

## INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM VÁRZEAS TROPICAIS

CAMPOS, L.J.M.<sup>1</sup>; COSTA, R.V.<sup>2</sup>; ALMEIDA, R.E.M.<sup>3</sup>; EVANGELISTA, B.A.<sup>3</sup>; EVARISTO, A.B.<sup>4</sup>; SANTOS, D.<sup>3</sup>; SILVA, V.O.O.<sup>5</sup>; TUBIANA, D.O.<sup>5</sup>; SANTANA, S.R.<sup>5</sup>; REIS, I.A.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, C.P. 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, leonardo.campos@embrapa.

br. <sup>2</sup>Embrapa Milho e Sorgo, <sup>3</sup>Embrapa Pesca e Aquicultura, <sup>4</sup>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,

<sup>5</sup>Faculdade Católica do Tocantins.

### Introdução

As várzeas tropicais do Tocantins representam um importante polo de produção de arroz na estação das águas e de sementes de soja durante a estação da seca. Formada por aproximadamente 70 mil ha, está posicionada na divisa entre os estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins. Esta área possui um particular sistema de produção, com características edafoclimáticas diferenciadas que permitem o cultivo de soja durante o período de vazão sanitário. Devido ao reduzido contato da água com a parte aérea da soja, que ocorre pela utilização da subirrigação e pela baixíssima precipitação média no período (6 mm durante 01/05/2018 a 01/09/2018), o potencial de incidência de ferrugem asiática torna-se pequena ou mesmo nula. Durante a safra, o cultivo de arroz (realizado pelas características do solo que não permitem uma boa drenagem da água da chuva) auxilia na redução da incidência e severidade da ferrugem por não ser hospedeiro do fungo *Phakopsora pachyrhizi*. Assim, muitas empresas e produtores utilizam a área para a produção de sementes durante a entressafra. Neste local foi instalado o Distrito de Irrigação Rio Formoso (DIRF), um dos mais importantes projetos agrícolas do Brasil (Figura 1). Este se iniciou em 1979, na época o maior projeto de agricultura irrigada em terras contínuas da América Latina (Silva, 2015).

Apesar de apresentar um enorme potencial de expansão (Aidar; Kluthcouski, 2008), a região enfrenta problemas, principalmente relacionados à demanda de água para irrigação, o que afeta a produtividade e a estabilidade da produção. Alguns agricultores da região têm relatado aumento de produtividade elevando o espaçamento entre fileiras de soja. Contudo, não se sabe se este aumento foi decorrente da alteração do espaçamento ou de outro fator (por exemplo, manchas de fertilidade, manejo diferenciado da irrigação, entre outros). Por outro lado, um espaçamento maior po-

deria permitir a maior incidência de radiação, elevando a temperatura e a perda de água do solo, influenciando de forma negativa a nodulação e, conseqüentemente, a disponibilidade de nitrogênio para a planta.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de espaçamentos entre linhas no rendimento da soja cultivada nas várzeas da região do Formoso do Araguaia, TO.

### Material e Métodos

O experimento foi instalado em Formoso do Araguaia/TO (11°56' S e 49°41' W e 194 m de altitude), em área comercial de produção de sementes. O local é caracterizado por solo do tipo Plintossolo Argilúvico (Santos et al., 2013). Pela classificação de Thornthwaite, o clima é classificado como Aw, úmido, moderada deficiência hídrica, precipitação anual em torno de 1.400 mm e temperatura média anual entre 22 a 32 °C (Seplan, 2003).

Os tratamentos foram compostos por duas cultivares de soja, DM57i52 IPRO (grupo de maturação 5.7 e crescimento indeterminado) e BMX Delta IPRO (grupo de maturação 5.9 e crescimento indeterminado), semeadas em dois espaçamentos (0,45 e 0,65 m). As parcelas do experimento (8 linhas de 6 metros cada) foram dispostas em um delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados, em fatorial 2x2 (cultivar x espaçamento) e quatro repetições.

Para a adubação de base foi utilizado 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 4-30-16, na linha de plantio. As sementes foram tratadas com tiometoxam, fipronil e Cobalto/Molibdênio nas dosagens comerciais recomendadas. Um inoculante turfoso, à base de *Bradyrhizobium japonicum*, foi adicionado às sementes tratadas no dia da semeadura. O manejo de doenças, insetos-praga e plantas daninhas foi efetuado conforme a necessidade observada na área.

A semeadura das cultivares ocorreu nos dias 22/05/2018 e a colheita em 13/08/2018.

Este ciclo curto ocorre devido às características dos cultivares utilizados, recomendados para o Sul do país, mas que são multiplicados no Formoso do Araguaia pela possibilidade de plantio no vazio sanitário.

O índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) pode ser utilizado para monitorar o conteúdo de N nas plantas (Debaeke et al., 2006). Durante a condução do experimento, foi obtido o índice SPAD pela utilização de um clorofilômetro portátil (Konica Minolta, SPAD-502 PLUS). A leitura foi realizada no folíolo central do terceiro trifólio completamente expandido, em quatro plantas tomadas ao acaso, nas duas fileiras centrais. Estas medidas foram obtidas no estádio R5.2 (enchimento de grãos) para as duas cultivares.

Para a estimativa da produtividade foram colhidas duas linhas de dois metros, posicionadas no centro das parcelas experimentais. Após a colheita, as amostras foram trilhadas e a massa de grãos pesada e corrigida para 13 % de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias foi realizada pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

As médias de produtividade das duas cultivares variaram entre 1.672 e 2.277 kg ha<sup>-1</sup>, sendo estes valores baixos decorrentes do fato das cultivares utilizadas não serem adaptadas às condições do Tocantins. Isto ocorre devido à necessidade das empresas de multiplicarem sementes de materiais recomendados para outras regiões, durante o vazio sanitário, nas várzeas do Formoso do Araguaia/TO.

As médias de produtividade e de índice SPAD foram diferentes entre as cultivares. Enquanto a cultivar DM57i52 apresentou redução na produtividade e no índice SPAD no maior espaçamento (0,65 m), a BMX Delta não mostrou alterações em resposta a este fator (Figura 2 e 3). Comparando-se as cultivares nos dois espaçamentos, nota-se que a cultivar BMX Delta foi mais produtiva que a DM57i52 no espaçamento de 0,65 m. O índice SPAD exibiu respostas semelhantes à produtividade, uma vez que a cultivar DM57i52 também apresentou menor índice SPAD que a cultivar BMX Delta no espaçamento 0,65 m.

Alguns autores têm mostrado que a soja pode alterar seus componentes de produ-

tividade e sua morfologia em resposta ao ambiente, definindo este comportamento como plasticidade fenotípica (Heiffig et al., 2006, Procópio et al., 2013). Contudo, esta plasticidade fenotípica é dependente de características particulares de cada cultivar (capacidade de ramificação, hábito de crescimento, tamanho do folíolo, ângulo de inserção foliar, entre outros), o que pode levar à respostas diferentes de acordo com a cultivar estudada (Rambo et al., 2003; Procópio et al., 2013). Portanto, características particulares de cada cultivar podem ter contribuído para um comportamento distinto em relação aos espaçamentos utilizados, resultando em diferenças no índice SPAD e na produtividade.

## Conclusão

A produtividade e o índice SPAD dos cultivares apresentam respostas distintas em relação ao espaçamento. A cultivar DM57i52 RSF IPRO apresentou maior produtividade e índice SPAD no espaçamento de 0,45 m.

Não houve diferença entre as variáveis estudadas quanto à variação no espaçamento para a cultivar BMX Delta IPRO.

A plasticidade fenotípica da soja é variável entre as cultivares, e deve ser mais estudada para entender as diferentes respostas a variações de população e luminosidade.

## Referências

AIDAR, H. e KLUTHCOUSKI, J. **Relatório de atividades de pesquisa com o feijoeiro comum nas várzeas tropicais do Tocantins: adequações fitotécnicas com o feijoeiro cultivado em sucessão ao arroz irrigado em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008, 40 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 225).

DEBAEKE, P.; ROUET, P.; JUSTES, E. Relationship between the normalized SPAD index and the nitrogen nutrition index: application to durum wheat. **Journal of Plant Nutrition**, v. 29, p. 75-92, 2006. DOI:10.1080/01904160500416471.

HEIFFIG, L. S.; CÂMARA, G. M. S.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B.; PIEDADE, S. M.S. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espa-

ciais. **Bragantia**, v. 65, n. 2, p. 285-295, 2006. DOI:10.1590/S0006-87052006000200010.

PROCÓPIO, S.O., BALBINOT JUNIOR, A.A., DEBIASI, H., SANTOS, J.C.F., PANISON, F. Plantio cruzado na cultura da soja utilizando uma cultivar de hábito de crescimento indeterminado. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 56, n. 4, p. 319-325, 2013. DOI: 10.4322/rca.2013.048

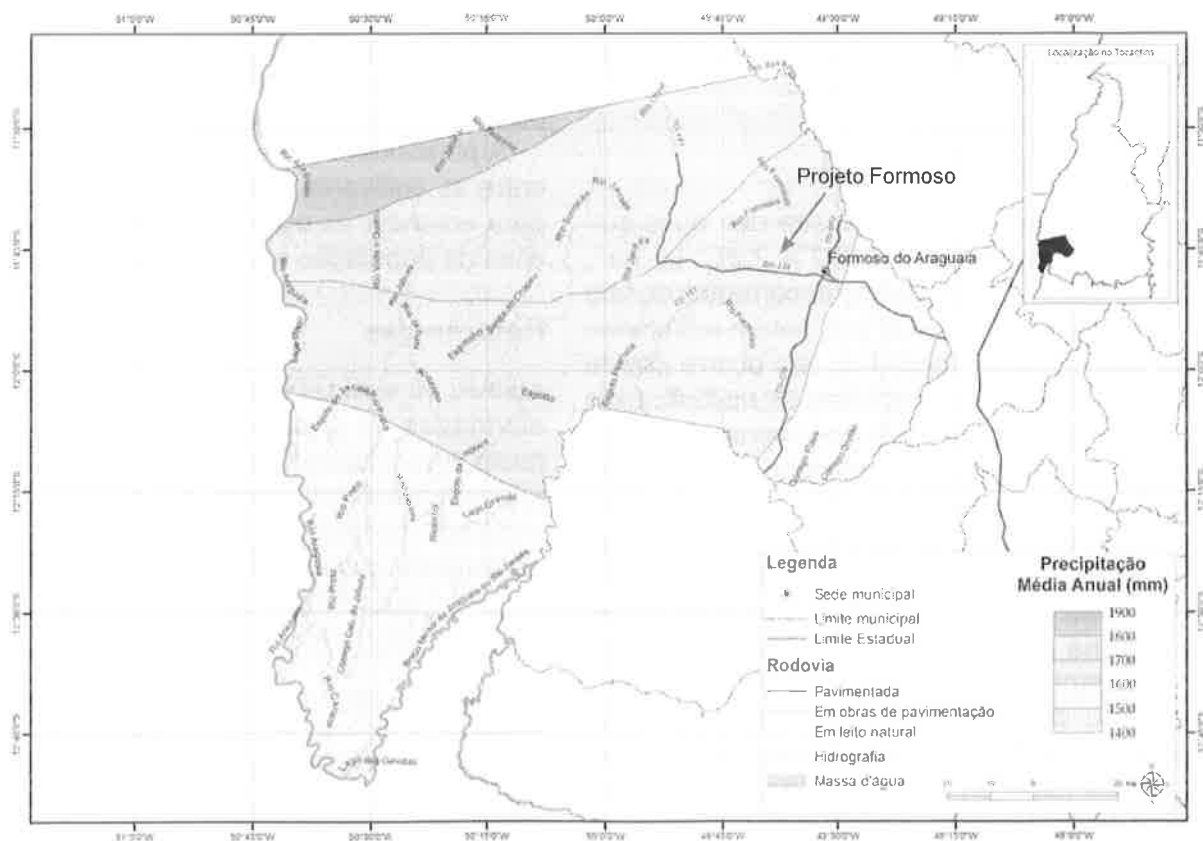
RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. Rendimento de grãos da soja em função do arranjo de plantas. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, p. 405-411, 2003.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente do Tocantins. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 3. ed. Palmas, TO: SEPLAN, 2003. 49p.

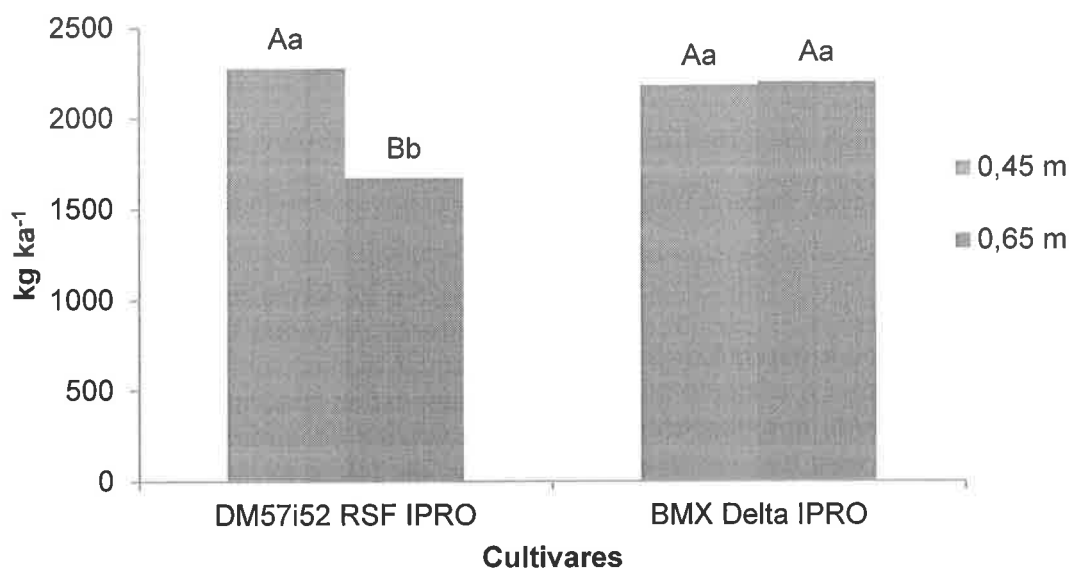
SILVA, A.J.R. **Recurso hídrico na produção agrícola: conflito e impacto ambiental no projeto de irrigação Rio Formoso/TO, Região do Brasil Central**. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia de Processos Sustentáveis) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia.

### Agradecimentos

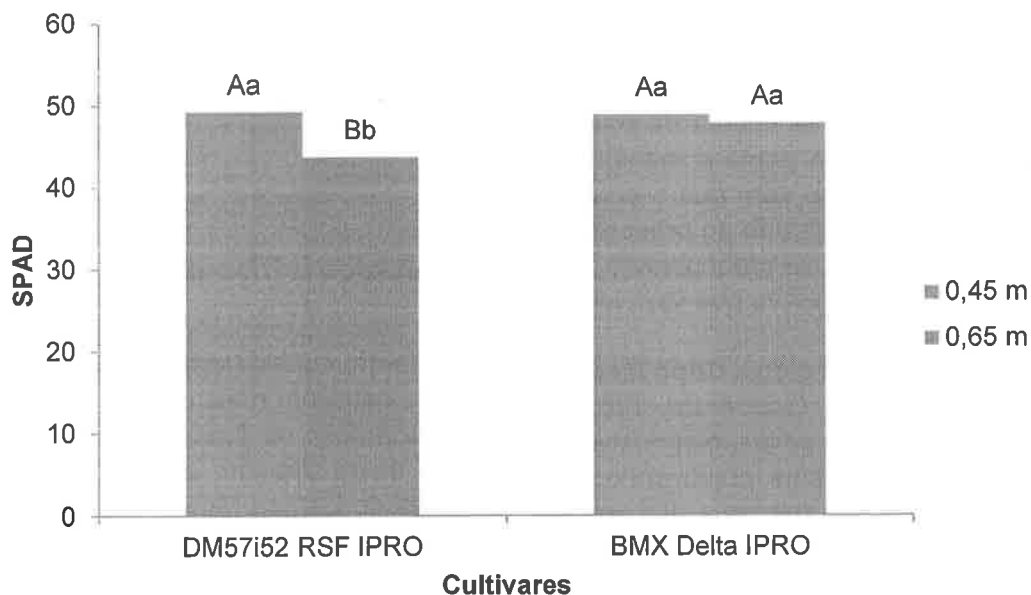
À Sementes Produtiva, que gentilmente ce-  
deu a área e realizou todo o manejo do expe-  
rimento.



**Figura 1.** Precipitação média da região de Formoso do Araguaia/TO e localização do Projeto Formoso em área de várzeas inundadas (SEPLAN, 2003).



**Figura 2.** Produtividade de grãos de duas cultivares de soja (DM57i52 RSF IPRO e BMX Delta IPRO) em dois espaçamentos (0,45 e 0,65 m), cultivadas na área de várzeas inundadas em Formoso do Araguaia/TO. Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula entre cultivares e minúscula entre espaçamentos, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



**Figura 3.** Índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) de duas cultivares de soja (DM57i52 RSF IPRO e BMX Delta IPRO) em dois espaçamentos (0,45 e 0,65 m), cultivadas na área de várzeas inundadas em Formoso do Araguaia/TO. O índice SPAD foi obtido no estágio R5.2. Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula entre cultivares e minúscula entre espaçamentos, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.