

DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA EM SISTEMA DE ROTAÇÃO COM AVEIA PRETA EM DIFERENTES PREPAROS E VELOCIDADES DE SEMEADURA

Luis Felipe da Silva Oliveira¹
Rafael Garbeloti Soldera Rodrigues da Silva²
Antonio Cezar Bérghamo³
José Guilherme Lança Rodrigues⁴

RESUMO: Na busca por melhorias nas técnicas de plantio visando o aumento da produção da safra da soja, a semeadura e velocidade de semeadura vem sendo testadas e já se sabe que estão diretamente relacionados a uma boa produtividade. Pensando nisso, nosso estudo tem como objetivo verificar o desempenho de diferentes sistemas de preparo do solo e velocidades de semeadura na cultura da soja em rotação com aveia preta. Neste experimento foi desenvolvido oito tratamentos sendo eles: T1 - semeadura direta e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T2 - subsolagem e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T3 - gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T4 - subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T5 - semeadura direta e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), T6 - subsolagem e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), T7 - gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), por fim T8 - subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), com quatro repetições. As variáveis analisadas foram: stand inicial das plântulas, altura de plantas, número de vagens por plantas, peso de mil grãos e produtividade. Os dados obtidos foram avaliados pela análise de variância ANOVA a 5%, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados obtidos não mostraram diferenças significativas para a variável stand inicial e número de vagens por planta. Já para a altura da planta esta foi maior nos grupos T4, T7 e T8, sendo que para as variáveis peso de mil sementes e produtividade os grupos T4, T5, T6, T7 e T8 apresentaram maiores valores quando comparado ao demais grupos. O presente estudo demonstrou que independe do sistema de plantio (plantio direto ou convencional), a velocidade de 10Km.h⁻¹ foi a que apresentou maior produtividade.

Palavras-chave: Semeadura direta; Cultivo mínimo; Cobertura vegetal; Manejo conservacionista.

PERFORMANCE OF SOYBEAN CROP IN ROTATION SYSTEM WITH BLACK OATS IN DIFFERENT PREPARATIONS AND SEEDING SPEEDS

ABSTRACT: Searching for improvements in planting techniques aimed at increasing soybean crop production, sowing and sowing speed have been tested and are already known to be directly related to good productivity. With this in mind, our study aims to verify the performance of different soil preparation systems and sowing speeds in soybean crops in rotation with black oats. In this experiment, eight treatments were developed, namely: T1 - direct seeding and speed 1 (5 km.h⁻¹), T2 - subsoiling and speed 1 (5 km.h⁻¹), T3 - intermediate harrowing and speed 1 (5 km.h⁻¹), T4 - subsoiling combined with intermediate harrowing and speed 1 (5 km.h⁻¹), T5 - direct seeding and speed 2 (10 km.h⁻¹), T6 - subsoiling and speed 2 (10 km.h⁻¹), T7 - intermediate harrowing and speed 2 (10 km.h⁻¹), and finally T8 - subsoiling combined with intermediate harrowing and speed 2 (10 km.h⁻¹), with four replicates. The variables analyzed were initial seedling stand, plant height, number of pods per plant, thousand-grain weight, and productivity. The data obtained were evaluated by analysis of variance ANOVA at 5%, and the means were compared by Tukey's test at 5% probability. The results obtained showed no significant differences for the variable initial stand and number of pods per plant. As for plant height, this was higher in groups T4, T7 and T8, and for the variables weight of a thousand seeds and productivity, groups T4, T5, T6, T7 and T8 presented higher values when compared to the other groups. The present study demonstrated that regardless of the planting system (direct or conventional planting), the speed of 10 km.h⁻¹ was the one that presented the highest productivity.

Keywords: Direct seeding; Minimum tillage; Vegetation cover; Conservation management.

1. Aluno do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdades Integradas de Taguaí, São Paulo, luisfelipectagui@hotmail.com (autor de correspondência)
2. Aluno de Engenharia Agrônômica da Faculdades Integradas de Taguaí, São Paulo, rafaeloldera_taguai@hotmail.com
3. Aluno de Engenharia Agrônômica da Faculdades Integradas de Taguaí, São Paulo, antoniocezar.bergamo@gmail.com
4. Coordenador do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdades Integradas de Taguaí, São Paulo, lancarodrigues@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine Max* (L) Merrill) foi introduzida Brasil em 1882 no Estado da Bahia por Gustavo D'utra e a partir disso testes foram realizados em vários estados do país (BONATO; BONATO, 1987). Em meados de 1970, o preço da soja atingiu valores significativos no mercado mundial, despertando o interesse de agricultores e do governo brasileiro a investirem mais na cultura (EMBRAPA, 2023). De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, foram colhidos na safra 22/23 cerca 154,6 milhões de toneladas, 23,14% a mais em relação à safra anterior que foi de 125,5 milhões de toneladas, colocando o Brasil no patamar de maior produtor global do grão (LARA et al., 2023).

Na busca por aumentar os níveis de produção, técnicas de melhorias no plantio convencional da soja, levando em consideração também a velocidade de semeadura, vem sendo estudados. Os manejos de solo aplicados nas condições edafoclimáticas brasileiras na produção das culturas anuais são basicamente pelo sistema de plantio direto (SPD) e preparo convencional (PC) (FORTE et al., 2018). O preparo convencional do solo (PC) é a mobilização do solo por subsolador/escarificador, arado, grade aradora e/ou grade niveladora e posterior a realização da semeadura. Nesse tipo de manejo, tem-se um aumento na perda de solo pela erosão com carregamento de nutrientes e diminuição na taxa de infiltração da água (FORTE et al., 2018).

Já o SPD é um manejo utilizado para a conservação do solo e micro-organismos, caracterizado pela rotação de culturas e não revolvimento do solo e a adoção dessas técnicas tem garantido a sustentabilidade dos ecossistemas e a viabilidade pela maior infiltração de água e redução dos problemas ocasionados pela erosão. As características físicas, químicas e biológicas apresentam uma melhora significativa devido a formação de matéria orgânica do solo proveniente do acúmulo de palhada ao longo do tempo devido a adoção do SPD, sendo que a cobertura morta melhora aeração e agregação das partículas do solo, diminui a evaporação e mantém a umidade, promovendo a camada mais superficial temperatura mais amena (LARA et al., 2023).

Nesse sistema é necessário a utilização de rotação de culturas que irão servir como cobertura para o solo, otimizando o seu uso visto que eleva a produtividade e conservação do ecossistema agrícola, reduz a incidência de pragas, doenças, esgotamento dos nutrientes, e também a aplicação de defensivos agrícolas (AGOSTINETTO; ULGUIM; VARGAS, 2022). Um exemplo de cultura utilizada para o sistema de rotação é a aveia-preta (*Avena Strigosa* S.) que se destaca devido ela ser uma excelente cobertura ao solo, além de possuir um sistema radicular profundo, o que atrapalha o desenvolvimento de plantas daninhas, e por se tratar de uma gramínea tem maior relação carbono: nitrogênio (C:N) (ALBERTO, 2009). A relação C:N indica a decomposição da matéria orgânica do solo informando sobre o estado de humificação, determinando a competição entre os nutrientes essenciais para atividade da microbiota do solo (MORAES et al., 2015). Segundo Casagrande (2023) na hora da escolha da cultura para cobertura é importante que haja atenção às necessidades nutricionais da cultura subsequente.

No que se diz respeito a velocidade de semeadura, nota-se que se realizada de maneira inadequada proporciona um desequilíbrio na emergência e germinação de sementes, ocasionando um distúrbio populacional no stand inicial e final de plantas ocasionando a competição por falhas e duplas (CORREIA et al., 2020). Para Machado (2019) (MACHADO; REYNALDO; WELINGTON, 2019) a distribuição de sementes é afetada com aumento da velocidade de deslocamento da máquina, principalmente tendo em consideração a velocidade periférica de deslocamento do disco dosador que leva a diminuição dos números de espaçamentos aceitáveis entre sementes, afetando o stand inicial e final de plantas.

Durante a semeadura, pode haver variações constantes da velocidade de trabalho e estas não garantem uma distribuição uniforme de sementes, ocasionam plantas duplicadas, sementes

depositadas em profundidades diferentes e emergência desuniforme (BRACHTVOGEL et al., 2009; GIMENEZ; CORTINOVE, 2020). Embora haja equipamentos mais eficientes, a qualidade da semeadura não é influenciada apenas pela tecnologia do equipamento, mas por uma série de fatores que deveriam ser levados em consideração, principalmente a velocidade de trabalho, onde o equipamento fará o corte da cobertura morta, abertura de sulco, tempo efetivo para deposição das sementes e cobertura para garantir a manutenção da qualidade e elevar a eficiência operacional (FERREIRA et al., 2019).

Objetivou-se com esta pesquisa verificar o desempenho agrônômico e energético de diferentes sistemas de preparo do solo e velocidades de semeadura na cultura da soja em rotação com aveia preta.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de coleta

O experimento foi instalado e conduzido na área didática do campus 2 da FIT, fazenda experimental Luiz Lourenço Lança, coordenadas geográficas: latitude: 23°27'14.522"S, longitude: 49°23'9.308" W e altitude 593 m.

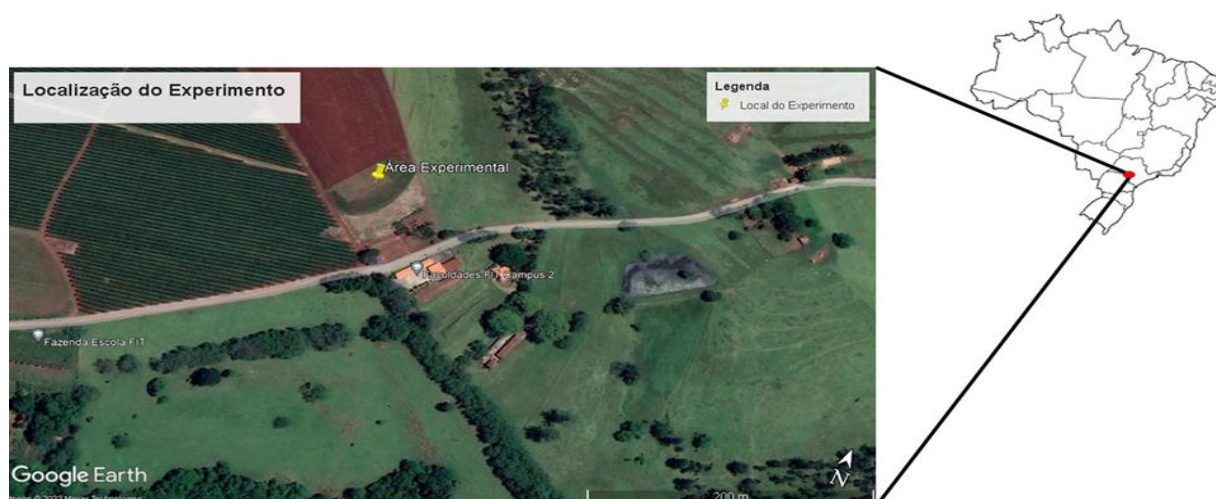


Figura 1: Mapa de localização da área experimental localizada na Fazenda experimental Luiz Lourenço Lança, Taguaí, São Paulo, Brasil. Fonte: Google Earth.

Solo e Clima da área experimental

O solo da área experimental foi classificado como nitossolo vermelho escuro eutrófico de textura argilosa. A declividade determinada na área experimental foi de 1%.

A área experimental tem o clima sub-tropical com precipitação anual de aproximadamente 1.100 a 1.500mm.

Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado no experimento é de blocos ao acaso (DBC), com o esquema fatorial 4x2 (T1 - Semeadura direta e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T2 – Subsolagem e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T3 - Gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T4 - Subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T5 - Semeadura direta e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), T6 – Subsolagem e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), T7 - Gradagem

intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), por fim T8 - Subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), com quatro repetições).

Preparo da área para instalação do experimento

A amostragem do solo foi coletada na profundidade de 200mm e 400mm com trado holandês e em seguida passou por um processo de secagem e foi encaminhada ao laboratório para realização de análise macro e micronutrientes de acordo com o boletim técnico 100. Após, a área foi preparada com subsolagem, com subsolador montado no engate de 3 pontos com chassi rígido com 5 hastes e largura de ponteira de 70mm, em seguida realizou-se uma operação com grade intermediária de 18 de discos com diâmetro de 28" espaçados entre si de 290mm e por fim realizado outra operação com grade niveladora de arrasto com 36 discos com diâmetro de 22" espaçados entre si de 230mm. Os tratores utilizados foram o Massey Fergusson 4410 com 105cv de potência e New Holland 7630 com 110cv de potência, ambos 4x2 TDA, após o preparo foi realizado uma interpretação da análise de solo, onde foi constatado a não necessidade de correção.

Semeadura da aveia para cobertura do solo

A aveia-preta (*Avena strigosa* S.) do cultivar EMBRAPA 139 Renascer, onde foi semeada a lanço com distribuidor de corretivos e fertilizantes, com sistema de duplo disco de distribuição de aletas rotativas, na quantidade de 250kg.ha⁻¹ e a utilização de uma grade leve ou niveladora de arrasto para incorporação da semente na área com dimensão de 1.750m². Após 30 dias foi realizada a cobertura com fertilizante uréia com composição química (45-00-00) na quantidade de 400kg.ha⁻¹, baseado na recomendação do Boletim Técnico 100. A aveia foi dessecada com herbicida a base de glifosato Roundup Original® na dosagem 2 litros por hectare quando atingiu o ponto de grão leitoso para utilização como cobertura vegetal, para receber a semeadura da cultura da soja após a realização dos preparos.

Semeadura da soja

A semeadura foi realizada com sementes de soja do cultivar BRASMAX FIBRA IPRO 64I61 RSF com stand inicial de 300.000 sementes totalizando 17 sementes por metro, utilizando a semeadora adubadora de precisão NSH 2500 Baldan com 5 carrinhos espaçados entre si de 450mm, sendo as sementes inoculadas e semeadas com adubo formulado NPK 02-20-20 na proporção de 315kg.ha⁻¹. Após semeadura foram realizados os tratos culturais de acordo com a necessidade.

Variáveis avaliadas

Durante o experimento foi realizado avaliações após a emergência das sementes de soja, as parcelas foram subdivididas, e cada uma contendo 5 linhas, no momento das avaliações considerou-se apenas as três linhas centrais de cada subdivisão das parcelas, pois as linhas laterais recebem mais luz solar no decorrer do dia podendo ocasionar influências nos resultados.

Variáveis analisadas:

- a) Stand inicial de plântulas da cultura da soja:

A medição da emergência da cultura da soja foi realizada no 2º, 4º, 6º, 8º dias após a emergência, com trena graduada em cm, totalizando 150cm de comprimento.

- b) Altura das plantas de soja;

A medição altura plantas foi realizada em 20 plantas das parcelas uteis. A medição foi feita com trena graduada.

c) Número de vagem por planta:

Foram coletadas 20 plantas por parcela útil onde foi realizada a contagem das vagens das plantas e respectivamente a média das mesmas.

d) Peso de mil sementes:

Para esse procedimento foram selecionados mil grãos de soja com medidor de furos e em seguida foram pesados em balança analítica.

e) Produtividade da cultura da soja:

Para a produtividade foram coletadas 20 plantas de cada parcela, separadas as vagens e debulhadas para a pesagem dos grãos em balança analítica.

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade das variâncias. Após atender as pressuposições necessárias, submetidos a Análise de Variância (ANOVA) para verificação da significância dos tratamentos a 5%. As médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas usando o software estatístico SISVAR 4.0 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, buscou-se uma análise detalhada de diferentes tipos de preparo de solo e duas velocidades de trabalho para o desenvolvimento da cultura da soja, levando em consideração as seguintes variáveis como: stand inicial, altura de plantas, número de vagens por planta, peso de mil sementes e produtividade.

TABELA 1. Resultado da interação entre os sistemas de preparo do solo e velocidades de semeadura no desenvolvimento da cultura da soja.

Tratamento	Stand inicial	Altura da planta (m)	Número de vagens por planta	Peso de mil sementes (kg)	Produtividade (kg/ha)
T1 - Semeadura direta e velocidade 1 (5Km.h ⁻¹)	13,33 a	0,92 b	42 a	2,62 b	3479 b
T2 - Subsolagem e velocidade 1 (5Km.h ⁻¹)	14,83 a	0,91 b	44 a	2,61 b	3639 b
T3 - Gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h ⁻¹)	13,02 a	1,01 b	43 a	2,62 b	3756 b
T4 - Subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h ⁻¹)	13,16 a	1,12 a	44 a	2,73 a	3892 a
T5 - Semeadura direta e velocidade 2 (10Km.h ⁻¹)	13,83 a	1,03 b	46 a	2,74 a	3913 a
T6 - Subsolagem e velocidade 2 (10Km.h ⁻¹)	13,66 a	1,03 b	47 a	2,76 a	3914 a
T7 - Gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h ⁻¹)	13,16 a	1,13 a	48 a	2,79 a	4004 a
T8 - Subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h ⁻¹)	12,86 a	1,14 a	47 a	2,77 a	4003 a
CV (%)	5,13	2,57	4,75	4,32	3,79

¹Média seguida da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Por meio dos resultados obtidos no presente trabalho, o stand inicial de plantas não foi observado diferenças entre as velocidades de 5 e 10 Km.h⁻¹ o que corrobora com os estudos de Junior et al. (2014), onde o aumento da velocidade não influenciou nos tratamentos. Em contrapartida Souza e Lazaretti (2022) destacou que velocidade acima de 6 Km.h⁻¹ até 10 Km.h⁻¹ é recomendado o uso de semeadoras a vácuo que garantem maior precisão na distribuição de sementes. Silva (2021) também constatou que não houve diferença entre os preparos de solo, ainda ressalta que o cultivo no preparo do solo no primeiro ano de implantação não é possível a identificação de diferenças na estrutura do mesmo, os efeitos ficam visíveis em cultivos subsequentes.

Ao analisar a altura de plantas, observamos uma diferença nos resultados obtidos, nos tratamentos T4 - subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T7 - gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹) e T8 -subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹) destacando-se estatisticamente que houve um maior crescimento das plantas onde o solo foi revolvido, divergindo do estudo feito por Lara (2023) onde foi observado que a altura de plantas no sistema de plantio direto em rotação com aveia preta não teve diferença em solo sem cobertura vegetal. Seu trabalho também demonstrou que não houve diferenças entre os tratamentos sem cobertura de solo e cobertura feita com aveia preta, no número de vagens por planta, corroborando com nossos resultados, onde foi possível verificar que o número de vagens por plantas não foi diferente estatisticamente dos tratamentos utilizados.

Nos resultados obtidos do peso de mil sementes foi observado um decréscimo de peso nos tratamentos T1 - Semeadura direta e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T2 – Subsolagem e velocidade 1 (5Km.h⁻¹) e T3 - Gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹) corroborando com Ferreira e Silva (2023), que constatarem na variável peso de mil grãos igualdade entre os tratamentos, sendo inferiores os valores de média do plantio convencional, onde se observou que cultivares com maior desempenho, independente das épocas e locais de semeadura, apresentaram menor peso de mil grãos. Para Rambo et al. (2003), o peso de grãos tem controle genético expressivo, o que confere uma variabilidade inferior em função do manejo da cultura.

Nos tratamentos T4 - Subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 1 (5Km.h⁻¹), T5 - Semeadura direta e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), T6 – Subsolagem e velocidade 2 (10Km.h⁻¹), T7 - Gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹) e T8 - Subsolagem combinada com gradagem intermediária e velocidade 2 (10Km.h⁻¹) observou-se melhores resultados na produtividade para a cultura da soja em relação aos demais tratamentos, resultado que corrobora com o estudo realizado por Silva (2019), onde se verificou que a produção acumulada de grãos de soja foi superior no sistema de plantio direto aumentando a produtividade de 240 sacas ha⁻¹ em relação ao uso de arado de discos, conferindo ganhos expressivos de rentabilidade, o que se reflete na sustentabilidade da cadeia produtiva da soja.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que independe do sistema de plantio (plantio direto ou convencional), a velocidade de 10Km.h⁻¹ foi a que apresentou maior produtividade, visto que proporcionou um melhor desenvolvimento vegetativo das plantas. Além disso, já se sabe que em sistemas que utilizam o plantio direto necessitam de velocidades de semeadura acima de 5,5 km h⁻¹ para diminuir a compactação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D.; ULGUIM, A. R.; VARGAS, L. Manejo de Plantas Daninhas em Sistema Plantio Direto IN: Sistema Plantio Direto no Brasil. In: , 2022.
- ALBERTO, A. Sistema de Plantio Direto na Palhada e seu impacto na agricultura brasileira. **Revista Ceres**, [s. l.], v. 56, n. 4, p. 496–506, 2009.
- BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. EMBRAPA A soja no Brasil: história e estatística. [s. l.], v. 21, p. 61, 1987.
- BRACHTVOGEL, E. L.; PEREIRA, F. R. da S.; CRUZ, S. C. S.; BICUDO, S. J. Densidades populacionais de milho em arranjos espaciais convencional e equidistante entre plantas. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 39, n. 8, p. 2334–2339, 2009.
- CASAGRANDE, J. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E RELAÇÃO CARBONO/NITROGÊNIO DE PLANTAS DE COBERTURA PRÉ-TRIGO NA REGIÃO SUL DO BRASIL. **Nucl. Phys.**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 104–116, 2023.
- CORREIA, T. P. da S.; CALDAS LOPES, A. G.; FAGGION, F.; ARBEX SILVA, P. R.; GOMES DE SOUSA, S. F. **Semeadura De Soja Em Função De Mecanismos Dosadores E Velocidade Operacional**, 2020.
- EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** 2023.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Computer Analysis System To Fixed Effects Split Plot Type Designs. **Revista Brasileira de Biometria**, [s. l.], v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019.
- FERREIRA, L. L.; ARAÚJO, G. de S.; CARVALHO, I. R.; SANTOS, G. A. Dos; FERNANDES, M. de S.; CARNEVALE, A. B.; CURVÊLO, C. R. da S.; PEREIRA, A. I. de A. Cause and Effect Estimates on Corn Yield as a Function of Tractor Planting Speed. **Journal of Experimental Agriculture International**, [s. l.], v. 41, n. 5, p. 1–7, 2019.
- FERREIRA, V. B.; SILVA, R. B. AVALIAÇÃO DOS CARACTERES AGRONÔMICOS DA SOJA CULTIVADA SOB DIFERENTES TIPOS DE PREPARO DO SOLO. **Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents**, [s. l.], p. 12–26, 2023.
- FORTE, C. T.; GALON, L.; BEUTLER, A. N.; PERIN, G. F.; PAULETTI, E. S. S.; BASSO, F. J. M.; HOLZ, C. M.; SANTIN, C. O. Soil cover crops and crop management and their contributions to agricultural crops. **Revista Brasileira de Ciencias Agrarias**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 1–10, 2018.
- GIMENEZ, L. M.; CORTINOVE, L. Mecanismos sulcadores afetam a qualidade de semeadura de soja. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 37706–37712, 2020.
- LARA, R. F. De; GONÇALVES, G. K.; RODRIGUES, M. A. T.; GALARZA, R. de M.; SILVA, C. J. L. Da; SCHÜLLER, E. M.; OLIVEIRA, Y. E. C. De; GONÇALVES, D. R. N.; FERNANDES, M. V. B.; SILVA, I. M. Da. Resposta da soja a ausência e a presença de cobertura morta. In: **TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS AVANÇOS PARA A SOCIEDADE ATUAL**. [s.l.] : Seven Editora, 2023.

MACHADO, T. M.; REYNALDO, É. F.; WELINGTON, G. do V. Semeadoras adubadoras com diferentes mecanismos dosadores de sementes e a influência da velocidade na semeadura do milho. **Revista de la Facultad de Agronomía**, [s. l.], v. 118, n. 1, p. 37–42, 2019.

MORAES, A. R. A. De; MORAIS-FILHO, L. F. F.; GOMES, M. S.; GOMES, M. F.; MIRANDA, L. da S.; SEGTOVICH, A. de C. Teores de Carbono, Nitrogênio e Relação C:N em solos cultivados com soja em sistema plantio direto e convencional em Paragominas, Pará. **XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, [s. l.], n. 2, p. 4, 2015. Disponível em: <<https://www.sbcs.org.br/cbcs2015/arearestrita/arquivos/2156.pdf>>

RAMBO, L.; ANTONIO COSTA, J.; LEONARDO, J.; PIRES, F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. Rendimento de grãos da soja em função do arranjo de plantas Soybean yield response to plant arrangement. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 405–411, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v33n3/a03v33n3.pdf>>

SILVA, J. M. DENSIDADE E POROSIDADE TOTAL DE UM LATOSSOLO VERMELHO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO E DE CULTURAS EM PRÉ-SAFRA NA PRODUÇÃO DE SOJA. [s. l.], 2019.

SILVA, Y. K. de L.; PARAGUASSU, M. E.; THAISA FERNANDA OLIVEIRA; MELO, M. C.; FILHO, A. C.; GOOD, P. I. G. Soil tillage systems and their effects on soybean crop development. **Investigación Agraria**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 94–100, 2021.

SOUZA F. DA S.; LAZARETTI N. S. **Características biométricas da soja em função de diferentes velocidades de semeadura** Biometric characteristics of soybean as a function of different sowing speeds. [s.l: s.n.].