

# USO DO ROLO COMPACTADOR NA SEMEADURA DE VARIEDADES DE ARROZ EM SOLOS DE VÁRZEAS TROPICais

Elisângela Kischel<sup>1</sup>; Rodrigo Ribeiro Fidelis<sup>2</sup>; Joedna Silva<sup>3</sup>; Eduardo Lopes Cancellier<sup>4</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*; rolagem; irrigação subsuperficial,

## INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é considerado o produto de maior importância econômica em muitos países em desenvolvimento (constituindo-se alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas) e o aumento crescente de seu consumo impõe aos setores produtivos busca de novas técnicas que possam aumentar a produção. Cultivado e consumido em todos os continentes, o arroz se destaca pela produção e área de cultivo, desempenhando papel estratégico tanto em nível econômico quanto social.

A maior parcela da produção de arroz no Brasil é proveniente do ecossistema de várzea, onde a oricultura irrigada é responsável por 69% da produção nacional, sendo considerada um estabilizador da safra nacional, uma vez que não é tão dependente das condições climáticas como no caso dos cultivos de sequeiro. No Estado do Tocantins encontra-se uma imensa área de várzea, com mais de 500 mil hectares, donde apenas 45 mil são ocupados com a cultura do arroz no período chuvoso. O aumento do rendimento da cultura do arroz irrigado vem sendo perseguido de várias formas. Entre outras, se destacam as práticas de manejo adequadas, de fácil utilização e de baixo custo para a lavoura (RIEFFEL NETO et al., 2000). Um dos primeiros aspectos de importância, para obter alta produtividade, é obter um bom estabelecimento da cultura, através da qual as plântulas possam emergir rapidamente e com uniformidade, ocupando o espaço disponível eficientemente.

Uma prática comum no Vale do Araguaia é a utilização de rolos compactadores do solo antes da semeadura. Ao longo do tempo, percebeu-se que, ao preparar o solo com grades aradoras/niveladoras há uma descontinuidade da porosidade capilar, afetando a ascensão da água na irrigação por subirrigação e prejudicando a germinação e emergência das plântulas. De acordo com Garcia et al. (2008), alguns equipamentos podem ser utilizados na implantação das culturas visando melhorar a estrutura física do solo, o que possibilita melhor contato da semente com o solo, afetando positivamente a germinação. A compactação superficial do solo diferencia-se da compactação ao longo do perfil ou em camadas profundas comumente provocadas pelo trânsito de máquinas, principalmente pelo fato de ser realizada por equipamentos que apresentam grande área de contato com o solo, o que resulta numa compactação apenas na camada superficial, refazendo a microporosidade capilar do solo, facilitando a movimentação d'água e beneficiando o estabelecimento da cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em solo Hidromórfico (Gleissolo), de várzea irrigada da COPERJAVA (Cooperativa Mista do Vale do Araguaia), em Formoso do Araguaia-TO, nas coordenadas geográficas 11°49' S e 49°43' W, a 227 m de altitude. Foram utilizadas para este estudo as cultivares de arroz de várzea Best-2000, IRGA 417 e IRGA 424. Estas cultivares foram escolhidas por serem as principais plantadas na região e apresentarem boa produtividade de grãos e bom rendimento de grãos inteiros.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Tocantins-UFT, Rua Quatroze de Novembro, 2296, centro, Gurupi-TO, kischel\_e@uft.edu.br).

<sup>2</sup> Dsc. Fitotecnia. Professor adjunto da Universidade Federal do Tocantins – UFT, fidelisrr@uft.edu.br.

<sup>3</sup> Dsc. Fitotecnia, bolsista PNPD, Universidade Federal do Tocantins – UFT, joednabp@hotmail.com.

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal do Tocantins – UFT, educancellier@uft.edu.br.

A adubação de plantio foi realizada com base nos resultados da análise química e física do solo com 300 kg do formulado 5-25-15 + Zn 0,6. As máquinas e implementos necessários para implantação do experimento foram cedidos pelo produtor local.

A análise química e física do solo na camada de 0-20 cm de profundidade apresentou os seguintes resultados: pH em H<sub>2</sub>O = 5,68; M.O (g dm<sup>-3</sup>) = 48,90; P (Melich-1) = 57,0; Ca = 2,43 cmolcdm<sup>-3</sup>; Mg = 1,51 cmolcdm<sup>-3</sup>; H+Al = 5,80 cmolcdm<sup>-3</sup>; K = 1,0 cmolcdm<sup>-3</sup>; SB = 4,94 cmolcdm<sup>-3</sup>; 601,88g kg<sup>-1</sup> de areia; 209,5g kg<sup>-1</sup> de silt e 188,66g kg<sup>-1</sup> de argila.

O experimento foi montado em faixas, e em delineamento de blocos casualizados, com 12 tratamentos e 4 repetições, sendo parte constituinte das faixas os tipos de compactação superficial e os cultivares aleatorizados dentro de cada faixa, totalizando 48 parcelas de 51 m<sup>2</sup>, com dimensões de 3,4 m x 15 m cada, espaçamento de 0,17 m entre linhas e 90 sementes por metro linear. Os tratamentos estudados foram todos sobre plantio semi-direto: T1 - compactação superficial do solo mediante a uma única passada de rolo compactador antes do plantio para promover a compactação superficial do solo, doravante denominado rolagem; T2 – 2 passadas de rolo compactador ainda antes do plantio; T3 – foi efetuado a rolagem 2 vezes antes e uma vez logo após o plantio; T4 – realizou-se a rolagem uma vez antes e outra depois do plantio.

As seguintes características foram avaliadas: quantificação da densidade do solo (Ds), onde a amostragem foi feita em 48 parcelas, nas profundidades de 0,00 – 0,10 e 0,10 – 0,20 m, distribuindo-se aleatoriamente dois pontos em cada parcela, constituindo cada ponto uma amostra indeformada com anel volumétrico. As amostras foram levadas para o Laboratório de Solos da Universidade Federal do Tocantins, seguindo a metodologia descrita no manual de métodos de análise de solo (Embrapa, 1997), e posteriormente pesadas e secadas em estufa a 105 °C por no mínimo de 24 horas, a densidade do solo foi avaliada conforme Blake e Hartge (1986); altura da planta (AP) foi medida da superfície do solo até o ápice da panícula do colmo central, excluída a arista quando presente; número de panículas por m<sup>2</sup> (NP) e produtividade de grãos (PG), produção de grãos limpos com 13% de umidade, em kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram submetidos à análise estatística utilizando o Programa Sisvar (Ferreira, 2000), e as médias serão comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve significância da interação cultivar x rolagem para as características densidade do solo de 0-10 e de 10-20, altura de plantas e produtividade de grãos, caracterizando assim, independência dos fatores estudados, ou seja, a prática da rolagem não influencia de forma diferenciada nos cultivares avaliados. Desta forma, os fatores foram estudados isoladamente. Porém, foi significativa para a característica número de panículas por metro quadrado, demonstrando que a rolagem influenciou de forma diferenciada os genótipos estudados. Assim sendo, realizou-se o desdobramento de um fator dentro do outro.

A densidade do solo (Ds) é um dos principais parâmetros físicos utilizados para se avaliar a compactação do solo. Nesse estudo, podemos observar através da tabela 1, que a prática da rolagem não influenciou na densidade do solo, tanto para a profundidade de 0 a 10 cm quanto a profundidade de 10 a 20 cm. Em solos de várzea nem sempre é fácil determinar a Ds, pois os processos de contração do solo provocam variações significativas nos valores de Ds obtidos por métodos tradicionais, como o Método do Anel Volumétrico chegando, em alguns casos, ao surgimento de rachaduras na amostra. Além disso, esse método e outros pressupõem isotropia espacial na amostra e, dessa forma, assume-se que apenas um valor seja representativo da camada em estudo, sendo insensível à variabilidade interna (Crestana et al., 1991).

**Tabela 1.** Média das características densidade do solo na camada de 0 a 10 cm (Ds 0-10) e densidade do solo na camada de 10 a 20 cm (Ds 10-20) obtidas em 3 cultivares de arroz irrigado, cultivadas sob diferentes rolagens: T1<sup>1</sup>, T2<sup>2</sup>, T3<sup>3</sup> e T4<sup>4</sup>, na Região de Formoso do Araguaia, Tocantins, safra 2010/2011

Cultivares	Ds (g/cm <sup>3</sup> ) 0-10					Ds (g/cm <sup>3</sup> ) 10-20				
	T1	T2	T3	T4	Média	T1	T2	T3	T4	Média
Best-2000	1,03	1,01	0,99	0,96	1,00 a	1,00	0,96	0,92	0,91	0,95 a
Irga-417	1,02	1,00	1,04	0,99	1,01 a	0,91	0,98	0,96	0,99	0,96 a
Irga-424	1,02	1,03	1,03	0,98	1,01 a	0,99	0,97	0,99	1,02	0,99 a
Média	1,02 A	1,01 A	1,02 A	0,97 A		0,97 A	0,97 A	0,95 A	0,98 A	

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas, nas linhas, pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.<sup>1</sup> Compactação superficial do solo mediante uma única passada de rolo compactador antes do plantio para promover a compactação superficial do solo, doravante denominado rolagem;<sup>2</sup> 2 rolagens antes do plantio; <sup>3</sup> 2 rolagem antes e uma logo após o plantio; <sup>4</sup> uma rolagem antes e outra depois do plantio.

Quanto à altura de plantas, observa-se através da tabela 2 superioridade estatística em T2, onde foram efetuadas 2 rolagens antes do plantio e T3, com 2 rolagem antes e uma logo após o plantio, porém não diferiram de T4, uma rolagem antes e outra depois do plantio. T1 mostrou menor média de altura quando comparado aos demais tratamentos. Nota-se ainda que, os cultivares Irga-417 e Irga-424 apresentaram maiores alturas de planta. Apesar da diferença existente, as alturas são consideradas satisfatórias para o cultivo mecanizado na região.

**Tabela 2.** Média da característica altura de plantas (AP), obtidas em 3 cultivares de arroz irrigado, cultivadas sob diferentes rolagens: T1<sup>1</sup>, T2<sup>2</sup>, T3<sup>3</sup> e T4<sup>4</sup>, na Região de Formoso do Araguaia, Tocantins, safra 2010/2011

Cultivares	AP (cm)				
	T1	T2	T3	T4	Média
Best-2000	96,0	107,3	104,4	101,4	96,0 b
Irga-417	94,5	99,4	96,9	93,5	102,2 a
Irga-424	101,3	103,6	107,6	103,0	103,8 a
Média	97,2 B	103,4 A	102,9 A	99,3 AB	

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas, nas linhas, pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.<sup>1</sup> Compactação superficial do solo mediante uma única passada de rolo compactador antes do plantio para promover a compactação superficial do solo, doravante denominado rolagem;<sup>2</sup> 2 rolagens antes do plantio; <sup>3</sup> 2 rolagem antes e uma logo após o plantio; <sup>4</sup> uma rolagem antes e outra depois do plantio.

A partir da tabela 3, podemos observar decompondo tratamentos dentro de cultivares para a característica número de panículas que, apenas o cultivar Irga-424 sofreu diminuição significativa quando a prática da rolagem foi efetuada mais de uma vez, tornando-se desnecessária desta forma, para esta cultivar, já que, apenas elevaria o custo de produção. Deve-se considerar também que o número de panículas é característica de cada cultivar, podendo ser aumentado com a aplicação de doses de nitrogênio. Decompondo cultivares dentro de rolagens, nota-se que o cultivar Irga-424 foi superior significativamente quanto ao número de panículas quando efetuado apenas uma rolagem antes do plantio (T1). Quando se efetuou duas rolagens antes do plantio (T2) observou-se superioridades dos cultivares Best-2000 e Irga-424. Quando efetuado duas passadas do rolo compactador antes e uma depois do plantio (T3) e uma antes e uma depois (T4) não foi observado diferença significativa entre os cultivares.

**Tabela 3.** Médias das características número de panículas por m<sup>2</sup> (NP) e produtividade de grãos (PG) obtidas em três cultivares de arroz irrigado, cultivadas sob diferentes rolagens T1<sup>1</sup>, T2<sup>2</sup>, T3<sup>3</sup> e T4<sup>4</sup>, na Região de Formoso do Araguaia, Tocantins, safra 2010/2011

Cultivares	NP (m <sup>2</sup> )					PG (Kg.ha <sup>-1</sup> )				
	T1	T2	T3	T4	Média	T1	T2	T3	T4	Média
Best-2000	527 bA	579 aA	572 aA	561 aA	559,5	7508,0	7586,1	8226,1	7719,5	7777,7 a
Irga-417	415 bA	443 bA	499 aA	461 aA	454,1	5655,4	6127,4	6187,4	7089,0	6264,8 b
Irga-424	707 aA	589 aAB	597 aAB	560 aB	613,3	8517,1	7207,3	8037,4	7818,7	7895,1 a
Média	549,5	536,8	555,8	527,3		7227,1 A	6973,6 A	7507,0 A	7542,4 A	

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas, nas linhas, pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. <sup>1</sup> Compactação superficial do solo mediante uma única passada de rolo compactador antes do plantio para promover a compactação superficial do solo, doravante denominado rolagem; <sup>2</sup> 2 rolagens antes do plantio; <sup>3</sup> 2 rolagem antes e uma logo após o plantio; <sup>4</sup> uma rolagem antes e outra depois do plantio.

Ainda na tabela 3, observando a média de produtividade de grãos, verifica-se superioridade significativa dos cultivares Irga-424 e Best-2000. Não houve diferença significativa entre os tratamentos de rolagem para esta característica, evidenciando que esta prática não resulta efetivamente em produtividade de grãos para os cultivares estudados.

Apesar de teoricamente as características número de panículas estarem correlacionadas positivamente com produtividade de grãos, fica evidenciado nesse trabalho que, o número de panículas não resulta, necessariamente, em produtividade de grãos, como pode ser observado analisando os dados dos cultivares Irga-417 (obteve maior número de panículas e menor produtividade de grãos) e Irga-424 (obteve menor número de panículas e maior produtividade de grãos).

## CONCLUSÃO

A prática da rolagem não resultou em aumento da produtividade de grãos para os cultivares analisados;

A prática não interferiu nas propriedades físicas do solo;

O número de panículas de alguns cultivares pode ser afetado negativamente pela rolagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). Methods of soil analysis: Physical and mineralogical methods. 2ed. Madison: American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, 1986. p. 363-375.
- CRESTANA, S.; PESSOA, J.D.C.; TORRE, A.; VAZ, C.M.P. CALHEIROS, R. Uso da tomografia de dupla energia para medir simultaneamente densidade e umidade de um meio poroso expansivo. In: ENCONTRO SOBRE ESCOAMENTOS EM MEIOS POROSOS, 19., Campinas, 1991. Anais. Campinas, 1991. p. 152-162.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: EMBRAPA, CNPS, 1997. 212p.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP. 2000. p.255-258.
- RIEFFEL NETO, S.R.; SILVA, P.R.F.; MENEZES, V.G.; MARIOT, C.H.P. Resposta de genótipos de arroz irrigado ao arranjo de plantas. Pesq. Agrop.ecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.12, p.2383-2390, dez. 2000.
- GARCIA, L.C.; MORGADO, C.B.; DYCK, R.; JASPER, R.; FORNARI, A.J. Rolo detorrador após a semeadura do trigo. Engenharia Agrícola. Jaboticabal, v.28, n.2, p.389-395, abr./jun. 2008.