

EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NA SOBREVIVÊNCIA NINFAL DE
Mahanarva spectabilis (HEMIPTERA: CERCOPIDAE)

ROBERTA ALVARENGA¹, ALEXANDER MACHADO AUAD², JAIR CAMPOS MORAES³,
SANDRA ELISA BARBOSA SILVA⁴, BRUNNO SANTOS RODRIGUES⁵, SILOÉ SILVA
CLAUDINO⁶

RESUMO: A ocorrência de insetos-praga é um dos fatores que afetam a produtividade das forrageiras. Entre as espécies que ocorrem, *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae) é considerada praga limitante, causando perdas econômicas significativas para a pecuária. O controle químico deste inseto em pastagens é considerado economicamente inviável e ecologicamente desfavorável. Portanto, uma estratégia alternativa para o controle desse inseto-praga é a indução de resistência por meio da adubação. Dessa forma, objetivou-se avaliar a sobrevivência de *M. spectabilis* alimentadas das forrageiras *Brachiaria ruzizensis*, *Pennisetum purpureum* e *Cynodon dactylon*, com diferentes doses de adubação. Plantas foram adubadas de acordo com a recomendação (R), metade da adubação recomendada (M) e grupo controle (S) (sem adubação). *M. spectabilis* foram mantidas nos diferentes tratamentos e a sobrevivência aos 40 dias foi verificada. Foi constatado que a adubação aumentou a sobrevivência de *M. spectabilis* quando alimentadas com *C. dactylon* e *P. purpureum*, porém não alterou a sobrevivência daquelas alimentadas com *B. ruzizensis*. Pela comparação entre as forrageiras, *B. ruzizensis* proporcionou maior sobrevivência da cigarrinha-das-pastagens comparada às demais forrageiras quando estas não foram adubadas; no entanto, as forrageiras responderam significativamente iguais, quando submetidas a adubação.

Palavras-chave: NPK, Indução de resistência, MIP, fertilizante.

INTRODUÇÃO

Apesar de estar entre os maiores produtores mundiais, o nível de produtividade na maioria das pastagens do Brasil é considerado baixo, devido, entre outros fatores, a ocorrência de insetos praga, principalmente cigarrinhas-das-pastagens (VALÉRIO, 2009).

Entre as espécies que ocorrem no Brasil, *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae) é considerada praga limitante na produção de gramíneas forrageiras e muitos genótipos de forrageiras são suscetíveis a esse inseto-praga (AUAD et al., 2007). Os danos causados às forrageiras são resultantes da alimentação, tanto das ninfas quanto dos adultos. As ninfas se alimentam nas raízes, inserindo seus estiletos nos vasos do xilema e sugando a seiva, destruindo dessa forma, os vasos condutores, o que dificulta o transporte de água e nutrientes, debilitando a planta e causando o sintoma conhecido por desordem fisiológica (BYERS & WELL, 1966). Porém, o principal dano é causado pelos adultos que injetam toxinas presentes na saliva, causando amarelecimento e seca da folha, reduzindo a capacidade fotossintética da planta (VALÉRIO & NAKANO, 1988).

O controle químico destes insetos em pastagens é considerado economicamente inviável e ecologicamente desfavorável, quando se trata de grandes áreas. Portanto, para viabilizar o controle de cigarrinhas, devem-se integrar diversos métodos de controle. Uma alternativa para a redução populacional é a indução de resistência por meio da adubação. Respostas morfológicas de plantas para fertilizantes são evidentes. Mudanças na taxa de crescimento, aceleração ou atraso da maturidade, tamanho das plantas, espessura e dureza da epicutícula (ALTIERI & NICHOLLS, 2003) e aumento

¹ Doutoranda; UFLA/Departamento de Entomologia; r.alvarenga.ufla@gmail.com

² Pesquisador; Embrapa Gado de Leite; alexander.auad@embrapa.br

³ Professor; UFLA/Departamento de Entomologia; jaircamposmoraes@gmail.com

⁴ Doutoranda; UFLA/Departamento de Entomologia; sandraelisa.bio@gmail.com

⁵ Estagiário; Embrapa Gado de Leite; brunnosrodrigues@hotmail.com

⁶ Estagiário; Embrapa Gado de Leite; siloelaudino@gmail.com

XXV CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA

26 a 30 de Setembro de 2016

Todas as informações contidas neste trabalho, desde sua formatação até a exposição dos resultados, são de exclusiva responsabilidade dos seus autores

dos nutrientes (FACKNATH & LALLJEE, 2005), são características que podem influenciar o sucesso de muitas espécies de pragas. Por outro lado, a adubação pode afetar a suscetibilidade do inseto afetando a resistência das plantas ao ataque ou alterando a aceitabilidade das plantas por certos herbívoros (ALTIERI & NICHOLLS, 2003).

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a sobrevivência de *M. spectabilis* mantidas em plantas forrageiras com diferentes doses de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

Criação e manutenção das cigarrinhas e plantas forrageiras

Adultos de *M. spectabilis* foram coletados no campo experimental da Embrapa Gado de Leite em Coronel Pacheco e levados para o laboratório de entomologia em Juiz de Fora, Minas Gerais. Em laboratório, os adultos foram mantidos em gaiolas de acrílico (30 x 30 x 60 cm). Em cada gaiola foi colocada uma planta de *P. purpureum* com a base envolvida por gaze umedecida em água destilada, que serviu de substrato para oviposição. Para a retirada dos ovos retidos no substrato, a gaze foi colocada sobre um conjunto de peneiras e submetidos à água corrente, onde os ovos ficaram retidos na peneira mais fina (400 μ m mesh de abertura). Posteriormente, os ovos obtidos foram colocados em placas de Petri (10 cm \varnothing), forradas com papel filtro umedecido e mantidos em câmara climatizada (28 \pm 2°C; 70 \pm 10% UR; 14 horas de fotofase). O papel filtro foi umedecido diariamente e o desenvolvimento embrionário foi observado até estágio S4, próximo à eclosão.

Foram estudadas as seguintes espécies de gramíneas forrageiras: *Brachiaria ruziziensis*, *Pennisetum purpureum* (cv. Roxo de Botucatu) e *Cynodon dactylon*. Em casa de vegetação, as plantas de capim elefante (*P. purpureum* cv. Roxo de Botucatu) e *C. dactylon* foram propagadas vegetativamente em vasos plásticos com capacidade de 1 kg de solo. Já o cultivo de *B. ruziziensis* foi feito a partir de sementes, inicialmente em bandejas com vermiculita e, aos 15 dias, foram transplantadas para tubetes contendo substrato de plantas. Trinta dias após a semeadura, as plantas foram transplantadas definitivamente para os vasos plásticos com capacidade de 1 kg. As plantas foram mantidas em casa de vegetação, sendo diariamente irrigadas.

Efeito da fertilização na sobrevivência de *M. spectabilis*

Após análise do solo, esses foram adubados de acordo com a recomendação da literatura (R). A adubação foi feita aplicando 1.19 g/kg de calcário e 0.16 g/kg de N-P-K (04:14:08) no plantio e aos 45, 60 e 90 dias foram feitas adubações de cobertura com o equivalente a 0.14 g/kg de N-P-K (20:05:20). O mesmo número de plantas recebeu metade da adubação (M). O grupo controle (S) não recebeu nenhum tipo de adubação.

Foram utilizadas plantas das gramíneas forrageiras com 45 dias de idade, com as raízes expostas para facilitar para as ninfas o encontro do sítio de alimentação. Em cada vaso (unidade amostral) na base da planta, foram colocados 20 ovos de *M. spectabilis* em estágio S4, oriundas da criação de manutenção. A base de cada vaso foi coberta com um tecido do tipo voil, a fim de evitar a fuga das ninfas. Quarenta dias após a infestação, a porcentagem de sobrevivência de ninfas foi registrada nas plantas submetidas às doses de adubação R, M e S.

Análises estatísticas

O delineamento experimental foi em blocos casualizados e em esquema fatorial, envolvendo três espécies de forrageiras (*B. ruziziensis*, *P. purpureum* [cv. roxo de Botucatu], *C. dactylon*) e três doses de fertilização (R, M, C) em um total de 12 blocos, totalizando 108 unidades amostrais. Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0.05$), sendo transformados em arco-seno $\sqrt{X/100}$, antes da análise. Médias não transformadas são apresentadas no gráfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada interação significativa ($F_{4,88}=2.56$; $p=0.044$) entre as espécies forrageiras *B. ruziensi*s, *P. purpureum* e *C. dactylon*, e as diferentes doses de adubação para a sobrevivência ninfal da cigarrinha das pastagens, *M. spectabilis*.

As doses de adubações promoveram diferenças significativas na sobrevivência de ninfas de *M. spectabilis* nas forrageiras *C. dactylon* ($F_{2,88}=3.70$; $p=0.03$) e *P. purpureum* ($F_{2,88}=3.42$; $p=0.04$). Já quando as ninfas se alimentaram de *B. ruziensi*s com diferentes doses de adubação, nenhuma diferença significativa foi observada ($F_{2,88}=2.16$; $p=0.12$) (Figura 1). Resultados de pesquisas que envolvem o efeito da adubação na performance dos insetos são contraditórios; sendo registrado efeito positivo nas populações de insetos (BUTLER et al., 2012), efeitos negativos (PITAN et al., 2000) ou mesmo nenhum efeito (SRIKANTH et al., 2002).

Em *C. dactylon* as maiores sobrevivências foram observadas quando as ninfas foram mantidas em plantas que receberam a adubação recomendada (R) e a metade da adubação (M). Esta alta sobrevivência pode ser devido ao alto valor nutricional da seiva alterado pela adubação, o qual permitiu um melhor desenvolvimento do inseto. Mudanças na nutrição das plantas podem melhorar a qualidade da planta hospedeira e aumentar sua aceitabilidade como fonte alimentar (ALTIERI & NICHOLLS, 2003). De fato, a fisiologia de muitos insetos sugadores é fortemente influenciada pelo conteúdo de aminoácidos da seiva (ZIEGLER, 1975; PRESTIDGE & McNEILL, 1983); e a adubação nitrogenada modifica a concentração destes aminoácidos e pode, conseqüentemente, influenciar o desenvolvimento dos insetos sugadores (COCCO et al., 2015). Outro aspecto que a adubação nitrogenada pode alterar é a porcentagem de aleloquímicos presentes nas plantas, diminuindo os compostos fenólicos presentes (CHEN et al., 2004; GIERTYCH et al., 2005). Estes compostos são um dos principais metabólitos de defesa (BENETT & WALLSGROVE, 1994) e a sua redução resulta em uma maior qualidade da fonte de alimento para os insetos herbívoros.

Em *P. purpureum*, ninfas que foram mantidas em plantas com metade da recomendação, apresentaram a maior sobrevivência (Figura 1). Provavelmente plantas de *P. purpureum* que receberam a dose recomendada (R), sofreram algum tipo de fitotoxidez, tornando-se menos adequada nutricionalmente para o desenvolvimento do inseto. Já em *B. ruziensi*s, nenhum efeito da adubação foi observado, diferindo dos resultados de Aguiar et al. (2014), onde a adubação adequada promoveu uma maior sobrevivência ninfal da *M. spectabilis* quando mantidas em *B. ruziensi*s. Porém, os autores também demonstraram que a adubação adequada promoveu uma tolerância a *M. spectabilis*, reduzindo o dano causado por ninfas e adultos e permitindo uma melhor recuperação das plantas danificadas. Plantas cultivadas em solos com alta fertilidade são mais aptas a substituir os recursos perdidos pela herbivoria através do crescimento (MEYER, 2000). A adubação pode aumentar a aceitabilidade da planta para o inseto, mas ao mesmo tempo pode diminuir o dano, visto que o inseto pode utilizar melhor o alimento e, conseqüentemente, se alimentar menos para alcançar seu objetivo nutricional (GYERTYCH et al., 2005).

Nas diferentes forrageiras com a mesma dose de adubação, somente foi verificada diferença significativa na sobrevivência do inseto praga, quando as plantas não foram adubadas (S) ($F_{2,88}=9.71$; $p=0.0001$), sendo superior quando alimentadas de *B. ruziensi*s, seguidas pelo *P. purpureum* e *C. dactylon* (Figura 1). Essa adequabilidade é confirmada por vários autores que demonstram que os cultivares de *B. ruziensi*s são suscetíveis a vários gêneros e espécies de cigarrinhas, entre eles o gênero *Mahanarva* (VALÉRIO et al., 2001, PABÓN et al., 2007, AGUIRRE et al., 2013).

A resposta da adubação para o aumento da sobrevivência de *M. spectabilis* foi evidenciada quando as ninfas se alimentaram de *C. dactylon* e *P. purpureum*. Porém, deve-se sempre considerar que a disponibilidade de nutrientes no solo não somente afeta o desenvolvimento do inseto, mas também a capacidade da planta de se recuperar do dano ocasionado. De um modo prático, para produtores que não utilizam adubação e tenham em sua propriedade as três forrageiras, a que proporcionará maior sobrevivência ao inseto será *B. ruziensi*s.

CONCLUSÃO

A adubação promoveu aumento da sobrevivência de *M. spectabilis* quando alimentadas com *C. dactylon* e *P. purpureum*. Entre as forrageiras, *B. ruziensis* foi a que proporcionou maior sobrevivência do inseto-praga quando as plantas não foram adubadas.

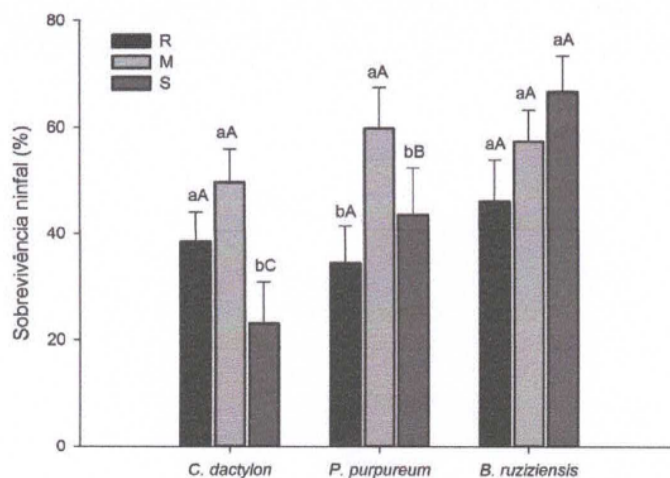


Figura 1. Sobrevivência ninfal (%) de *M. spectabilis* alimentadas de *C. dactylon*, *P. purpureum* e *B. ruziensis*, utilizando adubação recomendada (R), metade da adubação recomendada (M) e sem adubação (S). Barras seguidas pela mesma letra minúscula que compara as doses dentro da planta forrageira; e barras seguidas pela mesma letra maiúscula que compara doses entre as forrageiras, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0.05$).

XXV CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA

26 a 30 de Setembro de 2016

Todas as informações contidas neste trabalho, desde sua formação até a exposição dos resultados, são de exclusiva responsabilidade dos seus autores

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil and Tillage Research*, v. 72, n. 2, p. 203-211, 2003.
- AGUIAR, D. D. M.; AUAD, A. M.; FONSECA, M. D. G.; LEITE, M. V. *Brachiaria ruzizensis* responses to different fertilization doses and to the attack of *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) nymphs and adults. *The Scientific World Journal*, v. 2014, 2014.
- AGUIRRE, L. M.; CARDONA, C.; MILES, J. W.; SOTELO, G. Characterization of resistance to adult spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) in *Brachiaria* spp. *Journal of economic entomology*, v. 106, n. 4, p. 1871-1877, 2013.
- 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. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 42, n. 8, p. 1077-1081, ago. 2007.
- BENNETT, R. N.; WALLSGROVE, R. M. Secondary metabolites in plant defence mechanisms. *New phytologist*, v. 127, n. 4, p. 617-633, 1994.
- BUTLER, J.; GARRATT, M. P. D.; LEATHER, S. R. Fertilisers and insect herbivores: a meta-analysis. *Annals of Applied Biology*, v. 161, n. 3, p. 223-233, 2012.
- 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*, Columbus, v. 59, n. 6, p. 1067-1071, 1966.
- CHEN, Y. Z.; LIN, L.; WANG, C. W.; YEH, C. C.; HWANG, S. Y. Response of two Pieris (Lepidoptera: Pieridae) species to fertilization of a host plant. *Zoological Studies*, v. 43, n. 4, p. 778-786, 2004.
- COCCO, A.; MARRAS, P. M.; MUSCAS, E.; MURA, A.; LENTINI, A. Variation of life-history parameters of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in response to grapevine nitrogen fertilization. *Journal of Applied Entomology*, v. 139, n. 7, p. 519-528, 2015.
- FACKNATH, S; LALLJEE, B. Effect of soil-applied complex fertiliser on an insect-host plant relationship: *Liriomyza trifolii* on *Solanum tuberosum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 115, n. 1, p. 67-77, 2005.
- GIERTYCH, M. J.; BĄKOWSKI, M.; KAROLEWSKI, P.; ZYTKOWIAK, R.; GRZEBYTA, J. Influence of mineral fertilization on food quality of oak leaves and utilization efficiency of food components by the gypsy moth. *Entomologia experimentalis et applicata*, v. 117, n. 1, p. 59-69, 2005.
- MEYER, G. A. Interactive effects of soil fertility and herbivory on *Brassica nigra*. *Oikos*, v. 88, n. 2, p. 433-441, 2000.
- PABÓN, A.; CARDONA, C.; MILES, J. W.; SOTELO, G. Response of resistant and susceptible *Brachiaria* spp. genotypes to simultaneous infestation with multiple species of spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae). *Journal of economic entomology*, v. 100, n. 6, p. 1896-1903, 2007.

XXV CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA

26 a 30 de Setembro de 2016

Todas as informações contidas neste trabalho, desde sua formatação até a exposição dos resultados, são de exclusiva responsabilidade dos seus autores

PITAN O.O.R.; ODEBIYI J. A.; ADEOYE G.O. Effects of phosphate fertilizer levels on cowpea pod-sucking bug populations and damage. *International Journal of Pest Management*, v. 46, n. 3, 205-209, 2000.

PRESTIDGE, R. A.; MCNEILL, S. The role of nitrogen in the ecology of grassland Auchenorrhyncha. In: *Nitrogen as an ecological factor*. Ed. LEE, J. A.; McNEILL, S.; RORISON, I. H.; Blackwell, Oxford, 257-281, 1983.

SRIKANTH J., SALIN K.P., EASWARAMOORTHY S., KAILASAM C. Incidence of sugarcane shoot borer under different levels of weed competition, Crop Geometry, Intercropping and nutrient supply systems. *Sugar Technology*, v. 4, n. 3-4, 149-152, 2002.

VALÉRIO, J. R. *Cigarrinha das pastagens*. Rio de Janeiro: EMBRAPA Gado de corte, 2009. (Documento, 179).

VALERIO, J.R.; NAKANO, O. Locais de alimentação e distribuição vertical de adultos da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae) em plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 17, n. 2, p. 519-529, 1988.

VALÉRIO, J. R.; CARDONA MEJÍA, C.; PECK, D. C.; SOTELO, G.; KELEMU, S. Spittlebugs: Bioecology, host plant resistance and advances in IPM. In *Proceedings 19th International*, p. 214-221, 2001.

ZIEGLER, H. Nature of transported substances. In: *Encyclopedia of plant physiology*. Transport in plants I, Phloem transport. Ed. ZIMMERMANN, M. H.; MILBURN, J. A, Springer-Verlag, Berlin, 59-100, 1975.