



CULTIVO DA SOJA EM SISTEMAS DE SEMEADURA EM LINHAS CRUZADAS E CONVENCIONAL

André Ricardo Rodrigues¹, Magno Luiz de Abreu² & Everton dos Santos de Oliveira³

RESUMO. A importância da soja para o agronegócio brasileiro é bastante expressiva, por este motivo existe um número significativo de pesquisas associadas às melhorias de produtividade desta cultura, neste sentido o presente trabalho buscou avaliar o desenvolvimento da soja quanto as suas características de produtividade em sistema de semeadura cruzada. O experimento foi implantado no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus* Campo Novo do Parecis em Latossolo Vermelho Distroférico típico muito argiloso (68% de argila), com a cultivar TMG 132. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2X5, totalizando 10 tratamentos com 3 repetições cada, sendo que o primeiro fator corresponde aos dois sistemas de cultivo (semeadura cruzada e convencional) e, o segundo fator as 5 densidades populacionais (222000 plantas ha⁻¹; 288000 plantas ha⁻¹; 333000 plantas ha⁻¹; 399000 plantas ha⁻¹; 444444 plantas ha⁻¹). Cada parcela foi constituída de 9 linhas de 4 metros, espaçadas em 0,45 metros. Para a área útil da parcela foi utilizado 5 linhas centrais por 2 metros de comprimento. Na área útil das parcelas foram avaliados produtividade, massa seca e os componentes de produção, a adubação foi depositada na linha de semeadura. Não se constatou diferença significativa na produtividade, número de grãos por vagem e na massa de mil grãos tanto nos diferentes sistemas quanto nas populações, como o sistema de semeadura cruzada necessita de maior quantidade de passadas de semeadora na área se constatou uma prática não viável.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade populacional, arranjo espacial, sistemas de plantio, *Glycine max* L.

SOYBEAN CULTIVATION IN CROSS-SECTIONAL AND CONVENTIONAL SYSTEMS

ABSTRACT: The importance of soy for Brazilian agribusiness is very expressive, for this reason there is a significant number of research associated with productivity improvements in this culture, in this sense, the present study sought to evaluate the development of soy as the productivity characteristics in seeding system crossed. The experiment was deployed in the experimental field of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus* Campo Novo do Parecis in Latossolo Vermelho Distroférico típico very argillaceous (68% of argil), It was used the cultivar TMG 132. Experimental design was a randomized block in factorial 2X5, totalling 10 treatments with 3 repetitions each, where the first factor corresponds to the two cropping systems (conventional and cross-seeding) and the second factor with 5 population density (222000 plants ha⁻¹; 288000 plants ha⁻¹; 333000 plants ha⁻¹; 399000plants ha⁻¹; 444444 plants ha⁻¹). Productivity cross-seeding system. Each plot consisted of 9 lines of 4 meters, spaced at 0,45 meters, at the useful area of the central portion 5 by 2 meters long lines was used. In the usable area of the plots were evaluated productivity, dry matter and production components, fertilization was deposited in plant line. It did not find significant difference in productivity, number of grains per pods, and in thousand grains weight both in different systems and in populations, such as the system of cross-seeding needs greater quantity of operations in the planting it was not stated a viable practice.

KEYWORDS: Population density, spatial arrangement, planting systems, *Glycine max* L.

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é uma cultura que vem ganhando espaço nos campos agrícolas a tempos, de acordo com Brum et al., (2005), a cultura da soja foi uma das principais commodities responsável pela incorporação do denominado agronegócio no país pelo seu volume de produção e também pelo volume

financeiro gerado tanto pela comercialização do grão, como pelo processo comercial e empresarial envolvido no comércio de insumos e matérias primas.

O valor agregado à soja deve-se ao fato de esta ser uma das maiores e melhores fontes de proteína e óleo vegetais consumidos em todo mundo, atendendo de forma adequada as necessidades alimentares, tanto humanas quanto animais, dentro de uma gama de oleaginosas cultivadas no mundo a soja é a mais

¹, ² e ³ IFMT, Campus Campo Novo do Parecis. Emails:

andricardo_rodrigues@hotmail.com;

magno.abreu@cnp.ifmt.edu.br ; everton.oliveira@cnp.ifmt.edu.br

importante. A partir da soja, pode se obter vários produtos de forma direta ou indireta, devido à sua ampla variedade de propriedades que dispõe, como altos teores de proteínas, aminoácidos, óleo vegetal, antioxidantes e minerais (FREITAS et al., 2010).

Com o crescimento da economia brasileira e perspectivas de crescimento futuro, principalmente no agronegócio que é o carro chefe desse crescimento vertical, projeta-se um aumento produtivo da cultura em torno de 40 % até o ano de 2020, enquanto que para o maior produtor mundial, projeta-se um aumento máximo de 15% na sua produção no mesmo período. Com 105 milhões de toneladas dessa *commodity* estimada para 2020, o Brasil será o maior produtor mundial (VENCATO et al., 2010), e para que isto aconteça, novas tecnologias estão sendo desenvolvidas e outras melhoradas, como é o caso da implantação do sistema de plantio direto e da semeadura cruzada.

Para se alcançar aumentos de produtividade, uma das alternativas é a alteração do arranjo espacial das plantas, como é o caso da semeadura em linhas cruzadas. A semeadura em linhas cruzadas consiste em fazê-la do modo normal e em seguida sobrepor estas linhas em sentido perpendicular formando um xadrez dentro da lavoura. Alguns trabalhos já realizados mostram resultados interessantes, como é o caso de um produtor que foi campeão em produtividade do desafio nacional do CESB (comitê estratégico soja Brasil) da safra agrícola 2009/2010 atingindo produtividade de 108,4 sacas de 60 kg ha⁻¹ (CULTIVAR, 2010).

O arranjo espacial de plantas pode influenciar significativamente a arquitetura de plantas (COX et al., 2010), a produção de massa seca (COX e CHERNEY, 2011), o acamamento de plantas (BALBINOT JR., 2011) e a severidade de doenças (LIMA et al., 2012). A partir das mudanças provocadas pelos processos de melhoramento sempre buscando plantas mais produtivas, novas tecnologias tiveram que ser empregadas. Segundo Souza et al. (2010), essas novas variedades possuem hábito de crescimento e porte diferenciados das cultivares mais antigas, o que vem necessitando mudanças no arranjo espacial de plantas praticado pelos produtores.

Neste sentido o presente trabalho foi realizado no intuito de propor uma nova alternativa de plantio para aumentar a produtividade e explorar ainda mais o potencial produtivo da cultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO

O experimento foi implantado no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus* Campo Novo do Parecis, em Latossolo Vermelho Distroférico típico muito argiloso (68% de argila), conforme classificação do Sistema

Brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 2006), localizado nas coordenadas geográficas: 13°40'31" de latitude sul; 57°53'31" de longitude Oeste e 572 metros de altitude.

2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2X5, sendo no primeiro fator os sistemas de plantio (normal e cruzado) e no segundo as 5 densidades populacionais (1. 222000 plantas ha⁻¹; 2. 288000 plantas ha⁻¹; 3. 333000 plantas ha⁻¹; 4. 399000 plantas ha⁻¹; 5. 444444 plantas ha⁻¹) com 3 repetições, totalizando 30 parcelas.

A parcela foi constituída de 9 linhas de 4 m de comprimento, espaçadas 0,45m entre si. Como área útil, consideraram-se as 5 linhas centrais, descontando 1m de cada extremidade das linhas de semeadura. Assim, a área útil da parcela foi de 4,5 m².

2.3 SEMEADURA

A cultura da soja (*Glycine max* L. merril) foi semeada aos 25 dias do mês de Outubro da safra agrícola 2013/14 (variedade TMG 132 RR), em sistema de plantio direto sobre os restos culturais de Girassol. A adubação de semeadura de 80 kg de P₂O₅ (Superfosfato simples) e 80 kg de K₂O (Cloreto de Potássio) esta foi depositada na linha de semeadura. As sementes receberam tratamento com fungicida e inseticida (FIPRONIL + TIOFANATO-METÍLICO + PIRACLOSTROBINA = 0,1 L ha⁻¹), a fim de evitar ataque de microrganismos e insetos praga do solo, foi realizado também inoculação das sementes com estirpes do gênero *Bradyrhizobium* procurando satisfazer a necessidade de nitrogênio da cultura através da fixação simbiótica de nitrogênio.

2.4 TRATOS CULTURAIS

Foram realizados os tratos culturais necessários à condução da cultura, como duas aplicações de herbicida (2 aplicações de 2 L.ha⁻¹ de GLIFOSATE), controle de pragas por meio de inseticidas fisiológicos e de contato e ingestão alternando os princípios ativos conforme a necessidade, totalizando 6 aplicações (LUFENURON + PROFENOFÓS = 0,2 L ha⁻¹), (TEFLUBENZURON = 0,15 L ha⁻¹), (METOMIL = 1 L ha⁻¹), (TIAMETOXAM + LAMBDA-CIALOTRINA = 0,3 L ha⁻¹), (CLORFENAPIR = 1 L.ha⁻¹), (CLORANTRANILIPROLE = 0,05 L ha⁻¹). O controle de doenças foi realizado com aplicações preventivas de fungicida a partir do início do estágio reprodutivo utilizando fungicidas sistêmicos a base de Triazóis e Estrubilurinas, dando um total de 4 aplicações, (1 Aplicação de 0,3 L ha⁻¹ de AZOXISTROBINA + CIPROCONAZOL) e (3 aplicações de 0,4 L ha⁻¹ TRIFLOXISTROBINA + PROTIOCONAZOL).

2.5 VARIÁVEIS ANALISADAS

2.5.1 ALTURA DE PLANTAS

A altura de plantas foi determinada através da medição de dez plantas dentro de cada parcela utilizando trena milimetrada em estádio R2.

2.5.2 MASSA SECA (MS)

A massa seca das plantas foi determinada pela colheita de 5 plantas em estádio R2 fazendo a secagem das mesmas em estufa com ventilação forçada a 60 °C e posterior pesagem até atingir peso constante.

2.5.3 NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA (NVP)

A determinação do número de vagens por planta foi através da contagem das vagens das 5 plantas colhidas para determinação dos componentes de produção.

2.5.4 NÚMERO DE GRÃOS POR PLANTA (NGP)

O número de grãos por planta foi determinado através da debulha manual das vagens das plantas destinadas a determinação dos componentes de produção.

2.5.5 MASSA DE MIL GRÃOS

A massa de mil grãos foi estimada através da contagem manual de oito repetições de 100 sementes, dos grãos colhidos na área útil da parcela conforme as RAS (regra de análises de sementes) (BRASIL, 2009). A fórmula utilizada para determinar o peso de mil grãos foi a seguinte (1):

$$\text{Peso de mil grãos} = \frac{\text{Peso da amostra} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ Total de sementes}} \quad (1)$$

2.5.6 PRODUTIVIDADE

A produtividade da soja foi estimada através da pesagem dos grãos colhidos na área útil das parcelas com correção da umidade para 13%.

2.5.7 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram submetidos a análises de variância e, nos casos significativos, as médias foram submetidas ao teste de médias (sistemas de plantio) a uma probabilidade de erro ($p < 0,05$) e análise de regressão (população de plantas), em função de o fator ser quantitativo, utilizando programa estatístico SISVAR 5.3 aplicando teste F.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes densidades populacionais juntamente com os diferentes arranjos de plantas não exerceram diferença significativa sobre a produtividade de grãos (Tabela 1), massa de mil grãos e número de grãos por vagem (Anexo 1). Este resultado pode ser justificado pela característica genética da cultivar utilizada, onde esta em condições de baixas populações possui característica de emitir ramificações, esta flexibilidade da cultivar fez com que à medida que a densidade populacional fosse diminuindo as plantas emitissem maior quantidade de galhos, assim compensando a produção de grãos não ocorrendo diferença estatística na produtividade. A não significância da influência da densidade populacional na produtividade também foi observada por Busanello et al. (2013) e Cortez et al. (2008).

Tabela 1 - Médias de produtividade em sacas de 60 kg ha⁻¹ em função de diferentes populações

Populações	Médias
222000 plantas ha ⁻¹	79,01
288000 plantas ha ⁻¹	79,98
333000 plantas ha ⁻¹	81,05
399000 plantas ha ⁻¹	81,25
444444 plantas ha ⁻¹	86,20

Para que este sistema de semeadura seja uma ótima alternativa para o aumento de produtividade, é possível que com a utilização de cultivares de ciclo super precoce e que possuem características de arquitetura onde não se emite galhos laterais possa nos trazer resultados satisfatórios. Geralmente nessas cultivares é necessário utilizar altas populações de plantas, onde no sistema de semeadura cruzada, há possibilidade de aumentar ainda mais a população e diminuir a competição podendo produzir maior quantidade de grãos gerando produtividades ainda maiores.

3.1 ALTURA DE PLANTAS X MASSA SECA

À medida que se eleva a população de plantas, foi verificado aumento da altura de plantas (Figura 1), esta característica pode ser influenciada pelo fato de que quando há aumento da população de plantas há competição entre as mesmas, tanto por radiação quanto água e nutrientes é maior, desta forma ocorre estiolamento, que nada mais é do que uma reação espontânea da planta decorrente da condição em que está instalada. Resultado semelhante foi obtido por Busanello et al., (2013) relatando que para a variável de altura de plantas existe uma correlação positiva com o aumento da densidade populacional, evidenciando o possível estiolamento. Em algumas situações de estande de plantas mais altas podem apresentar aspectos negativos,

esta característica pode contribuir para o acamamento das plantas, resultando em perdas produtivas, tanto pela dificuldade de colheita quanto pelo aumento da severidade de doenças por dificultar e reduzir a eficiência do controle químico (KNEBEL et al., 2006). Apesar de se ter observado aumento na altura de plantas não foi constatado acamamento das plantas, resultado este que pode ser associado à característica de crescimento da cultivar.

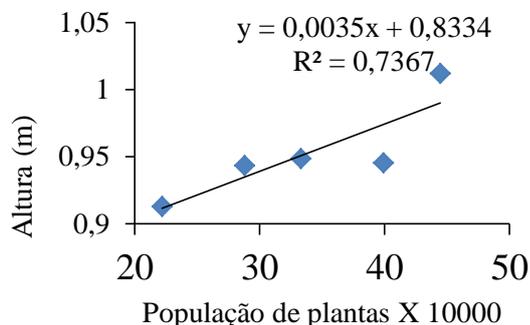


Figura 1 - Altura de plantas da cultivar TMG 132, sob diferentes populações. Campo Novo do Parecis (MT), 2014.

Mauad et al. (2009), avaliando diferentes populações, verificaram efeito linear positivo, isto é, à medida que a densidade de sementeira era maior havia incremento de altura nas plantas, o que pode ser explicado pela capacidade de estiolamento das plantas por haver competição intraespecífica pela radiação. Por outro lado a massa seca de plantas pode ser influenciada por vários fatores, um deles é por competição intraespecífica, na condição em que a cultivar foi exposta apresentou, de certa forma, diminuição do acúmulo de matéria seca por planta à medida que a população de plantas foi aumentando, de certa forma no sistema convencional em condições de baixa população o acúmulo de massa seca foi maior que o observado no plantio cruzado (Figura 2). Esta característica pôde ser observada porque à medida que se aumenta o estande de plantas ocorre uma competição entre as plantas, principalmente por radiação solar e abaixo do nível do solo por água, macro e micronutrientes (ZANINE e SANTOS 2004), dessa forma a quantidade de fotoassimilados é menor por planta fazendo diminuir em proporção a quantidade de massa seca retida em cada planta.

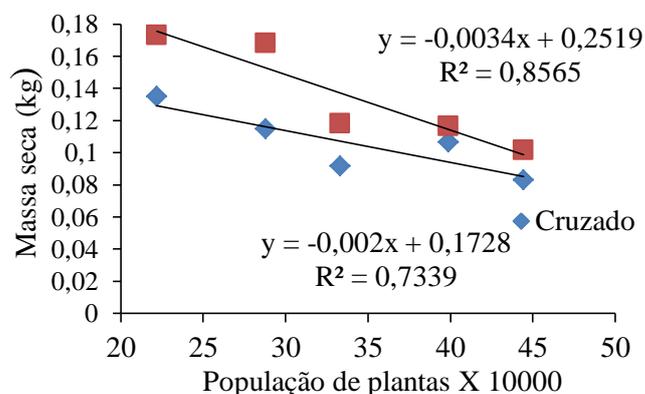


Figura 2 - Massa seca de 5 plantas da cultivar TMG 132 em função das diferentes populações. Campo Novo do Parecis, (MT) 2014.

3.2 NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA (NVP) E NÚMERO DE GRÃOS POR PLANTA (NGP)

À medida que a população de plantas foi aumentando o número de vagens por planta decresceu (Figura 3) juntamente com o número de vagens também houve decréscimo do número de grãos por planta (Figura 4). Esses dados corroboram com os de Busanello et al., (2013) que observou uma tendência negativa, ou seja, à medida que se aumentava o número de plantas por metro quadrado ocorria um decréscimo da produção absoluta da planta.

Como a variedade utilizada tem hábito de engalhar, o engalhamento ocorria conforme as condições de espaços disponíveis, havendo espaços a planta emitia maior quantidade de ramificações, o que pode ter ocasionado aumento dos componentes produtivos. Outro relato da variação do número de vagens por planta foi constatado por Tourino, Rezende e Salvador (2002), em que o número de vagens por planta é inversamente proporcional a densidade de plantas na linha, dessa forma à medida que diminuía a densidade populacional o número de vagens por planta aumentava.

Os dados são semelhantes aos dados de Mauad et al., (2010) que constatou diminuição do número de vagens à medida que a densidade populacional ia aumentando, onde relata também que isto se relaciona ao fato de que nas maiores densidades de sementeira ocorre maior competição por luminosidade e conseqüente diminuição da disponibilidade de fotoassimilados fazendo com que a planta reduza o número de ramificações e emita menor quantidade de nós. De acordo com Board e Settini (1986), é nos nós que se desenvolvem as gemas reprodutivas, dessa forma reduzindo o número de ramificações conseqüentemente reduz a quantidade de nós potenciais e também o número de vagens.

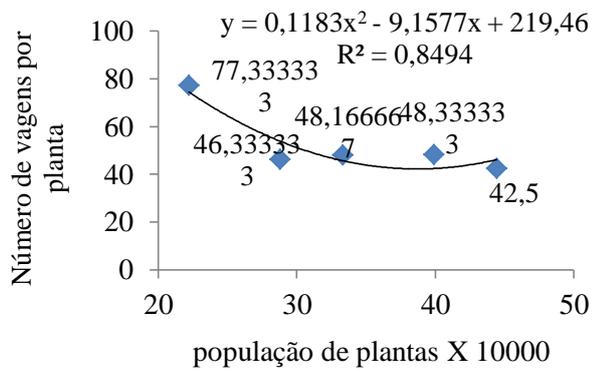


Figura 3 - Número de vagens por planta da cultivar TMG 132 de acordo com diferentes populações. Campo Novo do Parecis (MT), 2014.

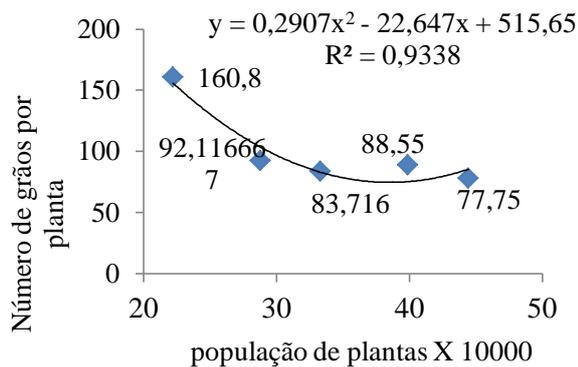


Figura 4 - Número de grãos por planta da cultivar TMG 132 em função de diferentes populações. Campo Novo do Parecis (MT), 2014.

4 CONCLUSÕES

O sistema de semeadura em linhas cruzadas em comparação com a semeadura convencional não se mostrou economicamente viável por não proporcionar incremento de produtividade em nenhuma das populações estudadas, portanto para a cultivar utilizada não trouxe resultados satisfatórios pelo fato de este sistema aumentar o custo de produção pelo número de operações que é feito a mais.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINOT JR., A.A. Acamamento de plantas na cultura da soja. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis. v.25, n.1, p.40-43, 2011.

BORD, J.E.; SETTIMI, J.R. Photoperiod effect before and after flowering on branch development in determinate soybean. *Agronomy Journal*, Madison, v.78, p.995-1002, 1986.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395 p.

BRUM, A. L.; HECK, C. R.; LEMES, C. L.; MÜLLER, P. K.: **A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000**. Anais dos Congressos. XLIII Congresso da Sober em Ribeirão Preto. São Paulo, 2005.

BUSANELLO, C.; BATTISTI, R.; SOMAVILLA, L.; MENEGOL, D. H. Caracteres agrônômicos da cultura da soja submetida a diferentes densidades populacionais na região norte do Rio grande do Sul. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 509-517, 2013.

CORTEZ, J. W., FURLANI, C. E. A., SILVA, R. P. DA, LOPES, A., GROTTA, D. C. C. Densidades de semeadura da soja e profundidade de fertilização. **Revista Ceres**, Viçosa. v. 55, n. 5, p. 396-401, 2008.

COX, W.J.; CHERNEY, J.H. Growth and yield responses of soybean to row spacing and seeding rate. *Agronomy Journal*, Madison, v.103, n.1, p.123-128, 2011.

COX, W.J.; CHERNEY, J.H.; SHIELDS, E. Soybeans compensate at low seeding rate but not at high thinning rates. *Agronomy Journal*, Madison, v.102, n.4, p.1238-1243, 2010.

CULTIVAR. Produtividade máxima. **Revista cultivar – grandes culturas**, ano 12, n. 136, p. 34. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

FREITAS, M. C. M., HAMAWAKI, O. T., BUENO, M. R., MARQUES, M. C. Época de semeadura e densidade populacional de linhagens de soja UFU de ciclo semitardio. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 698-708, Sept./Oct. 2010.

KNEBEL, J. L., GUIMARÃES, V. F., ANDREOTTI, M., STANGARLIN, J. R. Influência do espaçamento e população de plantas sobre doenças de final de ciclo,

oídio e caracteres agrônômicos em soja. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá. v. 28, n. 3, p. 385-392, 2006.

LIMA, S.F.; ALVAREZ, R.C.F.; THEODORO, G.F.; BAVARESCO, M.; SILVA, K.S. Efeito da semeadura em linhas cruzadas sobre a produtividade de grãos e severidade da ferrugem asiática da soja. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.28, n.6, p.954-962, 2012.

MAUAD, M.; SILVA, T.L.B.; ALMEIDA NETO, A.I.; GOMES, V.A. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.9, p.175-181, 2010.

SOUZA, C.A.; GAVA, F.; CASA, R.T.; BOLZAN, J.M.; KUHNEM JUNIOR, P.R. Relação entre densidade de plantas e genótipos de soja Roundup Ready TM. **Planta Daninha**, Viçosa. v.28, n.4, p.887-896, 2010.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M de; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, nº 8, p. 1071-1077, 2002.

VENCATO, A. Z. **Anuário Brasileiro da Soja 2010**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, p. 144, 2010.

ZANINE, A. M., SANTOS, E. M. Competição entre espécies de plantas – Uma revisão. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 11, n.1, p. 10-30, 2004.

6 ANEXO 1: Tabela de análise de variânc

Anexo 1 - Análise de variância da altura (m); grãos por vagem; peso de mil grãos (g); massa seca(kg); grãos por planta; número de vagem e produtividade (sacas ha⁻¹), em função do sistema de semeadura e densidade de plantas

ANOVA	FV	GL	SQ	QM	Fc
ALT	SISTEMA	1	0.001952	0.001952	0.742
	POPUL	4	0.031503	0.007876	2.992*
	SISTEMA*POPUL	4	0.006099	0.001525	0.579
	BLOCO	2	0.004647	0.002324	0.883
	erro	18	0.047379	0.002632	
GPV	SISTEMA	1	0.049127	0.049127	0.676
	POPUL	4	0.321676	0.080419	1.107
	SISTEMA*POPUL	4	0.391784	0.097946	1.348
	BLOCO	2	0.017590	0.008795	0.121
	erro	18	1.308068	0.072670	
PMG	SISTEMA	1	137.259630	137.259630	0.217
	POPUL	4	3208.902453	802.225613	1.269
	SISTEMA*POPUL	4	1934.547520	483.636880	0.765
	BLOCO	2	338.900460	169.450230	0.268
	erro	18	11378.822807	632.156823	
MS	SISTEMA	1	0.006453	0.006453	17.137**
	POPUL	4	0.016095	0.004024	10.685**
	SISTEMA*POPUL	4	0.001738	0.000435	1.154
	BLOCO	2	0.001055	0.000528	1.401
	erro	18	0.006778	0.000377	
GPP	SISTEMA	1	1360.133333	1360.133333	3.792
	POPUL	4	27890.268000	6972.567000	19.439**
	SISTEMA*POPUL	4	1654.886667	413.721667	1.153
	BLOCO	2	24.820667	12.410333	0.035
	erro	18	6456.446000	358.691444	
NDV	SISTEMA	1	192.533333	192.533333	1.983
	POPUL	4	4745.133333	1186.283333	12.216**
	SISTEMA*POPUL	4	467.800000	116.950000	1.204
	BLOCO	2	10.066667	5.033333	0.052
	erro	18	1747.933333	97.107407	
PROD	SISTEMA	1	57.159603	57.159603	1.997
	POPUL	4	184.883680	46.220920	1.615
	SISTEMA*POPUL	4	176.232080	44.058020	1.539
	BLOCO	2	216.238607	108.119303	3.778
	erro	18	515.138127	28.618785	

ALT: Altura; GPV: Grãos por vagem; PMG: Peso de mil grãos; MS: Massa seca; GPP: Grãos por planta; NDV: Número de vagem; PROD: Produtividade.

* e** Significativo ao nível de 1% e 5%, respectivamente, pelo teste F.