



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

PEDRO HENRIQUE GOMES ALVES

**INTERAÇÃO DA VELOCIDADE DE SEMEADURA E SISTEMA DE PREPARO DO
SOLO PARA O DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE SOJA**

BRASÍLIA, DF

2023

PEDRO HENRIQUE GOMES ALVES

**INTERAÇÃO DA VELOCIDADE DE SEMEADURA E SISTEMA DE PREPARO DO
SOLO PARA O DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV da Universidade de Brasília - UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Pereira da Silva Correia

BRASÍLIA, DF

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Alves, Pedro Henrique Gomes

Interação Da Velocidade De Semeadura E Sistema De Preparo Do Solo Para O Desenvolvimento E Produtividade De Soja / Alves, Pedro Henrique Gomes. – Brasília, 2023. 12p.: il.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2023.

Orientador: Tiago Pereira da Silva Correia.

1. Introdução. 2. Objetivos. 3. Materiais e Métodos. 4. Resultados e Discussão. 5. Conclusão. 6. Referências Bibliográficas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALVES, Pedro Henrique Gomes. **INTERAÇÃO DA VELOCIDADE DE SEMEADURA E SISTEMA DE PREPARO DO SOLO PARA O DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE SOJA**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 12 páginas, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: PEDRO HENRIQUE GOMES ALVES

Título da Monografia de Conclusão de Curso:

Grau: 3° **Ano:** 2023

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para fins acadêmicos e/ou científicos. Ao autor reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

PEDRO HENRIQUE GOMES ALVES

CPF: 053.929.331-81

QUADRA 13 CONJUNTO K CASA 15, PARANOÁ - DF, 71571-311

(61) 98292-8646 / e-mail: pedrogomesdrosk@gmail.com

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

INTERAÇÃO DA VELOCIDADE DE SEMEADURA E SISTEMA DE PREPARO DO SOLO PARA O DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE SOJA

Pedro Henrique Gomes Alves

Matrícula FUB – 17/0122590

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Tiago Pereira da Silva Correia (ORIENTADOR)

Doutor em Agronomia, professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – FAV/UnB

Prof. Dr. Arthur Gabriel Caldas Lopes

Doutor em Agronomia, professor da Universidade Federal de Goiás – UFG

Eng^a Agrônoma Wênia Pereira Evangelista

RESUMO

No contexto da necessidade de eficiência das operações agrícolas, pleno desenvolvimento e produtividade das culturas graníferas, os fatores velocidade de semeadura e sistema de preparo do solo podem ser relevantes para o sucesso da atividade. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a interação entre velocidades de semeadura e sistemas de preparo do solo no desenvolvimento e produtividade de soja. O experimento foi conduzido na Fazenda Água Limpa (FAL), em campo experimental do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMAGRI/FAL), pertencentes a Universidade de Brasília. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado de um fatorial 3 x 2 com quatro repetições por tratamento, sendo os fatores velocidades de semeadura ($4,5 \text{ km h}^{-1}$, $6,5 \text{ km h}^{-1}$ e $8,5 \text{ km h}^{-1}$) e sistema de preparos do solo (plantio direto e cultivo mínimo). A semeadora-adubadora utilizada foi a modelo 3060PD com sete linhas espaçadas em 0,5 m, dosador de sementes horizontal modelo Top X3 e mecanismos sulcadores tipo haste. A cultivar de soja utilizada foi a K7323 i2x, densidade de semeadura de 16 sementes/m. As avaliações realizadas foram: diâmetro de haste, altura de planta, número de vagens, ramos por plantas, massa de mil grãos, produtividade de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,5$). Os resultados indicam que a velocidade de semeadura e o preparo do solo, afetam diretamente as características agrônômicas na cultura da soja.

Palavras-chave: cultivo mínimo, plantio direto, plantabilidade.

ABSTRACT

In the context of the need for efficient agricultural operations, full development and productivity of grain crops, the factors of sowing speed and tillage system can be relevant to the success of the activity. The aim of this study was to evaluate the interaction between sowing speeds and tillage systems on the development and productivity of soybeans. The experiment was conducted at the Água Limpa Farm (FAL), in the experimental field of the Agricultural Machinery and Mechanization Laboratory (LAMAGRI/FAL), belonging to the University of Brasilia. The experimental design used was entirely randomized in a 3 x 2 factorial with four replications per treatment, the factors being sowing speeds (4.5 km h⁻¹, 6.5 km h⁻¹ and 8.5 km h⁻¹) and soil preparation systems (no-till and minimum tillage). The seeder-adviser used was a model 3060PD with seven rows spaced 0.5 m apart, a Top X3 horizontal seed feeder and shank-type ridging mechanisms. The soybean cultivar used was K7323 i2x, with a sowing density of 16 seeds/m. The evaluations carried out were: stem diameter, plant height, number of pods, branches per plant, thousand grain mass and grain yield. The data was submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared using the Tukey test ($p \leq 0.5$). The results indicate that sowing speed and soil preparation directly affect the agronomic characteristics of the soybean crop.

Keywords: minimum tillage, no-till, plantability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVO.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1. Local.....	9
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	9
5. CONCLUSÃO.....	11
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12

1. INTRODUÇÃO

A revolução socioeconômica e tecnológica protagonizada pela soja no Brasil pode ser comparada ao fenômeno ocorrido com o ciclo da , que, em distintos períodos dos séculos XVII a XX, comandaram o comércio agrícola do país no exterior. O avanço territorial da soja e a tecnificação do sistema de produção tem contribuído para o desenvolvimento de tecnologias e boas práticas agrícolas para aprimoramento de processos e o conseqüente aumento da produtividade de grãos. Nesse sentido a operação de semeadura sobre diferentes sistemas de preparo do solo podem interagir distintamente, influenciando o operacional, o desenvolvimento e a produtividade da lavoura.

A safra de grãos no ciclo 2022/23 se encerra e atinge um novo recorde. Segundo o 12º Levantamento divulgado, no mês de setembro, pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a produção foi de 322,8 milhões de toneladas. O volume representa um crescimento de 18,4%, o que corresponde a 50,1 milhões de toneladas colhidas a mais sobre a temporada anterior. O resultado é reflexo tanto de uma maior área plantada, chegando a 78,5 milhões de hectares, como também de uma melhor produtividade média registrada, saindo de 3.656 kg/ha para 4.111 kg/ha. (CONAB, 2023).

O Sistema Plantio Direto é o método conservacionista de preparo do solo mais utilizado para o cultivo de graníferas no Brasil. Caracteriza-se pela semeadura sobre solo não previamente revolvido por implementos de preparo do solo, sendo realizada diretamente sobre o solo com vegetação dessecada por herbicidas, a chamada palhada.

Uma escarificação esporádica em solos sob plantio direto proporciona condições físico-hídricomecânicas mais favoráveis ao desenvolvimento das plantas, especificamente pela redução na resistência mecânica do solo à penetração. (KLEIN e CAMARA, 2007)

O sistema de preparo do solo “cultivo mínimo”, ou preparo reduzido, consiste no mínimo revolvidimento do solo utilizando escarificadores ou subsoladores, objetivando predominantemente a descompactação do solo.

Rosa et al. (2011), concluiu que um subsolador causa rupturas no solo conduzindo tensão abaixo da camada do solo subsolado, confirmando que a haste do subsolador não provoca compactação abaixo da profundidade de trabalho, conseqüentemente quando realiza a subsolagem tem-se o aumento de macroporos e diminui a densidade e a resistência do solo à penetração.

Conforme Garcia et al. (2011), durante a operação de semeadura mecanizada diversos fatores, além do sistema de preparo do solo, podem interferir na qualidade da plantabilidade, sendo a velocidade da semeadora-adubadora um dos principais. Dentre os principais percalços de velocidades excessivas de semeadura pode-se apontar redução do estande de plantas, presença de falhas e duplas na distribuição longitudinal das mesmas, desenvolvimento e produtividade de grãos reduzidos.

Correia et al. (2020), concluiu que quando ocorre o aumento de velocidade na semeadura maior que 4,5 km h⁻¹, tem-se o aumento de falhas e duplas na distribuição de sementes, contribuindo com que os dosadores de disco horizontal diminua a sua precisão. Santos et al. (2017), confirma que conforme a velocidade vai aumentando tem a diminuição dos espaços normais e número de planta por metro, levando um aumento de espaçamentos falhos e duplos, em condições testas notou que a velocidade de 4 km h⁻¹ proporcionou melhores resultados seja qual for o tipo de solo.

Uma possível interação entre sistema de preparo do solo e operação mecanizada de semeadura é a profundidade de abertura do sulco, o grau de mobilização do solo, a uniformidade da profundidade de semeadura, e a qualidade do fechamento e compactação do sulco. Segundo os autores Nascimento et al. (2014), a tendência é que quanto maior a velocidade, menor a qualidade da plantabilidade, comprometendo diretamente a emergência das plântulas, o estande de plantas, a competição intraespecífica, o desenvolvimento e a produtividade de grãos.

Nesse contexto, o trabalho realizado tem o intuito de avaliar as decorrências das diferentes velocidades de semeadura em dois preparos de solos diferentes e o quão isso impacta na cultura da soja.

2. OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi avaliar a interação entre a velocidade de semeadura e os sistemas de preparo do solo no desenvolvimento e produtividade de soja, diante disso, seja possível entender quais os impactos apresentados durante o experimento. Observando se, de fato, existe ou não uma interferência das diferentes velocidades da semeadura nas características agrônômicas na cultura da soja.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O trabalho foi realizado durante a safra de grãos 2022/2023, em campo experimental (coordenadas 15°56'53" S e 47°55'52" W) do Laboratório de Mecanização Agrícola da Fazenda Água Limpa (LAMAGRI/FAL), pertencente a Universidade de Brasília.

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo (Rodolfo Junior et al., 2015), e o clima da região é do tipo subtropical, inverno seco e verão chuvoso.

O histórico da área experimental era de uso como pastagem de braquiária, sendo preparada para semeadura em sistema de cultivo mínimo e dessecação com herbicida glifosato na dosagem de 2,5 L ha⁻¹.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado de um fatorial 3 x 2 com quatro repetições, sendo os fatores velocidade de semeadura (4,5 km h⁻¹, 6,5 km h⁻¹ e 8,5 km h⁻¹) e sistema de preparo do solo (plantio direto e cultivo mínimo).

A cultivar de soja utilizada foi a K7323 i2x, com densidade de semeadura de 16 sementes m⁻¹. A adubação de base foi realizada com 500 kg ha⁻¹ do NPK 04-30-16, sendo realizada adubação de cobertura com 100 kg ha⁻¹ de ureia.

Para semeadura foi utilizada uma semeadora-adubadora modelo JM 3060PD, configurada com sete linhas espaçadas em 47,5 cm, equipadas com dosador horizontal de sementes modelo Top X3 e sulcadores do tipo "facão". A máquina foi tracionada por um trator modelo TM7020 (4 X 2 TDA) com 109,58 kW (149cv) de potência bruta.

As variáveis avaliadas foram diâmetro de haste (DH), altura de plantas (AP), número de ramos por planta (RP), número de vagens por planta (NVP), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos (P).

As avaliações de DH, AP, RP e NVP foram realizadas aos 70 dias após semeadura, de forma manual e foram avaliadas as plantas presentes em um metro de linha por parcela. Aos 100 dias após semeadura, foi realizada a colheita e debulha manual das plantas de 10 metros de linha por parcela. Dos grãos debulhados, foram contados mil unidades e pesados em balança de precisão para determinação da MMG.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando software Agroestat (Barbosa e Maldonado Júnior, 2015).

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância para as variáveis: números de vagens por planta (NVP), massa de mil grãos (MMG), produtividade (P), diâmetro de haste, altura de planta (AP) e ramos por planta (RP).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para efeitos principais e interação dos fatores velocidade de semeadura (VS) e sistema de preparo do solo (PS).

Variável	Fator	GL	Fator <i>F</i>	<i>P</i> valor	Média	DP	EP	CV (%)	DMS (5%)
NVP	VS	2	3,22 ^{NS}	0,063					15,35
	PS	1	11,73*	0,003	65,7	12,03	6,01	18,29	10,31
	VS x PS	2	0,14 ^{NS}	0,867					-
MMG	VS	2	2,53 ^{NS}	0,107					0,01
	PS	1	2,88 ^{NS}	0,106	0,162 g	0,008	0,004	5,19	0,007
	VS x PS	2	1,12 ^{NS}	0,348					-
P	VS	2	1,82 ^{NS}	0,190					333,9
	PS	1	1,08 ^{NS}	0,312	1800 kg ha ⁻¹	261,7	130,8	14,54	224,4
	VS x PS	2	0,09 ^{NS}	0,917					-
DH	VS	2	3,05 ^{NS}	0,072					0,96
	PS	1	10,98 ^{NS}	0,003	6,5 mm	0,75	0,37	11,55	0,64
	VS x PS	2	0,91 ^{NS}	0,421					-
AP	VS	2	0,01 ^{NS}	0,995					5,27
	PS	1	4,04 ^{NS}	0,059	87,1 cm	4,13	2,06	4,74	3,54
	VS x PS	2	1,38 ^{NS}	0,276					-
RP	VS	2	3,86*	0,04					1,41
	PS	1	4,15 ^{NS}	0,056	15,4	1,11	0,55	7,2	0,95
	VS x PS	2	5,11*	0,017					-

Nota: NVP: nº de vagens por planta. MMG: massa de mil grãos. P: produtividade de grãos. DH: diâmetro de haste. AP: altura de planta. RP: ramos por planta. VS: velocidade de semeadura. PS: preparo do solo. GL: graus de liberdade. DP: desvio padrão. EP: erro padrão da média. CV: coeficiente de variação. DMS: diferença mínima significativa. NS: não significativo. *significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey.

Estatisticamente foi observada interação entre os fatores velocidade de semeadura (VS) e sistema de preparo do solo (PS) somente para a variável RP. Nenhuma das demais variáveis diferiram em função do fator velocidade de semeadura, e em função do fator do preparo do solo somente o NVP diferiu.

A diferença da variável RP na interação velocidade de semeadura (VS) e sistema de preparo do solo (PS), está associada pela velocidade de semeadura. Santos et al. (2017), concluiu que quando se tem o aumento da velocidade de deslocamento de semeadura a porcentagem normal e os números de plantas por metro reduz. Isso está devidamente ligado a equidistância das sementes, proporcionando a planta uma disponibilidade maior de recursos, tendo aumento tanto nos ramos por planta e como também no número de vagens por planta.

As demais variáveis não apresentaram diferença significativa, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, na interação velocidade de semeadura (VS) e sistema de preparo do solo (PS). Isso pode ser comparado com os estudos de Tavares et al. (2012), onde não foi possível encontrar diferença significativa na avaliação de inserção de primeira vagem, no diâmetro de haste e em diferentes sistemas de preparo de solo.

Os resultados de DH, AP, NVP, MMG e P são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias de diâmetro de haste (DH), altura de plantas (AP), número de vagens por plantas (NVP), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos (P) da cultura da soja para diferentes velocidades de semeadura e sistema de preparo do solo.

Fator	DH (mm)	AP (cm)	NVP	MMG (g)	P (kg ha ⁻¹)	
Velocidade	4,5 km h ⁻¹	6,4 a	87,1 a	72,6 a	0,167 a	1875,4 a
	6,5 km h ⁻¹	6,1 a	87,1 a	67,1 a	0,160 a	1868,9 a
	8,5 km h ⁻¹	7,1 a	86,9 a	57,5 a	0,158 a	1655,7 a
Preparo do solo	Plantio Direto	6,1 a	85,3 a	57,3 b	0,165 a	1744,5 a
	Cult. mínimo	7,1 a	88,7 a	74,1 a	0,159 a	1855,5 a

Nota: Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna indicam não diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Foi verificada uma diferença significativa apenas para NVP no sistema de preparo do solo de cultivo mínimo. Onde foram apresentadas 74,1 vagens por plantas, sendo tal quantidade 29,3% superior à obtida no plantio direto.

Souza et al. (2010), observou um efeito significativo no número de vagens por planta, em que no plantio convencional foi superior ao plantio direto, mas sem que afetasse a produtividade. O autor também notou que mesmo não tendo uma diferenciação significativa nos sistemas de manejo, era observado que o solo mesmo tendo um certo grau de compactação não afetava a produtividade.

Ferreira e Silva (2023), obtiveram que o número de vagens por planta, diferiu em cada sistema de preparo de solo, onde o sistema convencional teve o maior número, depois o sistema de cultivo mínimo e por último o sistema de plantio direto, que obteve o menor valor. Condizendo com o estudo de Lima et al. (2012), em que é possível notar que o NVP foi maior para soja não cruzada, ressaltando que altas densidades de plantas por hectare e maior altura de planta, não foi suficiente para atingir o valor da não cruzada.

Os resultados de RP são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Interação velocidade de semeadura x preparo do solo para ramificações por planta de soja.

Fator	Preparo do solo		DMS linha
	PD	CM	
Velocidade	4,5 km h ⁻¹	16,8 aA	15,7 aA
	6,5 km h ⁻¹	14,1 bB	16,3 aA

	8,5 km h ⁻¹	13,9 bB	15,5 aA
DMS coluna	2		

Nota: Letras diferentes minúsculas na coluna e maiúsculas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Estatisticamente foi observada uma diferença significativa, tendo uma variação na combinação de velocidade de semeadura e do preparo de solo. Nas velocidades de 6,5 km h⁻¹ e na 8,5 h⁻¹, nota-se que no preparo de cultivo mínimo foi superior ao atingido no plantio direto.

Ferreira e Silva (2023), analisaram que no sistema de plantio direto ocorreu uma diferença no número de ramificações, observando que em áreas com maiores populações como a do plantio direto, há um menor número de ramificações e nós na planta. Já em áreas convencionais e de cultivo mínimo, são apresentados maiores números de ramificações e nós por planta. Conforme o relato de Mauad et al. (2010), foi concluído que quanto maior a densidade de plantas por linha, maior é a redução de números de ramificações por planta.

Procópio et al. (2014), avaliou que onde se encontram os maiores números de ramos por planta é onde ocorre uma menor densidade, demonstrando que a ramificação representa a plasticidade das plantas de soja, possibilitando uma facilidade em se adaptar a diferentes populações, tendo influência direta na distribuição de plantas.

5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, a interação da velocidade da semeadura e o sistema de preparo do solo apresentaram impactos para o desenvolvimento da produtividade da soja, isso porque a diferença no número de ramificações e no número de vagens por planta representam notavelmente efeitos significativos nas características agronômicas na cultura da soja.

Em consonância com os resultados apresentados durante o experimento e sintetizados aqui nesse estudo, foi possível concluir que, a partir de diferentes velocidades utilizadas na semeadura e dos diferentes tipos de sistemas de preparo do solo, melhores resultados na plantabilidade da cultura podem ser alcançados.

Por fim, a análise concluída nesse trabalho é que, a observância do uso de diferentes velocidades empregadas na semeadura e das diferentes formas do preparo do solo durante o plantio é uma importante ferramenta para buscar, no futuro, melhores resultados nas características agronômicas da cultura da soja.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Fabrício Ribeiro; NÓBREGA, Júlio César Azevedo; ZUFFO, Alan Mario; MARTINS JUNIOR, Valdir Prates; RAMBO, Tiago Pieta; SANTOS, Adaniel Sousa dos. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVAS DA SOJA CULTIVADA EM PLANTIO CONVENCIONAL E CRUZADO. Revista de Agricultura, [s. l], v. 91, p. 81-91, 2016.

CONAB. **Com novo recorde, produção de grãos na safra 2022/23 chega a 322,8 milhões de toneladas.** 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5157-com-novo-recorde-producao-de-graos-na-safra-2022-23-chega-a-322-8-milhoes-de-tonelada>. Acesso em: 06 set. 2023.

FERREIRA, Vilmar Bittencourt; DA SILVA, Roberta Zani. AVALIAÇÃO DOS CARACTERES AGRONÔMICOS DA SOJA CULTIVADA SOB DIFERENTES TIPOS DE PREPARO DO SOLO. *AGRI-ENVIRONMENTAL SCIENCES*, v. 9, n. 2, p. 8-8, 2023.

GARCIA, Ricardo Ferreira; VALE, Welington Gonzaga do; OLIVEIRA, Márcia Teresinha Ramos de; PEREIRA, Érica Mirre; AMIM, Reynaldo Tancredo; BRAGA, Thiago Costa. Influência da velocidade de deslocamento no desempenho de uma semeadora-adubadora de precisão no Norte Fluminense. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 33, p. 417-422, 2011.

GONÇALVES, Saulo Boldrini; LOPES, Eduardo Silva; FIEDLER, Nilton Cesar; CAVALIERI-POLIZELI, Karina Maria Vieira; STAHL, James. Resistência do solo a penetração em diferentes profundidades de subsolagem. *Pesquisas Agrárias e Ambientais*, Sinop, v. 5, p. 224-229, jun. 2017.

KLEIN, V.A. & CAMARA, R.K. Rendimento da soja e intervalo hídrico ótimo em Latossolo Vermelho sob plantio direto escarificado. *R. Bras. Ci. Solo*, 31:221-227, 2007.

LIMA, Sebastião Ferreira de; ALVAREZ, Rita de Cássia Felix; THEODORO, Gustavo de Faria; BAVARESCO, Maurício; SILVA, Kennedy Salomão. EFEITO DA SEMEADURA EM LINHAS CRUZADAS SOBRE A PRODUTIVIDADE DE GRÃOS E A SEVERIDADE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 28, p. 954-962, dez. 2012.

MAUAD, Munir; SILVA, Thiago Leonel Bortolozze; ALMEIDA NETO, Antonio Inácio; ABREU, Vinicius Gomes. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. *Revista Agrarian*, Dourados, v. 3, p. 175-181, 2010.

NASCIMENTO, Flávia Meinicke; RODRIGUES, José Guilherme Lança; FERNANDES, Jairo Costa; GAMERO, Carlos Antonio; BICUDO, Sílvio José. Efeito de sistemas de manejo do solo e velocidade de semeadura no desenvolvimento do sorgo forrageiro. *Rev. Ceres, Viçosa*, [s. l.], v. 61, p. 332-337, jun. 2014.

PERTILE, Willian Bizarro. **FALHAS NA SEMEADURA DE SOJA: IMPACTOS SOBRE PARÂMETROS MORFOLÓGICOS E NO RENDIMENTO FINAL DE GRÃOS**. 2020. 25 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen - Rs, 2020.

PROCÓPIO, Sergio de Oliveira; BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio; DEBIASI, Henrique; FRANCHINI, Julio Cezar; PANISON, Fernando. Semeadura em fileira dupla e espaçamento reduzido na cultura da soja. **Revista Agro@Mambiente On-Line**, Boa Vista, Rr, v. 8, p. 212-221, jul. 2014.

ROSA, David P. da; REICHERT, José M.; MENTGES, Marcelo I.; BARROS, Claudia A. P.; REINERT, Dalvan J.; VIEIRA, Davi A.. Cultivo mínimo: Efeito da compactação e deformação abaixo da atuação da ponteira do subsolador. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 15, p. 1199-1205, 2011.

SANTOS, Thiago Donadi dos; MEERT, Leandro; BORGHI, Wagner Antonio; SILVA, Paulo Sérgio da; FIGUEIREDO, Alex Sandro Torre. Desenvolvimento inicial de plantas de soja e qualidade de semeadura em função da velocidade de deslocamento da semeadora e textura do solo. **Brazilian Journal Of Applied Technology For Agricultural Science**, Guarapuava-Pr, v. 10, p. 97-103, 2017.

TAVARES, Leandro A. Felix; BENEZ, Sergio Hugo; SILVA, Paulo Arbex. Características agronômicas e demanda energética de cultivares de soja sob efeito dos sistemas de preparo do solo. *Energia na Agricultura*, v. 27, n. 4, p. 92-108, 2012.