

Estudo da condutância estomática associada ao tratamento industrial de sementes com diferentes princípios ativos inseticidas

Janaína Neiverth⁽¹⁾; Marcelo Cruz Mendes⁽²⁾; Luiz Henrique Ilkiu Vidal⁽³⁾; Ana Paula Antoniazzi⁽⁴⁾; Alan Stadler⁽⁵⁾; Marizangela Rizzatti Ávila⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Estudante - Graduação; Universidade Estadual do Centro-Oeste; Guarapuava, PR; E-mail: janaina.neiverth@hotmail.com; ⁽²⁾ Professor; Universidade Estadual do Centro-Oeste; ⁽³⁾ Professor; Universidade Estadual do Centro-Oeste; ⁽⁴⁾ Estudante – Pós-graduação; Universidade Estadual do Centro-Oeste; ⁽⁵⁾ Estudante – Pós-graduação; Universidade Estadual do Centro-Oeste; ⁽⁶⁾ Pesquisadora; Instituto Agrônômico do Paraná, IAPAR Londrina.

RESUMO: O tratamento de sementes é importante para proporcionar segurança no desenvolvimento inicial das plântulas, no que se refere ao ataque de insetos e de patógenos causadores de doenças. O objetivo deste trabalho foi avaliar a condutância estomática de plântulas de milho provenientes de sementes submetidas a diferentes tratamentos com inseticidas. A montagem do experimento foi realizada utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3 (4 tratamentos x 3 híbridos) sendo os tratamentos: imidacloprido, tiodicarbe e imidacloprido + tiodicarbe, nas doses de 2; 3 e 5 mL kg⁻¹, respectivamente, além da testemunha (sem tratamento). A coleta de dados ocorreu aos 21 dias após a semeadura (DAS) do experimento. A característica avaliada foi a condutância estomática (gs) - sendo realizada uma leitura na primeira folha verdadeira de cada planta, utilizando o analisador portátil de CO₂ por infravermelho - IRGA. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, sendo utilizado o programa SISVAR. A condutância estomática é influenciada pelo tratamento de sementes, sendo diferente nos híbridos de milho avaliados. O híbrido DKB 245 PRO destacou-se com a maior condutância estomática, quando as sementes são tratadas com tiodicarbe + imidacloprido.

Termos de indexação: *Zea mays*, imidacloprido, tiodicarbe.

INTRODUÇÃO

O ataque de pragas pode causar falhas na lavoura desde a implantação da cultura do milho. O tratamento de sementes vem sendo amplamente adotado, pois confere proteção à planta,

possibilitando maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura e contribuindo para a obtenção do estande inicial almejado (Baudet & Peske, 2007).

O tratamento das sementes é considerado o método mais eficiente para aplicação de inseticidas no controle de pragas incidentes, durante o desenvolvimento inicial das culturas. De acordo com Bittencourt et al. (2000), a redução da qualidade fisiológica de sementes de milho, condicionada pelos inseticidas usados no tratamento das sementes, varia em função do inseticida, do híbrido e do período em que as sementes permaneceram armazenadas após o tratamento.

O ingrediente ativo imidacloprido, pertencente ao grupo químico dos neonicotinóides, é uma substância sistêmicas de ação inseticida. Já o inseticida tiodicarbe pertence ao grupo químico do metilcarbamato de oxina, e também apresenta ação sistêmica. Estes inseticidas têm sido avaliados principalmente quanto à eficiência no controle de pragas, porém, alguns deles podem provocar efeitos ainda pouco conhecidos, capazes de alterar o metabolismo vegetal.

Neste sentido, fica evidente a importância de novos estudos referentes à influência dos inseticidas no tratamento industrial de sementes associado a híbridos comerciais recomendados para região do Centro-sul do Paraná, visando melhorar a qualidade das sementes e, posteriormente, auxiliar na maior produtividade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a condutância estomática de plântulas de milho provenientes de sementes submetidas a diferentes tratamentos com inseticidas, utilizando híbridos comerciais de milho em casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, no município de Guarapuava, Paraná. O tratamento das sementes foi realizado no dia 09/10/2014 com o auxílio de equipamento para tratamento industrial de sementes da marca Gustafson®.

A montagem do experimento em casa de vegetação ocorreu no dia 24 de novembro de 2014, sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3 (4 tratamentos x 3 híbridos) sendo os tratamentos: tiodicarbe (3 mL kg⁻¹), imidacloprido (2 mL kg⁻¹), imidacloprido + tiodicarbe (5 mL kg⁻¹) e testemunha (sem tratamento). Os tratamentos foram realizados em três híbridos comerciais (P30R50 YH, DKB 245 PRO e STATUS VIP3), com quatro repetições, totalizando 48 parcelas. Cada parcela foi constituída por um vaso, de três litros de capacidade, onde foram semeadas três sementes por vaso e posteriormente realizado o raleio, deixando uma planta por vaso.

A coleta de dados ocorreu aos 21 dias após a semeadura (DAS) do experimento. A característica avaliada foi a condutância estomática (gs) - sendo realizada uma leitura na primeira folha verdadeira de cada planta, utilizando o analisador portátil de CO₂ por infravermelho - IRGA.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, sendo o programa utilizado o SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreu efeito significativo para as fontes de variação avaliadas: híbridos e ingredientes ativos, para a condutância estomática das plântulas de milho. Vale destacar que ocorreu resposta dos princípios ativos apenas para um dos híbridos empregados no estudo, o DKB 245 PRO (**Tabela 1**). Para este híbrido, a utilização do tratamento imidacloprido + tiodicarbe aumentou a condutância estomática das plantas para 0,09 mol m⁻² s⁻¹ (**Tabela 1**). Já a condutância estomática dos híbridos P30R50 YH e STATUS VIP3 não diferiram para os diferentes tratamentos utilizados.

A avaliação das trocas gasosas representa importante ferramenta na determinação da adaptação e estabilidade de plantas a determinados ecossistemas (Paiva et al. 2005), incluindo a condutância estomática avaliada neste experimento.

Em milho, Bianchi et al. (2007) verificaram que maior condutância estomática ocorre a partir do pendoamento, quando o índice de área foliar máximo é alcançado e em plantas cultivadas sob plantio direto, indicando maior disponibilidade de água no solo, neste sistema.

Alguns inseticidas, como os pertencentes ao grupo dos neonicotinóides, podem conferir, além do efeito protetor contra pragas, efeitos fisiológicos na planta, contribuindo tanto no crescimento inicial quanto no desenvolvimento das plantas (Dan et al., 2012). Estes inseticidas, chamados de bioativadores, são substâncias orgânicas complexas, capazes de modificar o crescimento das plantas (Castro, 2006), como o imidacloprido avaliado neste estudo.

Almeida et al. (2012) verificaram que o tiametoxan (inseticida do mesmo grupo químico do imidacloprido) pode atuar como um potencializador, permitindo a expressão do potencial germinativo das sementes, acelerando o crescimento das raízes e aumentando a absorção de nutrientes pela planta.

O déficit hídrico pode comprometer tanto a absorção de nutrientes das plantas, pelo fechamento de estômatos que reduz o fluxo de água nas plantas, como pela alteração na fotossíntese. A água é importante no fluxo de elétrons, acarreta em desestruturação do aparato fotossintético, que assim, compromete a produção de energia que seria utilizada no metabolismo do nitrogênio e demais nutrientes (Taiz; Zeiger, 2013).

A condutância estomática elevada confere maior eficiência nas trocas gasosas, portanto, maior plasticidade às plantas quando expostas ao déficit hídrico. Caixeta et al. (2010) evidenciaram que a aplicação de inseticidas no tratamento de sementes de milho proporciona maior tolerância das plantas ao déficit hídrico. Assim como na cultura da soja, Balardin et al. (2011) verificaram que o tratamento de sementes com inseticidas tem efeito positivo sobre o rendimento de grãos da cultura.

De acordo com Paiva et al. (2005), o controle estomático é uma importante característica fisiológica por meio da qual as plantas limitam a perda de água, ocasionando reduções na condutância estomática e, geralmente, reduzindo as trocas gasosas como forma de resposta das plantas a diversos fatores, incluindo o estresse hídrico. Portanto, plântulas de milho que apresentam elevada condutância estomática, como o híbrido DKB 245 PRO quando utilizado o tratamento das sementes com imidacloprido + tiodicarbe, podem apresentar maior resistência ao déficit hídrico, um distintivo importante para a cultura do milho, que confere maior eficiência na carboxilação.

CONCLUSÕES

A condutância estomática é influenciada pelo tratamento industrial de sementes.

O híbrido DKB 245 PRO destacou-se com a maior condutância estomática, quando utilizado o

tratamento das sementes com tiodicarbe + imidacloprido.

AGRADECIMENTOS

Aos integrantes do Núcleo de Plantio Direto que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho e à Fundação Araucária, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E.; LAUXEN, L. R.; DEUNER, C. Desempenho fisiológico de sementes de aveia-preta tratadas com tiametoxam. **Ciências Agrárias**, v. 33, n. 5, p. 1619-1628, 2012.

BALARDIN, R. S.; SILVA, F. D.; DEBONA, D.; CORTE, G. D.; FAVERA, D. D.; TORMEN, N. R. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, v.41, n.7, p.1120-1126, 2011.

BAUDET, L.; PESKE, F. Aumentando o desempenho das sementes. **Seed News**, v.9, n.5, p.22-24, 2007.

BIANCHI, et al. Condutância da folha em milho cultivado em plantio direto e convencional em diferentes disponibilidades hídricas, **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.315-322, mar-abr, 2007.

BITTENCOURT, S.R.M.; FERNADES, M. A.; RIBEIRO, M. C.; VIEIRA, R.D. Desempenho de sementes de milho tratadas com inseticidas sistêmicos, **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2 p.86-93, 2000.

CAIXETA, D.F.; FAGAN, E.B.; SILVA, C.P.L.; MARTINS, K.V.; ALVES, V.A.B.; SILVA, R.B.; GONÇALVES, L.A. Crescimento da plântula de milho à aplicação de inseticida na semente sob diferentes disponibilidades hídricas. **Revista da FVZA**, v.17, n.1, p.78-87, 2010.

CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.1311-1318, 2008.

CASTRO, P.R.C. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. **Boletim**, n.32, Série Produtor Rural, USP/ ESALQ/ DIBD, Piracicaba, 46p., 2006.

DAN, L. G. M. et al. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2012.

PAIVA, A. S. et al. Condutância estomática em folhas de feijoeiro submetido a diferentes regimes de irrigação. **Engenharia Agrícola**, Piracicaba, v. 25, n. 1, p. 161-169, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 918 p. 2013.

Tabela 1. Médias para a condutância estomática (gs) de três híbridos de milho submetidos a diferentes tratamentos de semente com inseticida, em casa de vegetação. Guarapuava, PR. 2015.

Tratamentos	Condutância estomática (gs) mol m ⁻² s ⁻¹		
	Híbridos		
	P30R50 YH	DKB 245 PRO	STATUS VIP3
Testemunha	0,05 a*	0,04 b	0,04 a
Tiodicarbe	0,06 a	0,05 b	0,05 a
Imidacloprido	0,06 a	0,06 b	0,07 a
Tiodicarbe + Imidacloprido	0,07 a	0,09 a	0,07 a

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (P<0,05).