




CAPÍTULO 13




IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS DE *Brachiaria ruziziensis* RESISTENTES À *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae)

Luís Augusto Calsavara   

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

Alexander Machado Auad   




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

Fausto Souza Sobrinho   




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

Michelle Oliveira Campagnani   

Pós-Doutorado – 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.116.723 



Resumo: A forrageira *Brachiaria ruziziensis* (Germain e Evrard) apresenta elevado potencial agronômico, porém é suscetível às cigarrinhas das pastagens. Objetivou-se avaliar a resistência a *Mahanarva spectabilis* em *B. ruziziensis*, conduzidas pelo programa de melhoramento da Embrapa Gado de leite. Ovos do inseto praga, próximos à eclosão, foram colocados nas plantas e após 35 dias avaliou-se o número de ninfas sobreviventes. No primeiro ensaio, avaliou-se 495 plantas de *B. ruziziensis* e no segundo 9 subpopulações oriundas do quarto ciclo de seleção. Das 495 plantas avaliadas, observou-se que 50% foram desfavoráveis ao desenvolvimento das ninfas de *M. spectabilis*, apresentando sobrevivência média de 19%. Oitenta e seis plantas propiciaram sobrevivência média de 31 a 50,0%, sendo denominadas de resistência intermediária. As demais plantas (161), correspondente a 32,6% do total das plantas avaliadas, proporcionam alta sobrevivência (82%). No segundo ensaio, não houve variação significativa nas médias de sobrevivência ninfal de *M. spectabilis*, variando de 45% a 65%, o que sugere não serem favoráveis em regiões em que há prevalência do inseto. Evidencia-se que os ciclos sucessivos de seleção e intercruzamentos de indivíduos superiores promoveram melhoria nas plantas de *B. ruziziensis* quanto à característica de resistência à cigarrinha das pastagens, *M. spectabilis*.

Palavras-chave: Braquiária. Cigarrinhas-das-pastagens. Forrageira.

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Brachiaria ruziziensis* (Germain e Evrard), combina alto valor nutricional com boa aceitação pelo gado (Souza Sobrinho *et al.*, 2005); porém é suscetível à cigarrinha das pastagens, *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Auad *et al.*, 2007; Souza Sobrinho *et al.*, 2010). Essa praga é sugadora e promove redução do crescimento, queda da produção de matéria seca, bem como da qualidade de forrageiras, representando um problema relevante dentro da bovinocultura (Valério; Nakano, 1988). Estima-se que as perdas que estes insetos têm causado variam de US\$ 840 milhões a US\$ 2,1 bilhões de dólares por ano, em todo o mundo (Thompson, 2004).

Uma forma eficaz e econômica de controle das cigarrinhas das pastagens é o uso de forrageiras resistentes (Machado *et al.*, 2012). O teste de sobrevivência de ninfas, que é padrão para avaliação da resistência de gramíneas forrageiras às cigarrinhas das pastagens, é rotineiramente conduzido nos programas de melhoramento da Embrapa. A cultivar (Kennedy) de *B. ruziziensis* disponível no mercado apresenta sobrevivência média dos insetos que pode chegar a cerca de 70% (Alvarenga *et al.*, 2017); porém, populações dessa espécie em sucessivos ciclos de melhoramento tem reduzido a sobrevivência ninfal para 30% (Auad *et al.*, 2014). Essa redução é desejável para o lançamento de novas cultivares de gramíneas forrageiras. Assim, objetivou-se avaliar *B. ruziziensis* quanto à resistência a *M. spectabilis*, considerando-se populações com quatro ciclos de seleção conduzido pela Embrapa Gado de leite.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Adultos da cigarrinha das pastagens, *M. spectabilis*, foram acondicionados em gaiolas (30x30x55 cm) contendo plantas suscetíveis, com a base revestida de gaze para a deposição dos ovos. Após lavar a gaze e separar os ovos, eles foram organizados em placas de Petri e acondicionados em câmara climatizada do tipo BOD a 28 °C e 12h de fotoperíodo até que atingissem o estágio S4, quando as ninfas estão próximas à eclosão.

Uma população de progênies meio irmãos de *U. ruziziensis* pertencente ao programa de melhoramento de forrageiras da Embrapa Gado de Leite, forneceu os genótipos para o início da condução dos ensaios, com ciclos anuais sucessivos de inter cruzamento e seleção das plantas quanto à resistência às cigarrinhas-das-pastagens ao longo do período. No primeiro ensaio foram avaliadas 495 plantas da população melhorada oriunda de quatro ciclos de seleção. Esse ensaio deu início ao quinto ciclo de seleção recorrente em *B. ruziziensis*.

Após a germinação das sementes, as plantas obtidas foram cultivadas em vasos de 500 ml contendo substrato à base de terra, areia e esterco na proporção de 1:1:1. Foram cultivadas de forma idêntica as testemunhas *Brachiaria decumbens* Stapf. (cultivar Basilisk) e *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. (cultivar Marandu), suscetível e resistente, respectivamente, ao ataque de cigarrinhas das pastagens.

Sessenta dias após o plantio, as raízes superficiais das plantas foram expostas por meio de um jato d'água, para facilitar a alimentação das ninfas, e em seguida em cada planta foram inoculados seis ovos próximos à eclosão. Os vasos foram tampados, para evitar a fuga das ninfas, alocados em bandejas e acondicionados em casa de vegetação.

Após trinta e cinco dias avaliou-se a sobrevivência das ninfas de terceiro a quinto instar do inseto em cada planta, seguindo a metodologia adotada por Auad *et al.* (2007). Adotou-se o delineamento em blocos aumentados de Federer, e as análises dos dados coletados foram realizadas por meio do pacote estatístico Genes (Cruz, 2001). Como critério para avaliação da resistência utilizou-se as médias ajustadas, em função do teste estatístico e a escala utilizada por Cardona *et al.* (1999), que considera planta resistente aquela com sobrevivência ninfal abaixo de 30%, as plantas foram separadas em três grupos: grupo 1- formado pelas plantas que proporcionaram sobrevivência ninfal de *M. spectabilis* inferior a 30%, grupo 2 - composto pelas plantas que apresentaram sobrevivência ninfal do inseto-praga com valores entre 31 e 50% e, grupo 3- plantas com sobrevivência ninfal superior à 50%.

No segundo ensaio, avaliou-se 9 subpopulações também oriundas do quarto ciclo de seleção do programa de melhoramento. Sementes de cada uma das subpopulações e das testemunhas foram colocadas para germinar em bandejas plásticas contendo substrato comercial.

As plântulas obtidas foram transplantadas para tubetes plásticos onde permaneceram por aproximadamente 45 dias. Após esse período as mudas foram plantadas em vasos (0,5 L) contendo como substrato uma mistura de terra, areia e esterco na proporção de 1:1:1. Sessenta dias depois as plantas estavam prontas para a infestação com o inseto-praga. Em cada planta foram inoculados seis ovos de *M. spectabilis*. Com 35 dias de infestação foi feita a contagem do número de ninfas sobreviventes. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ensaio, a média geral da sobrevivência de ninfas de *M. spectabilis* em plantas de *B. ruzizjensis*, foi de 45% com variação de 0 a 100%. (Figura 1 A). Denota-se assim que ainda há alta variabilidade genética neste conjunto de plantas. Para as testemunhas *B. brizantha* (resistente) e *B. decumbens* (suscetível) constatou-se média de 40% e 45%, respectivamente, na sobrevivência ninfal do inseto-praga, o que mostra alta sobrevivência de *M. spectabilis*, mesmo na testemunha considerada resistente para algumas espécies de cigarrinhas das pastagens.

Das 495 plantas avaliadas, observou-se que 50% (248 plantas), representadas no grupo 1, foram desfavoráveis ao desenvolvimento das ninfas de *M. spectabilis*, apresentando sobrevivência ninfal média de 19% (Figura 1A). Essas plantas segundo a escala de Cardona, Miles e Sotelo, (1999), que define forrageira resistente às cigarrinhas das pastagens aquelas com sobrevivência de ninfas inferior a 30%, são consideradas resistentes ao inseto-praga por antibiose. Em avaliações anteriores, Auad *et al.* (2009), Auad *et al.* (2010) e Auad *et al.* (2014) registraram um aumento gradativo no número de plantas resistentes à *M. spectabilis*, em genótipos coletados em pastagens para o início do programa de melhoramento (C_0) e nas populações melhoradas C_1 , C_2 e C_3 , oriundas da finalização do primeiro, segundo e terceiro ciclos de seleção recorrente fenotípica em *B. ruzizjensis*, respectivamente. Evidencia-se então ganhos consideráveis na identificação de plantas desfavoráveis ao desenvolvimento das ninfas de *M. spectabilis* ao longo dos ciclos sucessivos de seleção, reforçando a eficiência do programa de melhoramento; visto que os genótipos testados no presente trabalho advêm de ciclos sucessivos de avaliação, seleção e recombinação dos melhores materiais (seleção recorrente), sendo a resistência aos insetos uma das características consideradas. Esses resultados corroboram Ramalho *et al.* (2000) que relataram por intermédio de ciclos sucessivos de avaliação e seleção, utilizando a seleção recorrente, será possível o incremento da frequência dos alelos favoráveis na população e ao de Miles; Cardona; Sotelo, (2006) que conseguiram identificar materiais de braquiária promissores quanto à resistência às cigarrinhas das pastagens a partir do quinto ciclo de seleção.

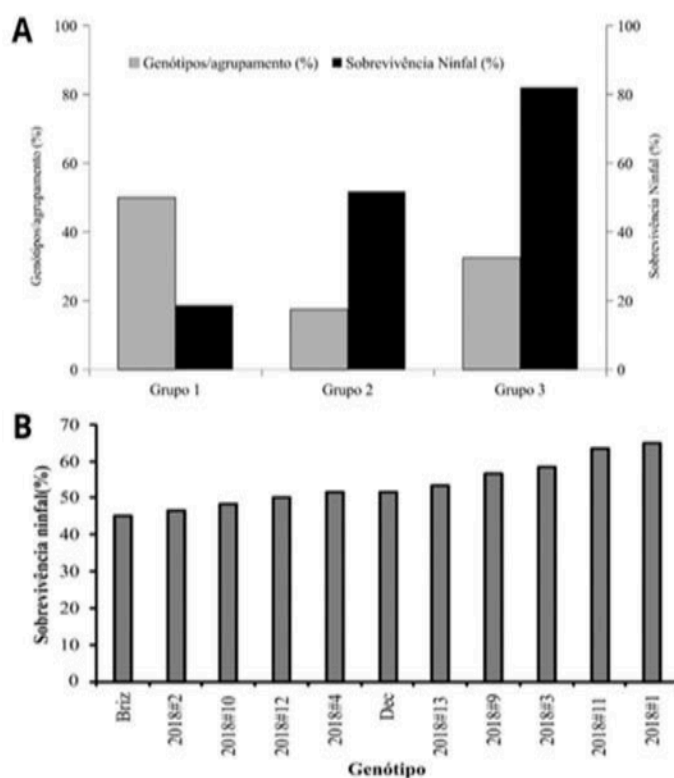
As plantas representadas pelo grupo 2 (86 plantas) (Figura 1A), correspondem àquelas que propiciaram sobrevivência média de 31 a 50,0%, sendo esse valor considerado de resistência intermediária.

As demais plantas (161), correspondente a 32,6% do total das plantas avaliadas, proporcionaram alta sobrevivência (82%) da fase imatura do inseto praga (grupo 3 – Figura 1A). Por isso, esses materiais devem ser descartados do programa de melhoramento de forrageiras.

Por se tratar do início de um novo ciclo de seleção, apenas as plantas mais resistentes (grupo 1) seguirão no programa de melhoramento, com avaliações para outras características de interesse forrageiro, inclusive a própria cigarrinha das pastagens.

No segundo ensaio, considerando-se algumas subpopulações melhoradas de *B. ruziziensis*, de base genética mais estreita, obtidas ao final do quarto ciclo de melhoramento genético, não houve variação significativa nas médias de sobrevivência ninfal de *M. spectabilis* ($P=0,8521$ $F=0,55$), variando de 45% a 65% (Figura 1 B).

Figura 1 – Sobrevivência (%) média ninfal de *M. spectabilis* nas plantas de *B. ruziziensis*, do quinto ciclo de seleção, que se apresentaram como resistentes (grupo 1), resistência intermediária (grupo 2) e suscetíveis (grupo 3) ao ataque do inseto-praga (A) e, sobrevivência média (%) de ninfas de *M. spectabilis* criadas em diferentes genótipos advindos de subpopulações de quatro ciclos de melhoramento, sem diferença significativa entre si pelo teste de Skott-Knott (B).



Fonte: Autores, 2024.

Essas populações foram selecionadas prioritariamente para a produtividade e qualidade da forragem. Talvez em função disso, as médias de sobrevivência das ninfas tenham sido mais elevadas. Por se tratar de materiais com bom potencial produtivo de forragem, para a continuidade do melhoramento eles deverão ser inter cruzados com clones que apresentam baixa sobrevivência de ninfas, como aqueles identificados no grupo 1 da Figura 1A; principalmente os clones 2018#2, 2018#10 e 2018#12 que apresentaram sobrevivência inferior a 50%, podendo ser caracterizados com resistência intermediária (Figura 1 B). As demais populações, juntamente com a testemunha suscetível, foram consideradas suscetíveis com sobrevivência ninfal acima de 50%, o que sugere não serem favoráveis em regiões em que há prevalência do inseto.

4 CONCLUSÃO

Pode-se evidenciar que os ciclos sucessivos de seleção e inter cruzamentos promoveram melhoria nas plantas de *B. ruziziensis* quanto à característica de resistência a *M. spectabilis*.

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

ALVARENGA, R.; AUAD, A. M.; MORAES, J. C.; SILVA, S. E.; RODRIGUES, B. S.; SILVA, G. B. Spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) and their host plants: a strategy for pasture diversification. **Applied entomology and zoology**, v. 52, p. 653-660, 2017.

AUAD, A. M.; SIMÕES, A. D.; PEREIRA, A. V.; BRAGA, A. L. F.; SOUZA SOBRINHO, F.; LÉDO, J. F. S.; OLIVEIRA, S. A.; FERREIRA, R. B. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto a resistência à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 1077-1081, 2007.

AUAD, A. M.; SILVA, D. M.; RESENDE, T. T.; SOUZA SOBRINHO, F.; VERISSIMO, B. A. **Resistência para a *Mahanarva spectabilis* (DISTANT, 1909) em populações melhoradas de *Brachiaria ruziziensis***. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 5, Guarapari, ES. Anais do 5 Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2009.

AUAD, A. M.; RESENDE, T. T.; CARVALHO, C. A.; MONTEIRO, P. H.; SOUZA SOBRINHO, F.; LÉDO, F. J. S. **Identificação de plantas resistentes à cigarrinha-das-pastagens em população de *Brachiaria ruziziensis*: Segundo ciclo de seleção**. In: 47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Salvador. Anais da 47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

AUAD, A.M.; RESENDE, T. T.; SOUZA SOBRINHO, F.; TOLEDO, A. M. O.; LUCINDO, T. S. **Identificação de *Brachiaria ruziziensis* resistentes à *Mahanarva spectabilis***

(Hemiptera: Cercopidae): quarto ciclo de seleção. *In: XXXVII Semana de Biologia UFJF*, 2014, Juiz de Fora. *Anais do XXXVII Semana de Biologia UFJF*, 2014.

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 of Economic Entomology*, v. 92, n. 2, p. 490–496, 1 abr. 1999.

MACHADO, J. C.; MARTINS, C. E.; AUAD, A.M.; ROCHA, W. S. D.; LÉDO, F. J. S.; PEREIRA, A. V.; SOUZA SOBRINHO, F.; BENITES, F. R. G. **Banco ativo de germoplasma de capim-elefante: avaliação da resistência à cigarrinha das pastagens e tolerância à toxidez por alumínio.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012.

MILES, J. W.; CARDONA, C.; SOTELO, G. Recurrent Selection in a Synthetic Brachiariagrass Population Improves Resistance to Three Spittlebug Species. *Crop Science*, v. 46, n. 3, p. 1088–1093, maio 2006.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na Agropecuária.** 2ª edição. Ed. UFLA, Lavras, 2000.

SOUZA SOBRINHO, F. **Melhoramento de forrageiras no Brasil.** *In: SIMPOSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS.* 2005.

SOUZA SOBRINHO, F.; AUAD, A. M.; LÉDO, F. J. S. Genetic variability in *Brachiaria ruziziensis* for resistance to spittlebugs. 2010.

THOMPSON, V. Associative nitrogen fixation, C₄ photosynthesis, and the evolution of spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) as majores pests of neotropical sugarcane and forage grasses. *Bulletin of Entomological Research*, v. 94, n. 3, p. 189–200, 2004.

VALÉRIO, J. R.; NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entverriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 23, n. 5, p. 447-453, 1988.