



CULTURAS DE INVERNO NA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS: RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)

*Winter crops in the suppression of weeds: relationship with the initial
development of soybean culture (*Glycine max*)*

Maria Raquel Lopes do Nascimento¹, Valentina Franco Minuzzi¹

Amom Jecelé Machado Leal², Pamela Suelin Lamb¹

Sabrina Nascimento Horz³, Kelen Muller Souto⁴

Resumo: As plantas daninhas competem diretamente com as culturas implantadas, e essa competição, muitas vezes, pode causar problemas irreversíveis. Esse trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes espécies de coberturas de solo cultivadas consorciadas ou em cultivo solteiro, sob a supressão de plantas daninhas e desenvolvimento inicial da cultura da soja (*Glycine max*). O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2020/2021, na Área Experimental da Fazenda Escola da Universidade de Cruz Alta, na cidade de Cruz Alta/RS. Onde foram semeados 8 (oito) tratamentos, constituídos por 7 (sete) plantas de coberturas de inverno, utilizadas isoladas e em consórcio e 1 tratamento deixado em pousio (Testemunha), no período do inverno. No pleno florescimento das mesmas, foram feitas coletas para quantificar a massa seca e massa verde produzida. E posterior realizou-se a dessecação e a semeadura da soja. Aos 7 e 15 DAE (Dias Após a Emergência), foram realizadas análises para avaliar o desenvolvimento inicial da cultura, sendo aos 7 DAE quantificado o número de plântulas emergidas, e aos 15 DAE analisadas altura de plantas. O uso de plantas de coberturas de solo representa grande vantagem ao produtor, no sentido que reduz o potencial de competição das plantas daninhas. Cobertura de inverno proporcionada pelo consórcio de aveia preta (*Avena strigosa*) + nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) + ervilhaca (*Vicia sativa*) desempenha papel supressor sobre plantas daninhas infestantes, em especial a buva (*Conyza* spp.), permitindo melhor desenvolvimento inicial da cultura da soja.

Abstract: Weeds compete directly with implanted crops, and this competition can often cause irreversible problems. This work aims to evaluate the effect of different types of soil cover cultivated intercropped or under single cultivation, under the suppression of weeds and initial development of soybean (*Glycine max*). The experiment was carried out in the agricultural year 2020/2021, in the Experimental Area of the Fazenda School of the University of Cruz Alta, in the city of Cruz Alta / RS. Where 8 (eight) treatments were sown, consisting of 7 (seven) winter cover plants, used alone and in consortium and 1 treatment left fallow (Witness), in the winter period. In full bloom, collections were made to quantify the dry mass and green mass produced. Subsequently, the soybean was desiccated and sowed. At 7 and 15 DAE (Days After Emergency), analyzes were performed to evaluate the initial development of the crop, at 7 DAE the number of emerged seedlings was quantified, and at 15 DAE analyzed plant height. The use of ground cover plants represents a great advantage to the producer, in the sense that it reduces the potential for competition from weeds. Winter coverage provided by the consortium of black oats (*Avena strigosa*) + forage turnip (*Raphanus sativus*) + vetch (*Vicia sativa*) plays a suppressive role on weed weeds, especially the weed (*Conyza* spp.), Allowing better initial development of the crop of soy.

Keywords: Forage. Soy (*Glycine max*). Buva (*Conyza* spp.). No-till.

Palavras-chave: Forrageiras. Soja (*Glycine max*). Buva (*Conyza* spp.). Plantio direto.

¹ Discente do curso de Agronomia. Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil.

² Eng. Mecânico, Mestre em Engenharia de Produção, E-mail: amoml@bol.com.br

³ Discente do curso de Medicina Veterinária da UNIJUI, Ijuí, Brasil. E-mail: sabrina.horz@sou.inijui.edu.br

⁴ Dr. Eng. Agrônoma. Docente do curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: kelenmuller85@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

A produção de soja no Brasil vem, a cada ano, batendo recorde de produção, isso se deve a vários fatores tecnológicos empregados nas lavouras pelos produtores, e um desses fatores é o Sistema Plantio Direto (SPD). O SPD pode aumentar em até 60% a produtividade de grãos (SILVA, 2018), e é considerado um manejo sustentável e eficaz no que diz respeito a conservação do solo (FREITAS, 2016). Também garante vários benefícios relacionados a composição química, física e biológica do solo, mantém a umidade do solo e reduz a evaporação, ajudando no controle plantas daninhas seja por supressão, ou por alélopátia, ou seja, pela liberação de metabólitos secundários no solo (MORAES *et al.*, 2009).

Segundo Borges (2020), o solo precisa estar coberto 365 dias do ano. Um dos motivos de se manter a cobertura é para prevenir a erosão, pois um solo exposto à chuva faz com que a sua gota entre em contato direto com a superfície, desagregando as partículas de solo e as levando embora. Há também um aumento na ocorrência de certas doenças, insetos pragas e plantas daninhas, causando estagnação da produção e até redução da produtividade média das grandes culturas, em decorrência de um solo com pouca ou sem cobertura.

Outro motivo é o efeito positivo de se manter a cobertura quanto à fertilidade do solo. Isso pode ser feito através da interação de vários fatores, sendo um deles o impedimento do aquecimento demasiado da superfície do solo, impedindo que perca umidade, deixando o solo mais protegido e propiciando benefícios ao desenvolvimento de microrganismos como fungos, bactérias e insetos. Estes auxiliam no ciclo da matéria orgânica e liberação de nutrientes e substâncias necessárias as plantas.

A utilização de um sistema de rotação de culturas juntamente com SPD, de forma planejada e contínua, tem grande importância para a sustentabilidade do sistema de produção, pois garante a conservação do solo e da água, a conservação ambiental, o equilíbrio dos organismos infestantes e a viabilidade econômica da atividade. Além disso, a forma do uso do solo no inverno pode alterar a dinâmica e a incidência de raios solares até o solo, dificultando a germinação de sementes nos bancos de sementes e do banco de diásporos (sementes dotadas de estruturas de dispersão) de espécies daninhas (GOMES JÚNIOR; CHRISTOFFOLETI, 2008).

Segundo Vargas *et al.* (2007), no Rio Grande do Sul, a Buva (*Conyza sp.*) apresenta-se como importante planta daninha infestante de lavouras de trigo, soja e milho, apresentando características e estruturas que conferem fácil dispersão, caracterizando a espécie como

agressiva; e seu controle é feito com emprego de herbicidas específicos ou não-seletivos. Porém seu uso indiscriminado provocou a evolução de muitos casos de resistência a eles por diversas espécies daninhas, a resistência é a capacidade adquirida de uma planta ou biótipo sobreviver a determinados tratamentos herbicidas que, sob condições normais, controlam os demais integrantes da população.

Segundo Fleck *et al.* (2006), estudos sobre competitividade de culturas com plantas daninhas permitem desenvolver estratégias para sua inserção em sistemas de manejo integrado, retirando os herbicidas do eixo central do manejo. Cobertura vegetal precoce e em seu manejo e implantação no inverno, modificam a composição da população infestante e suprime o crescimento de plantas daninhas. Reduzindo de maneira significativa o estabelecimento e manutenção de espécies invasoras (CUTTI *et al.*, 2013).

Em vista do exposto, o trabalho torna-se relevante e com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes espécies de coberturas de solo cultivadas consorciadas ou em cultivo solteiro, sob a supressão de plantas daninhas e desenvolvimento inicial da cultura da soja.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), (Fuso 22, 244138; 6835737 UTM) - RS, Brasil. O clima da região é classificado como subtropical. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 10°C a 29°C, e raramente é inferior a 3°C ou superior a 33°C. O solo utilizado foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (EMBRAPA, 2018).

O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso, com 9 (nove) tratamentos e 4 repetições, totalizando 36 unidades experimentais, sendo as parcelas de 3 x 5m, totalizando 15 m² cada. Os tratamentos foram constituídos por 7 (sete) plantas de coberturas de inverno, utilizadas isoladas e em consórcio, semeadas dia 22 de junho de 2020 (Tabela 1). As culturas foram semeadas em faixas (60 m²), com o uso de semeadora Pampeana Vence Tudo 20000, com 17 linhas e espaçamento 0,17 cm entre linhas, e largura total sendo 2,89 metros.

O crescimento e desenvolvimento das culturas de coberturas foram acompanhados até o pleno florescimento das mesmas, sendo que neste momento foram realizadas coletas para a estimativa da produção de massa verde e massa seca. Para tanto, foram coletadas quatro amostras de 0,25 m² em cada faixa de cobertura, utilizado um quadro de madeira de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), o qual era jogado ao acaso, em cada parcela. As amostras, após pesadas para

estimativa da massa verde, foram secas em estufa de circulação de ar forçada, a 60°C até peso constante, para estimativa de massa seca. Após a dessecação das culturas de cobertura com herbicidas Glifosato 3L/há + 2,4D 2L/ha, foi realizada a semeadura da soja, cultivar 59160RSF IPRO tendo população de plantas de 12/ metro linear, após o plantio foi aplicado Paraquat na dose 2L/ha.

Tabela 1 - Culturas hibernais utilizadas como tratamento para cobertura de solo.

Tratamentos	Culturas de cobertura	Kg/ha recomendado	Kg/ha utilizado ¹
T1	Trigo	93	5,0
T2	Aveia preta	60	5,0
T3	Aveia preta + nabo forrageiro	60 + 15	4,0 + 1,0
T4	Aveia preta + ervilha forrageira	60 + 80	4,0 + 1,0
T5	Aveia preta + ervilha forrageira + trevo vesiculoso	60 + 15 + 6	3,0 + 1,0 + 1,0
T6	Aveia preta + ervilha forrageira + centeio	60 + 80 + 40	3,0 + 1,0 + 1,0
T7	Aveia preta + centeio	60 + 40	4,0 + 1,0
T8	Aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca	60 + 15 + 40	1,6 + 1,6 + 1,6
T9	Testemunha (pousio)	-	-

¹kg de sementes utilizadas por faixa semeada (60m²).

Fonte: Autores (2021).

No mesmo momento da coleta de produção de massa seca das culturas de cobertura, foi realizada avaliação das plantas daninhas infestantes, priorizando a buva (*Conyza* spp.), plantas daninha com maior incidência no local. Para essa avaliação, foram amostradas 0,25 m² por parcela, utilizando-se um quadro de madeira de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), o qual foi jogado ao acaso, em cada parcela, e as plantas infestantes (buvas) presentes no interior do quadro foram quantificadas.

Para avaliação da influência das culturas de cobertura sobre o desenvolvimento inicial da cultura da soja, foram mensurados parâmetros quantitativos e qualitativos, respectivamente e a coleta se deu através de uma amostragem linear de 1m (um metro) com auxílio de uma trena, o qual foi analisado: número de plântulas emergidas, aos 7 DAE e altura de plantas, aos 15 DAE

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo a significância testada para as fontes de variação significativas pelo teste F, aplicando-se o teste de Scott-Knott (5% de significância).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise de variância dos dados apresentados constatou-se efeito significativo ($p \leq 0,05$) das diferentes culturas de cobertura testadas sobre as variáveis, massa verde e massa seca da parte aérea das plantas de cobertura, número de plantas daninhas (buva) e desenvolvimento inicial da cultura da soja (estande de plantas e número de plântulas emergidas).

Os resultados obtidos para a produção de massa verde das coberturas de inverno, demonstraram desempenho superior do tratamento onde consorciou-se Aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca (*Avena strigosa* + *Raphanus sativus* + *Vicia sativa*) – T8 – diferenciando estatisticamente dos demais. Este produziu a maior cobertura de massa verde, sendo esta 1,300g (Tabela 2). Os tratamentos T3 – Aveia preta + nabo forrageiro; e T4 – Aveia preta + ervilha forrageira (*Pisum sativum*) não diferenciaram estatisticamente entre si, porém se diferenciaram dos demais tratamentos avaliados, demonstrando boa produção de massa verde, 0,942g e 1,088g, respectivamente (Tabela 2).

Os demais tratamentos não diferenciaram estatisticamente entre si, porém obtiveram diferença estatística da testemunha (T9 – pousio), sendo este o tratamento com menor cobertura de solo, 0,200g (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção de massa verde e seca da parte aérea das coberturas vegetais (kg ha⁻¹), amostradas em pleno florescimento. Cruz Alta, RS, 2020.

COBERTURA VEGETAL	Massa verde (kg)	Massa seca (kg)
T1 – Trigo	0,479 c ¹	0,185 a ¹
T2 - Aveia preta	0,579 c	0,138 b
T3 - Aveia preta + nabo forrageiro	0,942 b	0,174 a
T4 - Aveia preta + ervilha forrageira	1,088 b	0,256 a
T5 - Aveia preta + ervilha forrageira + trevo vesiculoso	0,723 c	0,189 a
T6 - Aveia preta + ervilha forrageira + centeio	0,565 c	0,213 a
T7 - Aveia preta + centeio	0,494 c	0,153 b
T8 - Aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca	1,300 a	0,238 a
T9 – Testemunha	0,200 d	0,059 c
Média	0,708	0,178
CV (%)	26,14	28,84

¹ Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($p \geq 0,05$).

Fonte: Autores (2021).

Segundo Borges 2020, sistemas que não incluem plantas de cobertura na sucessão de plantas comerciais, e mantem a área em pousio no restante do ano, tende apresentar problemas de fertilidade, erosão e principalmente a contribuição de ocorrência de plantas daninhas, corroborando estes fatores com a estagnação e até redução na produtividade média das culturas.

Corroborando com os dados de massa verde, os resultados obtidos para massa seca da parte aérea das plantas de cobertura também evidenciaram a capacidade de produção de massa e conseqüentemente cobertura de solo, dos tratamentos T8 - Aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca; T3 – Aveia preta + nabo forrageiro e T4 – Aveia preta + ervilha forrageira, superior aos demais tratamentos (Tabela 2). Mesmo esses tratamentos não apresentando diferença estatística entre si e nem dos tratamentos T1 – Trigo (*Triticum aestivum*), T5 – Aveia preta + ervilha forrageira + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) e T6 - Aveia preta + ervilha forrageira + centeio (*Secale cereale*), numericamente foram superiores, produzindo 0,238g, 0,174g e 0,256g, respectivamente (Tabela 2).

Ressalta-se também, que assim como para massa verde da parte aérea, a produção de massa seca em todas as coberturas de solo testadas, também foram superiores ao tratamento testemunha (pousio) (Tabela 2).

As espécies de cobertura de solo no inverno, quando cultivadas em cultivos solteiros, apresentam vantagens e desvantagens para as culturas em sucessão e para o sistema semeadura diretas, tornando difícil a indicação de uma espécie que reúna somente aspectos desejáveis. Já o uso de sistemas consorciados com diferentes espécies pode fornecer uma quantidade de resíduos de coberturas de solo mais próximo ao objetivo, aumentando o rendimento de grãos da cultura em sucessão e resultando em benefícios para o sistema de semeadura direta. Os sistemas consorciados de gramíneas com espécies leguminosas ou brassicaceas podem propiciar eficiente cobertura vegetal no solo e maior fixação ou reciclagem de nutrientes, principalmente de N (SILVA, 2007).

Em relação a supressão da buva (*Conyza spp*) pelas culturas de cobertura testadas, não foi observada diferença estatística entre os tratamentos T2 Aveia preta (*Avena strigosa*), T3 Aveia preta (*Avena strigosa*) + Nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), T4 Aveia preta (*Avena strigosa*) + Ervilha forrageira (*Pisum sativum*), T5 Aveia preta (*Avena strigosa*) + Trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) + Ervilha forrageira (*Pisum sativum*), T6 - Aveia preta (*Avena strigosa*) + Centeio (*Secale cereale*) + Ervilha forrageira (*Pisum sativum*), T7 Aveia preta (*Avena strigosa*) + Centeio (*Secale cereale*) e T8 - Aveia preta + Nabo forrageiro +

Ervilhaca (*Vicia sativa* .L), embora, numericamente, o tratamento que obteve o menor número de plantas de buva emergidas foi o tratamento 8 (T8), com 0,8 plantas por m² (Tabela 3). Evidenciando a maior cobertura de solo obtida por esse tratamento.

O tratamento que apresentou o maior número de plantas de buva por m² foi a Testemunha (pousio – T9), com 4,9 plantas, diferenciando-se estatisticamente de todos os demais tratamentos testados (Tabela 3). Comportamento semelhante observado por Cutti *et al.* (2013), onde a área em pousio foi onde as infestantes apresentaram maior massa aérea, sendo este o resultado da falta de obstáculos que a cobertura vegetal uniforme conduzida ao manejo proporciona ao desenvolvimento das mesmas.

Tabela 3 - Infestação de buva (*Conyza* spp.) nas culturas de cobertura (pleno florescimento). Cruz Alta,RS, 2020.

COBERTURA VEGETAL	Nº de <i>Conyza</i> spp.¹
T1 – Trigo	3,01 b ²
T2 - Aveia preta	2,5 c
T3 - Aveia preta + nabo forrageiro	1,6 c
T4 - Aveia preta + ervilha forrageira	1,8 c
T5 - Aveia preta + ervilha forrageira + trevo vesiculoso	1,6 c
T6 - Aveia preta + ervilha forrageira + centeio	1,0 c
T7 - Aveia preta + centeio	1,1 c
T8 - Aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca	0,8 c
T9 – Testemunha	4,9 a
Média	2,1
CV (%)	37,52

¹Total de *Conyza* spp. por m² da parcela. ²Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente na coluna, pelo teste de Scott-Knott ($p \geq 0,05$). Os dados da tabela foram analisados a partir da transformação $\sqrt{x+1}$.

Fonte: Autores (2021).

Tais resultados podem ser atribuídos ao efeito físico, da presença das coberturas e também pela possível atuação aleloquímica produzida por essas plantas sobre as plantas daninhas. Cutti *et al.* (2013) observou redução no número de plantas daninhas em área com cultivo de azevém e ervilhaca, em comparação a áreas deixadas em pousio. Para Krenchinski (2018), não houve controle satisfatório de plantas invasoras com a utilização de planta cultivada isoladamente, e sim um máximo aproveitamento das plantas, em seus potenciais supressivos e em melhorias da qualidade do solo, quando utilizadas consorciadas no período do inverno em entre safra as grandes culturas como a soja.

Analisando as variáveis relacionadas ao crescimento e desenvolvimento inicial da cultura da soja em resposta as diferentes coberturas cultivadas anteriormente, observou-se que as parcelas deixadas em pousio durante a entressafra (T9 – Testemunha) apresentaram o menor número de plântulas emergidas aos 7 DAE (Tabela 4). Os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si, embora todos se diferenciaram da Testemunha (Tabela 4). Tal resultado se deve a manutenção de cobertura de solo na forma de palhada durante o desenvolvimento inicial da soja, que segundo Inklman (2019), estabelece uma qualidade de solo tal que aumenta a retenção de água na lavoura, o que favorece a germinação e estabelecimento de plantas, principalmente em situações de baixa pluviosidade, situação esta encontrada na execução do experimento.

Tabela 4 - Número de plântulas aos 7 DAE e altura (cm) de plantas de soja aos 15 DAE nas parcelas que anteriormente receberam as culturas de cobertura avaliadas. Cruz Alta, RS, 2020.

COBERTURA VEGETAL	SOJA	
	Nº de plântulas	Altura de plantas
	7 DAE	15 DAE
T1 – Trigo	9,3 a ¹	8,0 c ¹
T2 - Aveia preta	10,5 a	9,1 b
T3 - Aveia preta + nabo forrageiro	10,0 a	9,0 b
T4 - Aveia preta + ervilha forrageira	11,3 a	9,1 b
T5 - Aveia preta + ervilha forrageira + trevo vesiculoso	10,5 a	9,2 b
T6 - Aveia preta + ervilha forrageira + centeio	11,3 a	9,9 b
T7 - Aveia preta + centeio	10,3 a	9,0 b
T8 - Aveia preta + nabo forrageiro + ervilhaca	11,8 a	11,0 a
T9 – Testemunha	5,3 b	6,4 d
Média	10,03	8,96
CV (%)	11,11	9,3

¹ Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($p \geq 0,05$).

Fonte: Autores (2021).

Quando avaliada a altura de plantas de soja, 15 dias após emergência (15 DAE), em área anteriormente cultivada com as plantas de cobertura testadas, nota-se resultado semelhante as demais variáveis analisadas, onde o tratamento que recebeu o consórcio de aveia preta (*Avena strigosa*) + nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) + ervilhaca (*Vicia sativa*) (T8) foi superior aos demais tratamentos utilizados, diferindo estatisticamente destes, inclusive na testemunha (pousio). Para este tratamento, foi obtida altura média de 11,0 cm das plantas de soja; sendo que para a testemunha observou-se média de 6,4 cm (Tabela 4).

Os tratamentos T2 - Aveia preta (*Avena strigosa*), T3 - Aveia preta (*Avena strigosa*) + Nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), T4 - Aveia preta (*Avena strigosa*) + Ervilha forrageira (*Pisum sativum*), T5 - Aveia preta (*Avena strigosa*) + Trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) + Ervilha forrageira (*Pisum sativum*), T6 - Aveia preta (*Avena strigosa*) + Centeio (*Secale cereale*) + Ervilha forrageira (*Pisum sativum*) e T7 - Aveia preta (*Avena strigosa*) + Centeio (*Secale cereale*) não diferiram significativamente entre si, porém diferiram do tratamento T1 – Trigo (*Triticum aestivum*) e da Testemunha – T9 (Tabela 4). O cultivo solteiro do trigo foi o tratamento com cultura de cobertura que apresentou as menores estaturas das plantas de soja, em média 8,0 cm; mas mesmo assim, ainda superior a testemunha (pousio).

Culturas de cobertura auxiliam na formação dos macros e micro poros, que melhoram e aumentam a porosidade do solo, resultando numa maior infiltração e armazenamento de água, que irá proporcionar maior resistência a próxima cultura em período de estiagem (CHINELATO, 2018). A utilização de plantas de cobertura também é responsável pela redução das temperaturas máximas do solo que favorece o crescimento das culturas (SILVA *et al.*, 2009).

4 CONCLUSÃO

O uso de plantas de coberturas de solo representa grande vantagem ao produtor, no sentido que reduz o potencial de competição das plantas daninhas.

Cobertura de inverno proporcionada pelo consórcio de aveia preta (*Avena strigosa*) + nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) + ervilhaca (*Vicia sativa*) desempenha papel supressor sobre plantas daninhas infestantes, em especial a buva (*Conyza* spp.), permitindo melhor desenvolvimento inicial da cultura da soja.

REFERÊNCIAS

BORGES, João Manoel. **A importância da cobertura do solo em cultivos de grãos**. Plantio direto e tecnologia agrícola, [s. l.], janeiro 2020. Disponível em: <https://plantiodireto.com.br/edicoes/artigoaberto/1499>. Acesso em: 20 mai. 2020.

CHINELATO; G. Vantagens e desvantagens de fazer adubação verde em sua propriedade. **Lavoura 10**, 18 de julho de 2018. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/adubacao-verde-vantagens-e-desvantagens/>. Acesso: 17 nov. 2020.

CUTTI, L.; AGUIAR, A.C.M. de; KASPARY, T.E.; RIGON, C.A.G.; LAMEGO, F.P. Coberturas inverniais na supressão de plantas daninhas e produtividade da cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 29., 2014, Gramado. A ciência das plantas daninhas em clima de mudança. **Anais...** Londrina: SBCPD, 2014.

FLECK, N.G.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D. Interferência de *Raphanus sativus* sobre cultivares de soja durante a fase vegetativa de desenvolvimento da cultura. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p. 425-434, 2006.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. de. Expansão Agrícola no Brasil e a Participação da Soja: 20 anos. **Revista Economia Sociologia Rural**, v. 54, n. 3, p. 497-515, 2016.

GOMES JÚNIOR, F. G.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Planta Daninha**, p. 789-798, 2008.

INKLMAN, V. B. **Déficit hídrico na cultura da soja**. Mais Soja, 2 de dezembro de 2019. Disponível em <https://maissoja.com.br/deficit-hidrico-na-cultura-da-soja/>. Acesso: 16 de novembro de 2020

KRENCHINSKI, F. H.; CESCO, V. J. S.; RODRIGUES, D. M.; ALBRECHT, L. P.; WOBETO, K. S.; ALBRECHT, A. J. P. Desempenho agrônômico da soja cultivada em sucessão às coberturas de inverno. **Pesq. agropec.** v.53, n.8, 2018.

MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; VIGNOLO, G. K.; SANTOS, L. S.; PANOZZO, L. E. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, p. 289-296, 2009.

SILVA, Adriano Alves da; *et al.* Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão. **Ciência Rural**, Santa Maria. 2007.

SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L.; COELHO, A.T.C.P.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 75-84, 2009.

SILVA, EVELISE MARTINS DA. Plantio direto na soja: como fazer ainda melhor na sua lavoura. **Lavoura** 10, [s. l.], 1 nov. 2018. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/plantio-direto-na-soja/>. Acesso em: 18 mai. 2020.

VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D.; DAL MAGRO, T. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região Sul do Brasil. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 573-578, 2007.