

# TRATAMENTO DE SEMENTES E COMPACTAÇÃO NO SULCO DE SEMEADURA PODEM REDUZIR O DANO POR CUPINS E AUMENTAR A PRODUTIVIDADE DO ARROZ DE TERRAS ALTAS

Luís Fernando Stone<sup>1</sup>; Veneraldo Pinheiro<sup>2</sup>; Adriano Stephan Nascente<sup>3</sup>; José Alexandre Freitas Barrigossi<sup>3</sup>; Mábio Chrisley Lacerda<sup>3</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., sistema plantio direto, inseticidas.

## INTRODUÇÃO

No sistema plantio direto (SPD), a camada de solo de 0-5 cm geralmente apresenta elevada porosidade, o que é atribuído à ação dos discos da semeadora-adubadora; maior concentração de raízes e de matéria orgânica (MO); maior atividade biológica e mais ciclos de umedecimento e secagem do solo (REICHERT et al., 2009). Isso pode dificultar o contato da semente de arroz com o solo durante a semeadura e o fechamento do sulco, reduzindo a emergência das plântulas. Neste contexto, em solos com maior quantidade de palha na superfície e altos teores de MO, característicos do SPD, somente a compactação do sulco de semeadura pela roda compactadora da semeadora-adubadora não proporciona condições adequadas para a germinação das sementes. Assim, é necessário aumentar a pressão no sulco de semeadura para proporcionar o melhor contato do solo com as sementes, permitindo que absorvam água mais cedo e germinem mais rapidamente (MODOLO et al., 2007).

Os cupins (*Procornitermes araujo*, *Procornitermes triacifer* e *Syntermes molestus*) ocorrem na maior parte das lavouras de arroz de terras altas estabelecidas em solos de Cerrado e causam perdas significativas na produtividade, sendo a principal razão para o uso do tratamento de sementes (TS) com inseticidas (FERREIRA et al., 2007). No SPD, o problema é agravado, pois ele propicia acúmulo de palha na superfície do solo, aumentando a disponibilidade de alimento para os cupins, os quais atacando o sistema radicular do arroz podem ocasionar perda total da produção. Ademais, no SPD não há diminuição da população desses insetos pela exposição, esmagamento e destruição de galerias, como acontece no preparo convencional (RADFORD; ALLSOPP, 1987). Uma alternativa para a redução dos danos por cupins é a compactação do solo no sulco de semeadura. Ferreira et al. (2007) relataram que o ataque de cupins em arroz de terras altas sob SPD foi menor com a compactação do solo no sulco de semeadura e que o benefício dessa prática foi reforçado quando combinado com o tratamento de sementes com inseticidas.

Apesar da importância da compactação do solo no sulco de semeadura para o desenvolvimento do arroz no SPD e a redução do ataque de cupins, ainda há pouca evidência científica sobre esse assunto. O objetivo deste trabalho foi determinar os efeitos de tratamentos de sementes com inseticidas e da pressão de compactação do solo sobre o sulco de semeadura nos danos causados por cupins e na produtividade do arroz de terras altas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos 13 experimentos em Santo Antônio de Goiás, entre 2010 e 2014 (Tabela 1), em que foram estudados os efeitos do tratamento de sementes e de pressões de compactação no sulco de semeadura no dano causado por cupins e na produtividade do arroz de terras altas cultivado no SPD, sob diferentes tipos de palha, e no sistema de

<sup>1</sup>Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, km 12, Zona Rural, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, luis.stone@embrapa.br.

<sup>2</sup>Técnico em Agropecuária, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>3</sup>Dr., Embrapa Arroz e Feijão.

preparo convencional (uma aração e duas gradagens). Nos nove primeiros experimentos, o solo da área experimental era um Latossolo Vermelho argiloso e, nos últimos quatro experimentos, era um Latossolo Vermelho franco argilo arenoso. Maiores detalhes podem ser vistos em Pinheiro et al. (2016a, 2016b, 2016c, 2016d).

Tabela 1. Informações resumidas dos experimentos e tratamentos avaliados.

Manejo do solo	Tratamento de sementes	Pressão de compactação
SPD sobre <i>Urochloa brizantha</i> com 7 anos	T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42 e 228 kPa
SPD após 1 ano de soja	T2 - tiametoxam	25, 42 e 340 kPa
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 7 anos	T0 - sem tratamento e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42 e 340 kPa
SPD sobre <i>U. decumbens</i> com 7 anos	T0 - sem tratamento e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42 e 340 kPa
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 9 anos	T0 - sem tratamento, T1 - imidacloprido + tiodicarbe, T2 - tiametoxam, T3 - carbofurano e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42 e 268 kPa
SPD após 1 ano de arroz	T0 - sem tratamento, T1 - imidacloprido + tiodicarbe, T2 - tiametoxam, T3 - carbofurano e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42, 126 e 268 kPa
SPD após 2 anos de arroz	T0 - sem tratamento, T1 - imidacloprido + tiodicarbe, T2 - tiametoxam, T3 - carbofurano e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42, 126 e 268 kPa
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	T0 - sem tratamento, T1 - imidacloprido + tiodicarbe, T2 - tiametoxam, T3 - carbofurano e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42, 126, 268 e 366 kPa
Subsolagem e SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	T0 - sem tratamento, T1 - imidacloprido + tiodicarbe, T2 - tiametoxam, T3 - carbofurano e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25, 42, 126, 268 e 366 kPa
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	T0 - sem tratamento e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25 e 126 kPa
Preparo convencional sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	T0 - sem tratamento e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25 e 126 kPa
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 15 anos	T0 - sem tratamento e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25 e 126 kPa
Preparo convencional sobre <i>U. brizantha</i> com 15 anos	T0 - sem tratamento e T4 - fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico	25 e 126 kPa

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na maioria dos experimentos não houve diferença entre os inseticidas usados no TS (Tabela 2). Com exceção de um experimento, observou-se que a produtividade do arroz foi maior quando foi usado o TS. A exceção foi o experimento conduzido após 24 anos de *Urochloa brizantha* e em que o solo foi preparado convencionalmente. A ação mecânica do preparo do solo pode diminuir a população de cupins pela exposição, esmagamento e destruição de galerias, contribuindo para reduzir o seu dano na cultura do arroz. Nos experimentos em que a infestação de cupins foi avaliada, verificou-se que o TS diminuiu o número de colmos e plantas de arroz mortos por esses insetos, o que sinaliza que o aumento da produtividade de grãos com o tratamento de sementes com inseticidas realmente deveu-se à redução dos danos causados por cupins, o que concorda com Ferreira et al. (2007).

Tabela 2. Resumo dos resultados dos experimentos.

Manejo do solo	Tratamento de sementes	Pressão de compactação
SPD sobre <i>Urochloa brizantha</i> com 7 anos	O tratamento de sementes (TS) não foi avaliado.	Produtividade aumentou linearmente até 228 kPa.
SPD após 1 ano de soja	TS não foi avaliado.	Produtividade aumentou linearmente até 340 kPa.
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 7 anos	Maior produtividade com TS	Produtividade aumentou linearmente até 340 kPa.
SPD sobre <i>U. decumbens</i> com 7 anos	Maior produtividade com TS	Produtividade aumentou linearmente até 340 kPa.
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 9 anos	Maior produtividade e menor número de colmos mortos por cupim com TS. Não houve diferença entre os tratamentos de sementes testados.	Produtividade aumentou linearmente até 268 kPa.
SPD após 1 ano de arroz	Maior produtividade com TS. Não houve diferença entre os tratamentos de sementes testados.	Máxima produtividade obtida com 181,6 kPa e menor número de colmos mortos por cupim obtido com 195,7 kPa.
SPD após 2 anos de arroz	Maior produtividade com TS. Não houve diferença entre os tratamentos de sementes testados.	Máxima produtividade obtida com 177,9 kPa e menor número de colmos mortos por cupim obtido com 186,2 kPa.
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	Maior produtividade e menor número de plantas mortas por cupim com TS.	Máxima produtividade obtida com pressão variando de 238,5 a 280,3 kPa, de acordo com TS. Máxima produtividade média obtida com 243,7 kPa.
Subsolagem e SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	Maior produtividade e menor número de plantas mortas por cupim com TS.	Máxima produtividade obtida com pressão variando de 238,5 a 280,3 kPa, de acordo com TS. Máxima produtividade média obtida com 248,1 kPa.
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	Maior produtividade com TS.	Maior produtividade com 126 kPa.
Preparo convencional sobre <i>U. brizantha</i> com 24 anos	Não houve efeito na produtividade do TS.	Maior produtividade com 126 kPa, na presença de TS.
SPD sobre <i>U. brizantha</i> com 15 anos	Maior produtividade com TS.	Maior produtividade com 126 kPa.
Preparo convencional sobre <i>U. brizantha</i> com 15 anos	Maior produtividade com TS.	Não houve efeito na produtividade pelo aumento da pressão de compactação.

Com relação à compactação do solo no sulco de semeadura, constatou-se que, com exceção de um experimento, a produtividade do arroz foi maior quando foi usada essa prática. A exceção foi o experimento conduzido após 15 anos de *U. brizantha* e em que o solo foi preparado convencionalmente. Como discutido anteriormente, com o preparo do solo pode haver diminuição da população de cupins, tornando a compactação menos necessária no seu controle. Além disso, com o preparo ocorre o destorroamento do solo, o que facilita a degradação da palha e das raízes, reduzindo a disponibilidade de alimentos para os cupins, e fazendo com que a roda compactadora da semeadora-adubadora seja suficiente para proporcionar adequada aderência do solo à semente, facilitando a emergência das plântulas. Já no SPD, em que o problema com cupins é maior, a compactação do solo no sulco pode melhorar o contato solo-semente, favorecendo a germinação, além de esmagar insetos-praga próximos da semente; restringir o seu movimento através do solo pela redução da macroporosidade, criando uma barreira mecânica em toda galeria de semeadura e dificultando o ataque inicial às plântulas, até que elas desenvolvam um sistema radicular mais vigoroso, garantindo seu estabelecimento; e

melhorar o suprimento de água do solo, permitindo que as plântulas escapem aos danos das pragas pela mais rápida germinação e crescimento (RADFORD; ALLSOPP, 1987).

A performance da produtividade frente à compactação no sulco de semeadura variou de resposta linear, com máxima produtividade obtida com pressões variando de 126 a 340 kPa, à resposta quadrática, com máxima produtividade obtida com pressões na faixa de 178 a 280 kPa. A provável explicação para a resposta quadrática é que cargas baixas no sulco de semeadura diminuem o contato solo-semente, limitando a quantidade de água que chega à superfície da semente, reduzindo, assim, a emergência. Por outro lado, cargas elevadas podem causar encrostamento superficial, dificultando a penetração de oxigênio, fazendo com que a planta tenha que consumir mais energia para emergir (MODOLO et al., 2007).

## CONCLUSÃO

Os tratamentos de sementes, na maioria das vezes, não diferiram entre si e foram eficazes na redução de danos causados por cupins e no aumento da produtividade do arroz, especialmente no SPD. Pressões de compactação do solo no sulco de semeadura maiores que a exercida pela roda compactadora da semeadora-adubadora, na faixa de 126 a 340 kPa, também resultaram em menor dano por cupins e maior produtividade do arroz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, E. et al. Fatores influenciando o ataque de cupim rizófago em plantio direto de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 176-181, jul./set. 2007. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/1859>>. Acesso em 12 jun. 2017.

MODOLO, A. J. et al. Efeito do teor de água do solo e da carga aplicada pela roda compactadora na velocidade de emergência da soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 29, n. 5, p. 587-592, 2007. Suplemento especial. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/713/335>>. Acesso em 12 jun. 2017.

PINHEIRO, V. et al. Grain yield and termite damage in rice by compaction on the furrow and seed treatment. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 51, n. 11, p. 1813-1820, Nov. 2016a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v51n11/0100-204X-pab-51-11-1813.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2017.

PINHEIRO, V. et al. Seed treatment, soil compaction and nitrogen management affect upland rice. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 46, n. 1, p. 72-79, Jan./Mar. 2016b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v46n1/1517-6398-pat-46-01-0072.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2017.

PINHEIRO, V.; STONE, L. F.; BARRIGOSI, J. A. F. Rice yield as affected by subsoiling, compaction on sowing furrow and seed treatment. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 20, n. 5, p. 395-400, May 2016c.

PINHEIRO, V.; STONE, L. F.; NASCENTE, A. S. Soil management, seed treatment and soil compaction on the sowing furrows affect grain yields of upland rice genotypes. **Australian Journal of Crop Science**, Lismore, v. 10, n. 8, p. 1112-1117, 2016d.

RADFORD, B. J.; ALLSOPP, P. G. Use of insecticides and a press wheel to control soil insects affecting sorghum and sunflower establishment in southern Queensland. **Journal of the Australian Entomological Society**, Camberra, v. 26, n. 2, p. 161-167, May 1987.

REICHERT, J. M. et al. Variação temporal de propriedades físicas do solo e crescimento radicular de feijoeiro em quatro sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 3, p. 310-319, mar. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v44n3/v44n3a13.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2017.