

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PLANTAS DE COBERTURA DE INVERNO NA PRODUTIVIDADE DA SOJA (*Glycine max*) EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

*Influence of different winter cover crops on soybean yield (*Glycine max*)
under no-tillage system*

Tairon Thiel¹, Antônio Luis Santi², Dejaless Fioresi³, Fagner Augusto Rontani⁴, Felipe
Arthur Baron⁵, Renan Tonin Martini⁶, Romano Augusto Martini Dal Bello⁷

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Rua Maurício Cardoso nº630 ap. 104, 98400-000, Frederico
Westphalen – Rio Grande do Sul, Brasil, taironthiel@hotmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria, Linha 7 de Setembro, s/n, Frederico Westphalen - RS, 98400-000 –
Rio Grande do Sul, Brasil, santi_pratica@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Santa Maria, Linha Pitol - Pinhal/RS, CEP 98345-000, – Rio Grande do Sul, Brasil,
dejalesfioresi@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Maria, Linha Faguense, CEP 98400-000, Frederico Westphalen – Rio
Grande do Sul, Brasil, fagner_rontani@outlook.com

⁵ Universidade Federal de Santa Maria, Linha Raiz, Condor, CEP 98290-000 – Rio Grande do Sul, Brasil,
felipe.baron@hotmail.com

⁶ Linha Bressan, Constantina, CEP 99680-000, Frederico Westphalen – Rio Grande do Sul, Brasil,
renanmartini54@hotmail.com

⁷ Universidade Federal de Santa Maria, Rua Maurício Cardoso nº616 ap. 104, 98400-000, Frederico
Westphalen – Rio Grande do Sul, Brasil, romanoaugusto1@hotmail.com

RESUMO

O sistema plantio direto é uma prática conservacionista que envolve várias técnicas para aumentar a produtividade e a conservação do solo. Uma destas técnicas é a utilização de plantas de cobertura do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes plantas de cobertura, cultivadas no período de inverno, em sistema solteiro e consorciado, na produtividade da cultura da soja (*Glycine max*) em condições de plantio direto. Os tratamentos utilizados em foram: aveia branca (*Avena sativa*), aveia preta (*Avena strigosa*), azevém (*Lolium multiflorum*), centeio (*Secale cereale*), nabo (*Raphanus raphanistrum*), ervilhaca (*Vicia sativa*), tremoço (*Lupinus albus*), aveia preta + nabo, aveia preta + ervilhaca e aveia preta + nabo + ervilhaca. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, implantado em um Latossolo Vermelho, na condição de uma zona de alta produtividade. Foi avaliada a produtividade da soja em função da planta de cobertura antecessora. Observou-se que não houve diferença significativa na produtividade da soja, pelo Teste de Tukey a 5%, em relação às plantas de cobertura avaliadas.

Palavras-chave: *Glycine max*. Plantas de cobertura. Plantio direto.

ABSTRACT

The no-tillage system is a conservationist practice that involves several techniques to increase productivity and soil conservation. One of these techniques is the use of cover crops. The objective of this work was to evaluate the influence of different cover crops grown in the winter in a single and intercropped system on soybean yield (*Glycine max*) under no-tillage conditions. The treatments were common oat (*Avena sativa*), black oat (*Avena strigosa*), Italian rye-grass (*Lolium multiflorum*), rye (*Secale cereale*), wild radish (*Raphanus raphanistrum*), common vetch (*Vicia sativa*), white lupin (*Lupinus albus*), black oat + wild radish, black oat + common vetch, and black oat + wild radish + common vetch. The experimental was implanted in a Red Latosol under condition of a zone of high yield, using a randomized block design with four replications. The soybean yield was evaluated according to the preceding cover crop. No statistical difference by the 5% tukey test was observed on soybean yield under cover crops.

Keywords: *Glycine max*. cover crops. no-tillage.

1 INTRODUÇÃO

O sistema de plantio direto (SPD) é uma prática conservacionista que envolve várias técnicas para aumentar a produtividade e a conservação do solo (HECKLER; SALTON, 2002; CARDOSO, 2009; ZIECH, et al., 2015). Uma destas técnicas é a utilização de plantas de cobertura do solo, para incremento da quantidade palhada no sistema e para a proteção física do solo. Contudo, alguns autores têm observado que a sucessão com determinadas plantas de cobertura de inverno pode ou não influenciar na produtividade da cultura de interesse econômico (SILVA, 2016; OLIVEIRA, et al., 2013; PASSOS, et al., 2014).

A palhada é componente fundamental em um sistema de plantio direto para elevar a qualidade química, física e biológica do solo, proporcionando um ambiente favorável para o crescimento vegetal, além de ciclar nutrientes e influenciar na flora infestante dos cultivos comerciais posteriores (LIMA, 2014).

O manejo pode melhorar a qualidade do solo, podendo alcançar a excelência em questão de potencial de produtividade das lavouras. Neste sentido, o sistema de plantio direto vem contribuindo fortemente para aumentar a produtividade das culturas (AMADO, et al., 2007), porém sabe-se que essa melhoria não se apresenta homogeneamente na área. Santi, et al. (2014), demonstram que há variabilidade espacial e temporal dos atributos do solo e planta e que o estudo de sítio-específicos com o uso da agricultura de precisão (AP) tem demonstrado bons resultados para a manutenção dos sistemas de produção. Dentro deste contexto, diversos autores têm demonstrado que o manejo em sítio-específico traz bons resultados, e que a delimitação de zonas de manejo através de mapas de colheita obtido por colhedoras equipadas com sensores ligados a sistemas de GPS (Global Position System) são uma ótima ferramenta da agricultura de precisão para se trabalhar a variabilidade espacial das lavouras (SANTI, et al., 2013; EITELWEIN, 2013).

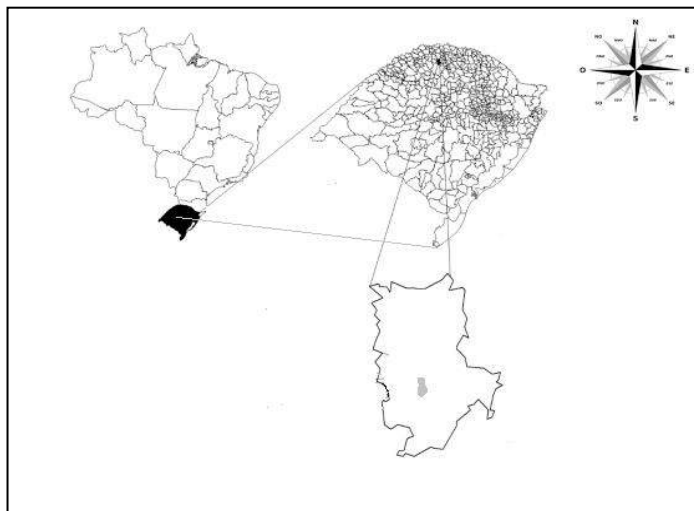
Levando em conta estas considerações esse trabalho teve o objetivo de avaliar a influência de dez diferentes plantas de cobertura de inverno na produtividade de grãos da soja (*Glycine max*) cultivada em sistema plantio direto, em uma zona de alta produtividade de grãos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Boa Vista das Missões, localizada nas coordenadas 28°12'25.73" S, 53°34'23.37" O, com altitude média de 596 metros. O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2006). O clima da região, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Cfa – temperado chuvoso, com precipitação média anual elevada, geralmente entre 1.800 e 2.100 mm. Com temperatura média anual aproximada de 18°C, as máximas podem atingir 41°C e as mínimas, valores inferiores a 0°C (MORENO, 1961).

Durante o período de inverno foram semeadas as plantas de cobertura em sistema de cultivo solteiro e consorciado. As plantas cultivadas em sistema solteiro foram: aveia branca (*Avena sativa*), aveia preta (*Avena strigosa*), azevém (*Lolium multiflorum*), centeio (*Secale cereale*), nabo (*Raphanus raphanistrum*), ervilhaca (*Vicia sativa*) e tremoço (*Lupinus albus*). Já em sistema de consórcio foram: aveia preta + nabo, aveia preta + ervilhaca e aveia preta + nabo + ervilhaca. Assim, foram estabelecidos 10 tratamentos com plantas de cobertura, mais um tratamento em pousio.

Figura 1: Localização da área.



Legenda: Localização da cidade de Boa vista das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

A semeadura da soja foi realizada no dia 01 de novembro de 2016 sobre a palhada das plantas de cobertura de inverno. Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições. Para a avaliação dos resultados de produtividade da soja, foram colhidas quatro linhas de semeadura (total de 2 m de largura) por 3 m de comprimento, totalizando 6 m², respeitando 0,5 m de bordadura por parcela. As amostras foram pesadas e sua umidade foi corrigida para 13%. Para determinação do PMG (peso de mil grãos) foram pesadas quatro repetições de 100 sementes e, após, o peso foi extrapolado para mil sementes, com sua umidade também corrigida para 13%.

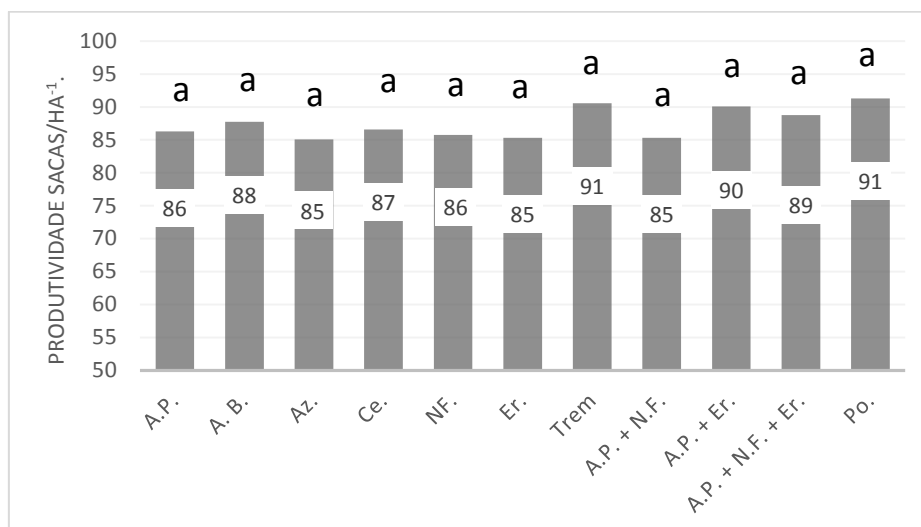
Para a alocação do experimento na área foi delimitada uma área de alta produtividade através de uma série de três mapas de colheita. A colhedora utilizada para a geração dos mapas de produtividade foi uma CASE®, modelo *AxialFlow* 2399, contendo o sistema de agricultura de precisão AFS® (*Advanced Farming System*), responsável pelo monitoramento da colheita. O sistema de mapeamento da produtividade era composto por um sensor instantâneo de fluxo de grãos, do tipo placa de impacto, alocada ao final do elevador de grãos limpos da colhedora (EITELWEIN, 2013).

Para a avaliação estatística dos dados foi utilizado o programa estatístico GENES® (CRUZ, 2006), onde as médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

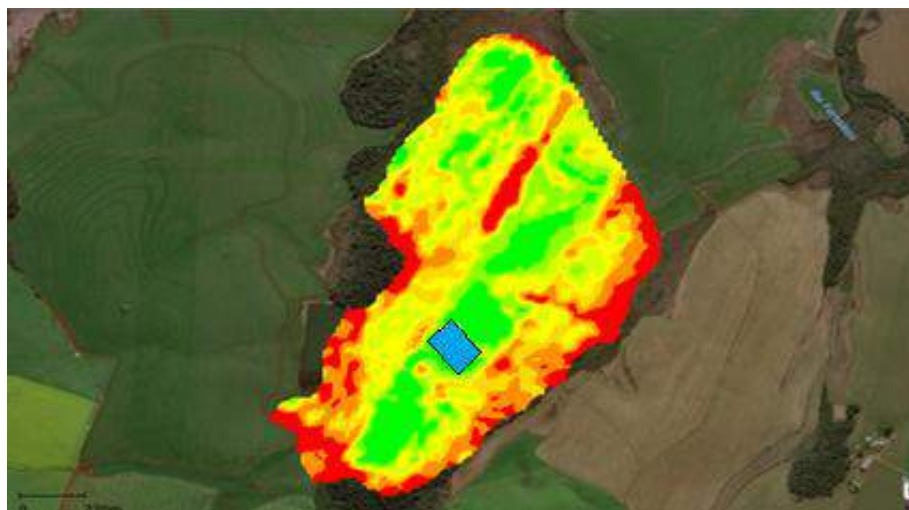
A produtividade da soja não apresentou diferença significativa em relação a planta de cobertura (Figura 2). Além disso, pode-se observar que o pousio não diferiu estatisticamente dos outros tratamentos, apresentando inclusive bom desempenho na produção de grãos, que pode ser explicado pelo fato da área de estudo estar na zona de alta produtividade (Figura 3).

Figura 2: Produtividade da cultura da soja cultivada sobre palhada das plantas de cobertura.



Legenda: A.P.: aveia preta, A.B.: aveia branca, Az.: azevém, Ce.: centeio, N.F.: nabo forrageiro, Er.: ervilhaca, Trem.: tremço, A.P.+N.F.: aveia preta + nabo forrageiro, A.P.+Er.: aveia preta+ervilhaca, A.P.+N.F.+Er.: aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca, Po.: pousio. Letras minúsculas iguais indicam que os tratamentos não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Figura 3: Mapa de produtividade da área.



Legenda: Mapa das zonas de produtividade. Áreas em vermelho, amarelo e verde, representam zonas de baixa, média e alta produtividade, respectivamente. Em azul está representada a área do experimento.

A não interferência das plantas de cobertura na produtividade da soja pode ter sido causada pela baixa produção de matéria seca das culturas, podendo ter sido influenciada pela baixa precipitação no início do desenvolvimento das plantas, resultado semelhante ao encontrado por Doneda et al. (2012). Outro fator que pode ter influenciado no desenvolvimento das plantas de cobertura foram as temperaturas elevadas durante o inverno, o que acarreta em uma aceleração do ciclo vegetativo e, por consequência, uma menor produtividade de matéria seca, resultados esses semelhantes ao encontrado por Torres et al. (2008).

Analisando a produtividade do consórcio entre aveia preta e ervilhaca, houve um aumento na produtividade da soja, comparando com as espécies semeadas em sistema solteiro, apesar da diferença não ter sido significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Foi

observado um aumento de 4 sacos de soja por hectare em relação ao cultivo solteiro da aveia preta, e de 5 sacos em relação ao cultivo solteiro de ervilhaca. Outro tratamento que demonstrou um aumento na produtividade foi quando as espécies aveia preta, nabo e ervilhaca foram cultivadas de forma consorciada. Esses resultados são semelhantes aos que foram encontrados por Doneda et al. (2012).

Schnitzler, (2017) Avaliando a produtividade da soja em função de plantas de cobertura antecessoras, também encontrou altas produtividades quando as plantas foram cultivadas em sistema de consórcio.

Outro ponto a ser considerado são os valores de precipitação ocorrida no verão do ano 2016/17, além do fato do experimento ter sido instalado em uma área com irrigação e de alta produtividade, o que acabou favorecendo a cultura da soja, mesmo nas parcelas de pousio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produtividade de grãos de soja não apresentou diferença estatística significativa em relação a planta de cobertura antecessora.

Os sistemas consorciados, com a presença de espécies leguminosas e gramíneas, apresentaram bons resultados na produtividade, comparando com as mesmas culturas semeadas em sistemas de cultivo solteiro.

REFERÊNCIAS:

CARDOSO, D. P. Desempenho de plantas de cobertura no controle de erosão Hídrica no sul de Minas Gerais. Universidade Federal de Lavras, Programa de Pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia, Lavras-MG, 2009.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: Biometria. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006.

DONEDA, A. et al. Fitomassa e decomposição de resíduos de plantas de cobertura puras e consorciadas. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, vol.36, n.6, pp.1714-1723, 2012.

EITELWEIN, M. T. **Definição de estabilidade produtiva e relação com atributos de solo em áreas manejadas com agricultura de precisão**. Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Agricultura e Ambiente, Frederico Westphalen, RS 2013.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 306p, 2006.

HECKLER, J. C. & SALTON, J.C. **Palha: fundamento do Sistema Plantio Direto**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. ISBN 1679-0448 Novembro, 2002.

LIMA, L. B. Efeito das Plantas de Cobertura em Sistema de Plantio Direto. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.18; p. 2014.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia, 46 p.,1961.

OLIVEIRA, P.; NASCENTE, A. S.; KLUTHCOUSKI, J. Análise de crescimento e produção de grãos de soja sobre plantas de cobertura, **Revista Ceres** vol.60 nº.2, Viçosa Março-Abril. 2013.

PASSOS, A. M A., et al. Cultivares de soja em sucessão ao trigo nos sistemas convencional e plantio direto. **Revista Agraria** v.8, n.27, p.30-38, Dourados, 2015.

SANTI, A. L. et al. **Análise de componentes principais de atributos químicos e físicos do solo limitantes à produtividade de grãos.** Pesquisa agropecuária brasileira., Brasília, v.47, n.9, p.1346-1357, setembro de 2012.

SANTI, A. L. et al. Definição de zonas de produtividade em áreas manejadas com agricultura de precisão. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.3, p.510-515, 2013.

SCHNITZLER, F. **Desempenho da cultura da soja sob diferentes plantas de coberturas do solo.** Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, RS 2017.

SILVA, D. A. A. **Estratégias de Agricultura de Precisão para Definição de Planos de Manejo Inteligentes.** Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Agricultura e Ambiente, Frederico Westphalen, RS 2016.

TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G.; FABIAN, A. J. **Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto.** Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.43, n.3, p.421-428, mar. 2008.

ZIECH, A. R. D. et al., Proteção do solo por plantas de cobertura de ciclo hibernar na região Sul do Brasil, **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.50, n.5, p.374-382, maio 2015.