JOURNAL OF EDUCATION, SCIENCE AND HEALTH – JESH
Revista de Educação, Ciência e Saúde
DOI: https://www.doi.org/10.52832/jesh.v6i4.723
Home page: https://bio10publicacao.com.br/jesh
e-ISSN: 2763-6119

SELEÇÃO RECORRENTE DO CAPIM-ELEFANTE (*Mahanarva spectabilis*, Hemiptera: Cercopidae) QUANTO A RESISTÊNCIA À CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS

RECURRENT SELECTION OF ELEPHANT GRASS (*Mahanarva spectabilis*, HEMIPTERA: CERCOPIDAE) FOR RESISTANCE TO PASTURE SPITTLEBUGS

SELECCIÓN RECURRENTE DE PASTO ELEFANTE (*Mahanarva spectabilis*, HEMIPTERA: CERCOPIDAE) PARA LA RESISTENCIA A LA SALIVAZO DE LOS PASTOS

Maria Alice dos Santos Alves[1]*; Everton Augusto Francisco Rosa[2]; Thales Freires Mendonça[3]; Juarez Campolina Machado[4]; Alexander Machado Auad[5]

[1]Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Campus-Barbacena. Bolsista Iniciação Científica FAPEMIG - Embrapa Gado de Leite; [2]Bolsista de Pesquisa de Melhoramento genético - Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG; [3]Bolsista Iniciação Científica FAPEMIG – Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG; [4]Pesquisador – Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG; [5]Pesquisador – Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG.
*Autor correspondente: alicemalves02@gmail.com

Recebido: 22/07/2026 | **Aprovado**: 08/09/2026 | **Publicado**: 06//10/2026

Resumo: A elevada suscetibilidade das pastagens à *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) tem proporcionado o aumento de pesquisas voltadas ao melhoramento de cultivares resistentes, uma vez que este inseto-praga constitui o principal problema biótico das plantas forrageiras, dificultando seu manejo em áreas com ocorrência. Deste modo, o objetivo do trabalho é identificar genótipos de capim-elefante resistentes à cigarrinha das pastagens em duas populações propagadas por sementes: i) segundo ciclo de seleção recorrente para produção de silagem e biomassa energética e ii) primeiro ciclo de seleção recorrente para uso sob pastejo. O experimento foi conduzido em blocos aumentados de Federer, sendo avaliadas 275 progênies/população, das quais 174 correspondiam à população i) e 101 à população ii), utilizando-se como testemunhas as cultivares Pioneiro (resistente) e BRS Capiaçu (suscetível). Os níveis de sobrevivência ninfal variaram entre 0 e 100%; a população i) apresentou elevado índice de sobrevivência das ninfas, com 92,53% de plantas apresentando valores superiores a 51%. Já a população ii), apenas 61,39%, apresentou sobrevivência ajustada superior a 51%. Destarte, indica-se a continuidade do programa de seleção recorrente, utilizando progenitores cuja sobrevivência ninfal tenha sido de até 30%, visto que nos ciclos analisados não foi observada estabilidade da sobrevivência.

Palavras-chave: Antibiose. Forragens. *Mahanarva spectabilis*. Manejo integrado de pragas (MIP).

Abstract: The high susceptibility of pastures to *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) has stimulated research focused on breeding resistant cultivars, since this insect pest represents the main biotic constraint affecting forage crops, making its management difficult in infested areas. Therefore, this study aimed to identify elephant grass genotypes resistant to the pasture spittlebug in two seed-propagated populations: (i) the second cycle of recurrent selection for silage and energy biomass production, and (ii) the first cycle of recurrent selection for grazing use. The experiment was conducted using a Federer augmented block design, evaluating 275 progenies per population, of which 174 belonged to population (i) and 101 to population (ii). The cultivars Pioneiro (resistant) and BRS Capiaçu (susceptible) were included as controls. Nymphal survival ranged from 0 to 100%. Population (i) exhibited a high nymphal survival rate, with 92.53% of the plants showing survival values above 51%. In contrast, only 61.39% of the plants in population (ii) exhibited adjusted nymphal survival above 51%. These findings support the continuation of the recurrent selection program using parents with nymphal survival rates of up to 30%, since no stability in nymphal survival was observed across the selection cycles evaluated.

Keywords: Antibiosis. Forage grasses. *Mahanarva spectabilis*. Integrated Pest Management (IPM).

Resumen: La elevada susceptibilidad de los pastizales a *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) ha impulsado el desarrollo de investigaciones orientadas al mejoramiento de cultivares resistentes, ya que este insecto plaga constituye el principal problema biótico de las plantas forrajeras, dificultando su manejo en áreas donde está presente. En este contexto, el objetivo de este estudio fue identificar genotipos de pasto elefante resistentes a la salivazo de los pastizales en dos

poblaciones propagadas por semillas: (i) el segundo ciclo de selección recurrente para la producción de ensilaje y biomasa energética y (ii) el primer ciclo de selección recurrente para uso bajo pastoreo. El experimento se llevó a cabo utilizando un diseño de bloques aumentados de Federer, en el que se evaluaron 275 progenies por población, de las cuales 174 correspondieron a la población (i) y 101 a la población (ii). Como testigos se utilizaron los cultivares Pioneiro (resistente) y BRS Capiaçu (susceptible). Los niveles de supervivencia ninfal variaron entre 0 y 100 %. La población (i) presentó una elevada supervivencia ninfal, con el 92,53 % de las plantas mostrando valores superiores al 51 %. En contraste, solo el 61,39 % de las plantas de la población (ii) presentó una supervivencia ninfal ajustada superior al 51 %. En consecuencia, se recomienda dar continuidad al programa de selección recurrente utilizando progenitores con una supervivencia ninfal de hasta el 30 %, ya que en los ciclos evaluados no se observó estabilidad en la supervivencia ninfal.

Palabras-clave: Antibiosis. Pastos forrajeros. *Mahanarva spectabilis*. Manejo Integrado de Plagas (MIP).

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma área de 160 milhões de hectares de pastagens, das quais 50% são cultivadas (Embrapa, 2017). Diante disso, a intensificação da produção animal impulsionou a demanda por aumento na produtividade e qualidade das pastagens. Consequentemente, intensificaram-se as pesquisas voltadas para o melhoramento de cultivares resistentes às cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) (Auad *et al.*, 2007; Auad *et al.*, 2024; Neves *et al.*, 2025); visto que esse inseto-praga constitui o principal problema biótico das forrageiras, limitando o cultivo em áreas com histórico de ocorrência, com aproximadamente 10 milhões de hectares de gramíneas, causando prejuízos que variam entre 10% e 100% (Auad, Fonseca & Resende, 2017).

O desafio no melhoramento de cultivares não suscetíveis reside em desenvolver um ideótipo que inclua diferentes mecanismos de defesa, integrando a tolerância, permitindo que a planta suporte a lesão causada pelos indivíduos adultos e, simultaneamente manifeste a antibiose contra a fase imatura, produzindo compostos que altere a performance da cigarrinhas-das-pastagens (Espitia Buitrago, Manzano & Hernández, 2022; Resende *et al*, 2024). Essa abordagem constitui uma alternativa viável para reduzir os custos de produção e manter o equilíbrio do ecossistema, favorecendo sistemas agrícolas mais resilientes (Bommarco, 2024).

Neste âmbito, estudos conduzidos por Auad *et al.* (2007); Auad *et al.* (2024); Neves *et al.* (2025) identificaram genótipos promissores de capim-elefante, que proporcionam menor sobrevivência ninfal de *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae); porém, os níveis de sobrevivência ainda são elevados, o que demanda a incorporação de novos alelos de resistência. Para tanto, a seleção recorrente surge como uma estratégia eficaz, pois permite conduzir a seleção por ciclos sucessivos com base em características de interesse (Cargnin, 2007; Acquaah, 2020), tornando-se uma ferramenta viável no manejo de *M. spectabilis* em capim-elefante.

Assim, objetivou-se identificar genótipos de capim-elefante resistentes a *M. spectabilis* em duas populações de capim-elefante a serem propagadas por sementes: i) segundo ciclo de seleção recorrente em população para produção de silagem e biomassa energética e ii) primeiro ciclo de seleção recorrente em população para uso sob pastejo(capim-elefante-anão).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes advindas de materiais genéticos com aptidão para sistema de capineira, silagem e produção de bioenergia, selecionados pelo programa de melhoramento da Embrapa Gado de Leite, por apresentarem menor sobrevivência ninfal no primeiro ciclo de cruzamento realizado em 2025. Paralelamente, obtiveram-se sementes de uma população de capim-elefante com aptidão para pastejo (capim-elefante anão) para realização do primeiro ciclo de seleção recorrente. As sementes foram semeadas e acondicionadas em tubetes até o momento do transplante.

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos aumentados de Federer, avaliando-se 275 progênies/população ao todo, nas quais 174 correspondiam a população para produção de silagem e biomassa energética (segundo ciclo de seleção recorrente) e 101 à população para uso sob pastejo (primeiro ciclo de seleção recorrente), e como testemunha foram utilizados as cultivares Pioneiro (resistente) e BRS Capiaçu (suscetível)

Adultos de *M. spectabilis* foram coletados no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, e alocados no laboratório de Entomologia da mesma instituição. Os insetos foram mantidos em gaiolas de acrílico para oviposição, seguindo a metodologia proposta por Auad *et al.* (2024). Em seguida, os ovos foram lavados, esterilizados e transferidos para placas de Petri (9 cm de diâmetro), sendo mantidos em câmara climatizada a 25 ± 2 ºC, fotofase de 14 horas e umidade relativa de 70 ± 10%, até atingirem o estádio S4, imediatamente antes da eclosão.

Ao atingirem a altura desejada (30 cm), as plantas foram transplantadas para vasos com capacidade de 300 mL, tendo suas raízes deixadas expostas, facilitando o acesso das ninfas para alimentação. Após o transplantio, cada vaso recebeu seis ovos de *M. spectabilis* em estádio S4, sendo vedado com uma tampa plástica contendo um furo circular central, que permitia a passagem do colmo da planta, posteriormente coberto com gaze para impedir o escape das ninfas pela abertura.

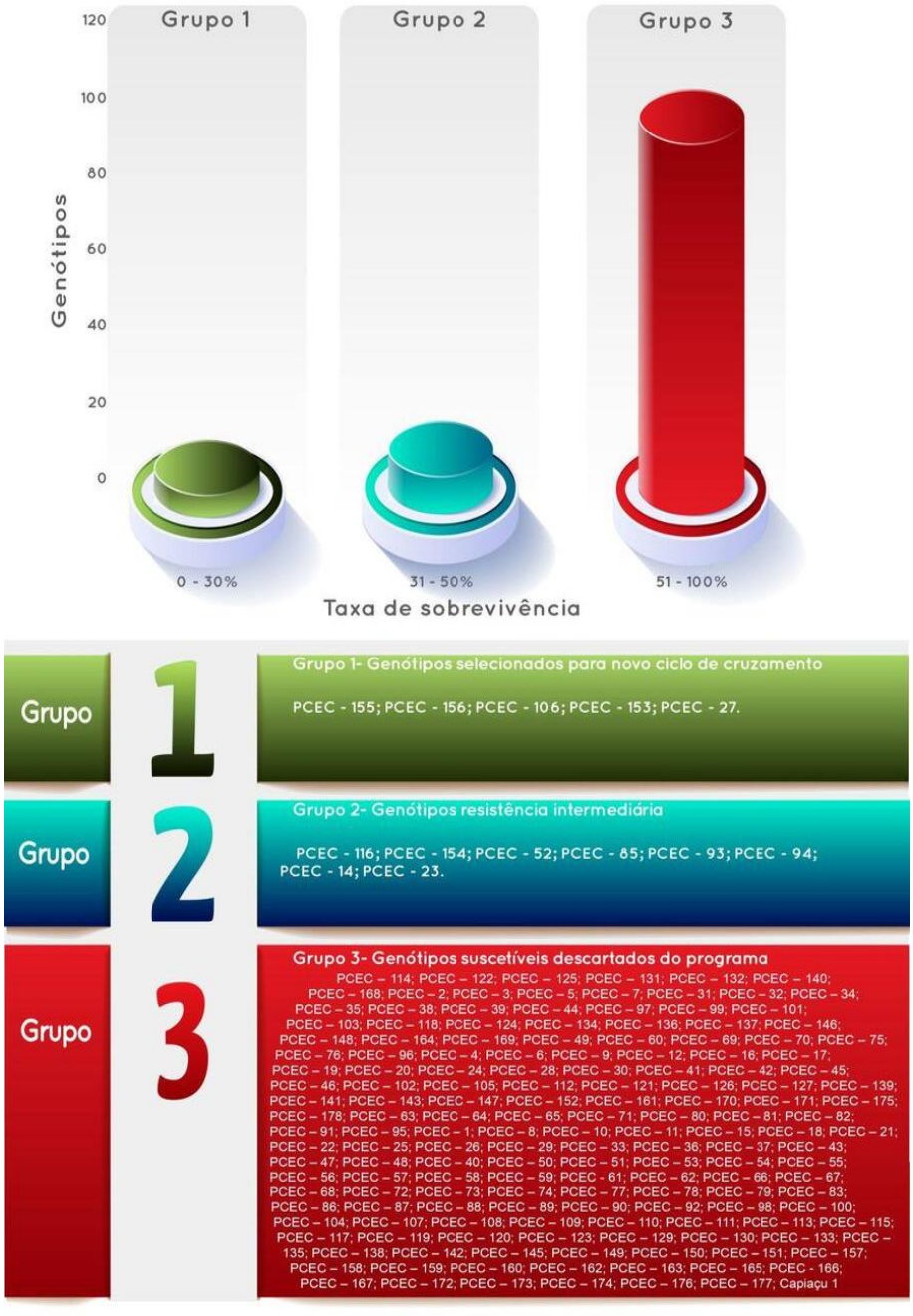
Passados 35 dias da deposição dos ovos, foi contabilizado o número de ninfas sobreviventes entre o segundo e o quinto instares, sendo esses dados utilizados para o cálculo da porcentagem de sobrevivência ninfal. Realizou-se uma análise gráfica da frequência dos genótipos conforme a taxa de sobrevivência ninfal, os quais foram agrupados em três grupos distintos: (i) genótipos resistentes, com sobrevivência ninfal igual ou inferior a 30%; (ii) genótipos com resistência intermediária, com sobrevivência entre 31% e 50%; e (iii) genótipos suscetíveis, com sobrevivência superior a 51%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas da população melhorada de capim-elefante para produção de silagem e biomassa energética, avaliadas no segundo ciclo de seleção, quanto à resistência a *M. spectabilis* apresentaram níveis de sobrevivência ninfal variando entre 0 e 100%, o que caracteriza a manutenção de uma ampla variabilidade. Neves *et al.* (2025), também registraram alta variabilidade no primeiro ciclo de seleção recorrente de capim-elefante quanto à resistência à mesma espécie-praga avaliada na presente pesquisa.

Destaca-se que os materiais previamente selecionados como resistentes, no primeiro ciclo de seleção, não mantiveram a baixa sobrevivência ninfal no ciclo atual, embora tivesse sido selecionados como progenitores apenas as plantas que apresentaram sobrevivência ninfal abaixo de 10% no ciclo anterior, evidenciando a importância de sucessivas avaliações até que a resistência seja efetivamente confirmada e estabilizada. De acordo com a figura 1, esse comportamento sugere baixa estabilidade da expressão genética associada à resistência a *M. spectabilis*, uma vez que apenas cinco genótipos (2,87%) apresentaram sobrevivência entre 0 e 30%, (consideradas resistentes) oito genótipos (4,60%) situam-se na faixa de 31 a 50%, e 161 genótipos (92,53%) apresentaram valores superiores a 51%.

Figura 1 - Sobrevivência média ninfal (%) de *M. spectabilis* em 174 genótipos de capim-elefante para produção de silagem e biomassa energética e distribuição de frequência dos genótipos testados (%) com sobrevivência ninfal de 0 a 30% (Resistentes); 31 a 50% (Resistência intermediária) e acima de 51%.



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Estes resultados indicam que o segundo ciclo foi insuficiente para selecionar um número expressivo de plantas capazes de reduzir a sobrevivência do inseto-praga. A elevada proporção de materiais suscetíveis sugere que a resistência à cigarrinha-das-pastagens apresenta controle genético complexo, possivelmente envolvendo diversos genes e com forte influência ambiental sobre sua expressão.

Essa complexidade converge com os achados de Auad *et al.* (2024), que, em bioensaios conduzidos entre 2008 e 2024, concluiu que nenhum dos genótipos avaliados apresentou taxa de sobrevivência do inseto inferior a 30%, e menos de 10% ficaram abaixo de 50%. De forma similar, Perez *et al.* (2019) verificaram que genótipos de *C. purpureum* manifestaram alta suscetibilidade à praga, tanto por mecanismos de antibiose quanto de tolerância, reforçando o desafio no desenvolvimento de materiais resistentes.

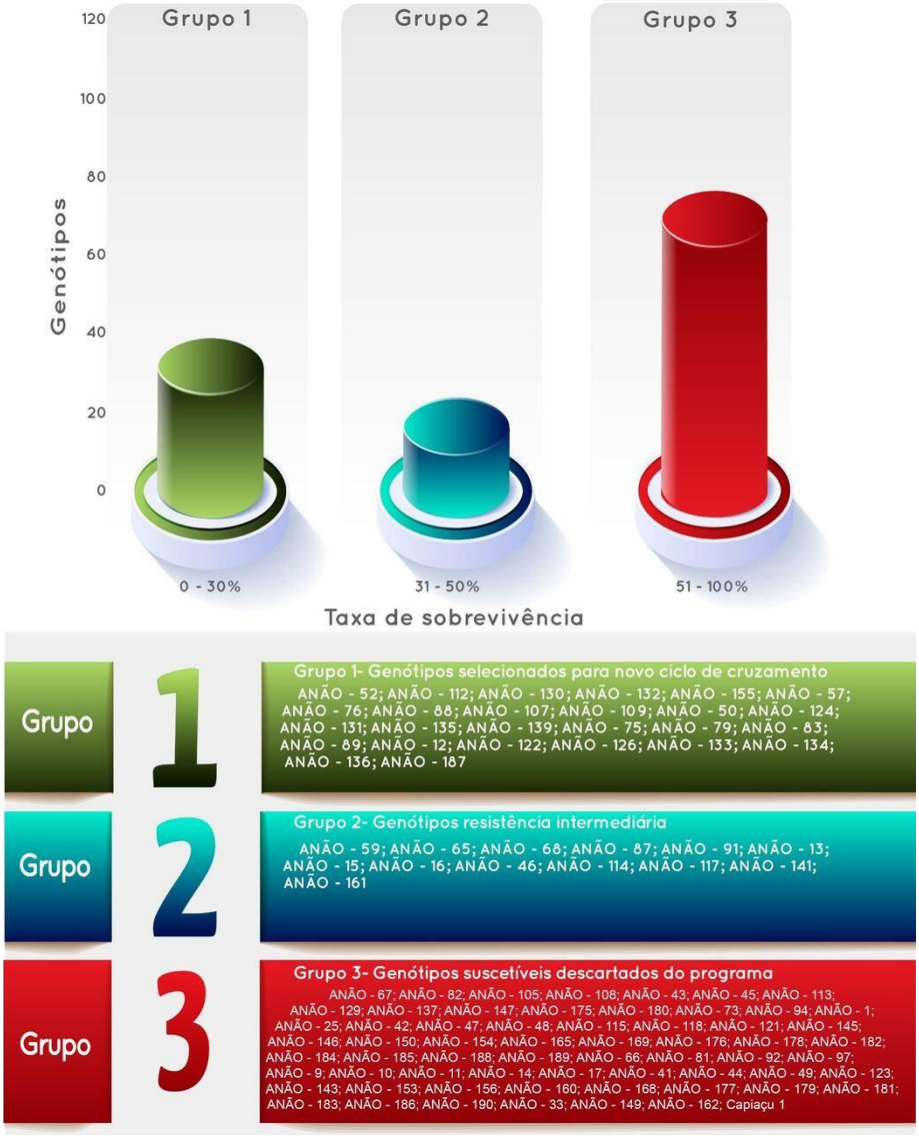
A predominância de genótipos com sobrevivência ninfal superior a 50% sugere que a resistência a *M. spectabilis,* ainda precisa de refinamento. Conforme apontado por Hallauer; Carena; Miranda Filho (2010); Resende *et al.* (2024), a resposta à seleção recorrente é incremental e demorada, dependendo estritamente da manutenção da variabilidade genética para permitir o acúmulo de alelos favoráveis ao longo das gerações. Portanto, os resultados atuais confirmam que dois ciclos fenotípicos foram insuficientes para concentrar os alelos de resistência, tornando imperativa a realização de ciclos adicionais.

No que tange aos genótipos com propósito de uso sob pastejo (capim-elefante anão), a figura 2 mostra que a análise de sobrevivência ninfal demonstrou que 26 genótipos (25,74%) apresentaram valores entre 0 e 30%, enquanto 13 genótipos (12,87%) ficaram na faixa de 31 a 50%. Contudo, a maioria dos materiais avaliados, correspondente a 62 genótipos (61,39%), exibiu sobrevivência ninfal superior a 51%, evidenciando predominância de genótipos com melhor desempenho quanto à sobrevivência. Esse cenário replica o panorama observado no primeiro ciclo da população de porte normal, no qual um elevado índice de sobrevivência ninfal (cerca de 62,39% dos genótipos) indicou alta suscetibilidade ao ataque da praga, fator que compromete a produtividade e a persistência da forrageira em sistemas de produção animal. Resultados semelhantes de suscetibilidade foram reportados por Auad *et al.* (2024) e Neves *et al.* (2025). Diante disso, tais materiais suscetíveis foram descartados para as etapas subsequentes do programa.

Em contraponto, Resende *et al.* (2024), concluiu que após 16 ciclos de seleção com a forrageira *Urochloa ruziziensis* ((R. Germ. e CM Evrard) Crins (sinônimo *Brachiaria ruziziensis*) (Poales: Poaceae)), cerca de 716 plantas, cujas taxas de sobrevivência ninfal foram iguais ou inferiores a 33%, são consideradas resistentes às ninfas de *D. schach* e *M. spectabilis*. Esse contraste ressalta o papel do avanço na fixação de caracteres de resistência após vários ciclos de seleção recorrente.

Diante do exposto, recomenda-se a continuidade do programa de seleção recorrente no capim-elefante propagado por sementes. Para tanto, devem ser utilizados como progenitores apenas os genótipos que propiciaram sobrevivência ninfal de até 30%, dado que os ciclos avaliados até o momento ainda não asseguram a estabilidade genotípica para essa característica na população analisada.

Figura 2. Sobrevivência média ninfal (%) de *M. spectabilis* em 101 genótipos de capim-elefante para uso em pastejo (Porte anão) e distribuição de frequência dos genótipos testados (%) com sobrevivência ninfal de 0 a 30% (Resistentes); 31 a 50% (Resistência intermediária) e acima de 51%.



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

4 CONCLUSÃO

A seleção recorrente possibilitou a identificação de genótipos promissores com potencial de resistência a *Mahanarva spectabilis*. Contudo, devido à complexidade genética do caráter e à ausência de estabilidade fenotípica nos ciclos avaliados, recomenda-se a continuidade do programa por meio de ciclos adicionais de seleção. Essa estratégia é fundamental para elevar a frequência de alelos favoráveis na população e viabilizar, futuramente, a obtenção de cultivares de capim-elefante mais estáveis e efetivamente resistentes à cigarrinha-das-pastagens.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Agradecimentos (opcional)

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brazil (Finance Code 307956/2023-7) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais- FAPEMIG, Brazil (CAG APQ-02653-23; APQ-03630-23), and Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras—UNIPASTO, Brazil.

REFERÊNCIAS

Acquaah, G. (2020). *Principles of plant genetics and breeding* (3. ed.). Hoboken: Wiley-Blackwell.

Auad, A. M., Calsavara, L. A., Souza Sobrinho, F., Lédo, F. J. S., Machado, J. C., & Pereira, A. V. (2024). Lack of antibiosis against *Mahanarva spectabilis* (Distant) (Hemiptera: Cercopidae) in *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone germplasm. *Crop Breeding and Applied Biotechnology, 24*(4), e505824413. https://doi.org/10.1590/1984-70332024v24n4a44

Auad, A. M., Fonseca, M. G., & Resende, T. T. (2017). Efeito do aquecimento global sobre pragas das pastagens. In W. Bettiol, E. Hamada, F. Angelotti, A. M. Auad, & R. Ghini (Org.), *Aquecimento global e problemas fitossanitários* (pp. 380–409). Brasília, DF: Embrapa.

Auad, A. M., Simões, A. D., Pereira, A. V., Braga, A. L. F., Souza Sobrinho, F., Lédo, F. J. S., Paula-Moraes, S. V., Oliveira, S. A., & Ferreira, R. B. (2012). Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, 47*(3), 389–395. https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000300011

Bommarco, R. (2024). Ecological redesign of crop ecosystems for reliable crop protection: A review. *Agronomy for Sustainable Development, 44*, 51. https://doi.org/10.1007/s13593-024-00987-z

Cargnin, A. (2007). *Melhoramento de plantas: progresso genético e ambiental*. Brasília: Embrapa. https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/571971

Embrapa. (2017). *Pastagens*. Brasília: Embrapa. https://www.embrapa.br/portfolio/pastagens

Espitia Buitrago, P. A., Manzano, M. R., & Hernández, L. M. (2022). Spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae): Integrated pest management on gramineous crops in the neotropical ecozone. *Frontiers in Sustainable Food Systems, 6*, 891417. https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.891417

Hallauer, A. R., Carena, M. J., & Miranda Filho, J. B. (2010). *Quantitative genetics in maize breeding* (3. ed.). New York: Springer.

Neves, V. F. S. C., Campagnani, M., Rosa, E. A. F., Mendonça, T. F., Machado, J. C., & Auad, A. M. (2025). Identificação de genótipos de capim-elefante resistentes a *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae): Primeiro ciclo de seleção recorrente. In L. A. Miranda et al. (Org.), *Pesquisas agronômicas: Aspectos gerais e avanços tecnológicos* (Vol. 2, pp. 67–74). Teresina: Wissen. https://doi.org/10.52832/wed.170.991

Perez, B. G., Auad, A. M., Resende, T. T., Dias, M. L., Carias, L. R. D., & Lédo, F. J. S. (2019). Avaliação da resistência de genótipos de *Pennisetum purpureum* às cigarrinhas-das-pastagens. *Anais do XXIV Workshop de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite*. Juiz de Fora, MG, Brasil. https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1111936/1/05Avaliacaodaresistenciadegenotiposde Pennisetum.pdf

Resende, T. T., Souza Sobrinho, F., Campagnani, M. O., Veronez, B., Calsavara, L. A., Gonçalves, F. M. A., & Auad, A. M. (2024). Sixteen years of recurrent selection of ruzi grass for resistance to spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae). *Agronomy, 14*(7), 1516. https://doi.org/10.3390/agronomy14071516