

Crescimento radicular em sementes de trigo e arroz tratadas com bioativador

Willian Rodrigues Macedo*, Paulo Roberto de Camargo e Castro

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil
*Autor correspondente, e-mail: willian_rmacedo@yahoo.com.br

Resumo

Esse trabalho objetivou avaliar o crescimento inicial das raízes de trigo e arroz, submetidas a doses crescentes do tiametoxam. As doses do bioativador foram 0; 8,75; 17,5; 35 e 70 g i.a. por 100 kg de sementes para trigo e 0; 17,5; 35; 70 e 105 g i.a. por 100 kg de sementes para arroz, aplicadas via tratamento de sementes, com cultivo em mini-rizotrons alocados em casa-de-vegetação. Avaliações diárias iniciaram-se após a emergência da raiz, por um período de dez dias. O bioativador apresentou grande variabilidade na resposta do crescimento radicular diário, quando seu efeito foi significativo as doses crescentes levaram a reduções no comprimento.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, *Triticum aestivum*, raízes, mini-rizotron

Root growth in wheat and rice seeds treated with bio-activator

Abstract

This research aimed to evaluate the initial root growth of wheat and rice subjected to increasing doses of thiamethoxam, the doses were 0; 8.75; 17.5; 35 e 70 g a.i. per 100 kg of seeds for wheat and 0; 17.5; 35; 70 e 105 g a.i. per 100 kg of seeds for rice, applied in seeds and to growing in mini-rizotrons placed at greenhouse. Daily evaluations began after the emergence of the root, for ten days. The bio-activator showed great variability in the response of daily root growth, when the effect was significant the increasing doses led to length reductions.

Key words: *Oryza sativa*, *Triticum aestivum*, roots, mini-rhizotron

Recebido: 02 Abril 2011
Aceito: 29 Junho 2011

O tratamento de sementes visa melhorar o desempenho das plântulas no campo com utilização de agroquímicos para controlar o ataque de pragas e fungos, ou até mesmo utilizar micronutrientes e biorreguladores para possibilitar maior desenvolvimento das plantas (Copeland & McDonald, 2001). Recentemente têm-se reportado na literatura que o inseticida tiametoxam utilizado no tratamento de sementes apresenta atividade bioativadora, capaz de promover a síntese de hormônios endógenos proporcionando ganhos na produção (Castro et al., 2009).

Todavia, pouca informação existe sobre a ação destes produtos sobre o desenvolvimento inicial do sistema radicular dos cultivos agrícolas, e as escassas informações são controversas, com relatos de aumento no comprimento radicular de batata, cenoura e algodão (Pereira et al., 2007; Almeida et al., 2009; Lauxen et al., 2010), além de incrementar a massa seca radicular em cana-de-açúcar (Pereira et al., 2010), enquanto que para a cultura da soja não foram observados aumentos no comprimento das raízes quando submetidas ao tratamento com tiametoxam (Castro et al., 2008; Dan et al., 2010). De acordo com Dicken & Wright (2008) a mensuração dos sistemas radiculares vegetais é uma atividade trabalhosa, no entanto, há métodos que permitem realizar análises menos complexas das raízes, como o uso de mini-rizotrons.

Esse trabalho objetivou avaliar o crescimento diário radicular de trigo e arroz, cultivados em mini-rizotrons, quando submetidos a doses crescentes do bioativador.

Os ensaios foram realizados em casa de vegetação, com médias de temperatura de 26 °C e 20 °C, para os cultivos de arroz e trigo, respectivamente, localizado no Horto Experimental da ESALQ/USP, (22° 42' S e 47° 38' O) em Piracicaba, SP. Foram instalados 20 mini-rizotrons, constituídos de tubos de PVC, com raio de 0,26 m e altura de 0,60 m, cortados ao meio longitudinalmente, sendo que na face plana foi inserida uma lâmina de vidro com espessura de 5 mm, permitindo a visualização do crescimento radicular. Os tubos de PVC foram preenchidos com 16 dm³ de areia e inclinados em um ângulo de 30°, a fim de permitir o geotropismo junto a lâmina de vidro, conforme recomendações de Castro et al. (2008) e 24 horas antes do plantio todos os mini-rizotrons foram irrigados até sua capacidade de campo.

As sementes de trigo 'IAC-370' foram tratadas com o produto comercial (Cruiser®), nas doses 0; 8,75; 17,5; 35 e 70 g i.a. por 100 kg de sementes com diluição do produto em 800 mL de água. Para a cultura do arroz 'IAC 202' utilizaram-se as doses de 0; 17,5; 35; 70 e 105 g i.a. por 100 kg de sementes, com diluição do produto em 1500 mL de água. A homogeneização da calda foi realizada de acordo com Dan et al. (2010), para posterior plantio.

Procedeu-se a semeadura do trigo em 09 de julho de 2010, com medições diárias realizadas entre 12 e 21 de julho de 2010, e do arroz no dia 17 de fevereiro de 2011, com as medições diárias entre os dias 19 e 28 de fevereiro de 2011.

O delineamento foi inteiramente aleatorizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, com duas plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de regressão através da programação PROC REG do Software *Statistical Analysis System (SAS)*, com a escolha do modelo mais adequado através da análise do teste F para a regressão ($P < 0,05$) e pelo coeficiente de determinação (R^2) mais elevado.

As respostas observadas nos dois cereais divergiram entre si em função das doses de tiametoxam utilizadas. Observou-se para o trigo somente no segundo, quarto, quinto, sexto e décimo dias de avaliação, diferenças no crescimento radicular, sendo que nos quatro primeiros dias, supracitados, os tratamentos com doses crescentes de tiametoxam levaram a reduções lineares no desenvolvimento (Tabela 1). Este resultado foi similar ao observado em raízes de soja (Castro et al., 2008), mesmo tendo ocorrido elevada variabilidade nos valores de coeficiente de variação. Entretanto, no décimo dia essas diminuições das raízes em função das doses de bioativador utilizado se inverteram (Tabela 1), corroborando o trabalho de Lauxen et al. (2010) que ao aplicarem as doses de 600 a 800 mL de Cruiser 350 FS por 100 kg de sementes, obtiveram maiores comprimentos de raízes comparativamente ao controle. Nos demais dias, as raízes apresentaram crescimento homogêneo. Para o arroz, as doses do tiametoxam levaram a reduções lineares nos dias um, três, cinco e nove de avaliação, enquanto nos demais dias, o comportamento foi estável, ou seja, não se observaram mudanças significativas no crescimento das raízes (Tabela 2), assim como na cultura do trigo, nesse ensaio foram identificados altos valores no coeficiente de variação. Esta resposta é divergente aquela observada em trigo, que após o décimo dia, teve uma resposta favorável em função da aplicação do tiametoxam (Tabela 1).

De acordo com Dicken & Wright (2008) as análises de comprimento radicular em mini-rizotron apresentaram grande variabilidade, provavelmente, pelo fato de que suas condições são muito peculiares e não fornecem uma reprodução adequada aquelas observadas no campo.

Em condição de mini-rizotron o tratamento com tiametoxam não interferiu sobre o crescimento radicular diário, e quando ocorreram diferenças, as doses desse bioativador levaram a reduções no comprimento da raiz.

Tabela 1. Médias observadas, modelos de ajustes da regressão e coeficientes de determinação, do comprimento radicular de plântulas de trigo tratadas com doses crescentes de tiametoxam. Piracicaba, SP, 2012.

Tiametoxam (g i.a./100 kg sementes)	Dia 1 (cm)	Dia 2 (cm)	Dia 3 (cm)	Dia 4 (cm)	Dia 5 (cm)	Dia 6 (cm)	Dia 7 (cm)	Dia 8 (cm)	Dia 9 (cm)	Dia 10 (cm)
0	4,01 (0,36)	4,67 (0,09)	4,50 (0,14)	3,88 (0,13)	5,05 (0,20)	5,13 (0,16)	4,40 (0,37)	3,24 (0,20)	2,56 (0,28)	2,33 (0,17)
8,75	3,92 (0,31)	4,40 (0,23)	4,62 (0,26)	4,12 (0,19)	4,92 (0,27)	5,07 (0,30)	4,41 (0,39)	4,13 (0,38)	3,35 (0,35)	2,62 (0,26)
17,5	4,18 (0,37)	4,07 (0,23)	4,01 (0,23)	3,37 (0,29)	4,06 (0,36)	4,00 (0,33)	3,63 (0,24)	2,92 (0,30)	3,20 (0,40)	2,35 (0,14)
35	3,27 (0,41)	3,48 (0,20)	3,95 (0,29)	2,92 (0,26)	3,98 (0,34)	4,31 (0,34)	4,22 (0,32)	3,76 (0,26)	3,85 (0,37)	3,28 (0,50)
70	3,66 (0,27)	4,05 (0,37)	4,50 (0,26)	3,21 (0,26)	4,20 (0,32)	4,50 (0,26)	4,12 (0,36)	3,47 (0,15)	3,68 (0,30)	3,58 (0,38)
CV (%)	25,99	16,81	16,30	19,20	19,63	17,74	23,39	22,06	29,47	32,26
Teste F	1,03	3,27*	1,57	4,28**	2,66*	2,90*	0,84	2,92	2,09	3,10*
regressão	ns	L ¹	ns	L ²	L ³	L ⁴	ns	ns	ns	L ⁵
Coef. determinação	-	0,31	-	0,47	0,40	0,19	-	-	-	0,84

Médias ± (erro padrão), n=8, *significativo ao nível de 5%, **significativo ao nível de 1%, L: efeito linear para regressão.
¹Ŷ = 4,3703 - 0,0032x; ²Ŷ = 3,821 - 0,0043x; ³Ŷ = 4,7473 - 0,0041x; ⁴Ŷ = 4,806 - 0,0027x; ⁵Ŷ = 2,337 + 0,0066x.

Tabela 2. Médias observadas, modelos de ajustes da regressão e coeficientes de determinação, do comprimento radicular de plântulas de arroz tratadas com doses crescentes de tiametoxam. Piracicaba, SP, 2012.

Tiametoxam (g i.a./100 kg sementes)	Dia 1 (cm)	Dia 2 (cm)	Dia 3 (cm)	Dia 4 (cm)	Dia 5 (cm)	Dia 6 (cm)	Dia 7 (cm)	Dia 8 (cm)	Dia 9 (cm)	Dia 10 (cm)
0	3,16 (0,25)	3,95 (0,23)	3,72 (0,16)	2,60 (0,09)	2,58 (0,29)	1,93 (0,18)	3,12 (0,22)	3,37 (0,43)	2,81 (0,22)	2,51 (0,20)
17,5	2,51 (0,17)	3,52 (0,36)	2,98 (0,27)	2,26 (0,18)	1,88 (0,22)	1,72 (0,17)	2,75 (0,36)	2,86 (0,32)	2,42 (0,08)	2,46 (0,20)
35	3,18 (0,32)	3,68 (0,23)	2,80 (0,16)	2,60 (0,14)	2,13 (0,13)	1,61 (0,18)	2,95 (0,24)	3,25 (0,25)	2,71 (0,23)	2,66 (0,17)
70	2,98 (0,17)	3,71 (0,22)	2,56 (0,34)	2,81 (0,15)	2,02 (0,10)	1,72 (0,22)	2,83 (0,18)	2,75 (0,34)	1,52 (0,20)	2,53 (0,14)
105	1,92 (0,16)	2,98 (0,33)	2,20 (0,29)	2,45 (0,15)	1,65 (0,15)	1,21 (0,20)	2,36 (0,18)	2,45 (0,28)	2,08 (0,22)	2,46 (0,32)
CV (%)	23,40	22,49	25,53	16,73	26,83	33,71	25,21	31,27	24,52	24,57
Valor F	5,44*	1,61	4,86*	1,90	3,17*	1,90	1,29	2,31	6,80*	0,14
regressão	L ¹	ns	L ²	ns	L ³	ns	ns	ns	L ⁴	ns
Coef. determinação	0,35	-	0,93	-	0,62	-	-	-	0,50	-

Médias ± (erro padrão), n=8, *significativo ao nível de 5%, **significativo ao nível de 1%, L: efeito linear para regressão.
¹Ŷ = 3,353 - 0,201x; ²Ŷ = 3,89 - 0,346x; ³Ŷ = 2,568 - 0,172x; ⁴Ŷ = 3,016 - 0,236x.

Referências

Almeida, A.S., Tillmann, M.A.A., Villela, F.A., Pinho, M.S. 2009. Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de cenoura. *Revista Brasileira de Sementes* 31: 87-95.

Castro, G.S.A., Bogiani, J.C., Silva, M.G., Gazola, E., Rosolem, C.A. 2008. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43: 1311-1318.

Castro, P.R.C., Serciloto, C.M., Pereira, M.A., Rodrigues, J.L.M., Rossi, G. 2009. *Agroquímicos de controle hormonal, fosfitos e potencial de aplicação dos aminoácidos na agricultura tropical*. DIBD-ESALQ/USP, Piracicaba, Brasil. 83 p.

Copeland, L.O., McDonald, M.B. *Principles of seed science and technology*. 2001. Kluwer, Massachusetts, USA. 467 p.

Dan, L.L.M., Dan, H.A., Barroso, A.L.L., Braccini, A.L. 2010. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito de armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes* 32: 131-139.

Dickin, E., Wright, D. 2008. The effects of winter waterlogging and Summer drought on the growth and yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *European Journal of Agronomy* 28: 234-244.

Lauxen, R.L., Villela, F.A., Soares, R.C. 2010. Desempenho fisiológico de sementes de algodoeiro tratadas com tiametoxam. *Revista Brasileira de Sementes* 32: 61-68.

Pereira, M.A., Silva, F.M.L., Duarte, R.M., Castro, P.R.C. 2007. Efeito de Tiametoxam e Fludioxonil no comprimento das raízes da batata. In: Encontro Nacional de Produção e Abastecimento de Batata. *Programas e Resumos...* São Paulo, Brasil.

Pereira, J.M., Fernandes, P.M., Veloso, V.R.S. 2010. Efeito fisiológico do inseticida thiamethoxam na cultura da cana-de-açúcar. *Arquivos do Instituto Biológico* 77: 159-164.