

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CÂMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE  
AGRONOMIA

Fernando Weirick

Luan Valandro

**USO DE PLANTAS DE COBERTURA DE SOLO: EFEITO NA EMERGÊNCIA DE  
PLANTAS DANINHAS E PRODUÇÃO DA SOJA**

São Miguel do Oeste – SC 2021

Fernando Weirick

Luan Valandro

**USO DE PLANTAS DE COBERTURA DE SOLO: EFEITO NA EMERGÊNCIA DE  
PLANTAS DANINHAS E PRODUTIVIDADE DA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Bacharelado em Agronomia do Campus  
São Miguel do Oeste do Instituto Federal de Santa  
Catarina como requisito parcial à obtenção do  
título de **Engenheiro(a) agrônomo(a)**

Orientador

Anderson Luiz Zwirtes

Coorientador

Aquidauana Miqueloto Zanardi

São Miguel do Oeste – SC (2021)

Fernando Weirick

Luan Valandro

**USO DE PLANTAS DE COBERTURA DE SOLO: EFEITO NA EMERGÊNCIA DE  
PLANTAS DANINHAS E PRODUTIVIDADE DA SOJA**

Este trabalho foi aprovado pela banca examinadora composta por Anderson Luiz Zwirtes, Maicon Fontanive, e Ezequiel Koppe, na data (23/08/2021), cujas notas e assinaturas constam em Ata de Defesa. Por fim, as considerações propostas pela Banca foram incorporadas no trabalho, estando esse apto para arquivamento.

Assinatura com certificação digital do orientador



Anderson Luiz Zwirtes, Dr, Orientador

Instituto Federal de Santa Catarina

## RESUMO

A utilização de plantas de cobertura de solo é um excelente aliado do produtor rural na proteção do solo contra o processo erosivo, supressão de plantas daninhas e ciclagem de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar indicadores de eficiência das plantas de cobertura de inverno no controle de plantas daninhas na cultura da soja manejada com e sem aplicação de herbicida em pós emergência. Foram avaliados a produção de massa seca (resíduos vegetais) das plantas de cobertura do solo antes da semeadura da soja, quantidade de massa seca das plantas daninhas aos 30 e 120 dias após a emergência (DAE) da soja, produtividade da soja e a viabilidade econômica. O experimento foi conduzido no município de Iraceminha/SC, em um Nitossolo Vermelho. O delineamento experimental foi blocos casualizados, em esquema bifatorial em parcelas subdivididas com quatro repetições. O fator A foi composto por seis manejos de cobertura de solo, sendo eles: PO: Pousio; AP: Aveia preta; NF: Nabo forrageiro; CE: Centeio; NFAP: Nabo forrageiro + aveia preta; NFCE: Nabo forrageiro + centeio. O fator B foi composto por dois manejos de plantas daninhas na cultura da soja, sendo eles: MSH: Manejo sem herbicida e MCH: Manejo com herbicida, onde foi aplicado herbicida para controle das plantas daninhas aos 35 DAE da soja. Os resultados mostraram que os tratamentos com plantas de cobertura produziram maior quantidade de massa seca das plantas de cobertura, quando comparados com o tratamento PO. A produtividade da soja foi maior nos manejos com a utilização de herbicida, quando comparados com os manejos sem a utilização de herbicida. No fator sem aplicação de herbicidas os tratamentos AP e SE obtiveram as maiores médias de produção de grãos de soja quando comparados aos demais tratamentos, constatando assim, a maior eficiência dessas plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura da soja. A utilização de herbicida associado ao cultivo de plantas de cobertura mostrou-se mais eficiente no controle de plantas daninhas.

**Palavras-chave:** Supressão de plantas daninhas, viabilidade econômica, manejo sustentável.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Cultivo das plantas de cobertura e avaliação de massa seca em cobertura do solo</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Cultivo da soja e tratos culturais</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Determinações realizadas</b>	<b>10</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>11</b>
<b>4. CONCLUSÕES</b>	<b>21</b>
<b>5. REFERÊNCIAS</b>	<b>22</b>
<b>6. APÊNDICE</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A adoção de práticas conservacionistas na agricultura brasileira recebeu uma atenção maior a partir dos anos 90, com a crescente preocupação com a sustentabilidade dos solos agrícolas. Dentre as principais práticas mais difundidas e adotadas temos o plantio direto, a utilização de plantas de cobertura, utilização de terraceamento e diversos produtos desenvolvidos pela indústria química. A utilização de plantas de cobertura então, tornou-se possível graças a utilização de herbicidas que faziam o controle dessas espécies possibilitando a semeadura da cultura de verão que viria posteriormente.

Uma atenção especial tem-se dado à proteção do solo, principalmente na entressafra, período em que o solo normalmente permanece em pousio após a retirada da cultura anterior. O uso do pousio pode proporcionar um ambiente favorável à germinação de espécies de plantas daninhas, além de deixar o solo propenso à erosão provocada pela chuva, o que leva à degradação do solo, acarretando no aumento dos custos de produção. Entretanto, o cultivo de plantas de cobertura do solo no período de entressafra associado a rotação de culturas são práticas conservacionistas importantes para proteger o solo, evitar a degradação bem como manter a produtividade e rentabilidade das culturas ao longo dos anos.

As plantas de cobertura possuem grande importância para a proteção do solo, sendo responsáveis pela ciclagem de nutrientes e auxílio na descompactação biológica do solo, que resulta em um aumento da infiltração e armazenamento de água no solo. Já a deposição/formação de uma camada de palhada protege o solo contra o processo erosivo, além de poder reduzir a germinação e crescimento das plantas daninhas.

Durante o período de entressafra (que pode se estender de março a outubro), grande parte dos produtores mantêm suas áreas em pousio, assim, seria o momento apropriado para realizar a semeadura das plantas de cobertura, pois não estariam competindo em área com plantas de interesse econômico, como milho e soja. As plantas de cobertura cultivadas no período de inverno têm alto potencial de produção de massa seca, possuem um sistema radicular agressivo e abundante, auxiliando na descompactação do solo, promovendo a abertura de galerias e proporcionando melhorias nas características físicas do solo.

A quantidade de biomassa formada pelas espécies está diretamente relacionada a diversos fatores, tais como: ambiente climático (precipitação e temperaturas adequadas),

fertilidade do solo, população de plantas, época de semeadura das espécies e umidade do solo (HECKLER; SALTON, 2002).

O uso consorciado de diferentes espécies de plantas de cobertura no solo tem sido utilizado pelos agricultores a fim de realizar a proteção do solo no período de inverno. A aveia preta e o nabo forrageiro são duas espécies que têm sido amplamente utilizadas como plantas de cobertura, pelo fato desse consórcio poder apresentar uma produção de matéria seca maior, quando comparados ao cultivo puro, e dessa maneira proporcionando uma camada de cobertura vegetal no solo mais próxima do ideal.

A proteção do solo envolve principalmente a presença de palha na superfície que exerce um papel importante no controle das plantas daninhas, pois limita a passagem de luz, criando dificuldades para a germinação das sementes, e pela barreira que forma, dificultando o crescimento inicial das plântulas (BALBINOT et al. 2016).

A utilização de plantas de cobertura do solo e a produção de uma camada de palha promovem o parcial controle de plantas daninhas, principalmente de duas formas: controle supressivo, o qual evita que haja a emergência de plantas daninhas e controle alelopático, no qual algumas espécies de plantas de cobertura do solo promovem a liberação de substâncias químicas que podem inibir a germinação de plantas daninhas. A incidência de plantas daninhas em uma área de produção de grãos é vista como danosa ao sistema, pois competem com a cultura e acabam interferindo em seu desenvolvimento, competindo por água, luz, nutrientes e espaço com a cultura empregada.

A cultura da soja é uma das mais importantes na economia brasileira e é fonte de renda de muitos produtores no país. Segundo dados do IBGE (2020), o Brasil possui um total de 36,86 milhões de hectares plantados com uma produção estimada de 120,04 milhões de toneladas. A região Oeste Catarinense é caracterizada em sua maioria por pequenas propriedades, possuindo áreas mecanizáveis que facilitam o manejo com culturas anuais. Nessas áreas, o cultivo da soja é uma alternativa, ou até a principal fonte de renda de muitos produtores rurais.

Uma prática comum entre os agricultores da região que pretendem cultivar soja no verão é a adoção do manejo de pousio durante o inverno ao invés do cultivo de plantas de cobertura. Fato este pode estar relacionado a pouca informação que de fato chega ao produtor rural, dessa forma, muitos produtores desconhecem os benefícios de se utilizar plantas de cobertura de solo e por essa razão optam pelo pousio, também, a crença que as plantas espontâneas que germinam e se desenvolvem durante o pousio venham a produzir massa seca suficiente para uma boa cobertura do solo e assim deixar de cultivar outra espécie nesse período. Ainda, a adoção do

pousio pode estar vinculada à questão de custos das sementes das plantas de cobertura, em que não gerando produto comercial podem levar a crer que não tenham retorno econômico.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar indicadores de eficiência das plantas de cobertura de inverno na cultura da soja manejada com e sem aplicação de herbicida em pós emergência. Os indicadores avaliados foram a produção de massa seca e a sua influência no controle de plantas daninhas, respostas na produtividade da soja e viabilidade econômica dos manejos.

## 2.MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade rural no município de Iraceminha, SC (latitude 26° 48' 36" S, longitude 53° 19' 40", e altitude de 407 m) no ano agrícola de 2020/2021 (Figura 1). A região é caracterizada por apresentar um Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013). O clima tipo Cfa segundo a classificação de Köppen, com verão quente e úmido e média pluviométrica de aproximadamente 1.700 mm anuais.



FIGURA 1 - Vista aérea da área do experimento, imagem do ano de 2018. A faixa verde deve ao fato de naquele ano ter sido efetuado a semeadura de milho safrinha apenas nessa parte da área e a outra metade encontrava-se em pousio.

O histórico de cultivo da área consta com o cultivo do tabaco (2018) e milho safrinha (2019). O solo foi subsolado para implantação da cultura do tabaco e anterior a implantação do milho gradeado para nivelar a superfície. Após a colheita do milho, em 12 de março de 2020,



foi coletada uma amostra de solo de 0-10 cm de profundidade, acondicionado em saco plástico e enviado para o laboratório para realização de análise química. Para a calagem do solo foi aplicado 5,4 ton/ha de calcário (PRNT 100%) seguindo o manual de calagem e adubação (CQFS 2016), com posterior incorporação com grade aradora.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com parcelas subdivididas em faixa com 4 repetições. Adotou-se o esquema bifatorial (6x2), composto de fatores A e B, sendo o fator A manejo de cobertura e o fator B manejo de herbicida. Os manejos de cobertura do solo foram: PO: pousio; AP: 100% aveia preta; NF: 100% nabo forrageiro; CE: 100% centeio; NFAP: Mistura de 25% da recomendação de nabo forrageiro + 75% da recomendação de aveia preta; NFCE: Mistura de 25% da recomendação de nabo forrageiro + 75% da recomendação de centeio. Os manejos de herbicidas adotados foram CH: Com uso de herbicida e SH: Sem uso de herbicida para controle de daninhas aos 35 dias após a emergência da soja (DAE).

As dimensões das unidades experimentais foram 10m x 10m e subdivididas em 5m x 10m. As unidades experimentais foram sorteadas ao acaso para a implantação dos tratamentos de manejo de cobertura e em seguida demarcadas com auxílio de estacas em junho de 2020 (Apêndice 1).

## 2.1 Cultivo das plantas de cobertura e avaliação de massa seca em cobertura do solo

A semeadura das plantas de cobertura foi realizada a lanço no dia 15 de junho de 2020. Após feita a semeadura utilizou-se a grade niveladora para promover a cobertura das sementes. A quantidade de semente usada para a implantação das espécies de cobertura nos diferentes manejos de cobertura foi baseada em recomendações encontradas no livro Adubação verde e plantas de cobertura do Brasil, fundamentos e práticas (OSCAR FONTÃO DE LIMA FILHO, 2014) e está indicada no Quadro 1.

QUADRO 1 - Quantidades de sementes necessárias para o experimento nas diferentes espécies em kg/ha<sup>-1</sup> e kg por parcela de 100 m<sup>2</sup>.

Manejo de cobertura	Quantidade de sementes utilizada	
	kg/ha	kg/100 m <sup>2</sup>
Pousio (PO)	-	-
Aveia preta (AP)	60 kg	0,6 kg

Nabo forrageiro (NF)	15 kg	0,150 kg
Centeio (CE)	30 kg	0,300 kg
Nabo forrageiro + aveia preta (NFAP)	3,75 kg + 45 kg	0,0375 kg + 0,450 kg
Nabo forrageiro + Centeio (NFCE)	3,75 kg + 22,5 kg	0,0375 kg + 0,225 kg

Fonte: Os autores.

A adubação das plantas de cobertura e da cultura da soja foram realizadas com base na análise de solo (Apêndice 2). A adubação das coberturas de solo foi padronizada de acordo com a exigência nutricional de uma das espécies do estudo, nesse caso da aveia, adotou-se isso em todos os manejos de cobertura a fim de padronizar a adubação e evitar uma nova fonte de variação. Para a adubação com Fósforo e Potássio foi aplicado em toda a área de estudo 24 kg/ha<sup>-1</sup> de Superfosfato Triplo (45%) e 24 kg/ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio (KCl) no momento da semeadura das plantas de coberturas. (CQFS, 2016).

A adubação nitrogenada foi realizada a lanço manualmente, de forma uniforme em todos os manejos de cobertura. A dose de nitrogênio (segundo recomendação para a aveia) aplicada na fase de perfilhamento da aveia foi de 80 kg ha<sup>-1</sup>, sendo 19,5 kg de N (43 kg de ureia) na área experimental.

A dessecação das plantas de cobertura foi efetuada com os herbicidas Crucial (Sal de Isopropilamina de Glifosato + Sal de potássio de Glifosato) e U - 46 Prime (2,4-D + Equivalente ácido de 2,4-D) na dose de 4 e 2 litros por hectare, respectivamente, 15 dias antes da semeadura da soja. Para facilitar a semeadura da soja foi realizado o acamamento da palhada com o uso de rolo faca antes da implantação da cultura.

## 2.2 Cultivo da soja e tratos culturais

A semeadura da soja foi realizada no dia 01 de outubro com auxílio de uma plantadeira semeadeira (Apêndice 3). O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entre linhas e com população de 350 mil plantas por hectare. A variedade utilizada foi a 95y52 da Pioneer, de ciclo curto (115 - 125 dias). As sementes receberam inoculação prévia com bactérias (*Bradyrhizobium spp.*) em formulação líquida. O inoculante foi aplicado com o auxílio de uma máquina adaptada para este fim, o procedimento foi realizado pela parte da manhã, após isso, as sementes foram acondicionadas à sombra para a secagem até a tarde, momento em que foi realizada a semeadura.

A adubação foi calculada com a estimativa de produção de 4.200 kg ha<sup>-1</sup> de soja, utilizando 63 kg ha<sup>-1</sup> de de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 105 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O/ha<sup>-1</sup>. A adubação foi executada no momento da semeadura utilizando o adubo na formulação (02 - 18 - 18).

A quantidade de adubo aplicada foi de 350 kg ha<sup>-1</sup> (02 - 18 - 18). Esta, adubação supriu a necessidade para o fósforo, mas não a demanda total de potássio. Dessa forma, foi necessário aplicar mais 75 kg de KCl, para suprir as necessidades da cultura. Na área experimental (2400 m<sup>2</sup>) foram incorporados 84 kg de adubo NPK formulação 02-18-18 e 18 kg de KCl.

Aos 35 DAE (dias após a emergência) das plântulas de soja foi realizada a aplicação do fator B do experimento (aplicação ou não de herbicida). As unidades experimentais (UE) que as plantas daninhas foram manejadas receberam a aplicação do herbicida glifosato (3,0 litros/ha<sup>-1</sup>), enquanto as demais foram pulverizadas somente com água até o molhamento foliar. O herbicida foi aplicado com pulverizador costal de capacidade de 20 l, com bico tipo cônico.

Durante o ciclo de desenvolvimento da cultura da soja, as plantas receberam uma aplicação de regulador de crescimento (Stimulate - 250 mL/ha) e inseticida/acaricida (Cefanol - 0,750 kg/ha) e duas aplicações de fungicidas (na primeira e segunda aplicação foram utilizados Domark na concentração de 2 l/ha e Fezan gold 2 l/ha, respectivamente). As aplicações dos produtos fitossanitários foram feitas com pulverizador tratorizado e o volume de calda utilizado foi de 150 l/ha. A primeira aplicação foi efetuada no estágio V5, antes do fechamento das entrelinhas da cultura e, a segunda aplicação foi realizada no estágio R1.

### **2.3 Determinações realizadas**

A precipitação do período do experimento foi obtida por meio de um pluviômetro com bocal de coleta de (3,5 cm x 5,5 cm x 15 cm) instalado no centro da área. No dia anterior à semeadura da soja, foi realizada a determinação da massa seca total da cobertura do solo (quantidade de resíduos vegetais). Para essa mensuração, a matéria seca foi coletada em uma área de 0,25m<sup>2</sup>, utilizando um gabarito de 0,50m x 0,50m. O gabarito foi lançado de forma aleatória em uma área central da parcela, evitando usar áreas de bordaduras ou áreas de menor ou maior crescimento vegetativo, este procedimento foi realizado uma vez em cada uma das 24 unidades experimentais, conforme (Apêndice 4). Optou-se por não coletar das parcelas subdivididas pois o manejo com herbicida foi aplicado após esta análise. As amostras coletadas foram inseridas em sacos de papel identificados e posteriormente, acondicionados em estufa de circulação forçada à temperatura de 60 °C até atingirem massa constante. A quantidade de massa seca quantificada foi expressa em kg/ha<sup>-1</sup>.

A avaliação da quantidade de massa seca das plantas daninhas de cada UE foi executada aos 35 DAE (Apêndice 5) e aos 120 DAE (Apêndice 6) da soja. Para a coleta da massa seca foi utilizado um gabarito com dimensões de 1,00m x 1,00m. Os procedimentos utilizados para mensuração da massa seca das plantas daninhas foi o mesmo utilizado para determinação de massa seca da cobertura, conforme já descrito.

A avaliação da produtividade da soja foi realizada aos 137 dias após a semeadura. Foram colhidas as linhas centrais das subparcelas, dispensando as bordaduras, totalizando assim uma área de 25m<sup>2</sup>. A colheita foi feita de forma manual (arranquio das plantas), a debulha dos grãos foi executada com o auxílio de bastão (manguá ou malho).

A análise de viabilidade econômica foi obtida por meio da receita total, contabilizando o retorno econômico da cultura. Os custos de produção foram formados somente pelos componentes que diferenciam entre os diferentes manejos, levando em consideração os custos de implantação das plantas de cobertura e custos com a aplicação de herbicida aos 35 após a emergência da soja em relação a produtividade da soja, para então obter o desempenho dos manejos. Assim, contabilizou-se a quantidade de semente e preço médio utilizado em cada um dos manejos de coberturas de solo, custos com o princípio ativo, e os custos de aplicação mecanizada deste manejo, considerando como hora máquina cobrada para a prestação de serviços de aplicação de defensivos.

A receita total de grão de soja foi obtida pela produção multiplicada pelo valor de comercialização. A receita líquida correspondeu à receita total subtraída dos custos de produção. Para o retorno econômico obteve-se a relação entre a receita líquida e os custos de produção. Os demais custos de produção, serão desconsiderados nesta análise pois os mesmos se tornam semelhantes em todos os tratamentos, e a análise completa destes foge do escopo do trabalho.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F,  $p < 0,05$ ), e quando significativas, as médias foram comparadas por meio do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro, utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

### **3.RESULTADOS E DISCUSSÕES**

As precipitações registradas no local do estudo foram comparadas com a média histórica do município de Iraceminha (Figura 2). As precipitações mensais do município historicamente

foram acima de 140 mm mensais, sendo suficientes para o desenvolvimento das plantas de cobertura e da soja.

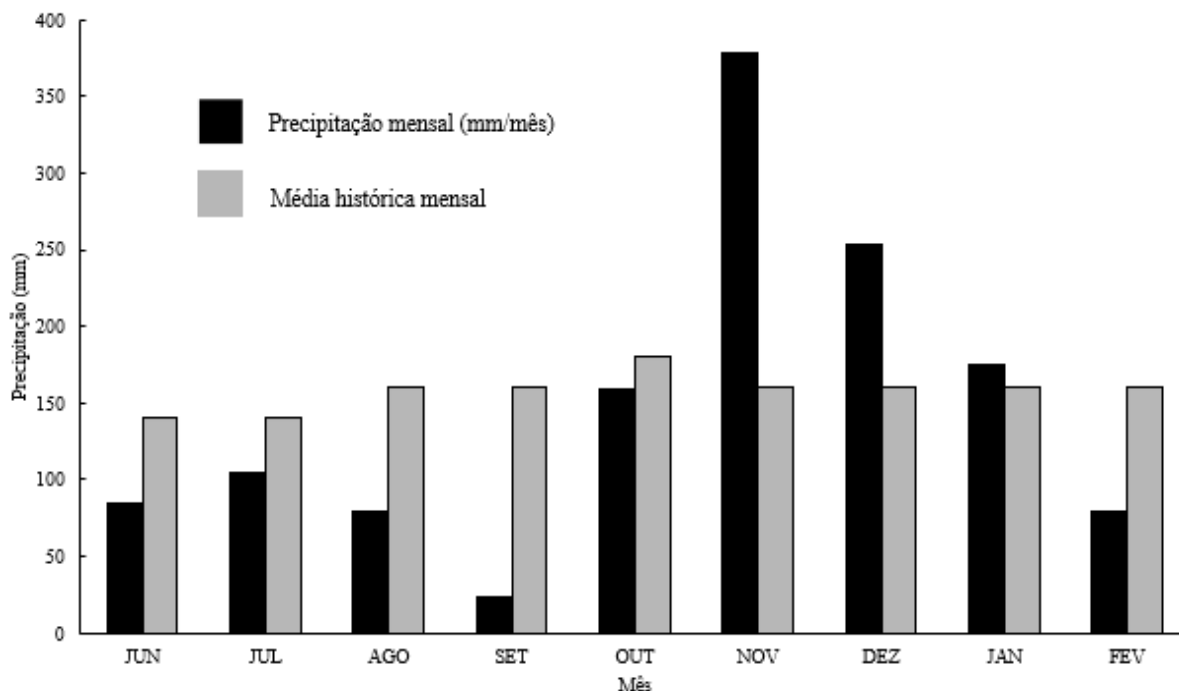


FIGURA 2 - Médias históricas mensais dos meses de junho a fevereiro. Dados adaptados da EPAGRI/CIRAM (2002), e precipitação mensal no período do estudo (junho/2020 - fevereiro/2021).

No entanto, a comparação entre as médias históricas de pluviosidade do município de Iraceminha com os dados coletados em nosso experimento verificou-se que a precipitação ficou abaixo da média histórica mensais de precipitações, influenciando as respostas do estudo, retardando o desenvolvimento da soja.

Nos meses de desenvolvimento das plantas de cobertura, pode-se perceber que as precipitações ficaram abaixo dos 50 mm (FIGURA 3), sendo que o volume também foi reduzido. Entretanto as plantas de cobertura tiveram um desenvolvimento normal, sem muitos reflexos quanto à produção de massa verde (Apêndices 7 e 8). O mês que antecedeu a semeadura da soja (setembro) teve apenas precipitação no dia 5 e no dia 24, totalizando apenas 22 mm nesse mês, o que representa 14 % da média histórica do mês.

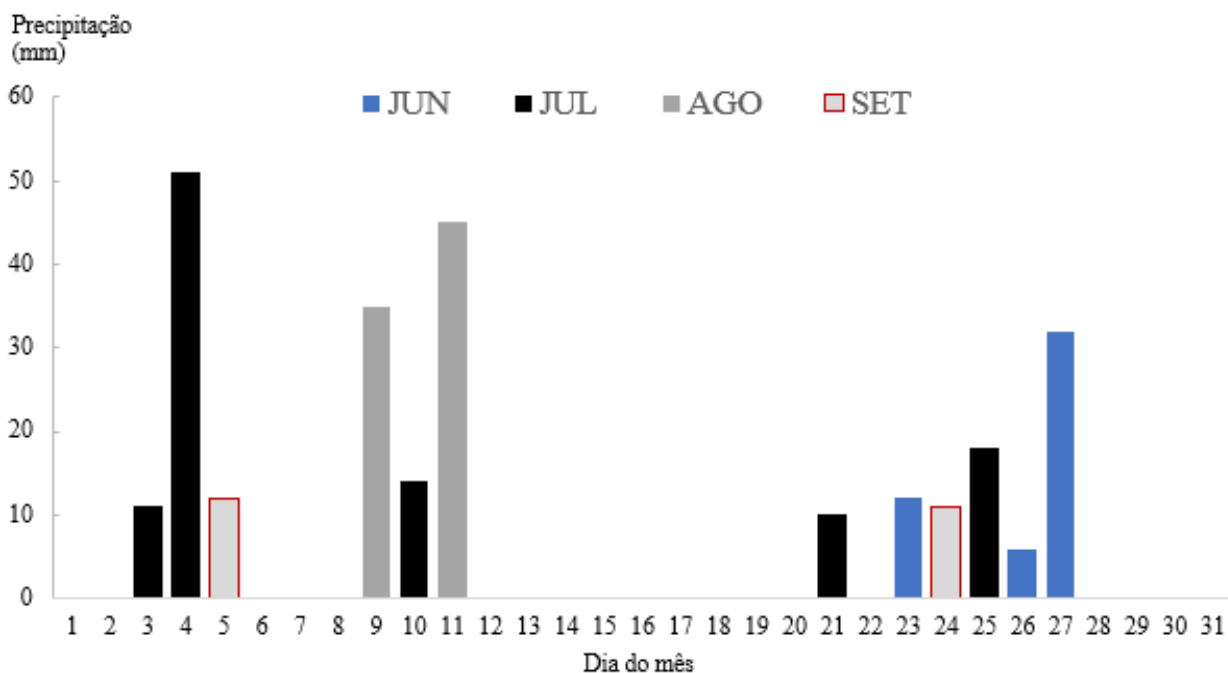


FIGURA 3 - Precipitações registradas durante o desenvolvimento das plantas de cobertura (junho a setembro).

O mês de outubro também registrou precipitação acumulada abaixo da média. Já nos meses de novembro, dezembro e janeiro as chuvas foram significativas, inclusive, ficando acima das médias históricas, mas as chuvas registradas ocorreram em período concentrado entre os dias 20 e 21 de novembro. O período de estiagem de outubro coincidiu com o estabelecimento inicial da soja, o que resultou em um atraso na emergência das plântulas devido à baixa umidade no solo.

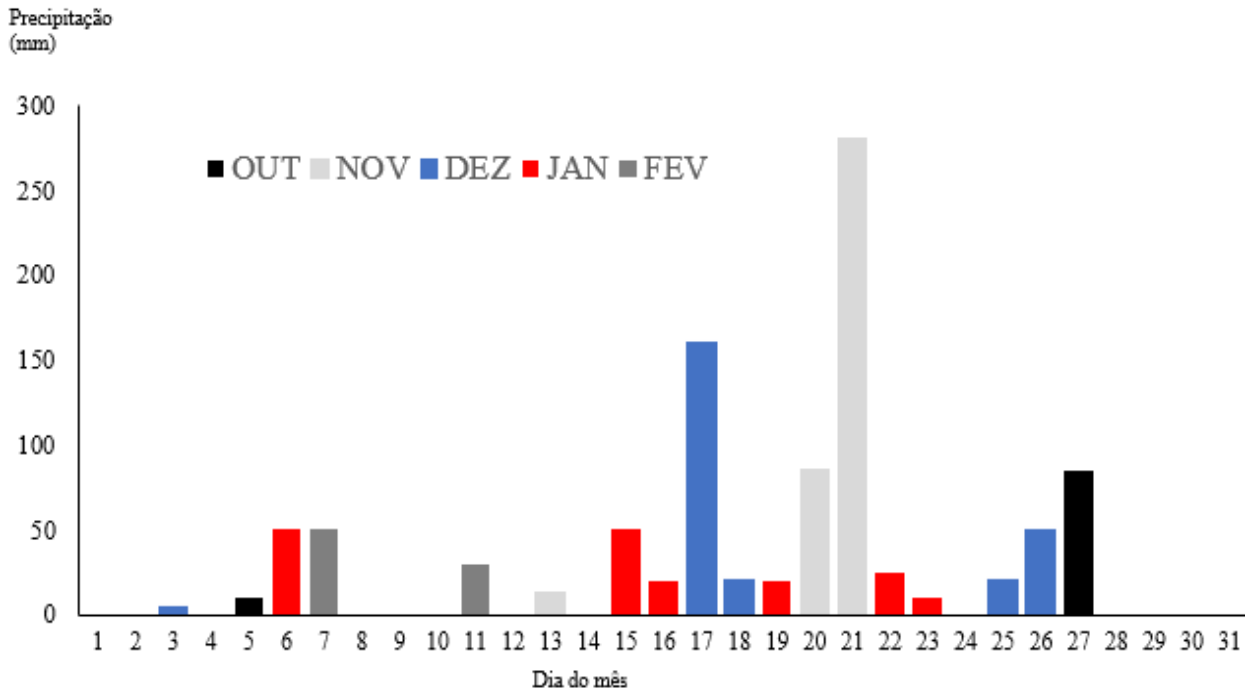


FIGURA 4 - Precipitações registradas durante o desenvolvimento das plantas de soja (outubro a fevereiro).

A massa seca de resíduos vegetais foi afetada pelos manejos de cobertura do solo. Os manejos de coberturas AP, CE, NF, NFAP e NFCE formaram maior massa seca que o pousio (Figura 5). O manejo de AP obteve produção de 6.331 kg/ha<sup>-1</sup>, estando de acordo com médias encontradas por estudos realizados por Machado (2000), onde cultivares de aveia com ciclo mais longo apresentam alta produção de matéria seca, de 4.500 a 7.000 kg/ha<sup>-1</sup>. Em trabalho realizado por Silva et al. (2007) verificaram que a consorciação de espécies vegetais, em comparação aos cultivos isolados propicia a formação de uma cobertura do solo mais próxima do ideal, onde a quantidade de aporte de palha é maior a fim de, garantir proteção ao solo e garantir uma melhoria nas características biológicas do solo, melhorando assim, as condições para a cultura posterior. Com os resultados obtidos é possível inferir que o banco de sementes dessas áreas de PO não são suficientes para produzir massa seca de daninhas semelhantes aos demais manejos de cobertura de solo, fato este devido principalmente a diversificação das espécies que estão presentes na área, bem como suas características morfológicas.

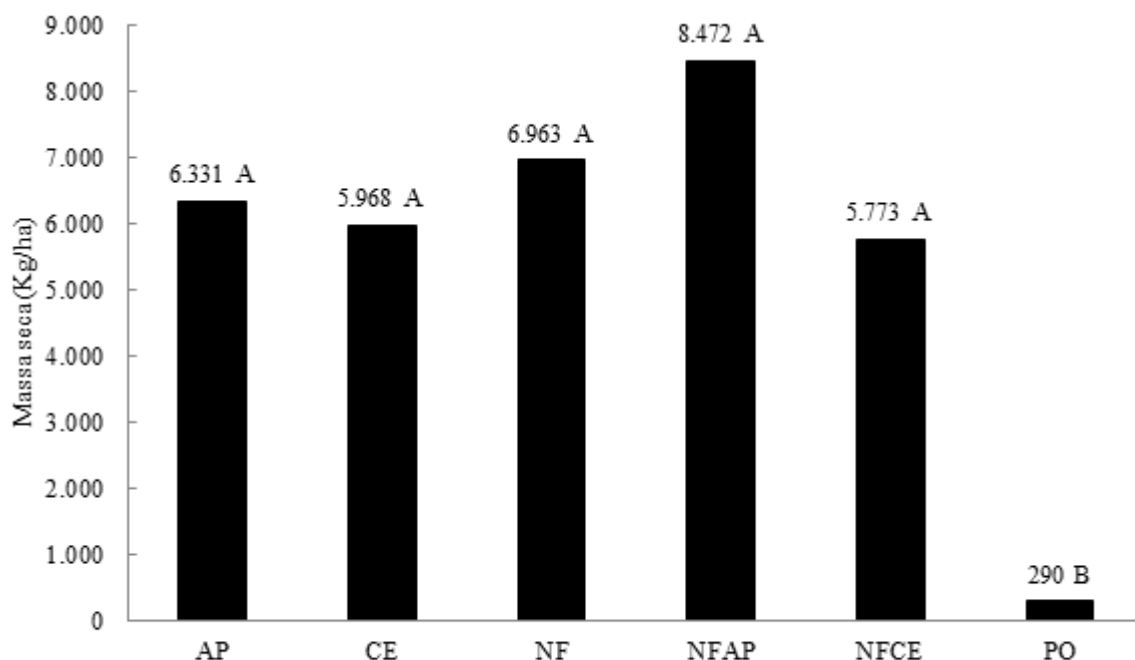


FIGURA 5 - Produção de massa seca das plantas ( $\text{kg/ha}^{-1}$ ) de cobertura de solo, sendo eles: AP (aveia preta), CE (centeio), NF (nabo forrageiro), NFAP (nabo forrageiro + aveia preta), NFCE (nabo forrageiro + centeio) e PO (pousio).

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Os autores.

A massa seca de daninhas aos 35 DAE (Figura 6) foi maior no manejo PO com  $900,97 \text{ kg/ha}^{-1}$ , evidenciando uma maior população de plantas daninhas presentes nessa área, competindo diretamente com as plantas de soja. Uma explicação plausível para isso é a menor quantidade de palha em cobertura no solo, que reduz os efeitos de controle de daninhas.

A palha exerce o papel supressivo sobre as plantas daninhas, dificultando a germinação e estabelecimento das mesmas, ainda destaca se o papel em que a palha não permite a passagem de luz até o solo, assim plantas fotoblásticas positivas que possuem maiores comprimentos de onda de luz para germinarem tem maiores dificuldades de germinação nesses sistemas com maiores aportes de palha. Em relação às plantas daninhas fotoblásticas negativas e neutras, essa relação com a presença da luz não altera a emergência das plantas daninhas.

O tratamento NF teve massa seca de daninhas de  $507,50 \text{ kg/ha}$ , e o manejo de NFCE com massa seca de  $345,7 \text{ kg/ha}$ . A rápida decomposição de nabo forrageiro possibilitou maior desenvolvimento de plantas daninhas, isto por que, o solo no momento da avaliação já estava, em sua maior parte, sem cobertura vegetal propiciando esse desenvolvimento de maior



quantidade de plantas daninhas no espaço em que não há mais a presença de massa seca sobre o solo.

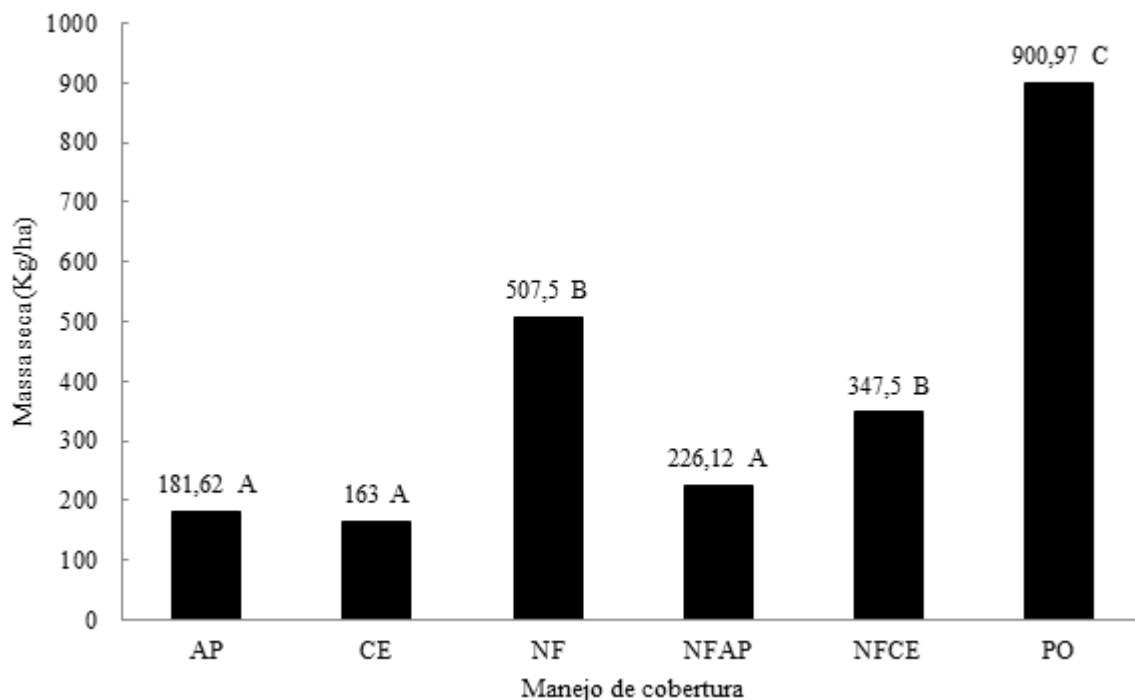


FIGURA 6 - Produção de massa seca de plantas daninhas aos 35 DAE (Dias após a emergência da soja) nos diferentes manejos de cobertura de solo, sendo eles: AP (aveia preta), CE (centeio), NF (nabo forrageiro), NFAP (nabo forrageiro + aveia preta), NFCE (nabo forrageiro + centeio) e PO (pousio).

Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Os autores.

O manejo de cobertura em pousio e com nabo forrageiro foi verificada maior produção de massa seca de plantas daninhas em comparação às áreas que receberam cobertura vegetal aos 35 dias após a semeadura da soja (Figura 6). As coberturas de solo com AP e CE e NFAP obtiveram as menores produção de massa seca de plantas daninhas aos 35 dias em relação a NF e NFCE e área em Pousio (Figura 5). Assim, com os resultados obtidos é possível inferir que as coberturas de solo com AP e CE e NFAP reduziram a incidência de plantas daninhas. Isso pode ter ocorrido pelo efeito supressivo destas coberturas, ou também através da produção de compostos alelopáticos que reduziram a germinação de sementes das plantas daninhas. O centeio impede o desenvolvimento de plantas daninhas porque produz determinados componentes alelopáticos que inibem a germinação e o crescimento de espécies daninhas e de outras culturas (NASCIMENTO et al., 2007). Já a aveia é capaz de produzir e exsudar um

composto alelopático denominado de escopoletina que inibe a germinação de sementes e desenvolvimento de plantas daninhas (TREZZI & VIDAL, 2004; JACOBI & FLECK, 2000; apud ALMEIDA, 1988).

Aos 120 dias após a semeadura da soja verificou-se que a maior massa seca das plantas daninhas na área em PO e com cobertura de NF (Figura 7). Isso foi decorrente da ausência de cobertura na área em PO e pela rápida decomposição da fitomassa de NF. Segundo estudos realizados por Crusciol et al. (2005) a decomposição dos resíduos do nabo forrageiro revelou que, aos 53 DAM (Dias após o manejo), restavam somente 27,5% da quantidade inicial de fitomassa, fato este que corrobora com nosso estudo, explicando assim o maior desenvolvimento de plantas daninhas nesses tratamentos.

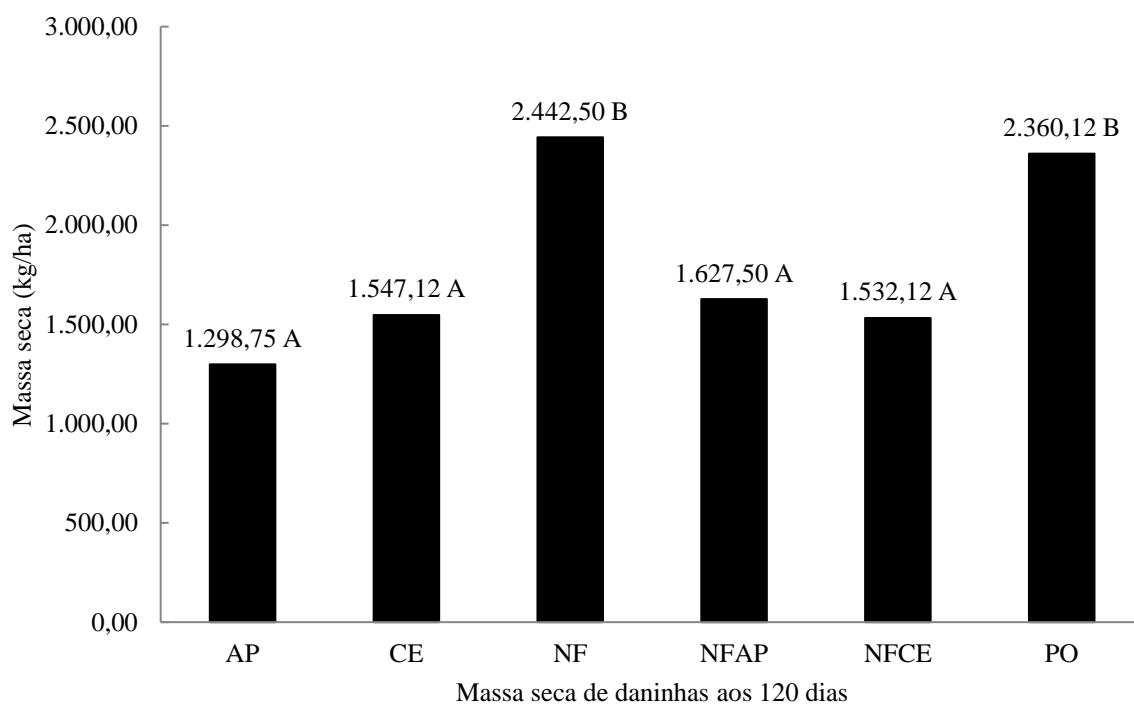


FIGURA 7 - Produção de massa seca de plantas daninhas aos 120 (DAE) nos diferentes manejos de cobertura de solo, sendo eles: AP (aveia preta), CE (centeio), NF (nabo forrageiro), NFAP (nabo forrageiro + aveia preta), NFCE (nabo forrageiro + centeio) e PO (pousio).

Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro.  
Fonte: Os autores.

Os dois consórcios também se mostraram eficientes no controle de plantas daninhas (Figura 7), fato este que pode estar ligado à relação C/N das espécies consorciadas. GIACOMINI (2001) afirma que a relação C/N é considerada uma das principais características

controladoras da velocidade de decomposição. O consórcio entre diferentes espécies proporciona a produção de uma fitomassa cuja relação C/N é intermediária àquela das espécies em cultura pura (GIACOMINI, 2003; DONEDA 2012), assim a decomposição dos resíduos vegetais ocorre de forma mais lenta nas áreas de consórcios. Normalmente, quanto menor o teor de N e maior o teor de lignina, menor será a taxa de decomposição dos resíduos culturais. (AITA et al., 2014).

Nas áreas manejadas com e sem herbicidas verificou-se que houve interação entre si (Figura 8). As áreas manejadas com herbicida e sem herbicida tiveram uma produção média de 1.115,58 kg/ha<sup>-1</sup> e 2.487,12 kg/ha<sup>-1</sup> respectivamente, de massa seca de plantas daninhas, diferindo estatisticamente entre si. Assim, evidenciou-se a importância da utilização de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da soja. Os manejos das plantas de cobertura de solo dentro dos manejos de herbicida não diferenciaram estatisticamente entre si.

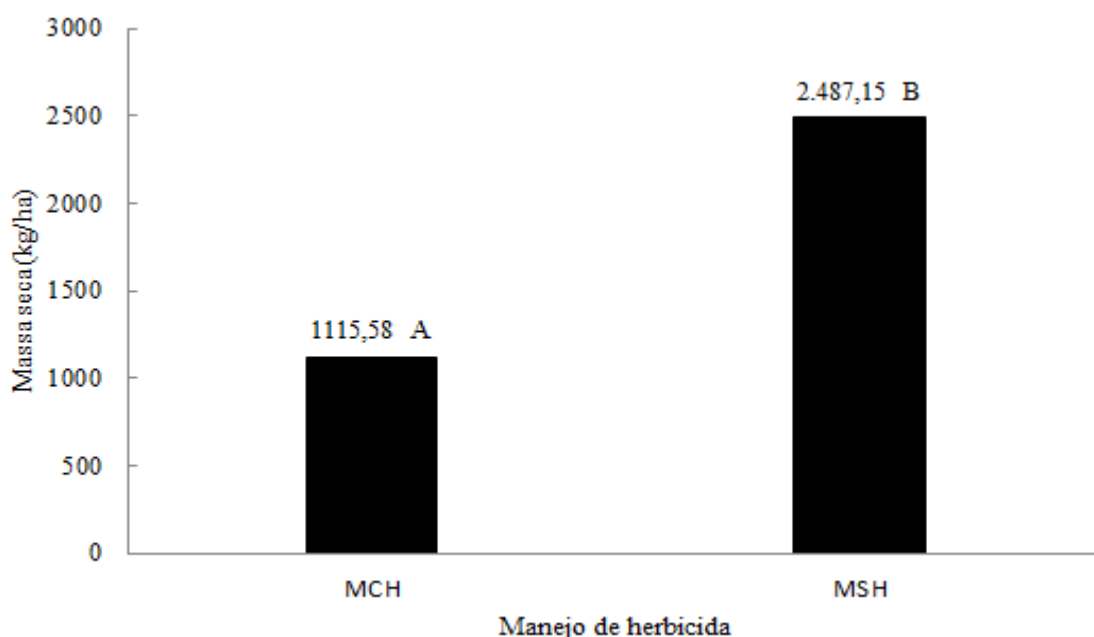


FIGURA 8 - Produção de massa seca de plantas daninhas aos 120 (DAE) em manejos com herbicida (MCH) e manejo sem herbicida (MSH).

Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Os autores.

Para o manejo de plantas daninhas e de utilização de herbicidas foi verificado no estudo a interação entre esses fatores na produção de grãos (Tabela 1). As áreas com coberturas de AP,

CE, NFAP e NFCE e com aplicação de herbicida tiveram as maiores produção de grãos quando comparada a área em PO e com cobertura NF (Tabela 1).

TABELA 1 - Produtividade de soja em kg/ha<sup>-1</sup> em áreas com cobertura de aveia preta (AP), centeio (CE), nabo forrageiro (NF), nabo forrageiro + aveia preta (NFAP), nabo forrageiro + centeio (NFCE) e pousio (PO) manejadas com (CH) e sem (SH) herbicida.

Manejo de cobertura	Com Herbicida	Sem Herbicida
	kg/ha <sup>-1</sup>	
AP	2.068,70Aa	783,70Ab
CE	2.031,10Aa	816,40Ab
NF	966,90Ba	199,70Bb
NFAP	1823,80Aa	331,90Bb
NFCE	1768,90Aa	371,00Bb
PO	821,30Ba	170,48Bb
<b>Média manejo de herbicida</b>	1.580,11a	445,53b

\*Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Os autores.

Na tabela 1 observa-se que houve interação entre o manejo de plantas daninhas e manejo de herbicidas. Ao analisar os manejos de cobertura de solo no manejo sem herbicidas a AP e o CE obtiveram melhores produtividade em comparação aos demais. As parcelas que não receberam a aplicação de herbicida comportaram se de maneira diferente quando comparado aos que receberam a aplicação do herbicida. Os cultivos de CE e AP sem a aplicação de herbicida apresentaram produções maiores de grãos, com produções de 816,4 e 783,7 kg/ha<sup>-1</sup> respectivamente. O resultado obtido pode ser justificado pelo maior aporte de palha que resultou em menor quantidade de plantas daninhas, assim o desenvolvimento das plantas de soja tiveram menor competição por água, luz e espaço com as plantas daninhas, conferindo maiores produtividades.

O desmembramento do manejo com herbicida dentro do manejo de plantas daninhas indica que em que todos os manejos em que houve aplicação de herbicida e controle das plantas daninhas aos 35 dias tiveram maior produção de grãos quando comparados a aqueles sem a utilização de herbicida.

Ao analisar o desmembramento dos manejos de herbicidas dentro de cada manejo de cobertura do solo, os manejos sem herbicidas obtiveram menor produção, fato este relacionado

a maiores incidências de plantas daninhas, competindo com as plantas de soja diretamente por luz, água e espaço.

Alguns estudos nesta área mostram a relação entre a presença de plantas daninhas com a produtividade da soja, como o observado por Lorenzetti et al. (2018) onde avaliou se a interferência de espécies de Buva (*Conyza bonariensis*) e Capim amargoso (*Digitaria Insularis L.*) na produtividade da soja. Os resultados mostraram que com a presença de apenas uma planta da buva por metro quadrado a soja deixou de produzir 14% ou 9,4 sacas por hectare, quanto a presença de uma planta por m<sup>2</sup> de amargoso esses números chegaram a 21% com perdas de até 15,2 sacas por hectare. Os dados obtidos por estes autores ainda mostram que quando havia a interferência de 8 plantas por m<sup>2</sup> a redução de produtividade foi de 59% em ambas as espécies, totalizando ao final mais de 40 sacas por hectare.

Gazziero et al. (2012) ao analisar um experimento similar ao de Lorenzetti observaram que a produtividade da soja decresceu à medida em que o número de plantas de capim amargoso aumentou, ao final resultando em uma redução de 22% na produtividade da soja.

Também cabe ressaltar que as produções de soja sofreram grande impacto devido ao déficit hídrico, onde observa-se que valores máximos de produção estão na casa dos 2000 kg por hectare. Quando as plantas de soja foram submetidas a déficit hídrico, houve o comprometimento do crescimento das cultivares de soja, redução do IAF, da taxa fotossintética, reduzindo o rendimento da cultura. (SANTOS, 2009).

Em trabalhos realizados por Barbosa et al (2014) evidenciou-se que a produtividade de soja foi drasticamente afetada quando as mesmas apresentaram falta de água em estágios vegetativos e reprodutivos. Quando em estágios vegetativos a soja obteve produtividades médias abaixo dos 2000 kg/ha<sup>-1</sup>, variando entre duas cultivares diferentes, já quando a soja sofreu estresse hídrico no período reprodutivo as médias foram inferiores a 1000 kg/ha<sup>-1</sup>.

Os custos de implantação de cada tratamento basearam-se em alguns pontos-chaves para a formação dos valores acima apresentados (Quadro 1). Para fins de formação de custos foi levado em consideração principalmente o custo da semente e de fertilizantes aplicados, porém gastos com aplicações de fertilizantes e de herbicidas (hora máquina) também foram considerados e diluídos entre os tratamentos. De forma simplificada, os custos com sementes somam cerca de 80% do total, sendo 15% os gastos com fertilizantes e os 5% restantes com custos de hora máquina necessários. Os valores foram colocados em tabela de dados e somados para a formação de custo final de cada manejo.

O custo de implantação de aveia preta (AP) foi maior que as demais áreas com outras coberturas e pousio (Quadro 2). Isso está relacionado a fatores como a quantidade de sementes, a adubação e a utilização de fertilizantes em que este tratamento foi obtido (Quadro 1). O pousio apresentou menor custo de implantação pois não houve semeadura de nenhuma espécie nessa área, assim contabilizou-se apenas os custos com fertilizantes e herbicidas aplicados (Quadro 2).

QUADRO 2 - Custos de implantação das coberturas de solo (sementes e implantação) e custos referentes a aplicação de herbicida: Os tratamentos referem se a: aveia preta (AP), centeio (CE), nabo forrageiro (NF), nabo forrageiro + aveia preta (NFAP), nabo forrageiro + centeio (NFCE) e pousio (PO).

Manejes de cobertura	Custo manejes sem herbicida (R\$/ha)	Custo princípio ativo (R\$/ha)	Custo manejes com herbicida (R\$/ha)
AP	R\$ 125,00	R\$ 75,00	R\$ 200,00
CE	R\$ 108,00	R\$ 75,00	R\$ 183,00
NF	R\$ 80,00	R\$ 75,00	R\$ 155,00
NFAP	R\$ 110,00	R\$ 75,00	R\$ 185,00
NFCE	R\$ 95,00	R\$ 75,00	R\$ 170,00
PO	R\$ 15,00	R\$ 75,00	R\$ 90,00

Fonte: os autores

Ao avaliar o retorno econômico (tabela 2) verificou-se que as áreas com e sem cobertura e aplicação de herbicida obtiveram melhor retorno econômico em comparação a área em PO (Tabela 2).

As áreas com cobertura de AP, CE, NFAP, e NFCE e aplicação de herbicida tiveram um retorno econômico de 2,5 e 2,2 vezes maior que área em pousio (R\$ 1.963,25) e cobertura de NF (R\$ 2.262,25) (Tabela 2).

Já nas áreas com cobertura e sem a aplicação de herbicida houve maior retorno econômico nas que receberam AP e CE (Tabela 2). Isso demonstra que a cobertura de AP possui um retorno econômico aproximadamente 5 vezes maior que PO (Tabela 2).

TABELA 2 - Retorno econômico (R\$/ha) dos diferentes tratamentos sendo eles: aveia preta (AP), centeio (CE), nabo forrageiro (NF), nabo forrageiro + aveia preta (NFAP), nabo forrageiro + centeio (NFCE) e pousio (PO), e em dois manejos sendo eles, manejo com herbicida (CH) e manejo sem herbicida (SH).

Tratamento	R\$/ha	
	Com herbicida	Sem herbicida
AP	4.971,75 Aa	1.834,25 Ab
CE	4.894,75 Aa	1.933 Ab
NF	2.262,25 Ba	419,25 Bb
NFAP	4.374,5 Aa	719,75 Bb
NFCE	4.252,25 Aa	832,5 Bb
PO	1.963,25 Ba	411,2 Bb
<b>Média</b>	3.796 a	1024 b

\* Letras maiúsculas diferem entre si na coluna e letras minúsculas diferem entre si na linha pelo teste de scott-knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: os autores.

O nabo forrageiro como planta de cobertura antecedendo a cultura da soja mostrou-se ineficiente no controle de plantas daninhas, fato este devido à rápida decomposição de sua biomassa. Assim, o solo fica exposto a radiação solar, fato que contribui para a germinação e desenvolvimento de plantas daninhas, principalmente as espécies fotoblásticas positivas, como a planta da buva por exemplo.

Pode-se perceber a influência do déficit hídrico sobre a produtividade da soja e no retorno econômico ao produtor. A baixa disponibilidade de água no solo fez com que houvesse uma competição por água entre as plantas daninhas com a cultura da soja. O déficit hídrico fez com que houvesse competição por água entre as plantas daninhas e as plantas de soja, assim teve impacto relacionado diretamente na produtividade final da cultura. Em anos de pouca pluviosidade, os manejos com o uso plantas de cobertura obtiveram uma produtividade da soja maior, quando comparadas ao manejo de pousio. Os manejos com plantas de cobertura também proporcionam maior retorno econômico ao produtor em comparação a área em pousio.

A utilização de herbicida é muito importante e indispensável em manejos de pré semeadura (dessecação) e em pós emergência da soja. A utilização de plantas de cobertura associado com a utilização de herbicida mostrou ser uma ferramenta eficiente no controle de plantas daninhas onde proporcionou maiores retornos econômicos ao produtor.

#### 4. CONCLUSÕES

A cobertura com aveia-preta, centeio e o consórcio aveia preta + nabo forrageiro resultam em menores incidência de plantas daninhas aos 35 dias após a emergência. Aos 120 dias após a emergência a cobertura com aveia preta, centeio e o consórcio aveia preta + nabo forrageiro resultaram em menor massa seca de plantas daninhas devido ao efeito supressivo das palhadas sobre o solo.

A produtividade da soja é maior em todas as áreas que têm cobertura de solo e que recebem aplicação de herbicida em comparação aos manejos sem aplicação de herbicida.

Os manejos de nabo forrageiro e pousio quando utilizado herbicida apresentam menores produtividades comparado aos demais manejos. Em manejos sem a utilização de herbicida os tratamentos de aveia preta e centeio apresentam maiores produtividades em relação aos demais. Os tratamentos de aveia preta e centeio mostram-se eficientes no controle de plantas daninhas, mesmo sem a aplicação de herbicida.

O nabo forrageiro quando cultivado de forma solteira antecedendo a soja mostra-se de baixa eficiência no controle de plantas daninhas. A utilização de herbicida é essencial no controle de plantas daninhas, este, quando associado ao plantio de plantas de cobertura verifica-se como uma excelente ferramenta de controle de plantas daninhas, e assim, proporcionando uma maior produção, além de garantir um maior retorno econômico ao produtor.



## 5. REFERÊNCIAS

AITA, C. et al. Decomposição e liberação de nutrientes dos resíduos culturais de adubos verdes: fatores que afetam a decomposição dos resíduos culturais. In: CALEGARI, A. *et al.* Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática. Fundamentos e prática. Brasília: Embrapa, 2014. Cap. 6, p. 231

BALBINOT, M. *et al.* Manejo de plantas daninhas com cobertura de solo. In: 3ª SIMPÓSIO DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA EM ALIMENTOS, 1., 2016, Itapiranga. **Simpósio.** Itapiranga: Agrotec, 2016. p. 1-7. Disponível em: [https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai\\_dados/artigos/agrotec2016/454.pdf](https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/agrotec2016/454.pdf). Acesso em: 25 maio 2020.

CQFS. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 376 p., 2016.

DONEDA, A. *et al.* Fitomassa e decomposição de resíduos de plantas de cobertura puras e consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [S.L.], v. 36, n. 6, p. 1714-1723, dez. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832012000600005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/QPF8jdNnNzVkgCw6xJfbMvw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2021.

EMBRAPA. **Solos do Brasil**: os solos do brasil. Os solos do Brasil. 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>. Acesso em: 15 jul. 2021.

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, dec. 2019. ISSN 1983-0823. Disponível em: <http://www.biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

GIACOMINI, Sandro José. **Consortiação de plantas de cobertura no outono/inverno e fornecimento de nitrogênio ao milho em sistema plantio direto**. 2001. 124p. (Tese de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Gq3rsMgCy5fNwYvCpSVZhfr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 12 ago. 2021.

GIACOMINI, S. J. *et al.* Consortiação de plantas de cobertura antecedendo o milho em plantio direto: ii - nitrogênio acumulado pelo milho e produtividade de grãos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [S.L.], v. 28, n. 4, p. 751-762, ago. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Gq3rsMgCy5fNwYvCpSVZhfr/?lang=pt>. Acesso em: 12 ago. 2021.

HECKLER, J. C. SALTON, J. C. **Coleção Sistema Plantio Direto**: palha: fundamento do sistema plantio direto. Dourados: Embrapa, 2002. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15437474.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (Brasil) (org.). **Área de soja plantada no Brasil em 2020**. 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>. Acesso em: 31 maio 2020.

JACOBI, Ubiratã Soares; FLECK, Nilson Gilberto. **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ALELOPÁTICO DE GENÓTIPOS DE AVEIA NO INÍCIO DO CICLO**. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/ndVsc6YJYSSVMRysH4vNqRC/?lang=pt>. Acesso em: 22 jul. 2021.

LIMA FILHO, Oscar Fontão de; AMBROSANO, Edmilson Jose; ROSSI, Fabrício; CARLOS, José Aparecido Donizeti. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. [S.l.: s.n.], 2014.

MACHADO, L. A. Z. Aveia: forragem e cobertura de solo. **Embrapa: Agropecuária Oeste**, Dourados, v. 1, 17 p, 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/243576/1/COL20003.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

Nascimento Junior., *et al* (2007). **O uso de centeio como cultura intercalar em videiras**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p\\_co206.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co206.htm)>. Acesso em: 14 de Jul. de 2021.

PANDOLFO, C. et al (Florianópolis). **Atlas climatológico do estado de Santa Catarina**. 2002. EPAGRI CIRAM. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/climatologia/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SANTOS, Esmael Lopes dos. **Desempenho de cultivares de soja sob déficit hídrico**. 2009. 116 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000153856>. Acesso em: 27 jul. 2021.

SILVA, A. A., *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, v. 37, n. 4, p. 928-935, jul-ago. 2007.

## 6. APÊNDICE

Apêndice 1 - Croqui utilizado no estudo.

S. H.	C. H.	C. H.	S. H.	S. H.	C. H.	S. H.	C. H.
43	42	31	30	19	18	7	6
44	41	32	29	20	17	8	5
45	40	33	28	21	16	9	4
46	39	34	27	22	15	10	3
47	38	35	26	23	14	11	2
48	37	36	25	24	13	12	1

Pousio	
Aveia preta	
Nabo forrageiro	
Centeio	
Nabo forrageiro + centeio	
Nabo forrageiro + aveia preta	

Apêndice 2 - Resultados da análise de solo coletada na profundidade 0-10cm.

<b>Teor de argila % (m/v)</b>	<b>Teor de Matéria orgânica % (m/v)</b>	<b>pH em água</b>	<b>Índice SMP</b>	<b>AL<sup>3+</sup> H (cmol/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Al Trocável (cmol/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Soma de bases trocáveis – S</b>
52,00	2,43	5,40	5,60	6,90	0,00	14,07
	<b>Capacidade de troca de cátions – T</b>	<b>Saturação de bases – V (%)</b>	<b>Saturação por alumínio – Al (%)</b>	<b>CTC Efetiva</b>	<b>CTC pH 7</b>	
	20,97	67,10	0,00	14,07	20,97	
<b>Cálcio (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Magnésio Mg (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Potássio K (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Potássio K (ppm)</b>	<b>Fósforo P (mg/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Fósforo Remanescente – P (mg/dm<sup>3</sup>)</b>	<b>Enxofre S (mg/dm<sup>3</sup>)</b>
9,35	4,41	0,31	120,00	12,74	‘ns’	‘ns’

Fonte: Os autores



Apêndice 3 : Realização da semeadura da soja.



Apêndice 4: Coleta das coberturas seca



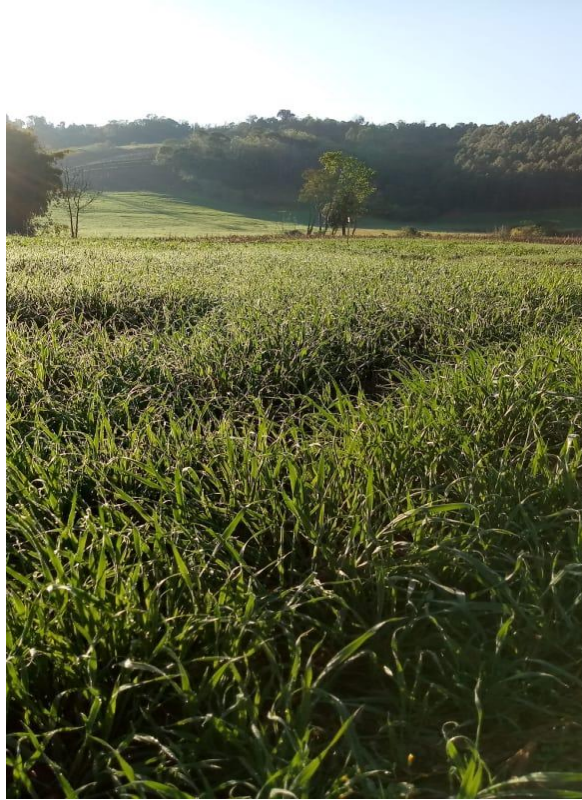
Apêndice 5: incidência de plantas daninhas 35 DAE da soja.



Apêndice 6: incidência de plantas daninhas 120 DAE da soja.



Apêndice 7: Desenvolvimento das plantas de cobertura aos 80 dias após sua semeadura.



Apêndice8: Plantas de cobertura aos 35 dias