

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIDADE EM TRÊS PASSOS

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

TIAGO EDUARDO SCHUSTER

**DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DA SOJA EM SISTEMA DE
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA REGIÃO NOROESTE DO RS**

TRÊS PASSOS – RS

2022

TIAGO EDUARDO SCHUSTER

**DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DA SOJA EM SISTEMA DE
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA REGIÃO NOROESTE DO RS**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Engenheiro Agrônomo pela Universidade
Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Mastrângello Enivar
Lanzanova

Coorientador: Prof. Eduardo Lorensi de Souza

TRÊS PASSOS – RS

2022

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

S 395d Schuster, Tiago Eduardo

Desempenho produtivo da cultura da soja em sistema de integração lavoura-pecuária na região noroeste do RS/ Tiago Eduardo Schuster. – Três Passos: Uergs, 2022.

17 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Agronomia (Bacharelado), Unidade em Três Passos, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Mastrângello Enivar Lazanova

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Lorensi de Souza

1. Adaptação. 2. Produtividade. 3. Regime hídrico. 4. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. I. Lazanova, Mastrângello Enivar. II. Curso de Agronomia (Bacharelado), Unidade em Três Passos, 2022. III. Título.

Catálogo elaborada pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

TIAGO EDUARDO SCHUSTER

**DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DA SOJA EM SISTEMA DE
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA REGIÃO NOROESTE DO RS**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Engenheiro Agrônomo pela Universidade
Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Mastrângello Enivar
Lanzanova

Coorientador: Prof. Eduardo Lorensi de Souza

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Mastrângello Enivar Lanzanova
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Professora: Danni Maisa da Silva
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Professora: Divanilde Guerra
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

SUMÁRIO

Resumo	6
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 Objetivos específicos	10
3 METODOLOGIA	11
4 RESULTADOS ESPERADOS	13
4 CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

RESUMO

A Integração Lavoura-Pecuária (ILP) refere-se a uma associação entre cultivos agrícolas e produção animal que se faz em diferentes partes do mundo, com os mais diferentes propósitos, recentemente retoma força no país e no mundo, pela ineficiência dos atuais modelos pecuários e agrícolas. Este estudo tem como objetivo avaliar o potencial produtivo da cultura da soja (*Glycine max*) cultivada em ILP em SPD (Sistema de Plantio Direto) e convencional. O trabalho foi realizado na propriedade da família Schuster, localizada na localidade de Herval Grande, no município de Humaitá – RS, o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições para o SPD e três repetições para o sistema de plantio convencional, sendo as parcelas experimentais constituídas de 8,1m², a época de semeadura foi entre o final do mês de outubro e começo do mês de novembro, sendo o espaçamento de 0,45 cm entre linhas e a cultivar Brasmax Zeus. Os resultados obtidos neste estudo não evidenciaram diferenças estatísticas nas variáveis analisadas. No entanto foram evidenciadas diferenças comportamentais tanto em produtividade quanto em atributos produtivos da cultura da soja. A variedade de Soja Brasmax Zeus tem boa capacidade adaptativa em Plantio Convencional e Plantio Direto em ILP.

Palavras chaves: produtividade, regime hídrico, adaptação.

Abstrat

The Crop-Livestock Integration (ILP) refers to an association between agricultural crops and animal production that is carried out in different parts of the world, with the most different purposes, has recently regained strength in the country and in the world, due to the inefficiency of current livestock models and agricultural. This study aims to evaluate the productive potential of the soybean crop (*Glycine max*) cultivated in ILP in SPD and conventional. The work was carried out on the property of the Schuster family, located in the town of Herval Grande, in the municipality of Humaitá - RS, the experimental design will be randomized blocks, with three replications for the NTS and three replications for the conventional planting system, with the experimental plots consisting of 8.1 m², the sowing time will be between the end of October and the beginning of November, with a spacing of 0.45 cm between rows and the cultivar Brasmax Zeus. The results obtained in this study did not show statistical differences in the analyzed variables, even so, behavioral differences are evident both in productivity and in productive attributes of the soybean crop. The Soybean variety Brasmax Zeus has good adaptability in Conventional Planting and No-Tillage in ILP.

Keywords: productivity, water regime, adaptation.

1 INTRODUÇÃO

A Integração Lavoura-Pecuária (ILP) refere-se a uma associação entre cultivos agrícolas e produção animal que se faz em diferentes partes do mundo, com os mais diferentes propósitos. A ILP não é uma tecnologia nova; seus conceitos há muito estão em uso. Porém, recentemente retoma força no país e no mundo, pela ineficiência dos atuais modelos pecuários e agrícolas. No sul do país, a ILP é divulgada como alternativa às rotações que usam cereais de inverno e para o uso eficiente da terra no período entre sucessões de lavouras de verão, diversificando a propriedade, diminuindo o risco da lavoura e melhorando o solo (CARVALHO et al., 2011).

A susceptibilidade do solo à compactação apresenta variações, em função das propriedades do solo, tais como a sua textura (LIMA et al., 2013). Um dos principais fatores que promovem a compactação é o manejo, seja por meio do uso de maquinário pesado ou pelo pisoteio de animais em pastejo. Outro fator que interfere na susceptibilidade à compactação é a umidade do solo (MORAES et al., 2012).

Sistemas de ILP representam uma alternativa na intensificação do uso da terra, pois garantem a sustentabilidade dos sistemas de produção, já que diversos benefícios agronômicos e ambientais podem ser obtidos quando as atividades de uma propriedade são diversificadas com inclusão de pastagens (RUSSELLE et al., 2007). A inserção de animais pode alterar algumas propriedades do sistema, como reciclagem de nutrientes e agregação do solo, e melhorar a sua qualidade (INGRAM et al., 2008; CARVALHO et al., 2010).

O uso de pastagens de inverno, especialmente com a utilização de consórcios forrageiros entre gramíneas e leguminosas, é uma excelente alternativa para a produção de carne, podendo-se alcançar altos índices de produtividade e ganho de peso animal. Porém, em áreas de ILP, surge a preocupação com o impacto que um manejo inadequado dos animais durante o inverno, possa ocasionar sobre as culturas de verão, como a soja e o milho. O manejo incorreto dos animais no inverno, como a utilização de superlotação ou sub-lotação animal, pastoreio contínuo e utilização da pastagem em condições de umidade elevada, promove a compactação do solo e reduz a produção de massa seca vegetal que serviria como cobertura de solo para a cultura sucessora. Aliado a isto, a não utilização de rotação de culturas de verão, com plantas de sistemas radiculares diferenciados para explorar mais equilibradamente o solo, e o uso da

monocultura de soja, cultura esta que produz pouco material residual para posterior cobertura do solo, tende a intensificar os problemas de compactação do solo e a diminuir os teores de matéria orgânica do solo, mesmo sob plantio direto (LANZANOVA, 2005).

O cultivo da soja (*Glycine max* (L) Merrill) no Brasil é de grande importância (FREITAS, 2021), sendo atualmente o grão mais produzido nas lavouras brasileiras (CONAB, 2021). Essa leguminosa é uma importante fonte de matéria-prima para alimentação, seja humana ou animal, para a produção de biocombustíveis devido à composição dos grãos, e ainda é um produto bastante exportado, que acaba exercendo um grande benefício para a economia do país (SCHNITZLER, 2017).

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma prática de manejo que gera muitos benefícios para o solo. A manutenção dos resíduos dos cultivos na superfície do solo, no sistema plantio direto, auxilia na melhora de suas condições de estrutura e fertilidade, reduzindo a erosão e consequentemente as perdas de solo, água e nutrientes (DONEDA, 2010; OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Machado et al. (2004), o sistema de plantio direto (SPD) representa a mais significativa alteração no manejo de solos da história moderna da agricultura, consistindo em um sistema de produção conservacionista, que se contrapõe ao sistema tradicional de manejo.

No sistema convencional (SPC), muitos agricultores efetuam o preparo primário do solo com uma gradagem, com o objetivo de incorporar os restos culturais e manter a área com baixa infestação de plantas daninhas. Assim, o solo permanece sem cobertura e, na maioria das vezes, fica completamente exposto, sem vegetação, durante o período da entressafra, o que favorece a ocorrência da erosão e acelera o processo de degradação (LEMOS et al., 2003).

O conhecimento dos danos provocados pelos diferentes sistemas de manejo é essencial para melhorar as qualidades físicas e químicas do solo, isso porque o uso inadequado do solo como o revolvimento excessivo ou o uso de práticas pouco conservacionistas, podem provocar aumento da densidade, diminuição da macroporosidade e porosidade total, aumento da resistência do solo à penetração das raízes, dentre outros danos (SOARES et al., 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial produtivo da cultura da soja (*Glycine max*) cultivada em ILP em SPD e SPC.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o efeito dos diferentes sistemas de semeadura: em sistema de plantio direto (SPD) e sistema de plantio convencional (SPC), na produtividade de grãos da cultura da soja em ILP.

Avaliar a influência dos diferentes sistemas de semeadura nos componentes de rendimento da cultura da soja (estatura de plantas, peso de 1000 grãos e quantidade de vagens por planta) em ILP.

Determinar a quantidade de biomassa aportada pela cultura da soja nos diferentes sistemas de semeadura em ILP.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na propriedade da família Schuster, localizada na localidade de Herval Grande, no município de Humaitá – RS, sendo esta uma área de aproximadamente 1,2 ha, que é utilizada com pastagem por mais de 2 anos agrícolas, em um solo caracterizado como Latossolo Vermelho.

Para a formação da pastagem foi utilizado um mix de sementes com três gramíneas de inverno, o azevém (*Lolium multiflorum*), aveia preta (*Avena strigosa*) e aveia branca (*Avena sativa* L), em um total aproximado de 150 kg de sementes, e com uma adubação de base aproximada de 200 kg por ha da fórmula NPK 05-20-20.

O início do pastejo se deu quando as gramíneas obtiveram uma altura entre 0,30 cm à 0,35 cm, isso ocorrendo preferencialmente entre a primeira quinzena de maio. A lotação de animais para esta área foi de 2 bovinos (peso aproximado por animal de 280 kg) e 8 ovinos (peso aproximado de 100 kg), sendo estes mantidos somente durante o dia na pastagem, sendo recolhidos a noite para mangueira. Os animais foram retirados desta área 45 dias (aproximadamente) antecedendo a semeadura da cultura da soja.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições para o SPD e três repetições para o SPC, sendo as parcelas experimentais constituídas de 8,1m².

Os tratos culturais realizados para a implantação do experimento foram: dessecação pré-plantio da área com herbicidas específicos para o controle das ervas daninhas, e preparo do solo com uma passada de equipamento de revolvimento do solo (escarificador) e posteriormente uma operação de nivelamento com grade de discos, nas faixas das parcelas.

A semeadura ocorreu no dia 21 de novembro de 2021, sendo o espaçamento de 0,45 cm entre linhas e a cultivar Brasmax Zeus foi a escolhida. A semente foi adquirida em comércio registrado para comercialização e já incluído o tratamento industrial específico de semente.

A adubação de base foi realizada de acordo com análise prévia do solo (Tabela 1) para atingir a expectativa de rendimento de 4.500 kg de grãos por ha. Já para o controle de pragas, ervas daninhas e doenças, este foi realizado quando necessário com o uso de controle químico.

Tabela 1. Propriedades químicas e físicas do solo (0 a 20 cm) da área das parcelas antes da implantação do experimento no Município de Humaitá - RS.

pH*	V	MOS	Argila	Ca	Mg	Al	H + Al	P	K
-- H ₂ O --	- - - - - % - - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	cmol _c dm ⁻³ - - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - mg. L ⁻¹ - - -	- - -
5,3	61,4	2,9	69%	7,0	2,4	0,1	6,2	6,2	187

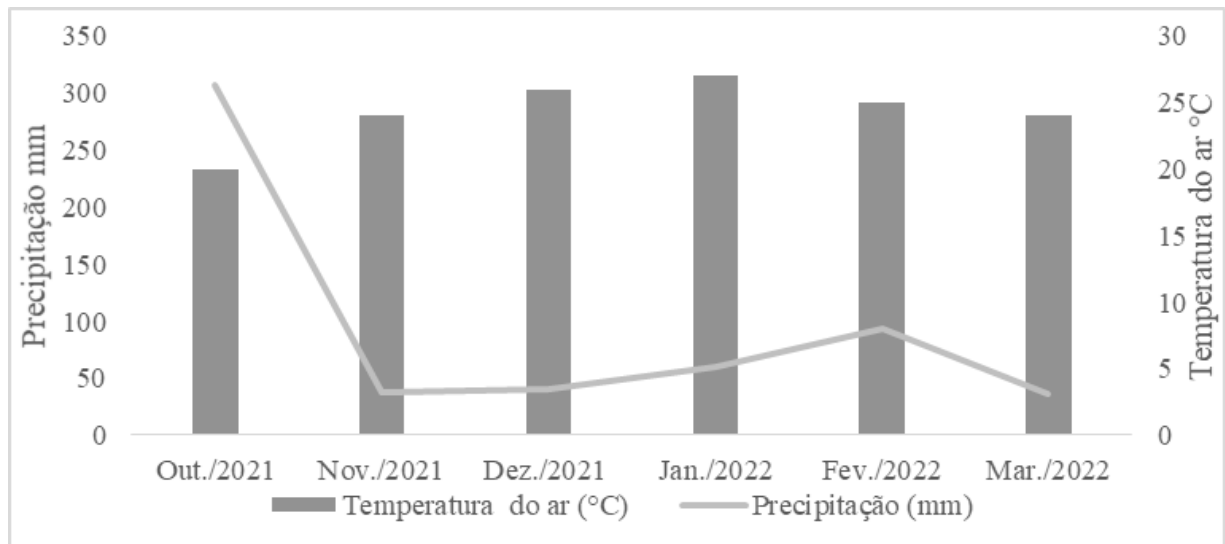
*pH: Potencial de hidrogênio; V: Saturação por bases; MOS: Matéria orgânica do solo; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; Al: alumínio; H+Al: Acidez potencial; P: Fósforo; K: Potássio.

Para a determinação da produtividade foi colhido manualmente uma área equivalente a 1 m², posteriormente os grãos foram pesados em uma balança de precisão e a produtividade estimada para 1 ha. Para a avaliação e quantificação do número de vagens, foram selecionadas aleatoriamente três plantas da área central de cada parcela. A avaliação do n° de grãos por vagem foi feita através da contagem manual de cada planta individualmente.

A determinação da biomassa aportada foi realizada através da coleta de amostras de 3 plantas inteiras da soja por ocasião do pleno florescimento, sendo estas amostras secas em estufa (65°C) até apresentar peso constante, com posterior pesagem do material seco.

O monitoramento climático deu-se via estação meteorológica automática do Instituto nacional de Meteorologia – INMET, localizada em Santo Augusto, RS (Figura 1).

Figura 1: Dados referentes a temperatura do ar e precipitação para a região celeiro do Rio Grande do Sul registrados pela estação meteorológica de Santo Augusto, RS, no período de outubro de 2021 a março de 2022.



A análise estatística dos resultados foi realizada pela ANOVA e da comparação das médias dos tratamentos através do teste estatístico T a 5% de probabilidade de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da produtividade de grãos de soja, assim como as demais avaliações realizadas. A produtividade de grãos variou de 2398 kg. ha⁻¹, com o tratamento SPC a 2588 kg. ha⁻¹ utilizando o tratamento SPD. Para Massa Verde os resultados variaram de 12694 kg. ha⁻¹ com o tratamento convencional a 16170 kg. ha⁻¹ utilizando o tratamento Plantio Direto. Na variável Massa Seca os resultados variaram de 5324 kg. ha⁻¹, com o tratamento Convencional a 4114 kg. ha⁻¹ utilizando o tratamento Plantio Direto.

Nos atributos de produção foi obtido resultados em Vagens com 1 grão de 997, com o tratamento Plantio Direto a 1239 utilizando o tratamento Convencional, na variável Vagens com 2 grãos de 2354 com o tratamento Convencional a 2207 utilizando o tratamento Plantio Direto e no quesito Vagens com 3 grãos de obtive-se 2288 com o tratamento Convencional a 2207 utilizando o tratamento Plantio Direto.

Tabela 2. Variáveis e atributos produtivos de soja em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária na região celeiro do Rio Grande do Sul.

Soja Brasmax Zeus®			
Variável	Sistema		CV (%)
	Convencional	Plantio Direto	
Produtividade de grãos (kg.ha ⁻¹)	2588,6 a	2398 a	24,05
Massa Verde (kg.ha ⁻¹)	16170 a	12694 a	7,16
Massa Seca (kg.ha ⁻¹)	5324 a	4114 a	9,42
Vagens com 1 grão	1239 a	997 a	10,5
Vagens com 2 grãos	2354 a	2207 a	15,47
Vagens com 3 grãos	2288 a	2207 a	33,34

Letras diferentes indicam diferenças estatísticas significativas a T a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos neste estudo não evidenciaram diferenças estatísticas nas variáveis analisadas. Mesmo assim foram evidenciadas diferenças comportamentais tanto em produtividade quanto em atributos produtivos da cultura da soja quando submetidas a diferentes sistemas de produção em períodos de menor precipitação corroborando a afirmação de CARVALHO et al., (2011). Isso se deve principalmente a capacidade adaptativa da cultura e da cultivar que se mostra possível a sua implementação em diferentes sistemas de produção, tanto os mais simples como o Convencional, como o consolidado sistema brasileiro de Plantio

direto, bem como sistemas de produção mais complexos como o Lavoura Pecuária ou Integração Lavoura Pecuária e Floresta (FREITAS, 2021; SOARES et al., 2016).

O maior resultado numérico da cultura da soja em Plantio Convencional, pode estar atribuído a maior porosidade do solo que permitiu com que as plantas tivessem uma maior capacidade e enraizamento em profundidade, permitindo a absorção de água e nutrientes em maior profundidade que em um ano atípico (Figura 1), permitiu com que se desenvolvesse melhor, outro fator que pode estar associado e a maior taxa de degradação da matéria orgânica do solo que permitiu a liberação dos nutrientes presentes, permitindo mesmo que momentaneamente a cultura da soja uma maior disponibilidade de nutrientes solúveis nas camadas mais profundas do solo (GIOVANETTI et al., 2019).

Devido ao Sistema de Produção Integração Lavoura Pecuária ser um sistema com mais variáveis e co-fatores que outros sistemas mais simples, é possível que resultados não sejam expressados a campo em um ano agrícola, dependendo de mais anos agrícolas para que o conjunto como um todo seja efetivo e possa expressar resultados mais consistentes sobre a efetividade da implantação do ILP (SKORUPA et al., 2021).

Com tudo para Lourençano & Cavichioli (2019), o ILP é um sistema como alternativa ao monocultivo para mitigação dos problemas de fluxo de renda e ambientais e da dependência tecnológica externa de insumos financeiros, humanos e materiais, podendo ser um sistema quando bem implantado revolucionário as pequenas e medias propriedades agrícolas do Brasil, pois atende aos produtores dos diferentes biomas característicos do país.

4 CONCLUSÕES

A variedade de Soja Brasmax Zeus tem boa capacidade adaptativa em Plantio Convencional e Plantio Direto em ILP.

Os resultados de produtividade e atributos produtivos não apresentaram diferenças estatísticas neste ano agrícola.

Mais estudos priorizando sistemas de produção mais complexos são essenciais para se obter resultados mais sólidos com a cultura na região.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, P.C. de F.; ANGHINONI, I.; MORAES, A. de; SOUZA, E.D. de; SULC, R.M.; LANG, C.R.; FLORES, J.P.C.; LOPES, M.L.T.; SILVA, J.L.S. da; CONTE, O.; WESP, C. de L.; LEVIEN, R.; FONTANELI, R.S.; BAYER, C. **Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems**. Nutrient Cycling in Agroecosystems, v.88, p.259-273, 2010.
- CARVALHO, Paulo César de Faccio. et al. **Integração soja-bovinos de corte no Sul do Brasil**. Porto Alegre, 2011.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira. Grãos, v. 8 - Safra 2020/21, n. 9 - Nono levantamento, Brasília, p. 1- 121, junho 2021.
- DONEDA, A. **Plantas de cobertura de solo consorciadas e em cultivo solteiro: decomposição e fornecimento de nitrogênio ao milho**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Santa Maria, 2010.
- FREITAS, Aline Mendes. **Desempenho de cultivares de soja em diferentes tipos de solos na Amazônia ocidental**. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Agronomia, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, AM, 2021.
- GIOVANETTI, Leonardo Khaoê et al. Respiração microbiana do solo em diferentes sistemas de cultivo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 14, n. 1, 2019.
- INGRAM, L.J.; STAHL, P.D.; SCHUMAN, G.E.; BUYER, J.S.; VANCE, G.F.; GANJEGUNTE, G.K.; WELKER, J.M.; DERNER, J.D. **Grazing impacts on soil carbon and microbial communities in a mixed-grass ecosystem**. Soil Science Society of America Journal, v.72, p.939-948, 2008.
- LANZANOVA, Mastrângello Enivar. **Atributos Físicos do Solo em Sistemas de Culturas sob Plantio Direto na Integração Lavoura-Pecuária**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Santa Maria, RS. 2005.
- LEMOES, L. B. et al. **Influência da época de semeadura e do manejo da parte aérea de milho sobre a soja em sucessão em plantio direto**. Bragantina, v. 62, n. 3, p. 405-415, 2003.
- LIMA, R. P; LEÓN, M. J. D; SILVA, A. R. **Compactação do solo de diferentes classes texturais em áreas de produção de cana-de-açúcar**. Revista Ceres, Viçosa, v. 60, n. 01, p. 16-20, jan./fev. 2013.
- LOURENÇANO, Ludmila Silva; CAVICHIOLI, Fabio Alexandre. SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA:: UMA ALTERNATIVA AO MONOCULTIVO. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 2, p. 214-225, 2019.

MACHADO, P.L.O. de A.; BERNARDI, A.C. de C.; SILVA, C.A.; CARMO, C.A.F. de S. do.; MEIRELLES, M.S.P.; MANZATTO, C.V. **Estudo de caso em agricultura de precisão: manejo de lavoura de soja na região de campos gerais**, PR. In: MACHADO, P.L.O. de A.; BERNARDI, A.C. de C.; SILVA, C.A. (Ed.). Agricultura de precisão para o manejo da fertilidade do solo em sistema plantio direto. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2004.

MORAES, M. T; DEBIASI, H; FRANCHINI, J. C; SILVA, V. R. **Correction of resistance to penetration by pedofunctions and a reference soil water content**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 36, n. 06, p. 1704-1713, nov./dez. 2012.

OLIVEIRA, L. Z. E. D. **Plantas de cobertura: Características, benefícios e utilização**. Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2014.

RUSSELLE, M.P.; ENTZ, M.H.; FRANZLUEBBERS, A.J. **Reconsidering integrated crop-livestock systems in North America**. Agronomy Journal, v.99, p.325-334, 2007.

SCHNITZLER, Felipe. **Desempenho da cultura da soja sob diferentes plantas de coberturas do solo**. Trabalho de conclusão de curso, Curso de Agronomia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, 2017.

SKORUPA, Ladislau Araújo; BEHLING, Maurel; PORFIRIO-DA-SILVA, Vanderley. O eucalipto e os desafios para a transferência de tecnologias em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). **Embrapa Meio Ambiente-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2021.

SOARES, M. D. R.; CAMPOS, M. C. C.; OLIVEIRA, I. A.; CUNHA, J. M.; SANTOS, L. A. C.; FONSECA, J. S.; SOUZA, Z. M. **Atributos físicos do solo em áreas sob diferentes sistemas de usos na região de Manicoré**, AM. Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 59, n. 1, p. 9-15, 2016.