

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 6

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 6

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 6 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-042-1

DOI 10.22533/at.ed.421191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Tecnologia sustentável. I. Aguilera, Jorge González. II.
Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume VI, apresenta, em seus 21 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias com um grande apelo Ambiental.

O manejo adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas atuais têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, as constantes mudanças permitem os avanços na Ciências Agrárias de hoje. O avanço tecnológico, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas relacionados com produção e respostas de frutais, forrageiras, hortaliças e florestais. Temas contemporâneos que abordam o melhor uso de fontes nitrogenadas, assim como, adubos biológicos e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos naturais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE β -GALACTOSIDASE EM DIFERENTES FAIXAS DE TEMPERATURA E PH

Renata Fialho Teixeira
Luciano dos Santos Almeida
Caroline Costa Moraes
Ana Paula Manera

DOI 10.22533/at.ed.4211916011

CAPÍTULO 2 8

CARACTERIZAÇÃO, ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE SEMENTES DE JAMBOLÃO (*SYZYGIVM CUMINI*)

Carla Daiane Lubke Ucker
Natália Rodrigues Carvalho
Roberta Carvalho Buchweitz
Caroline Dellinghausen Borges
Francine Novack Victoria
Rui Carlos Zambiasi
Rogério Antonio Freitag
Raquel Guimarães Jacob
Daniela Hartwig de Oliveira
Eliezer Avila Gandra

DOI 10.22533/at.ed.4211916012

CAPÍTULO 3 21

MANEJO DO NITROGÊNIO NO MILHO: EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO DA PLANTA E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS

Tiago de Souza Santiago
Crissogno Mesquita dos Santos
Debora Novotck Carvalho da Silva
Marcia Everlane de Carvalho Silva
Francisca Laila Santos Teixeira
Joás de Carvalho Almeida
Alison Veloso da Costa Cunha
Ângelo Augusto Ebling
Daiane de Cinque Mariano
Ricardo Shigueru Okumura

DOI 10.22533/at.ed.4211916013

CAPÍTULO 4 33

MICROPARTICLES OF PURPLE BRAZILIAN CHERRY JUICE: CHARACTERIZATION, RELEASE PROFILE AND FOOD APPLICATION

Josiane Kuhn Rutz
Caroline Dellinghausen Borges
Rui Carlos Zambiasi
Cristina Jansen Alves
Fernanda Doring Krumreich
Michele Maciel Crizel-Cardozo

DOI 10.22533/at.ed.4211916014

CAPÍTULO 5 48

PLANTAS DE COBERTURA DE INVERNO E A SUA INFLUENCIA SOBRE OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA

Guilherme Guerin Munareto
Claiton Ruviaro

DOI 10.22533/at.ed.4211916015

CAPÍTULO 6 61

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE BUVA (*Conyza canadensis*) E CAPIM AMARGOSO (*Digitaria insularis*)

Daniele Cristina Parthey
Érick Vinícius Pellizzari
Pedro Valério Dutra de Moraes
Ilana Niqueli Talino dos Santos
Adriana Bezerra de Lima

DOI 10.22533/at.ed.4211916016

CAPÍTULO 7 65

PRODUÇÃO DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA L.*) UTILIZANDO FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBOS EM UM SISTEMA ORGÂNICO

Antonio Geovane de Moraes Andrade
Glêidson Bezerra de Góes
Francisca Luiza Simão de Souza
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.4211916017

CAPÍTULO 8 70

PRODUÇÃO DE FERTILIZANTE NITROGENADO EM FASE AQUOSA POR PLASMA FRIO DE AR ATMOSFÉRICO

Samantha Torres Ohse
Péricles Inácio Khalaf

DOI 10.22533/at.ed.4211916018

CAPÍTULO 9 83

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Roney Eloy Lima
Rafael Felipe Ratke
Karen Annie Dias de Moraes
Werverth Costa Martins
Amanda Camila Silva Trento
Jorge Xavier da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4211916019

CAPÍTULO 10 90

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA EM SUBSTRATO ENRIQUECIDO COM CINZA VEGETAL

Francisco Ronaldo Alves de Oliveira
Wallison de Sousa Carvalho
Lucas dos Santos Silva
Creiton Sousa Brito
Maicon Oliveira Miranda
Oswaldo Nogueira de Sousa Neto

DOI 10.22533/at.ed.42119160110

CAPÍTULO 11 98

PRODUÇÃO DE ÓLEO D-LIMONENO A PARTIR DA CASCA DA LARANJA PARA USAR COMO COMBUSTÍVEL EM MOTOR A DIESEL

Letícia de Melo Ferreira Silva
Emília Juliana Ferreira da Silva
Henrique John Pereira Neves

DOI 10.22533/at.ed.42119160111

CAPÍTULO 12 103

PRODUÇÃO DE SORGO CULTIVAR SS318 EM CULTIVO SOLTEIRO E CONSORCIADO COM FEIJÃO CAUPI EM DOIS ESPAÇAMENTOS

Daniel Parente Barbosa
Caroline Pimentel Maia
Andressa Santana Costa
Andréa Krystina Vinente Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.42119160112

CAPÍTULO 13 110

PRODUTIVIDADE DA ALFACE LISA EM EMBALAGENS REAPROVEITADAS PARA CULTIVO DE HORTALIÇAS

Edvirges Conceição Rodrigues
Wânia dos Santos Neves

DOI 10.22533/at.ed.42119160113

CAPÍTULO 14 116

QUALIDADE DE GRÃOS DE SOJA TRANSGÊNICA RR E INTACTA RR2 PRO NA SECAGEM

Marília Boff de Oliveira
Paulo Carteri Coradi
Sabrina Dalla Corte Bellochio
Zanandra Boff de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42119160114

CAPÍTULO 15 123

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. SOB A INFLUÊNCIA DO TEGUMENTO

Rosária da Costa Faria Martins
Madelon Rodrigues Sá Braz
Mariluci Sudo-Martelleto
Vânia Rosal Guimarães Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.42119160115

CAPÍTULO 16 133

QUALIDADE TECNOLÓGICA DE FEIJÃO BRS ESTILO SUBMETIDO À DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM

Geraldo Acácio Mabasso
Valdiney Cambuy Siqueira
Maria Heloisa Junqueira
Wellytton Darci Quequeto
Rafael Araújo Leite
Vanderleia Schoeninger
Tábata Zingano Bischoff Soares

DOI 10.22533/at.ed.42119160116

CAPÍTULO 17 147

QUANTIFICAÇÃO DA FITOMASSA PARA A COBERTURA DO SOLO EM PLANTIO IRRIGADO

Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Suedêmio de Lima Silva
Ana Beatriz Alves de Araújo
Erllan Tavares Costa Leitão
Joaquim Odilon Pereira

DOI 10.22533/at.ed.42119160117

CAPÍTULO 18 154

RENDIMENTO BIOLÓGICO E COMPONENTES MORFOLÓGICOS DE CULTIVARES DE SOJA COM DIFERENTES GRUPOS DE MATURAÇÃO SUBMETIDOS A DESFOLHA NOS ESTÁDIOS V6 E R3

Murilo Miguel Durlí
Lucieli Santini Leolato
Vander Liz de Oliveira
Hugo François Kuneski
Thais Lemos Turek
Marcos Cardoso Martins Júnior

DOI 10.22533/at.ed.42119160118

CAPÍTULO 19 160

RESPOSTA DO TEOR DE CLOROFILA DA ALFACE À CLIMATOLOGIA DE BOM JESUS-PI

Lucas Carvalho Soares
Gabriel Siqueira Tavares Fernandes
Edivania de Araujo Lima
Poline Sena Almeida
Adriana Ursulino Alves

DOI 10.22533/at.ed.42119160119

CAPÍTULO 20 167

TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SUBMETIDO À APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA MANDIOCA

Éric George Morais
Márcio Gleybson da Silva Bezerra
Francisco Flavio da Silva Filho
Gabriel Felipe Rodrigues Bezerra
Daniel Nunes da Silva Júnior
Gualter Guenther Costa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42119160120

CAPÍTULO 21 176

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE MULUNGU (*ERYTHRINA VELUTINA WILD.*)

Natália Teixeira de Lima
Maria Herbênia Lima Cruz Santos
Zézia Verônica Silva Ramos Oliveira
Emanuel Ernesto Fernandes Santos
Davy Lima de Souza
Lígia Anny Alves de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.42119160121

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 182

PLANTAS DE COBERTURA DE INVERNO E A SUA INFLUENCIA SOBRE OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA

Guilherme Guerin Munareto

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Agronomia
Santiago – RS

Claiton Ruviano

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Agronomia
Santiago – RS

RESUMO: A busca por plantas de coberturas de inverno mais adaptadas aos diferentes ambientes edafoclimáticos e que se ajustem melhor aos sistemas de rotação, é uma necessidade, sendo de extrema importância ter a superfície do solo coberta por uma camada de palha, proporcionando melhora na capacidade produtiva da cultura de verão. Nesse sentido, objetivou-se quantificar a influencia da cultura de inverno em cultivo puro ou consorciado, sobre a produtividade e seus principais componentes de produção na cultura da soja. O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da URI, Campus de Santiago, RS. Para realização do estudo o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos de plantas de cobertura de inverno, com seis repetições, totalizando 24 unidades amostrais. Os tratamentos utilizados foram: T1 = Aveia preta Ucraniana T2 = Ervilhaca Forrageira, T3 = Nabo Forrageiro consorciado com Trevo

Vesiculososo e T4= Trevo Vesiculososo. Realizou-se a quantificação da produção de biomassa seca das culturas de inverno, índice de área foliar, trifólios por planta, legumes por planta, número de grãos por legume, número de grãos por planta, peso de mil grãos e produtividade de grãos na cultura da soja. O índice de área foliar e grãos por planta tiveram correlação entre ambas e com legume por planta e trifólio por planta. A aveia ucraniana alcançou os maiores valores de produtividade dentre as coberturas usadas no inverno, acrescentando em 11,3% a mais em produtividade do que a planta com pior desempenho produtivo, no caso, a ervilhaca, sendo relevante economicamente ao sistema agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo e conservação do solo, Adubação verde, plantio direto.

ABSTRACT: The search for winter cover crops more adapted to the different edaphoclimatic environments and that are better adjusted to the rotation systems, is a necessity, being of extreme importance to have the surface of the ground covered by a layer of straw, providing improvement in the productive capacity of the summer culture. In this sense, the objective was to quantify the influence of winter culture on pure or intercropping cultivation, on yield and its main components of soybean crop production. The experiment was conducted at farm of URI,

Campus de Santiago, RS. For the study, the experimental design was completely randomized (DIC), with four treatments of winter cover plants, with six replications, totaling 24 sample units. The treatments used were: T1 = Black Oat Uranian T2 = Forage Herb, T3 = Forage Harvester consortium with Clover Vesiculous and T4 = Vesicle Clover. Quantification of the dry biomass production of winter crops, leaf area index, triplets per plant, legumes per plant, number of grains per legume, number of grains per plant, weight of one thousand grains and grain yield in the crop were quantified of soybeans. The index of leaf area and grains per plant had correlation between both and with legume per plant and trifolium per plant. The Ukrainian oats reached the highest productivity values among the coverages used in the winter, adding in 11.3% more in productivity than the plant with poorer productive performance, in this case the vetch, being economically relevant to the agricultural system.

KEYWORDS: Soil management and conservation, Green manuring, no-tillage.

1 | INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas para cobertura do solo é excelente meio de promover a diversidade e estabilidade do sistema de plantio direto, a busca por plantas mais adaptadas aos diferentes ambientes edafoclimáticos e que se ajustem melhor aos sistemas de rotação, é uma necessidade, sendo de extrema importância ter a superfície do solo coberta por uma camada de palha.

Embora nos últimos anos, a permanência de áreas em pousio no outono/inverno, no período de entressafra das culturas comerciais de verão, tenha diminuído significativamente, essa situação ainda é observada em algumas lavouras do Sul do Brasil.

A utilização de adubação verde no processo de rotação de culturas promove a melhoria da qualidade do solo, proporcionando efeitos positivos, como supressão de plantas espontâneas, conservação da umidade do solo, acúmulo de nutrientes na superfície e controle das perdas de solo e matéria orgânica (MO), em consequência resultando em aumentos na produtividade das culturas econômicas envolvidas no sistema de produção, podendo ainda reduzir os custos de produção pela racionalização do uso de insumos.

O uso de plantas de cobertura vem ganhando espaço no manejo da compactação, devido a elevada produção de fitomassa e sistema radicular abundante, capazes de romper camadas compactadas e produzir bioporos, através dos quais as raízes das culturas podem se estabelecer (SILVA; ROSOLEM, 2002). Ao contrário dos poros produzidos pela mobilização mecânica, os bioporos são longos e contínuos, efetivos na condução de água e ar (OADES, 1993).

Além disso, os resíduos das plantas de cobertura colaboram para a manutenção de maiores conteúdos de água na superfície do solo (ANDRADE, 2008), além de favorecerem a estruturação e a estabilidade dos agregados do solo, diminuindo perdas

de solo por erosão (FREITAS et al., 2006), diminui a evaporação, aumentando a infiltração e o armazenamento de água no solo, promovendo na camada mais superficial temperaturas mais amenas ao desenvolvimento de plantas e organismos (HECKLER et al., 1998).

Segundo resultados encontrados por Boer et al., (2007), a maioria dos nutrientes são liberados de forma precoce para o solo, tornando necessário uso de técnicas que aumentem o acúmulo de fitomassa por parte das plantas de cobertura (KLIEMANN et al., 2006).

Sem a presença de plantas capazes de reciclarem os nutrientes aumenta também o potencial de perda dos mesmos por lixiviação, principalmente de N na forma de nitrato (NO^{-3}). Por isso, a importância do cultivo de plantas de cobertura de solo no outono/inverno, após a colheita das culturas comerciais de verão.

O conhecimento da taxa de decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de plantas de cobertura em culturas puras e em consórcio é essencial para maximizar não apenas a ciclagem e o aproveitamento de nutrientes pelas culturas comerciais, mas, também, para reduzir os impactos ambientais dessa prática agrícola (AITA ; GIACOMINI, 2006 ; KLIEMANN et al., 2006).

Quanto à escolha da cultura de inverno, deve haver flexibilidade de modo a atender as particularidades regionais e as perspectivas de comercialização dos produtos. Assim, as espécies envolvidas na rotação, devem ser consideradas do ponto de vista de sua exploração comercial e ao mesmo tempo destinadas a cobertura do solo para benefícios ao sistema de produção (GAZOLA et al., 2008).

Outro ponto que deve ser levado em consideração na escolha da espécie vegetal utilizada como cobertura na entressafra, é o fator do mesmo poder influenciar na produtividade da soja. Estudos têm relatado que a cultura de cobertura utilizada na entressafra da cultura principal pode exercer tanto efeitos positivos (CORREIA e DURIGAN, 2008); VERONESE et al., 2012), negativos (DEBIASI E FANCHINI, 2012; SOUZA et al., 2006) ou não apresentar efeitos (CHIODEROLI et al., 2012; GARCIA et al., 2014) sobre a produtividade da soja.

O presente trabalho fundamenta-se na hipótese de que a escolha da planta de cobertura usada no inverno afetará no desempenho dos componentes de produção e da produtividade de grãos da cultura da soja.

O objetivo desse trabalho foi quantificar a influência da cultura de inverno em cultivo puro ou consorciadas, sobre a produtividade e seus principais componentes de produção na cultura da soja, numa região produtora de soja no Vale do Jaguarí-RS.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santiago, RS, com coordenadas

centrais UTM 705.589E 6.769.112N (SIRGAS 2000, zona 21S), e altitude de 389 metros, no Vale do Jaguari, RS.

A área possui solo classificado como NEOSSOLOS LITÓLICOS distróficos, textura classificada de acordo com o triângulo textural adaptado por Lemos & Santos (1996), como franco siltoso (200, 554 e 246 g kg⁻¹ de areia, silte e argila, respectivamente). O clima é do tipo Cfa (subtropical úmido), pela classificação de Köppen.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos de plantas de cobertura de inverno, com seis repetições, totalizando 24 unidades amostrais.

Os tratamentos utilizados foram: T1 = Aveia preta Ucraniana (*Avena strigosa*), T2 = Ervilhaca Forrageira (*Vicia sativa*), T3 = Nabo Forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. oleiferus Metzg) consorciado com Trevo Vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* cv. Yuchi) e T4= Trevo Vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* cv. Yuchi).

Para a instalação do experimento foi feita a dessecação com o herbicida glyphosate na dose de 1,44 kg ha⁻¹ de ingrediente ativo (i.a.), com o uso do pulverizador costal, pois a área se encontrava em pousio há quatro meses, o milho era a cultura antecessora. Antes do plantio a área foi roçada a fim de homogeneizar a palhada e facilitar a semeadura.

Através da interpretação das análises químicas, realizou-se a calagem de modo parcelado com aplicação de 3,3 Mega grama (Mg) ha⁻¹ de calcário calcítico no início do experimento e outra aplicação de 2,1 Mg ha⁻¹ será realizada um ano após, para elevar o potencial *hidrogeniônico* (pH) para 6 recomendado para soja, segundo a recomendação da Comissão de Fertilidade do solo – RS/SC (2016). A adubação pré-plantio por sua vez, contou com a aplicação de 350 kg ha⁻¹ da formulação 05-20-20 (N-P₂O₅-K₂O); posteriormente, foi realizada a aplicação de ureia em cobertura, com 45 kg N ha⁻¹, aos 40 dias após a semeadura.

MO	pH em H ₂ O	SMP	P	K	Ca	Mg	CTC efet	CTC Ph 7	Sat de Al	Sat de Bases
g kg ⁻¹			mg dm ⁻³			mmol _c dm ⁻³				%
46	4,96	5,61	17,8	5,4	5,76	3,35	10,76	16,92	10,44	57,91

Tabela 1. Propriedades químicas na camada de 0-0,2 metro.

Fonte: elaborado pelo autor (2018).

A semeadura das coberturas de inverno foi realizada dia 29 de junho de forma manual em linha com espaçamento de 0,17 metros, usual para cultivos de inverno, cada unidade amostral contou com 5 m² de (2,5 x 2,0 metros). A densidade de semeadura para aveia ucraniana foi de (65 kg ha⁻¹ de sementes), ervilhaca (55 kg ha⁻¹ de sementes), nabo (20 kg ha⁻¹ de sementes) em consórcio com (7 kg ha⁻¹ de sementes) de trevo vesículoso e (10 kg ha⁻¹ de sementes) de trevo vesículoso no

cultivo solteiro, a quantidade de sementes de cada tratamento foi corrigida para 100 % de poder germinativo.

Para a quantificação da Biomassa Seca (BS) as plantas se encontravam no estágio de enchimento de grão, sendo o período de máximo acúmulo de BS. Foi coletada uma amostra em cada unidade amostral, coletando-se as plantas correspondentes a 0,25 m², seguindo o método do quadrado de madeira descrito por Chaila (1986).

Em laboratório, pesaram-se as amostras coletadas determinando assim a massa fresca, em seguida, as amostras foram colocadas numa estufa a 65° C por 72 horas, ou até atingir a massa constante (HAYDOCK; SHAW, 1975) para a determinação da massa seca em kg ha⁻¹.

Em seguida a área foi dessecada com o herbicida paraquat na dose de 0,3 kg ha⁻¹ de i.a. com auxílio do pulverizador costal e após 20 dias de forma sequencial aplicou-se o herbicida imazetapir em pré-plantio na dose de 0,1 kg ha⁻¹ de i.a. a fim de ampliar o período sem a interferência da daninha sobre a cultura comercial e após cinco dias foi realizada a semeadura da soja na data de 15 de dezembro de forma mecanizada com o espaçamento entre fileiras de 0,45 metros, com a cultivar TMG 7062 INOX e IPRO de ciclo médio, hábito de crescimento semi-determinado e grupo de maturação 6.2, a adubação utilizada na base foi de 350 kg de 02-23-23 (N-P₂O₅-K₂O), após a emergência avaliou-se o stand, contando com 200 mil plantas por ha. Em pós-emergência utilizou-se o herbicida glyphosate com dose de 1,2 kg ha⁻¹ de i.a no estágio vegetativo com três folhas expandidas (V3) da soja, na sequência realizou-se o manejo integrado de pragas (MIP) e o manejo de doenças foi todo calendarizado com aplicações a cada 18 dias iniciado no estágio vegetativo com quatro trifólios expandidos (V4) com uso do produto Orkestra (Piraclostrobina+ Fluxapiraxade), segunda aplicação com a mistura do produto Aproach Prima (Picoxistrobina+Ciproconazol) + Unizeb Gold (Mancozeb), para a terceira e quarta aplicação foi usado o produto Fox (Protioconazol e Trifloxistrobina) + Unizeb Gold (Mancozeb), para a quinta aplicação usou-se o produto Sphere Max (Ciproconazol + Trifloxistrobina).

No final do enchimento de grãos, o qual compreende o estágio reprodutivo (R 5.5) da Soja, coletaram-se em cada unidade amostral três plantas no centro da parcela, em seguida levada a laboratório para medir o índice de área foliar (IAF), contar o número de legumes viáveis e de grãos formados por planta para obter o número de grãos por legume.

A área foliar média será obtida a partir da média de 3 plantas de cada parcela, sendo que a determinação da área foliar será feita pela medição do comprimento e largura da folha dividida por 0,75.

O índice de área foliar (IAF) foi determinado pela razão entre o somatório da área foliar de todas as folhas verde da planta e a área superficial do solo ocupado pela planta.

O IAF, ou seja, a relação da área foliar total por unidade de área explorada pela cultura será obtida pela equação.

$$\text{IAF} = \text{área foliar média (m}^2\text{)} \times \text{stand (plantas ha}^{-1}\text{)} / 10.000\text{m}^2$$

Para avaliar a produtividade de grãos da soja, foram colhidas, manualmente, 10 plantas de cada uma das três fileiras centrais de cada unidade amostral, totalizando 30 plantas em uma área de 1,5 m². Após, realizou-se a debulha, limpeza, pesagem, determinação de umidade e correção da mesma para 13% em base úmida.

Em sequência determinou-se o peso de mil grãos (PMG), de cada parcela, e em seguida corrigiu-se a umidade de cada amostra a base úmida de 13%.

Os dados de precipitação pluvial e da temperatura média durante o mês de julho de 2017 a abril de 2018, período este que compreende toda a duração do experimento estão apresentados na Figura 1.

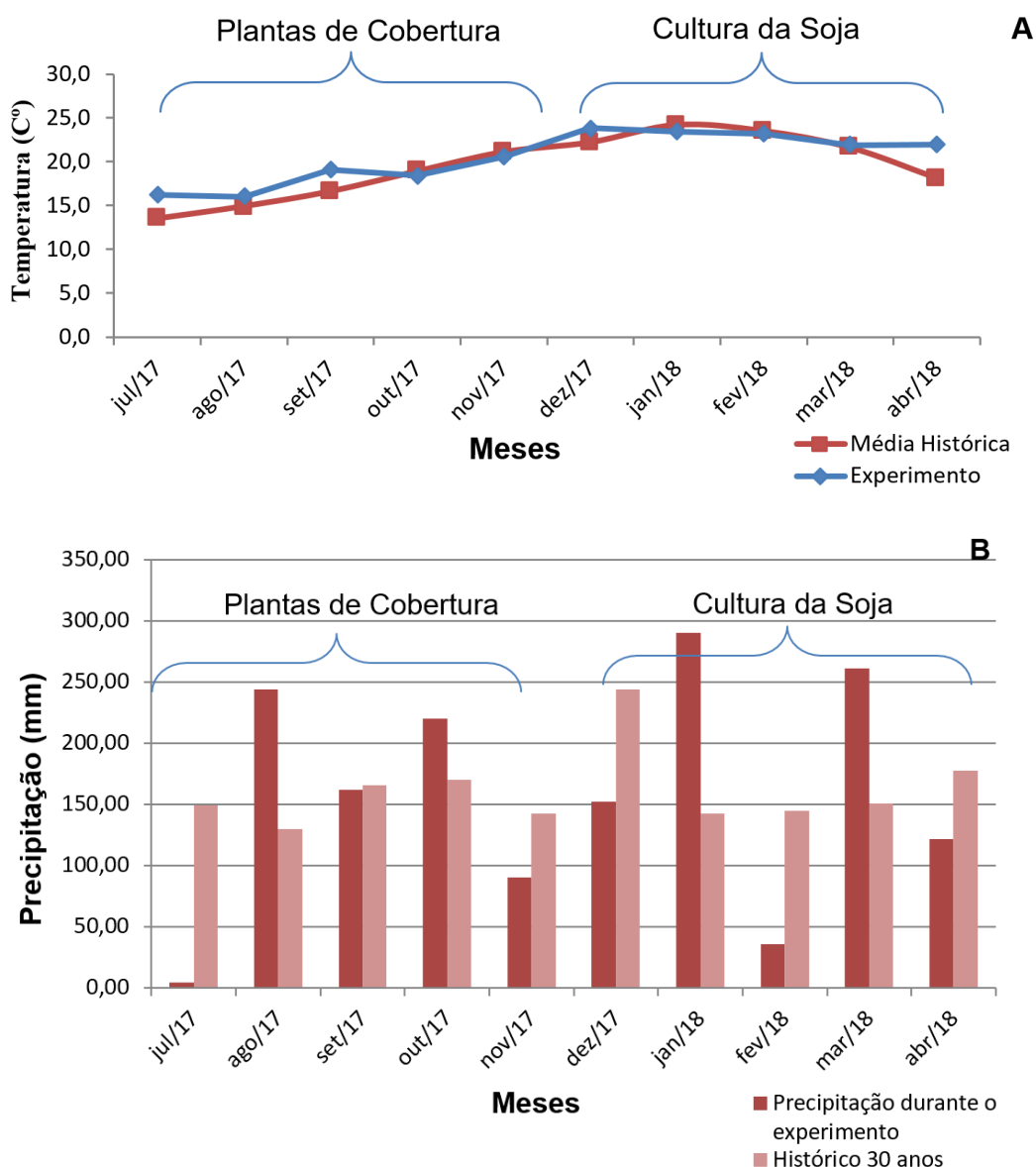


Figura 1: Valores da temperatura média (A) e Valores do acumulado de precipitação (B), durante o experimento comparado com a média histórica na safra 2017/2018 na fazenda escola da URI-Santiago. Fonte: elaborado pelo autor (2018).

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente, utilizando o software SASM-Agri, sendo realizada análise de variância, teste F e comparação de médias, por Duncan.

Posteriormente foi realizada a análise de correlação entre os componentes de produção, com o coeficiente de correlação de Pearson a 5% de significância.

3 | RESULTADO E DISCUSSÕES

Os resultados do desempenho da cultura da soja sobre as diferentes coberturas do solo estão apresentados nas Tabelas 1 e 2. Pelo resumo do quadro da análise de variância (Tabela 1) pode-se observar que houve efeito significativo de tratamento para as variáveis produção de biomassa seca das culturas de inverno (BS), índice de área foliar (IAF), trifólios por planta (TP), legumes por planta (LP), número de grãos por planta (GP).

Evidenciando que as plantas de coberturas tem efeito sobre o desempenho da cultura de soja em função das diferentes quantidades produzidas de biomassa e sobre os componentes de produção IAF, TP, LP e GP da cultura da soja.

Para a variável número de grãos por legume (GL) não houve efeito significativo de tratamento (Tabela 1), isso porque apresenta um baixo coeficiente de variação, corroborando com os resultados encontrados por (SCHNITZLER, 2017). Demonstrando uma uniformidade do melhoramento genético na busca de plantas com produção com média de três grãos por legume (MUNDSTOCK; THOMAS, 2005). As variáveis peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (PG) não apresentaram diferença significativa na análise de variância (Tabela 1), provavelmente por tratar-se, apenas do primeiro ano da soja em sucessão a essas culturas (GAZOLA et al., 2008).

	G/L	QUADRADO MÉDIO							
		BS	IAF	TP	LP	GL	GP	PMG	PG
TRAT.	3	5393155*	1,576*	20,530*	113,342**	0,008 ns	1686,5**	116,300 ns	349665,151 ^{ns}
RES.	20	1728185*	0,321*	4,196*	4,774**	0,012 ns	93,916**	38,203 ^{ns}	135345,897 ^{ns}
TOTAL	23	----	----	----	----	----	----	----	----
CV(%)	----	20,15%	9,83%	7,61%	6,70%	4,61%	6,32%	2,86%	7,39%
Média	----	6524,75	5,771	26,927	57,357	2,441	153,416	216,397	4977,188

Tabela 1. Quadrados médios (QM) da análise de variância dos testes de produção de biomassa seca das culturas de inverno (BS), índice de área foliar (IAF), trifólios por planta (TP), legumes por planta (LP), número de grãos por legume (GL), número de grãos por planta (GP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (PG) na cultura da soja submetida a quatro diferentes coberturas de solos.

** Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade de erro, * Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro. ns= não significativo

Os resultados referentes a avaliação da produção de biomassa seca para as diferentes plantas de cobertura são observados na Tabela 2.

Destaca-se a cultura da ervilhaca, com produção de 7480,26 kg/ha⁻¹ apresentando a maior produção de BS da parte aérea entre as demais culturas avaliadas (Tabela 2)

superando os valores encontrados por Aita (2001), Gomes (1997) e por Carvalho et al., (2007).

As culturas de Aveia Ucraniana com produção de 6727,2 kg/ha⁻¹ e o consórcio entre nabo e TV com 6677,93 kg/ha⁻¹ (Tabela 2) apresentaram valores intermediários de BS, não mostrando diferença significativa entre ambas.

O trevo vesiculoso apresentou o menor acúmulo de BS entre os tratamentos, com produção de 5213,6 kg/ha⁻¹ (Tabela 2). Os valores de BS encontrados por Moraes et al., (2009) são 50% a baixo dos encontrados no presente trabalho, já os encontrados por Abreu et al., (2005) são maiores.

Alguns fatores podem ter causado este cenário, como a lenta germinação e estabelecimento da cultura, o clima durante o experimento foi atípico com temperaturas acima da média e precipitação a baixo (Figura 1) quando comparado com o histórico, afetando o potencial de desenvolvimento da planta resultando na redução do período vegetativo.

Deste modo, Gatiboni et al., (2000) também verificou que a estação de crescimento do trevo é mais tardia que as demais plantas influenciando sobre a produção de BS.

A alta produção de BS da ervilhaca, possivelmente pode ser atribuída ao seu rápido estabelecimento inicial, adequada nodulação, e na sua capacidade de fixar o N₂ atmosférico (HENRICHS et al., 2001), assim se sobre saindo entre as demais culturas.

Para Santi, Amado e Acosta (2003), solos das regiões tropicais e subtropicais necessitam indispensavelmente de no mínimo seis toneladas de matéria seca por hectare para uma adequada proteção do solo. Deste modo, a BS da parte aérea produzida pelas espécies vegetais é parâmetro importante para avaliação da adaptação das espécies e para o manejo da matéria orgânica do solo.

A cobertura de aveia ucraniana apresentou os maiores valores de IAF e TP quando comparado com as demais coberturas, o IAF é de relevante significância fisiológica para a cultura da soja, este tendo correlação com o TP (Tabela 3). A partir do início da formação de grãos, intensifica-se a demanda da planta por água, nutrientes e foto assimilados, assim observado por Heiffig et al., (2006) quanto maior o IAF maior a produtividade. Resultados de Nicoloso et al., (2008) demonstram que o uso de plantas de cobertura como forma de escarificação biológica aumentou o rendimento produtivo da soja. De acordo com Carvalho et al., (2004), a escolha da espécie anterior ao cultivo da soja apresentou diferentes efeitos sobre o desempenho da cultura, Reddy et al., (2003) e Gazola et al., (2008), verificaram menor produtividade de grãos da soja semeada após o pousio em relação aos tratamentos com plantas de cobertura.

Verificou-se diferença significativa para o maior número de legumes por planta (LP) e grãos por planta (GP) sobre a cobertura de Nabo + TV. Já para o componente de produção GL embora o tratamento com aveia obteve valores médios acima dos demais tratamentos, não apresentou significância.

CP	Aveia	Ervilhaca	Nabo+TV	TV
BS ²	6727,2ab	7480,26a	6677,93ab	5213,6b
IAF ²	6,08a	5,91a	6,075a	5,01b
TP ²	29,33a	26,62b	26,91ab	24,83b
LP ¹	58,84ab	53,09c	62,77a	54,71bc
GL ^{ns}	2,48	2,41	2,45	2,4
GP ¹	158b	153b	171,5a	131,16c
PMG ^{ns}	215,76	222,68	212,5	214,63
PG ^{ns}	5317,22	4778,52	4946,32	4836,68

Tabela 2. Avaliação do teste de comparação de médias dos componentes de produção (CP), biomassa seca das culturas de inverno (BS), índice de área foliar (IAF), trifólios por planta (TP), legumes por planta (LP), número de grãos por legume (GL), número de grãos por planta (GP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos em kg/ha (PG) na cultura da soja submetida a quatro diferentes coberturas de solos.

Médias seguidas com as mesmas letras, na linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan. (1) Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade de erro, (2) Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro. ns= não significativo

O componente de produção PMG dentre as variáveis analisadas apresentou o menor coeficiente de variação, a cobertura da ervilhaca obteve o maior valor de PMG, com 222,68 gramas (g) embora seja característica da cultivar utilizada alcançar PMG superior a 200 g, o resultado encontrado é elevado.

Apesar de o PMG ser um componente de produção, não possuiu relação com o tratamento de maior produtividade, deste modo esta ausência de relação entre produtividade e o PMG, explicam-se pelo fato que as condições favoráveis para o aumento do tamanho do grão nem sempre são as mesmas para a produtividade; apesar da contribuição da massa e do tamanho do grão para a produção, existem outros fatores influenciadores, como o número de sementes produzidas por planta Medina et al., (1997).

A amplitude de variação da produtividade entre a aveia sobre as outras cobertura poderia ser ainda maior, se caso, tivesse ocorrido uma estiagem durante o início de formação de vagem e de enchimento de grãos que compreendendo os meses de março e abril (Figura 1B). Corroborando com Debiasi et al., (2010) no qual, relatou que a influencia das culturas de inverno poderiam ter sido maiores em relação a produtividade, todavia a adequada disponibilidade hídrica durante a fase reprodutiva da cultura comprometeu.

No estudo de Gazola et al., (2008), avaliando o desempenho de cultivares transgênicas de soja em sucessão a culturas de inverno em semeadura direta, a cultura da aveia, obteve os maiores valores de produtividade se diferindo das demais coberturas com média de 3683 kg/ha⁻¹ de soja para o cultivar BRS 243 RR, sendo bem inferior quando comparada a média da aveia do presente trabalho (Figura 2).

O IAF e GP tiveram correlação entre ambas e com LP e TP, demonstrando que quanto maior o número de TP maior o IAF, estes impactam em maiores valores de LP e GP (Tabela 3).

Prop.	Casos	BS	IAF	TP	LP	GL	GP	PMG	PG
BS	24	---	0,302	0,275	0,2	0,051	0,182	0,302	0,045
IAF	24	0,302	---	0,679**	0,475*	-0,097	0,699**	-0,135	0,167
TP	24	0,275	0,679**	---	0,354	0,043	0,543**	-0,196	0,395
LP	24	0,2	0,475*	0,354	---	0,213	0,581**	-0,391	0,240
GL	24	0,051	-0,097	0,043	0,213	---	0,189	-0,145	0,175
GP	24	0,182	0,699**	0,543**	0,581**	0,189	---	-0,259	0,126
PMG	24	0,302	-0,135	-0,196	-0,391	-0,145	-0,259	---	0,141
PG	24	0,045	0,167	0,395	0,240	0,175	0,126	0,141	---

Tabela 3. Coeficientes de correlação de Pearson das propriedades biomassa seca das culturas de inverno (BS), índice de área foliar (IAF), trifólios por planta (TP), legumes por planta (LP), número de grãos por legume (GL), número de grãos por planta (GP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos em kg/ha (PG) na cultura da soja submetida a quatro diferentes coberturas de solos.

*Correlação a 5% de significância, ** Correlação a 1% de significância.

Desempenho produtivo da soja na safra 2017/2018, influenciado pela escolha da cobertura utilizada no inverno, os valores da produtividade média estão apresentados na Figura 2.

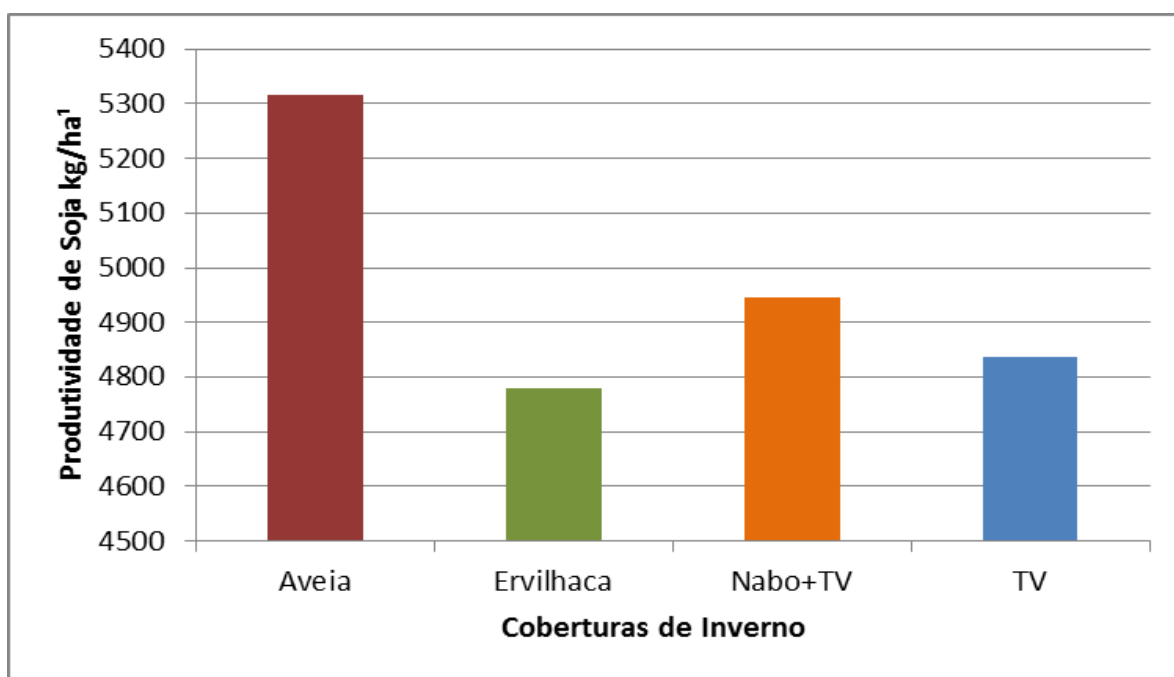


Figura 2: Produtividade da soja sobre diferentes plantas de cobertura. Fonte: elaborado pelo autor (2018).

Tendo em vista a soja ser uma leguminosa, é recomendável o emprego de culturas antecedentes não leguminosas e, portanto, com características distintas da sucessora, em busca de uma maior estabilidade C/N da palhada.

Além disto, é importante salientar que cada espécie possui características próprias como sistema radicular, aporte de matéria seca e matéria orgânica, exploração do solo, absorção de nutrientes, capacidade de reciclagem de nutrientes, relação C:N, decomposição dos resíduos vegetais e atividade alelopática distinta (GAZOLA et al.,

2008).

Estas características influenciaram na produtividade, pois, a aveia ucraniana alcançou os maiores valores de produtividades dentre as coberturas usadas no inverno, acrescentando em 538,7 kg/ha⁻¹ a mais em produtividade do que a planta com pior desempenho produtivo, no caso, a ervilhaca, sendo esta diferença muito relevante economicamente para ser o primeiro ano de desenvolvimento do trabalho (Figura 2), provavelmente este resultado deve-se a excelente cobertura que a aveia proporcionou durante todo o ciclo da soja, reduzindo a amplitude térmica, melhorando a infiltração e retenção de água devido a lenta decomposição de sua palhada em comparação às demais coberturas usadas.

4 | CONCLUSÕES

A planta de aveia ucraniana usada como antecessora a soja apresentou os maiores valores de trifólio por planta quando comparado com as demais coberturas, já as variáveis grãos por legume e índice de área foliar na cobertura da aveia obtiveram maiores valores, mas sem significância.

A aveia ucraniana alcançou os maiores valores de produtividades dentre as coberturas usadas no inverno, acrescentando em 11,3% a mais em produtividade do que a planta com pior desempenho produtivo, no caso, a ervilhaca, sendo relevante economicamente ao sistema agrícola.

O índice de área foliar e grãos por planta tiveram correlação entre ambas e com legume por planta e trifólio por planta, demonstrando que quanto maior o número de trifólio por planta maior o índice de área foliar, estes impactam em maiores valores de legume por planta e grãos por planta.

REFERENCIAS

ABREU, G. T. ET AL. **Produção de biomassa em consórcio de aveia branca (*Avena sativa* L.) e leguminosas forrageiras**. R. Bras. Agroci., v. 11, n. 1, p. 19-24, 2005.

AITA C, BASSO CJ, CERETTA CA, GONÇALVES CN, DA RÓS CO. **Plantas de cobertura de solo como fonte de N ao milho**. R. Bras. Ci. Solo, 25:157-165, 2001.

AITA, C. ; GIACOMINI, S. J. Plantas de cobertura de solo em sistemas agrícolas. In: ALVES, B. J. R. et al. (ed). **Manejo de sistemas agrícolas impacto no seqüestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa**. Porto Alegre: Genesis, 2006. cap. 3, p. 59-79.

ANDRADE, J.G. **Perdas de água por evaporação de um solo cultivado com milho nos sistemas de plantio direto e convencional**. 2008. 93p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BOER, C.A.; ASSIS, R.L.; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A.L.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. **Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.1269-1276, 2007.

- CARVALHO, I.Q.; SILVA, M.J.S.; PISSAIA, A.; PAULETTI, V. & POSSAMAI, J.C. **Espécies de cobertura de inverno e nitrogênio na cultura do milho em sistema de plantio direto**. Sci. Agric., 8:179-184, 2007.
- CARVALHO, M. A. C. de; ATHAYDE, M. L. F.; SORATTO, R. P.; ALVES, M. C.; ARF, O. **Soja em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional em solo de Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 11, p. 1141-1148, 2004.
- CHAILA S. **Métodos de evaluación de malezas para estúdios de población y control**. Malezas, v. 14, n.2, p. 1-78, 1986.
- CHIODEROLI, C.A.; MELLO, L.M.M.; GRIGOLLI, P.J.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, J.O.R.; CESARIN, A.L. **Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.16, n.1, p.37-43, 2012.
- CORREIA, N.M.; DURIGAN, J.C. **Culturas de cobertura e sua influência na fertilidade do solo sob sistema de plantio direto (SPD)**. Bioscience Journal, Uberlândia, v.24, n.4, p.20-31, 2008.
- CQFS-RS/SC - 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**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2016. 376p.
- DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C. **Atributos físicos do solo e produtividade da soja em sistema integração lavoura-pecuária com braquiária e soja**. Ciência Rural, Santa Maria, v.42, n.7, p.1180-1186, 2012.
- DEBIASI, H.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R.; CONTE, O. S.; KAMIMURA, K. M. **Produtividade de soja e milho após coberturas de inverno e descompactação mecânica do solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.45, p.603-612, 2010.
- FREITAS, P.S.L.; MANTOVANI, E.C.; SEDIYAMA, G.C.; COSTA, L.C. **Influência da cobertura de resíduos de culturas nas fases da evaporação direta da água do solo**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.10, n.1, p.104–111, 2006.
- GARCIA, C.M. de P.; ANDREOTTI, M.; FILHO, M.C.M.T.; LOPES, K.S.M.; BUZETTI, S. **Decomposição da palhada de forrageiras em função da adubação nitrogenada após o consórcio com milho e produtividade da soja em sucessão**. Bragantia, Campinas, v.73, n.2, p.143-152, 2014.
- GATIBONI LC, KAMINSKI J, PELLEGRINI JBR, BRUNETTO G, SAGGIN A, FLORES JPC. **Influência da adubação fosfatada e da introdução de espécies forrageiras de inverno na oferta de forragem de pastagem natural**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, p.1663-1668, 2000.
- GAZOLA, EDUARDO. **Desempenho de cultivares transgênicas de soja em sucessão a culturas de inverno em semeadura direta**. 2008. ix, 83 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2008.
- GOMES AS, VERNETTI IÚNIOR F, SILVEIRA LDN. **O que rende a cobertura morta**. A Granja, Porto Alegre, ano 53, n.588, p.47-49, dez.1997.
- HAYDOCK KP, SHAW NH. **The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture**. Australian Journal of Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, v.15, p.66-70, 1975.
- HECKLER. I.C.; HERNANI, I.C., PITO L, C. Palha. In: SALTON, I.C.; HERNANI, i.c.. FONTES, C.Z. (Org.). **Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. p.37- 49.

HEIFFIG, L. S.; CÂMARA, G. M. S.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B.; PIEDADE, S. M. S. **Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais.** *Bragantia*, Campinas, v. 65, n. 2, p. 285-295, 2006.

HENRICHES R, AITA C, AMADO TJC, FANCELLI AL. **Cultivo consorciado de aveia e ervilhaca: relação C/N da fitomassa e produtividade do milho em sucessão.** *R. Bras. Ci. Solo*, 25:331-340, 2001.

KLIEMANN, H.J.; BRAZ, A.J.P.B.; SILVEIRA, P.M. **Taxa de decomposição de resíduos de espécies de cobertura em Latossolo Vermelho Distroférico.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.36, p.21-28, 2006.

LEMONS, R.C. & SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** In: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 3ª ed, Campinas, 84p. 1996.

MEDINA, P.F.; RAZERA, L.F.; FILHO, J.M.; BORTOLETTO, N. **Produção de sementes de cultivares precoces de soja em duas épocas e dois locais paulistas: I. Características agrônômicas e produtividade.** *Bragantia*, Campinas, v.56, n.2, p.291-303, 1997.

MORAES, P. V. D. ET AL. **Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do milho.** *Planta Daninha*, v. 27, n. 2, p. 289-296, 2009.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja: Fatores que afetam o crescimento e o rendimento dos grãos.** UFRGS, Departamento de plantas de Lavoura da Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005. 31p.

NICOLOSO, R. S.; AMADO, T. J. C.; SCHNEIDER, S.; LANZANOVA, M. E.; GIRARDELLO, V. C.; BRAGAGNOLO, J. **Eficiência da escarificação mecânica e biológica na melhoria dos atributos físicos de um Latossolo muito argiloso e no incremento do rendimento de soja.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.1723- 1734, 2008.

OADES, J.M. **The role of biology in the formation, stabilization and degradation of soil structure.** *Geoderma*, v.56, p.377-400, 1993.

REDDY, K. N.; ZABLOTOWICZ, R. M.; LOCKE, M. A.; KOGER, C. H. **Cover crop, tillage, and herbicide effects on weeds, soil properties, microbial populations, and soybean yield.** *Weed Science*, Lawrence, v. 51, n. 6, p. 987–994, 2003.

SANTI, A.; AMADO, T.J.C. & ACOSTA, J.A.A. **Adubação nitrogenada na aveia preta. I - influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes sob sistema plantio direto.** *R. Bras. Ci. Solo*, 27:1075-1083, 2003.

SCHNITZLER, FELIPE. **Desempenho da cultura da soja sob diferentes plantas de cobertura do solo.** Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Agronomia) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Biblioteca Digital, 34 f, 2017.

SILVA, R.H. DA; ROSOLEM, C.A. **Crescimento radicular de soja em razão da sucessão de cultivos e da compactação do solo.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, p.855-860, 2002.

SOUZA, L.S.; VELINI, E.D.; MARTINS, D.; ROSOLEM, C.A. **Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas.** *Planta Daninha*, Viçosa, v.24, n.4, p.657-668, 2006.

VERONESE, M.; FRANCISCO, E.A.B.; ZANCANARO, L.; ROSOLEM, C.A. **Plantas de cobertura e calagem na implantação do sistema plantio direto.** *Pesquisa agropecuária Brasileira*, Brasília, v.47, n.8, p.1158-1165, 2012.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-042-1



9 788572 470421