

## CORRELAÇÃO ENTRE COMPONENTES DE PRODUÇÃO EM SOJA COMO FUNÇÃO DE TIPO DE CRESCIMENTO E DENSIDADE DE PLANTAS

VAZ BISNETA, M.<sup>1</sup>; DUARTE, J.B.<sup>1</sup>; MELLO FILHO, O.L.<sup>2</sup>; ZITO, R.K.<sup>2</sup>; RODRIGUES, J.S.<sup>1</sup>; CARVALHO JUNIOR, E.M.<sup>1</sup>; ALVARENGA, W.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás – UFG, Escola de Agronomia, Goiânia-GO, marianavazbisneta@hotmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

A soja apresenta plasticidade quanto à resposta ao arranjo espacial de plantas. Assim, altera o número de ramificações, de vagens e de grãos por planta de forma inversamente proporcional à variação na população de plantas (TECNOLOGIAS..., 2011). Sob condições de menor densidade de plantas estas variáveis são potencializadas, isto é, elevam suas médias de modo a compensar a produtividade de grãos. PERINI et al. (2012) realizaram análise de correlação entre os componentes de produção em cultivares de crescimento determinado e indeterminado, visando seleção indireta para produtividade de grãos. Estes autores observaram que as variáveis de maior importância para produtividade são diferentes em cada tipo de crescimento. O número total de vagens e o número de vagens nos ramos são mais importantes no tipo de crescimento determinado, e, no tipo indeterminado, o índice de colheita (massa de grãos por planta/ massa seca da planta).

Assim como existem diferenças entre as variáveis nos diferentes tipos de crescimento e na importância das variáveis para produtividade nos tipos de crescimento, as compensações decorrentes dos efeitos da densidade de plantas devem ocorrer de maneira diferenciada em cada tipo de crescimento. O objetivo deste estudo foi inferir sobre mecanismos de compensação nos componentes de produção, em função da densidade de semeadura, nos diferentes tipos de crescimento.

Os ensaios foram realizados em condições de campo, na área experimental pertencente à Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO (16°29' S, 49°17' W e 795 m de altitude), na safra 2013/2014. Foram cultivadas quatro cultivares de cada tipo de crescimento, determinado, semideterminado e indeterminado, em três densidades de plantas, correspondentes a 50%, 100% e 150% da população recomendada pelos obtentores das cultivares. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4,0 m<sup>2</sup>. A condução dos ensaios foi realizada seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja. Foram avaliados o número de vagens por plantas, número de grãos por vagem, massa de cem grãos e produtividade corrigida para 13% de umidade. Foram estimados os coeficientes de correlação de Pearson entre estas variáveis, tomadas duas a duas, utilizando-se a função “cor.test” do aplicativo computacional R (R CORE TEAM, 2013)

As densidades de plantas influenciaram diferentemente a associação entre os componentes de produção (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de cem grãos). Nos tipos de crescimento determinado e indeterminado as correlações entre esses componentes foram mais influenciadas pela densidade que no tipo semideterminado, como pode ser visto pela variação do nível de significância das correlações (Tabela 1); já no tipo semideterminado a densidade de plantas afetou apenas a associação entre o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem.

As correlações entre número de vagens por planta e de grãos por vagem foram significativas em todos os tipos de crescimento, apresentando magnitudes entre 0,40 e 0,60. Ou seja, ações que aumentam o número de vagens aumentam também o número de grãos por vagem, principalmente nos tipos determinados e indeterminados. Entretanto, no tipo semideterminado, com semeadura sob alta densidade de plantas,

este efeito não foi significativo,  $p > 0,05$ . Sob baixa densidade de plantas essa correlação é mais forte, o que indica que o mecanismo de compensação da baixa densidade de plantas é o aumento simultâneo da quantidade de vagens na planta e de grãos na vagem. NOGUEIRA et al. (2012) observaram associação de baixa magnitude, 0,01, e não significativa,  $p > 0,05$ , entre esses dois caracteres. Já DALCHIAVON & CARVALHO (2012) observaram correlações negativas, magnitude  $r = 0,205$  e significativas,  $p < 0,05$ , entre o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem.

No tipo de crescimento determinado a correlação entre o número de vagens por planta e a massa de cem grãos foi significativa,  $p < 0,0015$  para a densidade baixa e  $p < 0,05$  para as demais densidades. Sendo positiva e de magnitude intermediária,  $r = 0,61$ ,  $r = 0,36$  e  $r = 0,47$  (Tabela 1). Isso indica que cultivares determinadas, para compensar o baixo estande, aumentam, além do número de vagens, a massa de grãos. Esses resultados corroboram os estudos de PERINI et al. (2012), para o tipo de crescimento determinado, onde obteve correlação de magnitude 0,35. DALCHIAVON & CARVALHO (2012) observaram correlação de menor magnitude,  $r = 0,22$ , entre esses dois caracteres, embora também significativa,  $p < 0,05$ . Já nos tipos semideterminado e indeterminado a correlação entre o número de vagens por planta e a massa de cem grãos foi não significativa para a maioria das densidades, tendo sido significativa apenas a 10% probabilidade, no tipo indeterminado, com densidade adequada de plantas. NOGUEIRA et al. (2012) observaram, em cultivares com diferentes tipos de crescimento, correlação negativa,  $r = -0,28$ , e significativa,  $p < 0,01$ , entre esses caracteres. PERINI et al. (2012) também observaram correlação negativa entre número de vagens e massa de mil grãos, no tipo indeterminado, entretanto, de maior magnitude,  $r = -0,71$ .

A correlação entre número de grãos por vagem e massa de cem grãos, no tipo de crescimento determinado, foi significativa,  $p < 0,05$ ; já no tipo semideterminado, não,  $p > 0,05$ ; e no tipo indeterminado, apresentou-se significativa apenas na baixa densidade de plantas (Tabelas 1). Ou seja, principalmente no tipo determinado os mecanismos que levam ao maior número de grãos por vagem também resultam em grãos mais pesados. DALCHIAVON & CARVALHO (2012), assim como na presente pesquisa, para cultivares de crescimento semideterminado, não observaram significância na correlação dessas variáveis. Já NOGUEIRA et al. (2012) registraram correlação negativa,  $r = -0,37$ , e significativa, entre esses caracteres. PERINI et al. (2012), assim como no presente estudo, obtiveram correlação de elevada magnitude,  $r = 0,81$ , entre o número de grãos por vagem e a massa de mil grãos, no tipo determinado. No tipo indeterminado, observaram correlação negativa,  $r = -0,78$ .

No tipo de crescimento determinado e sob baixa densidade de plantas, a maior correlação observada foi entre número de vagens por planta e massa de cem grãos (Tabela 1), como esperado, considerando a capacidade de compensação da soja. No tipo semideterminado, a densidade de plantas alterou apenas a correlação entre número de vagens por planta e de grãos por vagem, reduzindo a sua significância na densidade adequada; e sendo não mais significativa sob alta densidade de plantas. Assim, nesse tipo, o aumento da densidade pode ser favorável, já que não reduz a correlação entre a maioria dos componentes de produção, e ainda, sob baixa densidade a compensação se dá pelo aumento do número de vagens por planta que é correlacionado com o número de grãos por vagem.

No tipo indeterminado, a semeadura em alta densidade de plantas resultou em menor associação entre número de vagens por planta e produtividade de grãos (Tabela 1). Isto se explica pois, em altas densidades o número de vagens por planta é menor, devido à competição entre plantas, mas a produtividade é compensada pelo maior número de plantas. A massa de cem grãos não se correlacionou com o número de vagens por planta, quando as cultivares foram semeadas em baixa ou alta densidade. Na densidade adequada, essa associação foi significativa apenas em nível

de 10% de probabilidade. Tais resultados indicam, nesse tipo de crescimento, falta de associação entre o número de vagens por planta e a massa de cem grãos.

Já as correlações dos componentes de produção com a produtividade de grãos foram positivas e significativas em todos tipos de crescimento e densidades de semeadura (Tabela 1). Na literatura têm sido relatadas correlações de diferentes magnitudes entre essas variáveis. DALCHIAVON & CARVALHO (2012) registraram correlações de produtividade de 0,65, com número de vagens por planta; de -0,06, não significativa, com número de grãos por vagem; e de 0,37 com massa de mil grãos. PEIXOTO et al. (2000) observaram correlações de produtividade com o número de vagens por planta de 0,57, e de 0,53 com massa de mil grãos. NOGUEIRA et al. (2012) observaram significância da correlação de produtividade apenas com o número de vagens por planta, com magnitude de 0,76.

## Referências

DALCHIAVON, F. C.; CARVALHO, M. P. Correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 541-552, 2012.

NOGUEIRA, A. P. O.; SEDIYAMA, T.; SOUSA, J. B.; HAMAACKI, O. T.; CRUZ, C. D.; PEREIRA, D. G.; MATSUO, E. Análise de trilha e correlações entre caracteres em soja cultivada em duas épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 6, p. 877-888, 2012.

PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; GUERZONI, R. A.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 89-96, 2000.

PERINI, L. J.; FONSECA JUNIOR, N. S.; DESTRO, D.; PRETE, C. E. C. Componentes da produção em cultivares de soja com crescimento determinado e indeterminado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, s.1, p. 2531-2544, 2012.

R CORE TEAM. R Foundation for Statistical Computing. **A language and environment for statistical computing**. Version. 3.0.1. Vienna, Austria: R Core Team, 2013.

TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 261 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 15).

**Tabela 1.** Correlação entre componentes de produção (CP) em cultivares de soja com diferentes tipos de crescimento (determinado, semideterminado e indeterminado), em três densidades (D) de semeadura (1 - 50% da recomendação, 2 - 100% da recomendação e 3 - 150% da recomendação) (Embrapa Soja, Santo Antônio de Goiás, 2014).

CP <sup>1</sup>	D	Determinado			Semideterminado			Indeterminado		
		GrVg	Mcg	Prod	GrVg	Mcg	Prod	GrVg	Mcg	Prod
VgPl	1	0,66 ***	0,61 ***	0,67 ***	0,42 **	0,13 ns	0,48 ***	0,53 ***	0,28 ns	0,67 ***
	2	0,62 ***	0,36 *	0,64 ***	0,39 *	0,27 ns	0,63 ***	0,65 ***	0,30 .	0,67 ***
	3	0,42 **	0,47 *	0,52 ***	0,24 ns	0,21 ns	0,59 ***	0,40 **	0,15 ns	0,36 *
GrVg	1	-	0,48 ***	0,63 ***	1	0,12 ns	0,68 ***	-	0,56 ***	0,74 ***
	2	-	0,45 **	0,63 ***	1	0,17 ns	0,59 ***	-	0,25 ns	0,61 ***
	3	-	0,35 *	0,61 ***	1	0,06 ns	0,48 ***	-	0,05 ns	0,49 ***
Mcg	1	-	1	0,82 ***	-	1	0,54 ***	-	-	0,63 ***
	2	-	1	0,84 ***	-	1	0,69 ***	-	-	0,73 ***
	3	-	1	0,86 ***	-	1	0,71 ***	-	-	0,80 ***

<sup>1</sup> VgPl: número de vagens por planta; GrVg: número de grãos por vagem; Mcg: massa de cem grãos; Prod: produtividade.

<sup>2</sup> Níveis de significância: '\*\*\*\*' 0,001 '\*\*\*' 0,01 '\*\*' 0,05 '.' 0,1 'ns' > 0,1.