

Teor de clorofila e taxa fotossintética de folhas de soja em resposta ao ataque do percevejo-marrom, *Euschistus heros*.

RODRIGUES, L.V.¹; ROGGIA, S.²; MANDELLI, H.³; KUSS, C.C.⁴ | ¹ Centro Universitário Filadélfia, Bolsista do CNPq – Brasil; ² Embrapa Soja; ³ Instituto Federal Catarinense - Campus de Sombrio; ⁴ Universidade Federal de Santa Maria - Campus de Frederico Westphalen.

Introdução

O percevejo-marrom, *Euschistus heros*, é uma das principais pragas da cultura da soja (PANIZZI et al., 2012), frequentemente necessitando que medidas de controle sejam adotadas para evitar que a praga atinja altos níveis populacionais e cause danos econômicos à produção.

O controle de percevejos em larga escala é realizado quase que exclusivamente pela utilização de inseticidas químicos, sendo que seu mau uso tem acarretado diversos problemas como o desenvolvimento de populações de percevejos resistentes e a ocorrência de surtos de pragas secundárias. Porém é possível proteger a lavoura de soja do ataque de percevejos com a utilização racional de inseticidas, pela adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP), este tem trazido benefícios tanto econômicos como ambientais, pois proporciona a aplicação de inseticidas no momento certo, protegendo

a cultura e reduzindo o número de aplicações. Outra estratégia de controle são os parasitoides de ovos que têm sido constatados em vários países e, em muitos casos, são considerados como os mais importantes agentes de mortalidade dessas pragas (HOKYO et al., 1966; JONES, 1979; BUSCHMAN & WHITCOMB, 1980). Tanto o MIP quanto os parasitoides, são altamente eficientes, mais seu uso é limitado entre os agricultores, pois requerem maior utilização de mão-de-obra para o monitoramento de pragas e para definir o momento mais adequado para a realização do seu controle. A utilização de tecnologias para o monitoramento de pragas, que possa ser aplicada nas diferentes áreas de cultivo da soja no Brasil, está sendo cada vez mais estudada e aperfeiçoada para que possa oferecer praticidade e confiabilidade ao agricultor.

O sensoriamento remoto é um recurso que pode ser utilizado para tornar prático o diagnóstico do ataque de pragas, necessitando estudos sobre os sensores mais adequados para cada praga e fase de desenvolvimento das diferentes culturas. A adequação do sensor depende da cultura e estresse sofrido pela planta. Estudos prévios indicam que o ataque de percevejos afeta o teor de clorofila foliar e que o ataque de outros sugadores (ácaros) afeta parâmetros de fotossíntese (BUENO et al., 2009, RODRIGUES et al., 2013). O teor de clorofila das folhas pode ser analisado indiretamente pelo SPAD, Soil Plant Analysis Development (MINOLTA, 1989), um medidor portátil de clorofila que usa a diferença de densidade ótica de dois comprimentos de onda. A taxa fotossintética pode ser avaliada pelo IRGA, um analisador de fotossíntese através de trocas gasosas, utilizado para medição de fotossíntese, transpiração, condutância estomacal, radiação PAR e CO₂ interno.

Assim foi desenvolvido um estudo com objetivo de avaliar a resposta da planta de soja a diferentes intensidades de ataque de percevejos analisada pelo índice SPAD e taxa fotossintética (IRGA).

Material e métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Soja, Londrina – PR. A semeadura foi realizada no dia 06/01/2014 em casa de vegetação, com uma

planta por vaso, sendo um total de 60 vasos. Foi utilizada a cultivar BRS 284. As sementes receberam inoculante sólido turfoso Totalnitro. A emergência ocorreu 5 dias após a semeadura. Quando as plantas atingiram estágio R2, em cada vaso foi instalada uma gaiola de 1 m x 50cm, para permitir a infestação das plantas com as diferentes densidades de percevejos.

Os tratamentos consistiram em 3 densidades de percevejos (0, 1 e 2), sendo que, para cada tratamento foi analisado em 2 leituras, aos 4 e 7 dias após a infestação, em experimentos separados. Cada tratamento teve 20 repetições (= vaso com 1 planta), 10 para a primeira leitura e 10 para segunda leitura. A infestação foi realizada no dia 23/01/2014 com insetos adultos criados na própria casa de vegetação sendo realizada vistorias diárias. As leituras com SPAD e IRGA foram realizadas 27/01/2014 (4 dias) e 03/02/2014 (7 dias).

O SPAD fornece leituras que se correlacionam com o teor de clorofila presente na folha. Os valores são calculados pela leitura diferencial da quantidade de luz transmitida pela folha, em duas regiões de comprimento de onda (650 nm e 940 nm), e a absorção de luz pela clorofila ocorre no primeiro comprimento de onda (SWIADER & MOORE, 2002). As leituras foram realizadas em todas as plantas, sendo medido o teor de clorofila do trifólio central da terceira folha expandida das plantas.

Para medir a taxa fotossintética foi utilizado o equipamento LCpro-SD, para medir paralelamente trocas gasosas de CO₂ e H₂O e fluorescência da clorofila sob condições controladas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e havendo significância para tratamentos as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussão

Os índices de SPAD variaram de acordo com a intensidade de ataque de percevejos, tanto no menor (4 dias) quanto no maior (7 dias) tempo

de infestação. O aumento da intensidade de ataque reduziu os valores de SPAD (Tabelas 1).

Os maiores valores de SPAD foram observados no tratamento sem infestação de percevejo (testemunha), sendo superior estatisticamente ao tratamento com 2 percevejo/planta nos dois tempos de infestação. No tempo de infestação de 4 dias o tratamento com 1 percevejo/planta também diferiu da testemunha.

Estes resultados indicam que o ataque de percevejos a plantas de soja pode afetar o teor de clorofila foliar em níveis detectáveis pelo SPAD. Porém é importante considerar que as diferenças entre os tratamentos são poucos discrepantes entre si, além de que existem maiores diferenças nos valores entre as datas do que entre os tratamentos de uma mesma data de leitura. Assim, é necessário ampliar este estudo e validá-lo em campo para possibilitar o uso do SPAD como uma técnica confiável para diagnosticar ataque de percevejo em soja. Além disso, é importante estudar a resposta da planta ao ataque de percevejo ao longo das diferentes fases de desenvolvimento da cultura.

A taxa fotossintética variou de acordo com a intensidade de ataque de percevejos, sendo que o aumento da intensidade de ataque reduziu a taxa fotossintética (Tabela 2). A maior taxa fotossintética foi observada no tratamento sem infestação de percevejo (testemunha), sendo superior estatisticamente apenas do tratamento com 2 percevejos/planta.

Estes resultados indicam que mesmo na ausência de vagens o ataque de percevejo, dependendo de sua intensidade, podem afetar processos importantes de produção de energia pela planta e conseqüentemente afetar a sua produtividade de grãos.

Conclusões

Existe resposta diferencial das plantas de soja devido ao ataque do percevejo-marrom, sendo que o aumento da intensidade de ataque de percevejos reduziu significativamente os valores de teor de clorofila

(SPAD) e taxa fotossintética (IRGA), existindo uma elevada variabilidade dos dados medidos, indicando que novos e mais aprofundados estudos devem ser realizados antes que sensores de SPAD e IRGA possam ser indicados para o diagnóstico do ataque de percevejos em soja.

Referências

BUENO, A.F. de; FREITAS BUENO, R.C.O. de; NABITY, P.D.; HIGLEY, L.G.; FERNANDES, O.A. Photosynthetic response of soybean to two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) injury. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 52, n. 4, p. 825-834, 2009.

BUSCHMAN, L.L.; WHITCOMB, W.H. Parasites of *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) and other Hemiptera in Florida. **Florida Entomologist**, n.63, p.154-162, 1980.

HOKYO, N.; KIRITANI, K.; NAKASUJI, F.; SHIGA, -M. Comparative biology of the two scielionid egg parasites of *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae). *Appl. Ent. Zool.*, v.L, n.2, p.94-102, 1966.

JONES, W.A. **The distribution and ecology of pentatomid pests of soybeans in South Carolina**. Clemson: Clemson University. 1979. Tese Doutorado.

MINOLTA, C. **Manual for chlorophyll meter SPAD-502**. Osaka: Minolta Radiometric Instruments Divisions, 1989. 22p.

PANIZZI, A.R.; BUENO, A.F.; SILVA, F.A.C. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Eds.) **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. p. 335-420.

RODRIGUES, L.V.; ROGGIA, S.; CRUSIOL, L.G.; CAVALLARI, L.S.; PEREIRA, J.P.V.; FERRARI, F. Teor de clorofila e NDVI de soja em resposta ao ataque do percevejo-marrom, *Euschistus heros*. In: Jornada Acadêmica da Embrapa Soja, 8., 2013: Londrina, **Resumos expan-**

didados... Londrina: Embrapa Soja, 2013. p. 127-130 (Embrapa Soja, Documentos n.339).

SWIADER, J.M.; MOORE, A. SPAD - chlorophyll response tonitrogen fertilization and evaluation of nitrogen status in dryland and irrigated pumpkins. **Journal of Plant Nutrition**, v. 25, p.1089-1100, 2002.

Tabela 1. Valores de SPAD de plantas de soja infestadas no estágio R3 com diferentes densidades do percevejo-marrom, *Euschistus heros*.

Níveis de infestação	4 dias após a infestação	7 dias após a infestação
Sem infestação	38,42 a*	40,43 a
1 percevejo por planta	37,39 b	39,76 ab
2 percevejos por planta	36,94 b	39,29 b
Coefficiente de Variação (%)	1,25	1,62

(*) Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 2. Taxa fotossintética das plantas de soja infestadas por 4 dias no estágio R3 com diferentes densidades do percevejo-marrom, *Euschistus heros*.

Níveis de infestação	Média
Sem infestação	20,46 a
1 percevejo por planta	20,41 a
2 percevejos por planta	18,34 b
Coefficiente de Variação (%)	4,56