

Influência da velocidade de deslocamento na semeadura da cultura de soja

Giovane da Silva Borba^{1*}; Evandro Luiz Nogarolli Casimiro¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná

^{1*}giovaneborba@outlook.com.

Resumo: A soja destaca-se como uma cultura importante para a economia brasileira. Assim este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da velocidade de deslocamento do conjunto trator semeadora na semeadura de soja em relação a alterações no desenvolvimento e produtividade. O experimento foi conduzido em um sítio no distrito de Palmitópolis, interior de Nova Aurora-PR, durante um período de 112 dias, de setembro - janeiro de 2019, com cinco tratamentos e doze repetições. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado onde foram avaliadas as velocidades de 4; 5; 6; 7 e 8 km h⁻¹, utilizando semeadora com 9 linhas e espaçamento entre linhas de 45 cm. Os dados coletados do experimento foram indexados, avaliados e processados em planilhas do Microsoft Excel®. As variações dos indicadores foram comparadas empregando-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, com auxílio do software Sisvar®. Como principais resultados identificou-se que a velocidade de deslocamento na semeadura de soja influencia os indicadores de plantas por metro, vagens por planta e massa de mil grãos, indicando que a semeadura deve ser realizada com muito cuidado e dentro dos limites da máquina velocidades inferiores a 8 km h⁻¹. Pressupõe-se que a velocidade de 4 km h⁻¹ é ideal, tendo o melhor resultado de produtividade, principal indicador para os produtores.

Palavras-chave: densidade; desenvolvimento e produtividade.

Influence of displacement velocity on sowing of soybean crop

Abstract: Soybeans stand out as an important crop for the Brazilian economy. Thus, this work aimed to evaluate the influence of the speed of displacement of the tractor set on sowing of soybean in relation to changes in development and productivity. The experiment was carried out at a site in Palmitópolis district, interior of Nova Aurora-PR, during a period of 112 days, from September - January 2019, with five treatments and twelve replications. The experimental design was completely randomized where velocities of 4; 5; 6; 7 and 8 km h⁻¹, using a 9 row seeder and 45 cm row spacing. The data collected from the experiment were indexed, evaluated and processed in Microsoft Excel® spreadsheets. The variations of the indicators were compared using the Tukey test, at 5% significance level, with the aid of Sisvar® software. As main results it was identified that the displacement speed in soybean sowing influences the indicators of plants per meter, pods per plant and mass of one thousand grain, indicating that the sowing should be done very carefully and within the machine limits speeds below 8 km h⁻¹. It is assumed that the speed of 4 km h⁻¹ is ideal, having the best productivity result, main indicator for producers.

Keywords: density; development and productivity.

Introdução

O cultivo de soja (*Glycine Max* L.) se destaca por sua importância econômica, assim busca-se cada vez mais aumentar produtividade sem a necessidade de abertura de novas áreas. Essa produtividade é alcançada através da interação da planta com o ambiente e o manejo. Assim melhores rendimentos serão alcançados quando as condições forem favoráveis, onde a população por m² é um dos determinantes.

A soja é uma oleaginosa originária da China antiga, há cerca de cinco mil anos, segundo dados da EMBRAPA (2016) a espécie mais antiga, a soja selvagem, crescia principalmente nas terras baixas e úmidas e eram plantas rasteiras, e aproximadamente há três mil anos espalhou-se pela Ásia, onde começou a ser utilizada como alimento e somente no início do século XX passou a ser cultivada comercialmente nos EUA.

Complementando Silva *et. al.* (2018) diz que a partir do seu uso na alimentação houve um rápido crescimento na produção, com o desenvolvimento dos primeiros cultivares comerciais e atualmente é uma das espécies mais cultivada e consumidas do mundo, devido sua utilização na produção de óleo vegetal, processamento de rações para alimentação animal, utilização na indústria química e fabricação de alimentos.

O Brasil destaca-se como o segundo maior produtor de soja, segundo Dias (2017) comparando o rendimento médio dos três países líderes na produção da oleaginosa, que são os Estados Unidos, o Brasil e a Argentina, há uma equiparação em relação a esta variável.

Segundo dados da CONAB (2018) a soja levou 25 anos (1976/77 a 2000/01) para elevar o patamar de produtividade de 1,5 mil kg ha⁻¹ para 2,5 mil kg ha⁻¹ (aumento de 66,6%), mas nos últimos 15 anos (2001/02 a 2015/16) ultrapassou os 3 mil kg ha⁻¹ (aumento de 20%) que foi explicado por aumento de área, concluindo que a produtividade média da soja no Brasil atingiu um nível de equilíbrio produtivo, com a estabilidade do rendimento médio o que leva a necessidade de estudos e ponderações acerca das perspectivas de crescimento da produtividade da soja para o futuro.

Ao longo da história a soja sofreu mudanças genéticas consideráveis em relação a evolução de pragas, doenças e novos arranjos espaciais, aumentando o aproveitamento da área cultivada e a autodefesa da planta, assim atingindo altos níveis de integridade da área foliar resultando em maior produtividade (SCHENEIDER, FELDMANN e MÜHL, 2018).

Santos *et al.* (2017) dizem que o plantio da soja deve ser cuidadosamente planejado de modo a não ocorrer falhas que tendem a reduzir a produtividade, sendo a semeadura a primeira operação capaz de definir o resultado final da lavoura, assim a utilização de sistemas de

distribuição de sementes com tecnologia mais avançada juntamente com velocidades de deslocamento mais adequadas podem distribuir uma população de plantas mais uniformes.

Segundo Ormond (2013), a densidade das plantas irá determinar maior ou menor porte da planta e maior ou menor número de ramificações, sendo que sob maiores densidades de plantas há uma menor disponibilidade de produtos da fotossíntese para o crescimento vegetativo, com menor formação de ramos, que consequentemente diminui o número de vagens. Por outro lado segundo Basso *et al.* (2016) uma densidade menor facilita o desenvolvimento de plantas daninhas gerando competição.

Colaborando Kolling (2015) coloca que os problemas de semeadura são comuns nas lavouras do Brasil, sendo que as densidades ideais podem ser comprometidas pela distribuição desuniforme das sementes. Para o autor este problema pode ser consequência da velocidade excessiva do trator durante a semeadura e má regulagem da semeadora, causando falhas no estande de plantas que podem ocasionar um baixo aproveitamento de radiação solar, água e nutrientes, limitando o rendimento de grãos.

Mas segundo Balbinot Júnior *et al.* (2015) na última década, foram desenvolvidos poucos trabalhos científicos no país sobre esse tema. Os autores salientam a importância de trabalhos com ajuste de densidade de plantas devido a mudança nas características morfofisiológicas das cultivares de soja e das práticas de manejo utilizadas na última década, que acarreta em mudança no ambiente de produção dessa oleaginosa e aumento do preço das sementes, em função das características inseridas nos genótipos via transgenia.

Neste sentido este trabalho tem por objetivo avaliar a influência da velocidade de deslocamento do conjunto trator/semeadora na semeadura de soja em relação a alterações no desenvolvimento e produtividade da cultura.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área rural no distrito de Palmitópolis, município Nova Aurora-PR com latitude 24°33'34.18" S e longitude: 53°21'32.52" O, durante um período de 112 dias, com início no dia 24 de setembro de 2018 e término em 14 de janeiro de 2019. Nesta região o clima é considerado segundo a classificação de Köppen como subtropical mesotérmico brando e superúmido (IBGE, 2019). As chuvas são bem distribuídas durante o ano e a temperatura média anual é de 21,3 °C, com invernos amenos e verões quentes. A precipitação média anual é de 1526,4 mm, sendo agosto o mês mais seco, quando ocorrem 73,8 mm e janeiro o mês mais chuvoso com média de 167,0 mm.

Na propriedade, o delineamento experimental foi inteiramente casualizados, nas velocidades de deslocamento de 4; 5; 6; 7 e 8 km h⁻¹. Foram doze repetições por tratamento, totalizando 60 unidades experimentais. As parcelas tinham 2 m de comprimento por 2 m de largura.

A semeadura da soja foi realizada no dia 24 de setembro de 2018 utilizando uma semeadora de 9 linhas e espaçamento de 45 cm, sistema de discos de distribuição de semente horizontal com 90 furos, sistema de disco de corte de palha com disco liso, distribuídos de adubo com haste sulcadora (botinha), distribuidor de semente com disco duplo desencontrado e tubo condutor reto, com fechamento de sulco com 2 rodinhas de ferro/borracha. O manejo foi semelhante ao restante da lavoura, onde os tratos culturais seguiram as recomendações técnicas indicadas para a cultura. Foram utilizadas sementes de soja Nidera NA5909[®], ciclo de 120 dias com 99% de pureza. A colheita, contagem de plantas por metro, vagens por planta, massa de mil grãos e debulha foram realizados manualmente no dia 14 de janeiro, junto com a colheita do restante da propriedade.

A avaliação foi realizada através da verificação da quantidade de plantas por metro, quantidade de vagens por planta e massa de 1000 grãos.

Os dados coletados foram indexados e foram avaliados e processados em planilhas do Microsoft Excel[®]. A variação dos indicadores de populações por m², quantidade de vagens por planta e massa de 1000 grãos serão comparadas empregando-se o teste de tukey, ao nível de 5% de significância, com auxílio do software estatístico Sisvar[®].

Discussões

A partir da Tabela 1, pode ser observado o indicador de plantas a cada metro em relação a velocidade de deslocamento do conjunto trator/semeadora. O menor número de plantas por metro foi identificado na velocidade de 4 km h⁻¹ com uma média de 13,95 plantas a cada metros. Essa média foi aumentando a medida em que a velocidade foi aumentando devido ao gatilho raspador da semeadeira não trabalhar corretamente com velocidades maiores ocasionando assim depósitos em maiores números conforme demonstra a Tabela 1 e Gráfico 1, chegando a uma média de 16,33 plantas a cada metros na velocidade de 8 km h⁻¹, portanto houve uma diferença significativa.

Tabela 1- Resultados de número de plantas a cada metro em relação a diferentes velocidades de semeadura.

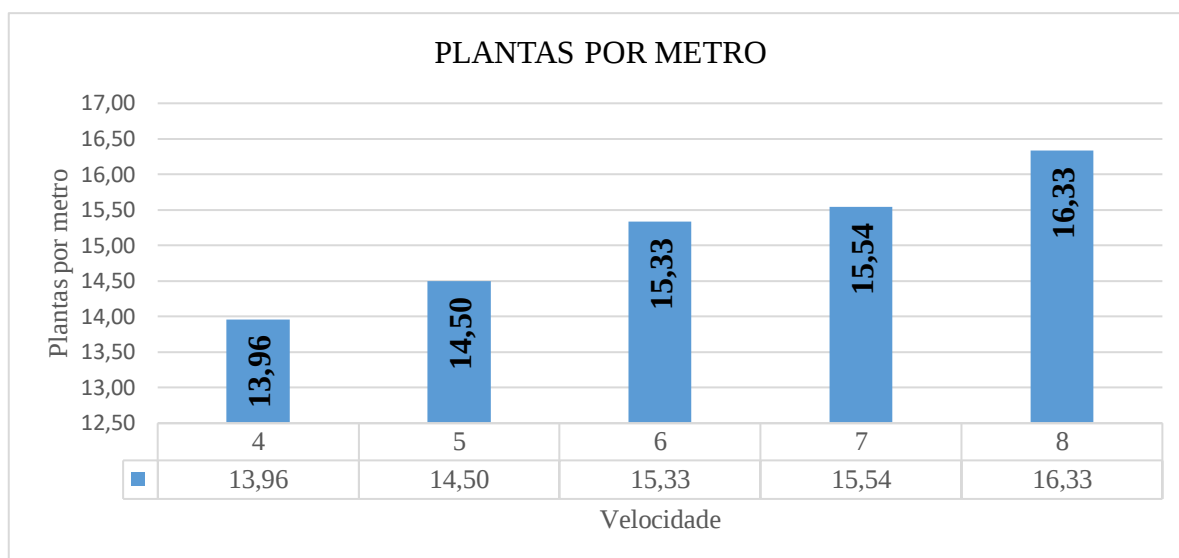
Velocidade (km h ⁻¹)	Médias
4	13,95 a
5	14,5 b
6	15,33 bc
7	15,54 cd
8	16,33 d

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Resultado semelhante foi encontrado por Junior *et al.* (2014) que avaliou o efeito da velocidade do conjunto trator semeadora na semeadura direta da soja, considerando as velocidades de 5,6; 7,6 e 9,0 km h⁻¹, ficando evidente que mesmo para a maior velocidade de semeadura a população de plantas foi semelhante.

Trogello *et al.* (2013) também observou que o aumento de velocidade de semeadura de soja de 4,5 para 7,0 km h⁻¹ não influenciou a quantidade de plantas por metro. Já Santos *et al.* (2017) avaliando as velocidades de 4, 6, 8 e 10 km h⁻¹ em dois tipos de solos (arenoso e argiloso), semeados com espaçamento de 0,48 m entre linhas encontrou um resultado linear negativo, com redução de aproximadamente 2 plantas por metro quando comparado a menor velocidade em relação a maior, à medida que se aumentou a velocidade de deslocamento da semeadora a porcentagem de espaçamentos normais e número de plantas por metro reduziu, sendo a velocidade que proporcionou a melhor qualidade foi a de 4 km h⁻¹.

Figura 1- comparativo de número de plantas por metro linear em diferentes velocidades de deslocamento.



Analisando a distribuição das plantas identificou-se que a velocidades de 4 e 5 km h⁻¹ o espaçamento entre as plantas foi normal, em torno de 7 cm. Na velocidade de 6 km h⁻¹ já foram identificados alguns espaços falhos e depósitos de sementes duplos e para as velocidades de 7 e 8 km h⁻¹ ocorreu a redução dos espaçamentos normais, sendo encontrados depósitos triplos e até quádruplos, isso ocorreu devido a alta velocidade e o gatilho raspador da semeadeira não trabalhou corretamente ocasionando mais de um depósito de semente em cada alvéolo.

Em um trabalho organizado por Santos *et al.* (2017) também foi verificado que a medida com que a velocidade de deslocamento do conjunto trator e semeadora aumentava os espaçamentos normais reduziam. Resultado semelhante foi encontrado por Jasper *et al.* (2011), que testou 5 velocidades (4, 6, 8, 10 e 12 km h⁻¹) de semeadura de soja, e identificaram que a elevação da velocidade reduziu a porcentagem de espaçamentos normais, sendo que a partir da velocidade de 10 km h⁻¹ apenas 50% dos espaçamentos foram normais.

Para Furlani *et al.* (2010) o ideal seria que a distribuição longitudinal das sementes fosse uniforme e com espaçamentos iguais entre elas, mas a velocidade de deslocamento, o preenchimento dos alvéolos e a velocidade de queda das sementes não permitem que isso aconteça, contribuindo para que ocorram falhas.

O número de vagens por planta foi maior na velocidade de 4 km h⁻¹, ou seja 61 vagens por metro, este número foi reduzindo a medida que a velocidade foi aumentando, mesmo tendo mais plantas por metro o número de vagens encontrado foi menor. Nas velocidades 4 e 5 km h⁻¹ não houve variação significativa, mas a 6 e 7 km h⁻¹ foi identificado uma variação significativa devido ao acamamento das plantas, e de 7 para 8 km h⁻¹ também não houve variação significativa. Estes números podem ser melhor visualizados na Tabela 2 e Figura 2.

Tabela 2- Resultados de número de vagens por planta em relação a diferentes velocidades de semeadura.

Velocidade (km h ⁻¹)	Médias
4	61.00 a1
5	57.50 a1
6	52.33 a2
7	48.00 a3
8	46.91 a3

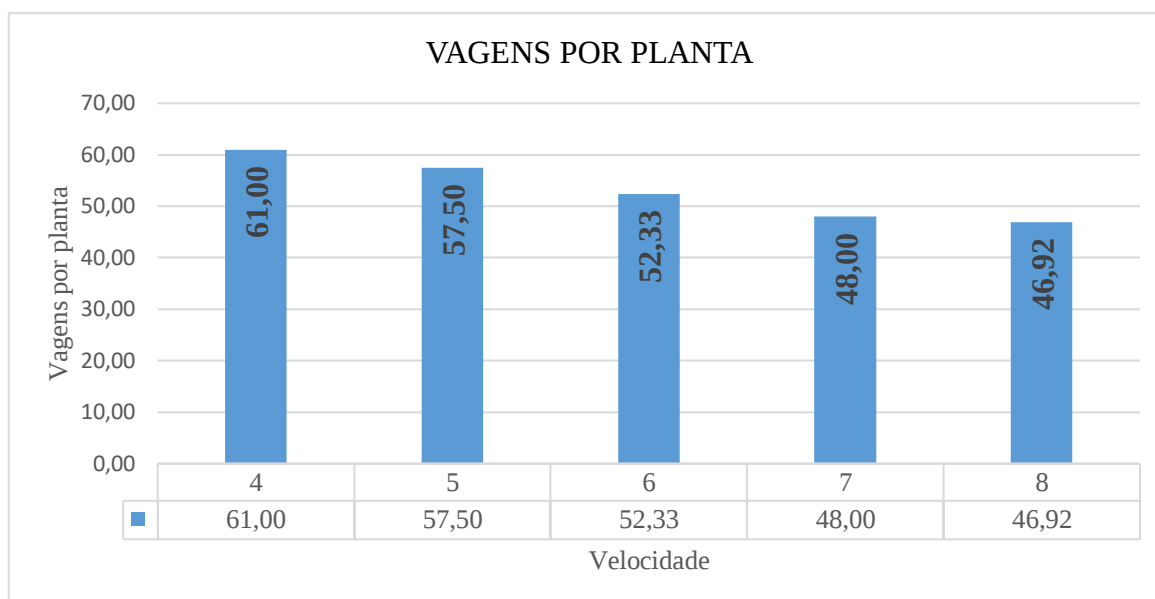
Médias seguidas por numeros distintos na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Santos *et al.* (2017) também encontraram resultado semelhante ao deste trabalho, onde o com o aumento da velocidade houve redução do número de vagens por planta. Já, em um trabalho organizado por Cortez *et al.* (2006), dados diferentes foram encontrados, onde não foram encontradas diferenças significativas para o número de vagem por planta de soja com o aumento da velocidade do conjunto trator-semeadora.

De acordo com estudo realizado por Chaves (2015), avaliando o desempenho do conjunto trator-semeadora-adubadora nas velocidades de 4,6; 5,5; 7,3 e 7,8 km h⁻¹, o mesmo identificou e que a velocidade de 5,5 km h⁻¹ apresentou o maior valor de vagens por planta, e a medida que a velocidade aumentava a quantidade de vagens por planta diminuía.

Corroborando com o autor acima Santos *et al.* (2018) em estudo sobre efeito da densidade de plantas nas características agrônômicas de dois genótipos de soja no noroeste paulista com 8, 12 e 18 sementes por metro identificou que a produtividade diminuiu com o maior número de plantas por metro, em densidades menores as plantas são mais baixas, acamam menos, e apresentam maior porcentagem de sobrevivência.

Figura 2- Comparativo de número de vagens por planta em diferentes velocidades de deslocamento da semeadora.



A tabela 3 e Figura 3 apresentam o resultado da massa de mil grãos, que teve variação significativa entre as velocidades de semeadura. A uma velocidade de 4 km h⁻¹ foi identificado o melhor peso, ou seja, 113,66 gramas enquanto na velocidade de 8 km h⁻¹ caiu para 53 gramas.

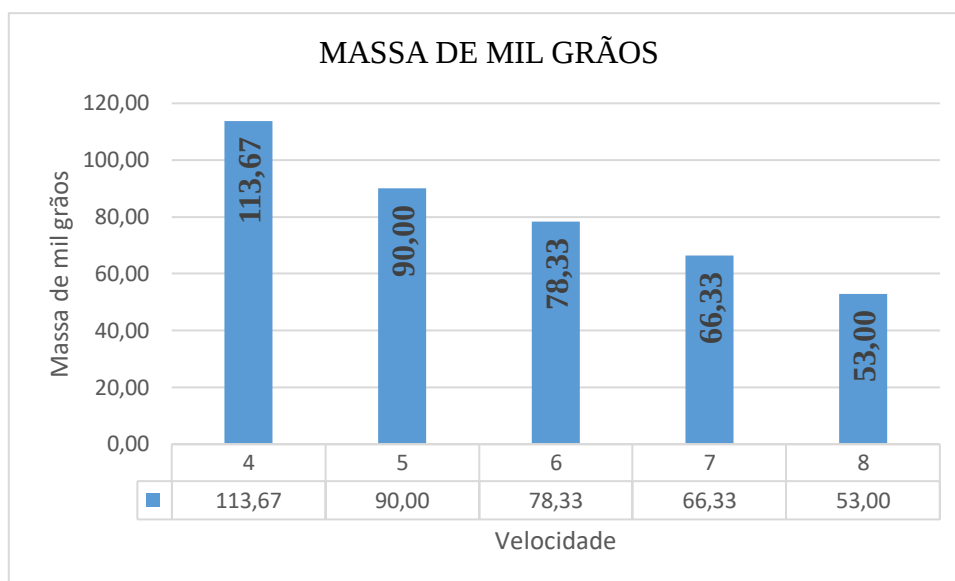
Tabela 3- Resultados da massa de mil grãos em relação a diferentes velocidades de semeadura.

Velocidade (km h ⁻¹)	Médias
4	113.66 a1
5	90.00 a1 a2
6	78.33 a2 a3
7	66.33 a3
8	53.00 a4

Médias seguidas por numeros distintos na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Resultado semelhante ao deste trabalho também foi encontrado por Tiesen *et al.* (2016) que verificaram diferenças significativas na massa de mil grãos e produtividade, com o aumento da velocidade do conjunto trator/semeadora houve redução de peso dos grãos e consequentemente menor produtividade.

Figura 3- Massa de mil grãos



Em estudo realizado por Machado e Reynaldo (2017) avaliando três diferentes velocidades de deslocamento 5, 7 e 9 km.h⁻¹ e três diferentes modelos de semeadoras não encontraram diferença significativa entre aumento de velocidade de deslocamento das semeadoras massa de mil grãos e produtividade, resultado semelhante foram encontrados por Jasper *et al.*, (2011) e Trogello *et al.* (2013).

Conclusão

A velocidade elevada de deslocamento do conjunto trator/semeadora na semeadura de soja influenciou negativamente os indicadores de plantas por metro, quantidade de vagens por planta e a massa de mil grãos e consequentemente a produtividade.

As variações de número de plantas normais na semeadura, espaçamentos aceitáveis, duplos e falhos interferem diretamente na produtividade, assim pode-se concluir que menores velocidade de deslocamento são recomendadas.

Referencias

BASSO, C. J.; MURARO, D. S.; AGUIAR, A. C. M.; MARCELO LIRA, M. Resposta da soja frente a falhas na distribuição de semente. **Revista Cultivando o Saber**. Volume 9 - n° 4, p. 451 a 460. Outubro a Dezembro de 2016.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; LOPES, I.; NITSCHKE, P. R.; **Densidade de plantas na cultura da soja**. Londrina: Embrapa - CNPSo, 2015. 38 p.

CHAVES, R. G.; **Sistemas de manejo e velocidade de semeadura da soja**. Dissertação de Mestrado, MS: UFGD, 2015. 46f.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento safra brasileira grãos, Safra 2017/18**. 2018. Disponível em: < [Https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos](https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos)>. Acesso em 31 de mar de 2019.

CORTEZ, J. W.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; LOPES, A. Distribuição longitudinal de sementes de soja e características físicas do solo no plantio direto. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.502-510, 2006.

DIAS, P. P. **Efeito das densidades e profundidades de semeadura sobre o desempenho agrônomo da soja** Tese (doutorado) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A história da soja**. 2016. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em 01 abr 2019.

FURLANI, C. E. A.; JÚNIOR, A. P.; CORTEZ, J. W.; SILVA, R. P. E.; GROTTA, D. C. C. Influência do manejo da cobertura vegetal e da velocidade de semeadura no estabelecimento da soja (*Glycine max*). **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.18,n.3, p. 227-233, 2010.

IBGE. **Brasil Climats**. Disponível em <<http://www.webcitation.org/62twzLUBt>> Acesso em 15 de abril de 2019.

JASPER, R.; JASPER, M.; ASSUMPÇÃO, P. S. M.; ROCIL, J.; GARCIA L. C. Velocidade de semeadura da soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.1, p.102-110, 2011.

JUNIOR M. A. C.; TANIELE CARVALHO DE OLIVEIRA, T. C. ; FIGUEIREDO, Z. N. ; SAMOGIM, E. M. ; DANIELA SOARES CALDEIRA, D. S. A. Influência da velocidade da semeadora na semeadura direta da soja. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014.

KOLLING, D. F. **Estratégias de manejo para mitigar os prejuízos ocasionados ao milho pela variação espacial e temporal na distribuição das plantas na linha de semeadura**. 2015. 142 f. Tese (Doutorado) - Curso de Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2015.

MACHADO, T. M.; REYNALDO, E. F.; Avaliação de diferentes semeadoras e mecanismos dosadores de sementes em relação à velocidade de deslocamento. **Revista Energia na Agricultura**. V.32 n.1. 2017.

NASCIMENTO, F. M.; RODRIGUES, J. G. L.; FERNANDES, J. C.; GAMERO, C. A.; BICUDO, S. J. Efeito de sistemas de manejo do solo e velocidade de semeadura no desenvolvimento do sorgo forrageiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.3, p. 332-337, 2014.

ORMOND, A. T. S.; **Sistemas de semeadura e manejo do solo no desenvolvimento da cultura da soja**. 2013. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis.

SANTOS, T. D.; MEERT, L.; BORGHI, W.A.; SILVA, P.S.; FIGUEIREDO, A.S.T.; Desenvolvimento inicial de plantas de soja e qualidade de semeadura em função da velocidade

de deslocamento da semeadora e textura do solo. **Applied Research & Agrotechnology**, Guarapuava-PR, v.10, n.2 p.97-103, 2017.

SCHENEIDER. J.; FELDMANN .N. A.; MÜHL, F. R. Efeitos do acréscimo excessivo de velocidade na semeadura da soja relacionado a eficiência fisiológica da planta. **Ciências agro veterinárias e alimentos**. V. 3. 2018.

SILVA, A. A.; SILVA, A.; SILVA, L. M.; AMARAL. G.C.; RAMOS, T. V. Influência de diferentes velocidades de semeadura na produtividade da soja. Anais semana da ciência agraria e jornada de pós-graduação em produção vegetal. V. 15. 2018.

C. M. A. TIESEN, W. G. VALE, A. F. SILVA, L. S. SHIRATSUCHI, C. SILVA, M. F. S. RIMOLI. Influência da velocidade de semeadura no cultivo de soja. **Scientific Electronic Archives**, 2016. Portal de Periódicos CAPES.

TROGELLO, E.; MODOLO, A. J.; SCARSI, M.; SILVA, C. L.; ADAMI, P. F.; DALLACORT, R. Manejos de cobertura vegetal e velocidades de operação em condições de semeadura e produtividade de milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 17, n. 7, p. 796–802, 2013.