais genéticos promissores e resistentes às cigarrinhas-das-pastagens. A seleção recorrente pode ser indicada utilizando os genótipos acima indicados, que proporcionaram sobrevivência ninfal abaixo de 55%.

As plantas expostas as ninfas apresentaram maior nota de dano com o incremento da densidade de ninfas ($F = 21,36$; $P = 0,0000$) e adultos ($F = 21,75$; $P = 0,00$) (Figura 1 B). Entretanto, não houve diferença significativa na porcentagem de perda de clorofila ($F = 0,59$; $P = 0,65$; $F = 0,39$; $P = 0,35$) (Figura 1C) e no índice de perda funcional ($F = 0,69$; $P = 0,49$; $F = 1,11$; $P = 0,35$) (Figura 1D) entre a testemunha e as plantas infestadas nas diferentes densidades de ninfas e adultos, respectivamente. Após 15 ($F = 3,71$; $P = 0,012$) e 30 ($F = 2,6$; $P = 0,52$) (Figura 1E) dias da poda, as plantas submetidas ao ataque das

ninfas de *M. spectabilis* apresentaram um menor número de perfilhos em comparação à testemunha. No entanto, a rebrota do capim-elefante após 15 ($F= 1,3$; $P= 0,28$) e 30 ($F= 0,99$; $P= 0,42$) (Figura 1E) dias não apresentaram diferenças significativas entre as diferentes densidades de adultos.

Segundo Resende et al. (2013), plantas de *U. ruziziensis* submetidas a maiores densidades de *M. spectabilis* apresentaram maiores notas de dano, corroborando com os resultados deste trabalho, onde o aumento da densidade de ninfas em capim-elefante resultou em maiores notas de dano. Cardona et al. (1999) também observaram que quanto maior a densidade de ninfas da cigarrinha-das-pastagens em espécies de *Urochloa* sp., maior a nota de dano. Notas de dano entre 3,1 e 3,5 na escala de Cardona et al. (1999) são irreversíveis, indicando falta de resistência por tolerância.

Alvarenga et al. (2019) mostraram que capim-elefante, *Urochloa* sp. e *Cynodon* sp. submetidos a diferentes densidades de adultos sofreram maiores danos e redução de clorofila. Nosso estudo demonstrou que a perda de clorofila ocorre mesmo com a menor densidade de ninfas, e não foram observadas diferenças significativas com o incremento das densidades do inseto-praga, podendo resultar em perdas de clorofila de até mais de 20%.

Segundo López et al. (2009), o índice de perda funcional (IPF) é crucial para estimar a tolerância de plantas forrageiras ao ataque de cigarrinhas-das-pastagens. No presente trabalho, plantas submetidas a uma menor densidade de ninfas ou adultos, provocou perda funcional de aproximadamente 50%, reduzindo pela metade seu potencial produtivo.

Alvarenga et al. (2019) observaram que a rebrota das plantas forrageiras foi afetada devido ao ataque das ninfas da cigarrinha-das-pastagens, *M. spectabilis*, o que reforça os resultados obtidos neste estudo, onde foi demonstrado que a partir de 5 ninfas por planta, a rebrota é significativamente reduzida. Em contraste com os resultados mencionados anteriormente, nosso estudo não encontrou diferenças significativas entre as rebrotas aos 15 e 30 dias e as diferentes densidades de adultos da cigarrinha-das-pastagens em capim-elefante.

Estudos recentes indicam que quando as ninfas de cigarrinha-das-pastagens introduzem seus estiletes nos vasos do xilema e sugam a seiva da raiz, ocorre a destruição dos vasos condutores, afetando diretamente o transporte de água e nutrientes e resultando em desordens fisiológicas (Byers; Wells, 1966), que pode afetar diretamente a qualidade da forrageira. Os níveis de proteína bruta de plantas submetidas a diferentes densidades de adultos ($F= 0,67$; $P= 0,61$) e ninfas ($F= 1,06$; $P= 0,38$) (Figura 1F) de *M. spectabilis*, não apresentaram diferenças significativas, corroborando aos registros de Aguiar et al. (2014) para a mesma espécie praga em *U. ruziziensis*. Com presença ou ausência de ninfas e adultos de *M. spectabilis*, os níveis de proteína bruta foram acima de 15%, denotando não ter ocorrido perda de qualidade nutricional da forrageira; pois, segundo Van Soest et al. (1993), níveis de proteína bruta somente quando abaixo de 7% são considerados críticos nutricionalmente.

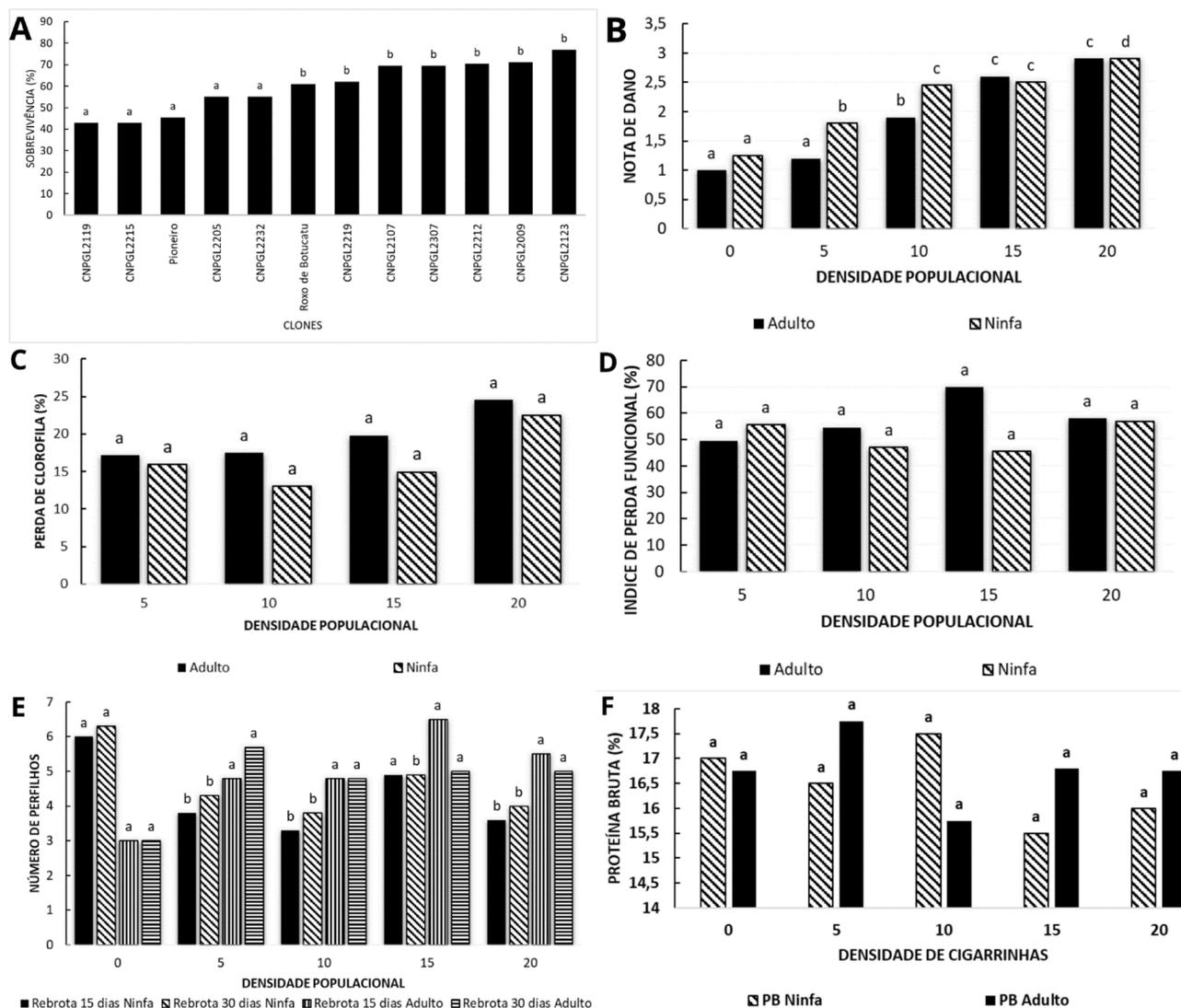


Figura 1. Sobrevivência média ninfal (%) de *M. spectabilis* (A), Nota de dano (B), Perda de Clorofila (%) (C), Perda Funcional (%) (D) rebrota aos 15 dias e 30 dias após o corte da plantas atacadas (E) e Proteína Bruta (%) (F), nos diferentes genótipos de capim elefante, com ou sem o ataque de ninfas e adultos de *M. spectabilis*.

Conclusões

Os genótipos de capim-elefante avaliados apresentam sobrevivência ninfal acima de 30%, com indicação de perdas na produção após ataque de ninfas e adultos, o que os caracterizam como suscetíveis ao ataque de ninfas e adultos de *M. spectabilis*.

Agradecimentos

Ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil. À Embrapa Gado de Leite pela oportunidade da bolsa recebida do Programa Pibic.

Referências

AGUIAR, D. D. M.; AUAD, A. M.; FONSECA, M. D. G.; LEITE, M. V. *Brachiaria ruziziensis* responses to different fertilization doses and to the attack of *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) nymphs and adults. **Scientific World Journal**, v. 2014, n. 1, p. 543813, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1155%2F2014%2F543813>.

- ALVARENGA, R.; AUAD, A. M.; MORAES, J. C.; SILVA, S. E. B. Do silicon and nitric oxide induce resistance to *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) in forage grasses? **Pest Management Science**, v. 75, n. 12, p. 3292-3292, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/ps.5450>.
- AUAD, A. M.; SIMÕES, A. D.; PEREIRA, A. V.; BRAGA, A. L. F.; SOUZA SOBRINHO, F. de; LÉDO, F. J. da S.; PAULA-MORAES, S. V.; OLIVEIRA, S. A.; FERREIRA, R. B. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 8, p. 1077-1081, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000800003>.
- BYERS, R. A.; WELLS, H. D. Phytotoxemia of Coastal bermudagrass caused by the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta* (Homoptera: Cercopidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 59, n. 6, p. 1067-1071, 1966. DOI: <https://doi.org/10.1093/aesa/59.6.1067>.
- CARDONA, C.; MILES, J. W.; SOTELO, G. An improved methodology for massive screening of *Brachiaria* spp. genotypes for resistance to *Aeneolamia varia* (Homoptera: Cercopidae). **Journal Economic Entomology**, v. 92, n. 2, p. 490-496, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/92.2.490>.
- GUSMÃO, R. G.; VALÉRIO, J. R.; AUAD, A.M. Ideótipo de gramíneas resistentes às cigarrinhas das pastagens (Hemiptera: Cercopidae). In: SOUZA, F. H. D.; MATTA, F. P.; FÁVERO, A. P. (ed.) **Construção de ideótipos de gramíneas para usos diversos**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p.151-173.
- LÓPEZ, F.; CARDONA, C.; MILES, J. W.; SOTELO, G.; MONTROYA, J. Screening for resistance to adult spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) in *Brachiaria* spp.: methods and categories of resistance. **Journal Economic Entomology**, v. 102, n. 3, p. 1309-1316, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1603/029.102.0358>.
- MILES, J. W.; CARDONA, C.; SOTELO, G. Recurrent selection in a synthetic *brachiaria* grass population improves resistance to three spittlebug species. **Crop Science**, v. 46, n. 3, p. 1088-1093, 2006. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2005.06-0101>.
- RESENDE, T. T.; AUAD, A. M.; FONSECA, M. D. G.; SOUZA SOBRINHO, F.; SANTOS, D. R. dos; SILVA, S. E. B. da. The damage capacity of *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909)(Hemiptera: Cercopidae) adults on *Brachiaria ruziziensis* pasture. **The Scientific World Journal**, v. 2013, n. 1, 281295, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/281295>.
- SOUZA SOBRINHO, F. de; AUAD, A. M.; LÉDO, F. J. da S. Genetic variability in *Brachiaria ruziziensis* for resistance to spittlebugs. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.10, n. 1, p. 83-88, 2010.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.
- VISCONDE, A. J. M.; AUAD, A. M.; RESENDE, T. T.; NASCIMENTO, V. F.; MACHADO, J. C. Seleção de genótipos de capim-elefante com potencial energético e diferentes teores de lignina para antibiose à cigarrinha-das-pastagens. In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE LEITE, 25., 2020, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2020.