

Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 5

**Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)**

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor
em Pesquisa**
5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
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
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 5 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 5) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-419-1 DOI 10.22533/at.ed.191192006 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 5, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias e do Solo.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais.

Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área das Ciências Agrárias e do Solo, ao tratar de temas como fertilidade e qualidade do solo, conservação de forragem, retenção de água no solo, biologia do solo, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com a cultura da canola, milho, feijão, melão, soja, entre outros cultivos. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e do Solo, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

ADAPTAÇÃO DA CANOLA EM CONDIÇÃO DE SAFRINHA NO PLANALTO SERRANO DE SANTA CATARINA

Thaís Lemos Turek

Luiz Henrique Michelin

Jonathan Vacari

Robson Drun

Volni Mazzuco

Ana Flávia Wuaden

DOI 10.22533/at.ed.1911920061

CAPÍTULO 2 14

APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO RÁPIDO DA ESTRUTURA DO SOLO (DRES) NO PROJETO DE ASSENTAMENTO NOSSA SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO

Thamires Oliveira Gomes

Gleidson Marques Pereira

Thayrine Silva Matos

Jhuan Santana Silva Brito

Eliane de Castro Coutinho

Gleicy Karen Abdon Alves Paes

Seidel Ferreira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1911920062

CAPÍTULO 3 22

AValiação da fertilidade do Latossolo Amarelo textura média sob o efeito residual de adubação em plantas de “Sorriso de Maria” (ASTER ROX) na região do Nordeste Paraense

Hiago Marcelo Lima da Silva

Alasse Oliveira da Silva

Dioclea Almeida Seabra Silva

Ismael de Jesus Matos Viégas

Camilly Ribeiro Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.1911920063

CAPÍTULO 4 29

AValiação da fertilidade do solo em um ecótono floresta-cerrado da floresta Nacional de Carajás

Álisson Rangel Albuquerque

Milena Pupo Raimam

André Luís Macedo Vieira

Jadiely Camila Farinha da Silva

Islen Theodora Saraiva Vasconcelos Ramos

Joyce Santos de Bezerra

Emilly Gracielly dos Santos Brito

Oswaldo Ribeiro Nogueira Neto

Thais Binow Dias

Tales Caldas Soares

João Enrique Oliveira de Paiva

Thiago Martins Santos

DOI 10.22533/at.ed.1911920064

CAPÍTULO 5 37

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO NO SETOR DE AGRICULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA EM BANANEIRAS-PB

David Marx Antunes de Melo
Ivan Sérgio da Silva Oliveira
Thiago do Nascimento Coaracy
Fabiana do Anjos
Sara Beatriz da Costa Santos
André Carlos Raimundo da Silva
Alexandre Eduardo de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.1911920065

CAPÍTULO 6 47

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE SOLO SOB TRATAMENTO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO HERBICIDA GLIFOSATO

Jaíne Ames
Antônio Azambuja Miragem

DOI 10.22533/at.ed.1911920066

CAPÍTULO 7 54

CAPSULA DE CULTIVO AUTO-SUFICIENTE, LIBRE DE CONTAMINACIÓN, INDEPENDIENTE DE LA ATMÓSFERA, CON LA UTILIZACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO

Juan Manuel Silva López
Flavia Cordeiro Da Silva Alamini

DOI 10.22533/at.ed.1911920067

CAPÍTULO 8 66

CONSERVAÇÃO DE FORRAGEM NA FORMA DE SILAGEM: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA E PRÁTICA

Robson Vinício do Santos
Marta Xavier de Carvalho Correia
Mércia Cardoso da Costa Guimarães
Paulo Márcio Barbosa de Arruda Leite

DOI 10.22533/at.ed.1911920068

CAPÍTULO 9 72

DINÂMICA DA RESISTÊNCIA DO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM MILHETO NO SEMIARIDO

Priscila Pascali da Costa Bandeira
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Poliana Maria da Costa Bandeira
Ana Beatriz Alves de Araújo
Suedêmio de Lima Silva
João Paulo Nunes da Costa
Antônio Diego da Silva Teixeira
Erllan Tavares Costa Leitão
Elioneide Jandira de Sales Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1911920069

CAPÍTULO 10 83

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DE UM LATOSSOLO VERMELHO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO ESCARIFICADO

Leonardo Rodrigues Barros

Vladiá Correchel

Adriana Aparecida Ribon

Everton Martins Arruda

DOI 10.22533/at.ed.19119200610

CAPÍTULO 11 94

EFEITO DE DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO NO FEIJOEIRO IRRIGADO NA REGIÃO DE ALEGRETE-RS

Laura Dias Ferreira

Ana Rita Costenaro Parizi

Luciane Maciel Arce

Chaiane Guerra da Conceição

Giulian Rubira Gauterio

DOI 10.22533/at.ed.19119200611

CAPÍTULO 12 103

EFEITOS DOS MICRORGANISMOS SOBRE O PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NO LEITE E DERIVADOS

Tiago da Silva Teófilo

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda

Mylena Andréa Oliveira Torres

Taliane Maria da Silva Teófilo

Tatiane Severo Silva

Eugênia Emanuele dos Reis Lemos

Lúcia Mara dos Reis Lemos

Nayane Valente Batista

Vitor Lucas de Lima Melo

DOI 10.22533/at.ed.19119200612

CAPÍTULO 13 113

IMPACTO DE DIFERENTES USOS DO SOLO SOBRE OS ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO EM ÁREAS DE CERRADO

Hamanda Candido da Silva

Isabella Larissa Marques Macedo

Thaimara Ramos de Souza

Ângela Bernardino Barbosa

Adilson Alves Costa

DOI 10.22533/at.ed.19119200613

CAPÍTULO 14 119

IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO RURAL: O CASO DO MELÃO NO PROJETO LAGO DE SOBRADINHO

José Maria Pinto

Jony Eishi Yury

Nivaldo Duarte Costa

Rebert Coelho Correia

Marcelo Calgato

DOI 10.22533/at.ed.19119200614

CAPÍTULO 15 126

INDICADORES BIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO PA

Maria Lucilene de Oliveira Gonçalves
Júlia Karoline Rodrigues das Mercês
Wesley Nogueira Coutinho
Amanda Catarine Ribeiro Da Silva
Jackeline Araújo Mota Siqueira
Carina Melo da Silva
Alberto Cruz da Silva Júnior
Cássio Rafael Costa dos Santos
Carolina Melo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.19119200615

CAPÍTULO 16 138

POTENCIAL DE NODULAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE NÓDULOS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS EM SOLOS DA CAATINGA EM ALAGOAS

Ana Jéssica Gomes Guabiraba
Jéssica Moreira da Silva Souza
Jônatas Oliveira Costa
José Vieira Silva
Flávia Barros Prado Moura
Jakson Leite

DOI 10.22533/at.ed.19119200616

CAPÍTULO 17 149

REAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS A *Meloidogyne javanica*

Ricardo Rubin Balardin
Cristiano Bellé
Rodrigo Ferraz Ramos
Lisiane Sobucki
Daiane Dalla Nora
Zaida Inês Antonioli

DOI 10.22533/at.ed.19119200617

CAPÍTULO 18 158

SIMULAÇÃO DOS ESTOQUES DE CARBONO DO SOLO SOB PLANTIO CONVENCIONAL E DIRETO NA REGIÃO DO CERRADO DA BAHIA

Luciano Nascimento de Almeida
Adilson Alves Costa

DOI 10.22533/at.ed.19119200618

CAPÍTULO 19 172

SIMULAÇÃO E CALIBRAÇÃO DO MODELO AQUACROP PARA A ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA

Gutemberg Porto de Araujo
Marcos Antônio Vanderlei Silva
Evandro Chaves de Oliveira
Ramon Amaro de Sales
Silas Alves Souza

DOI 10.22533/at.ed.19119200619

CAPÍTULO 20	182
TEMPO DE CONTATO SOLO: SOLUÇÃO E VELOCIDADE DE AGITAÇÃO NA EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DISPONÍVEL POR MEHLICH-1	
<i>Estefenson Marques Morais</i>	
<i>Sara Letícia Paixão da Silva</i>	
<i>Naryel Santos Batista</i>	
<i>Julian Junio de Jesus Lacerda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.19119200620	
CAPÍTULO 21	184
USO DE POLÍMERO HIDRORETENTOR NA PRODUÇÃO DE PALMA FORRAGEIRA	
<i>Pablo Ramon da Costa</i>	
<i>Sueni Medeiros do Nascimento</i>	
<i>Emerson Moreira de Aguiar</i>	
<i>Alysson Lincoln da Costa Silva Júnior</i>	
<i>Jefferson Avelino da Costa</i>	
<i>Wanderson Câmara dos Santos</i>	
<i>João Manuel Barreto da Costa</i>	
<i>Samuel Noberto Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.19119200621	
CAPÍTULO 22	193
USO DO FOGO PARA IMPLANTAÇÃO DE ROÇADOS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE CHAPADINHA-MA	
<i>Gênesis Alves de Azevedo</i>	
<i>James Ribeiro de Azevedo</i>	
<i>Mauricio Marcon Rebelo Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.19119200622	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	197

ADAPTAÇÃO DA CANOLA EM CONDIÇÃO DE SAFRINHA NO PLANALTO SERRANO DE SANTA CATARINA

Thaís Lemos Turek

Universidade do Estado de Santa Catarina - CAV,
Centro de Ciências Agroveterinárias
Lages – Santa Catarina

Luiz Henrique Michelin

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,
Campus de Curitibanos
Curitibanos – Santa Catarina

Jonathan Vacari

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,
Campus de Curitibanos
Curitibanos – Santa Catarina

Robson Drun

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,
Campus de Curitibanos
Curitibanos – Santa Catarina

Volni Mazzuco

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,
Campus de Curitibanos
Curitibanos – Santa Catarina

Ana Flávia Wuaden

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,
Campus de Curitibanos
Curitibanos – Santa Catarina

RESUMO: Na região Serrana de Santa Catarina, onde está localizado Curitibanos, possui uma janela de cultivo não aproveitada entre fevereiro/março e junho/julho, representando o período entre a colheita das culturas da soja e

feijão até a semeadura do trigo. Conhecendo a adaptação da canola em condição de temperaturas elevadas, existe a possibilidade de cultivo nesta janela. O objetivo foi estudar a adaptação da canola em condição de safrinha no Planalto Serrano Catarinense. O estudo foi conduzido na área experimental da UFSC – Curitibanos, no período entre setembro de 2015 e julho de 2016. O experimento foi conduzido em DBC com parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram formadas pela época de semeadura conforme a colheita das culturas da soja e feijão, semeadas em 10/10 e 10/11 de 2015. As subparcelas foram formadas por três híbridos em sucessão à safra de verão. Na safra de verão foram avaliados emergência até o início do florescimento, florescimento até a maturação fisiológica, componentes da produção e a produtividade. Na safrinha avaliou-se duração das fases de desenvolvimento, características biométricas e componentes de produção e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e quando encontradas diferenças significativas as médias foram contrastadas pelo teste t ($p < 0,05$). Concluiu-se que o híbrido de canola Hyola 411 semeado em 11/02 de 2016 apresentou bom potencial para cultivo em função de seu ciclo precoce e que se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos para analisar a adaptação dos híbridos

no cultivo safrinha.

PALAVRAS-CHAVE: Janela de cultivo, potencial de adaptação, *Brassica napus* L. var. oleífera.

ABSTRACT: In the highland regions of the state of Santa Catarina, where Curitibanos is located, there is a period of time during the year when farmers usually don't grow any crops in their lands. This period goes from February - when they harvest their soybean or common bean fields - to July, when farmers start to sow wheat fields. Based in the knowledge that canola can adapt to high temperatures there is a possibility for growing this crop during this time window. Therefore this project had the objective of studying canola adaptation in "safrinha" conditions in the highland regions of Santa Catarina. The study was conducted in the experimental area of the Federal University of Santa Catarina - Curitibanos between September of 2015 and July of 2016. The experiment was conducted with a split-plot design with main plots arranged in a randomized block design, with four replications. The entries in the main plots were formed by the sowing dates of canola after harvesting the summer crops (soybeans and common beans) sowed in October 10th and November 10th of 2015. The entries in the subplots were formed by three canola hybrids in succession to the summer crop. In the summer crops, number of days from emergence to flowering and from flowering to physiological maturation, production components and yield were evaluated. For "safrinha" grown canola the evaluations were: duration of development phases, biometric characteristics, components of production and yield. The data was submitted to analysis of variance by the F test ($p < 0.05$) and when significant differences were present, the average values were compared by t test ($p < 0.05$). In conclusion, this study showed that canola hybrid Hyola 411 sown on February 2nd, 2016 has presented good potential for cultivation due to its early cycle. Additionally, more studies are necessary to fully analyse the adaptation of canola in "safrinha" conditions.

KEYWORDS: planting time window, adaptation potential, *Brassica napus* L. var. oil

1 | INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var. oleífera), é classificada como uma oleaginosa de inverno que foi desenvolvida a partir do melhoramento genético da colza. Devido aos preços vantajosos e de sua adaptabilidade às condições edafoclimáticas do Sul do Brasil, a canola vem se tornando, na região, juntamente com o milho safrinha (*Zea mays* L.) e o trigo (*Triticum aestivum* L.), uma excelente opção de cultivo de inverno, além de constituir uma ótima sucessão ao cultivo de soja (*Glycine max* L.), que é muito cultivado na região (KAEFER, et al. 2014).

A canola é destinada principalmente para a produção de óleo, entretanto também é destinada para a produção de biodiesel (inclusive grãos que sofreram excesso de chuva na colheita, seca, ou outros fatores que comprometem a qualidade para comercialização) e, no caso do farelo (34 a 38 % de proteínas), para a formulação de

rações (TOMM, 2007).

A época ideal de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que, além de afetar a produtividade, afeta também a arquitetura e o desenvolvimento da planta. Definir a época e os melhores locais de semeadura é um processo que deve ser feito considerando dois critérios: a necessidade da espécie e a disponibilidade de recursos do ambiente. Com base nisso, os riscos associados à cultura são quantificados e estas são distribuídas nos melhores locais e épocas de semeadura, diminuindo, dessa forma, os riscos de perdas de produtividade (TOMM et al., 2009).

Ao optar por uma determinada época de semeadura, o produtor estará escolhendo uma combinação entre a fenologia da cultura e a distribuição dos elementos do clima na região de produção que poderá influenciar a produtividade durante o ciclo da cultura. No caso de culturas recentes no cenário agrícola nacional, como a canola, é necessário identificar práticas de manejo que explorem o potencial genético dos híbridos disponíveis no mercado. O uso da melhor época de semeadura é um dos mais importantes aspectos de manejo, pois explora melhor tanto os recursos ambientais quanto os recursos genéticos dos híbridos (LUZ, 2011).

Desde que bem manejada, a cultura da canola se adapta às mais diversas condições edafoclimáticas, porém, apresentam maior facilidade de desenvolvimento em regiões que apresentam climas temperados onde as temperaturas são mais amenas (TOMM, 2006). Um dos principais fatores de risco para o cultivo da canola na região do planalto Serrano de Santa Catarina é a ocorrência de geadas. A geada é prejudicial à canola no estágio de plântula e durante o florescimento (TOMM et al., 2009). Portanto, tem-se a necessidade de alocar a semeadura da canola em uma época que coincida a ausência de geadas com esses estágios de desenvolvimento, nos quais a cultura é sensível a esse fator climático.

Em Santa Catarina, na cidade de Campos Novos, produtores apostaram na cultura da canola na safra de inverno 2014, tendo um aumento em área plantada de aproximadamente 500% se comparado à safra de 2013. No entanto, com a oscilação brusca de temperatura que a região vem apresentando, as áreas plantadas sofreram com a geada, o que comprometeu completamente a produtividade da canola e o lucro do produtor. Tendo em vista isso, a semeadura da canola em fevereiro, na região do planalto Serrano de Santa Catarina, pode minimizar os riscos da incidência de geadas na cultura, evitando, dessa forma, que a produtividade seja comprometida.

A região Serrana de Santa Catarina, onde está localizado o município de Curitibanos, possui uma janela de cultivo não aproveitada entre os meses de fevereiro/março e junho/julho, que representa o período entre a colheita das culturas da soja e feijão até a semeadura do trigo. Conhecendo o potencial de adaptação da canola em condição de temperaturas mais elevadas, existe a possibilidade de cultivo da espécie nesta janela, permitindo ainda ao produtor realizar a semeadura de trigo ou pastagem de inverno posterior a colheita da canola.

2 | OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a adaptação da cultura da canola em condição de safrinha no Planalto Serrano Catarinense.

2.1 Objetivos específicos

Avaliar a influência da época de semeadura sobre o crescimento, desenvolvimento e produtividade de híbridos de canola;

Estudar as interações entre híbridos de canola com ciclo contrastante e épocas de cultivo na região de Curitiba;

Avaliar a viabilidade de uma safrinha de canola em sucessão com soja ou feijão na região de Curitiba.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

a. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O estudo foi conduzido na estação experimental da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitiba, no período entre setembro de 2015 e julho de 2016. A área experimental está situada nas coordenadas geográficas 27°16'26.55" S e 50°30'14.41W, com altitude média de 1000 metros. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região denomina-se Cfb temperado, mesotérmico úmido e verão ameno, com temperatura média entre 15°C e 25°C e precipitação média anual de 1500 mm.

b. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram formadas pela época de semeadura, definidas pela colheita das culturas da soja e/ou feijão, que foram semeadas em 10 de outubro e 10 de novembro de 2015. As subparcelas foram formadas por três híbridos de canola (Hyola 76, Hyola 61 e Hyola 411), em sucessão à safra de verão. Cada parcela era composta por cinco linhas de semeadura espaçadas 0,40 metros entre si e com 21 metros de comprimento. As subparcelas foram compostas por cinco linhas espaçadas 0,40 metros entre si e com sete metros de comprimento. A área útil de cada subparcela foi considerada como três linhas centrais desconsiderando-se 1,0 metro de cada extremidade.

A cultivar de soja utilizada foi a BMX Veloz 5953, que apresenta porte médio, hábito de crescimento indeterminado e ciclo precoce. Possui resistência ao acamamento, ao cancro da haste e a podridão radicular de *Phytophthora*. É altamente exigente em fertilidade e possui sanidade de raiz e potencial produtivo elevado. A cultivar de feijão utilizada foi a IPR Tangará, que apresenta hábito de crescimento indeterminado, plantas de porte ereto com guias longas e ciclo médio de 87 dias entre emergência e colheita. Possui resistência ao mosaico comum, murcha de *Curtobacterium*, murcha de

Fusarium e ferrugem, além de resistência moderado ao oídio.

Os híbridos de canola utilizados foram Hyola 411, Hyola 61 e Hyola 76, cedidos pela Embrapa Trigo de Passo Fundo – RS. O Hyola 411 é um híbrido de ciclo precoce indicado para solos de elevada fertilidade. O Hyola 61 possui ciclo médio com elevada estabilidade de rendimento de grãos e ampla adaptação, excelente desempenho tanto sob deficiência hídrica como sob frio intenso. O Hyola 76 é um híbrido de ciclo precoce, possui vigor inicial excelente e uma boa uniformidade de maturação.

3.2 Instalação e condução do experimento

3.2.1 Safra de verão

O experimento foi conduzido em condições de campo, em sistema de semeadura direta, tendo o trigo como cultura antecessora. Foi utilizado para a semeadura um trator John Deere, modelo 5085E e uma semeadora-adubadora Vence Tudo, modelo AS 11500. As culturas da soja e do feijão foram semeadas nas datas descritas anteriormente. Utilizou-se adubação de base com 300 kg ha⁻¹ de adubo formulado 00-20-20 (N-P-K). Antes da semeadura as sementes utilizadas foram devidamente tratadas com fungicidas e inseticidas e em seguida inoculadas com estirpes recomendadas, visando promover a fixação biológica de nitrogênio.

Para soja, foram semeadas 18 sementes por metro, enquanto para a cultura do feijão eram semeadas 14 sementes por metro. O manejo das culturas foi realizado de acordo com a necessidade e com as recomendações técnicas. Na fase de maturação fisiológica das plantas, realizou-se a dessecação, através da aplicação do herbicida Paraquat®, visando acelerar a colheita e antecipar ao máximo a semeadura da canola em safrinha.

3.2.2 Safrinha de canola

A semeadura dos híbridos de canola foi realizada de forma manual. As linhas de cultivo foram previamente demarcadas e adubadas com auxílio de uma semeadora adubadora. Semeando 30 sementes por metro, visando a obtenção de 20 plantas uniformes por metro, após desbaste. A adubação de base utilizada foi de 250 kg ha⁻¹ de adubo formulado 04-14-08 (N-P-K). A adubação de cobertura foi realizada no estádio de quatro folhas verdadeiras, aplicando-se 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de ureia. O manejo da cultura como, controle fitossanitário, por exemplo, foi realizado conforme a necessidade e as recomendações técnicas para a cultura.

4 | AVALIAÇÕES

4.1 Safra de verão

Durante o período de condução das culturas da soja e feijão foi determinada a

duração das principais fases do desenvolvimento, como: (i) emergência até o início do florescimento; (ii) florescimento até a maturação fisiológica. Ao final do ciclo das culturas foram avaliados os componentes da produção (número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de grãos por planta e peso de mil sementes) e a produtividade de grãos, ajustada para 13% de umidade.

4.2 Safrinha de canola

(a) Duração das fases de desenvolvimento

Durante o período de condução da cultura da canola foi determinada a duração das principais fases do desenvolvimento da cultura, como: (i) emergência até o início do florescimento; (ii) início do florescimento até o início do desenvolvimento das síliquas e; (iii) início do desenvolvimento das síliquas até a maturação.

(b) Avaliações biométricas

As características biométricas foram determinadas na fase de maturação da cultura em 15 plantas colhidas ao acaso dentro de cada subparcela, nas quais foram determinadas:

- Altura de planta;
- Altura de inserção da primeira síliqua;
- Comprimento da porção produtiva;

(c) Componentes da produção e produtividade

Os componentes da produção foram determinados na fase de maturação da cultura, em 15 plantas colhidas ao acaso dentro de cada subparcela, nas quais foi determinado número de síliquas por planta;

4.3 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e quando encontradas diferenças significativas as médias serão contrastadas pelo teste t ($p < 0,05$).

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

(a) Safra De Verão

Foram encontrados inúmeros problemas na condução do experimento de verão. Após a semeadura as culturas apresentaram rápida germinação e iniciaram a emergência aproximadamente aos cinco dias após a semeadura. A partir desta fase, houve um intenso ataque de lebres silvestres (*Lepus europaeus*) na área, as quais se alimentam de plântulas recém-emergidas. Como resultado, em quase todas

as parcelas houve perda total do stand de plantas, inviabilizando qualquer tipo de avaliação quanto ao crescimento ou aspectos produtivos das culturas.

Após com o que se identificou como final do ciclo das plantas restantes do cultivo de verão procedeu-se a dessecação da área para a implantação da segunda fase do projeto. A semeadura dos híbridos de canola foi realizada de forma manual. As linhas de cultivo foram previamente demarcadas e adubadas com auxílio de uma semeadora adubadora. Foram realizadas duas capinas manuais para manejo de plantas daninhas na área principalmente Tiririca (*Cyperus rotundus*), que, em função das falhas de stand do cultivo anterior, ocorreram com maior intensidade.

Na Figura 1 é possível observar as falhas de stand provocadas pelo intenso ataque de lebres no campo, o que impediu grande parte das avaliações no cultivo de verão. Desta forma, não foi possível realizar a avaliação de componentes da produção ou mesmo da produtividade. Uma nova semeadura também estava fora de cogitação, visto que a principal característica do tratamento era a época de semeadura.



Figura 1. Perda de stand de plantas de soja e feijão causados pelo ataque de lebres silvestres. Curitibaanos (SC) 2016.

Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os dados referentes à duração dos estádios fenológicos das culturas do feijão e da soja nas duas épocas de semeadura. Estas foram as únicas avaliações possíveis de serem realizadas, em virtude dos problemas descritos.

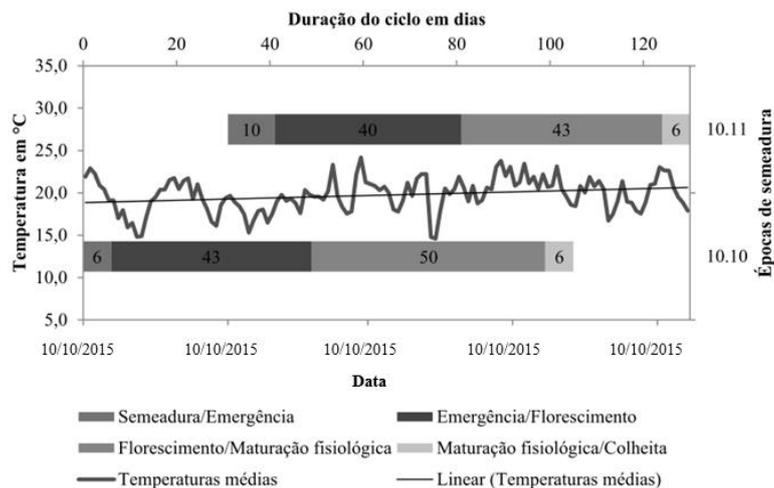


Figura 2. Duração das principais fases do ciclo de plantas de feijão, IPR Tangará, semeadas em duas épocas. Curitibaanos (SC) 2016.

Nota-se na Figura 2 que a segunda época de semeadura da soja (10/11/2014) apresentou menor duração de ciclo, sendo essa redução observada no período entre o estágio de início de florescimento (R1) e maturação fisiológica (R7). Essa redução de ciclo ocorre pela sensibilidade termofotoperiódica apresentada pela cultura, sendo que a segunda época de semeadura apresenta índices de fotoperíodo e temperaturas médias maiores se comparada a primeira época de semeadura (10/10). Observa-se que a segunda época de semeadura (10 de novembro) de feijão também apresentou redução na duração do ciclo da cultura, mas no feijão essa redução ocorreu entre as fases de emergência (VE) e início do florescimento (R1) e também entre as fases de R1 e R9 (maturação fisiológica). Para a cultura do feijão o fator determinante para essa redução de ciclo é a temperatura, visto que o feijão é uma cultura fotoneutra. No tratamento com semeadura em 10 de novembro para o feijão nota-se um período maior para a emergência da cultura. Este fato para as duas culturas, em virtude dos baixos índices pluviométricos após a semeadura e temperaturas menores após a semeadura, quando comparada a 1ª época.

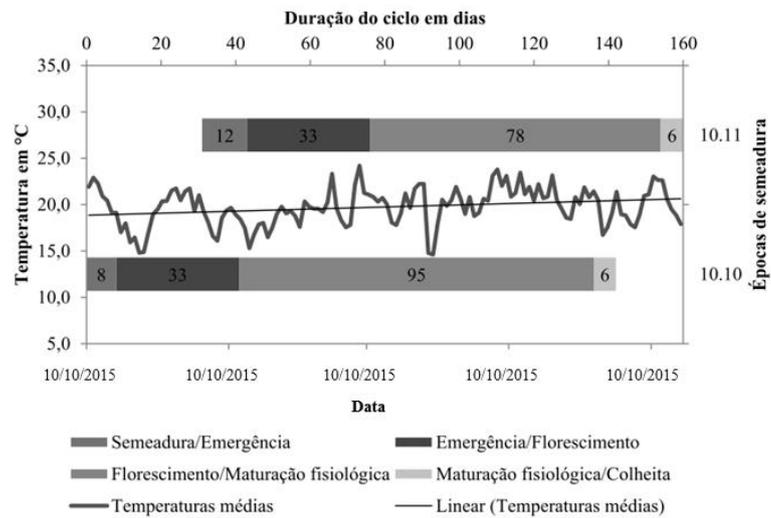


Figura 3. Duração das principais fases do ciclo de plantas de soja, BMX Veloz 5953, semeadas em duas épocas. Curitiba (SC) 2016.

(b) Safrinha De Canola

Na Figura 4 pode-se observar o desenvolvimento da cultura da canola nas épocas de semeadura propostas em maio de 2016. Na primeira época os genótipos já encontram-se em pleno desenvolvimento das síliquas, enquanto na última época, as plantas encontram-se no período de florescimento.



Figura 4. Estádio de desenvolvimento de plantas de canola. (a) plantas da primeira época; (b) plantas da segunda época. Curitiba (SC) 2016.

(c) Duração das fases

O ciclo completo da canola não pode ser analisado. Na segunda quinzena de abril ocorreram baixas temperaturas (Figura 6) e uma geada fora de época (Figura 5), o que acarretou no comprometimento do fechamento do ciclo da cultura.



Figura 5. Sintomas em plantas de canola após ocorrência de geada severa no mês de abril de 2016.

Na época de ocorrência da geada, plantas da época 1 de semeadura estavam na fase de floração e início de enchimento de grãos, enquanto plantas das épocas 2 e 3 estavam na fase de florescimento e fase vegetativa, respectivamente. Em trabalho realizado por PEGORARO (2016), também houve a ocorrência de geadas. Mesmo a segunda época de semeadura, que apresentava os grãos no final do enchimento, com coloração levemente marrom, após a geada apresentou apenas grãos chochos, inviabilizando a colheita da cultura. Nas duas primeiras épocas foi observado o abortamento de flores e síliquas, levando ao comprometimento de produção. A seguir pode-se observar os dados da estação meteorológica da Universidade Federal de Santa Catarina no mês de abril quando houve a ocorrência da geada.

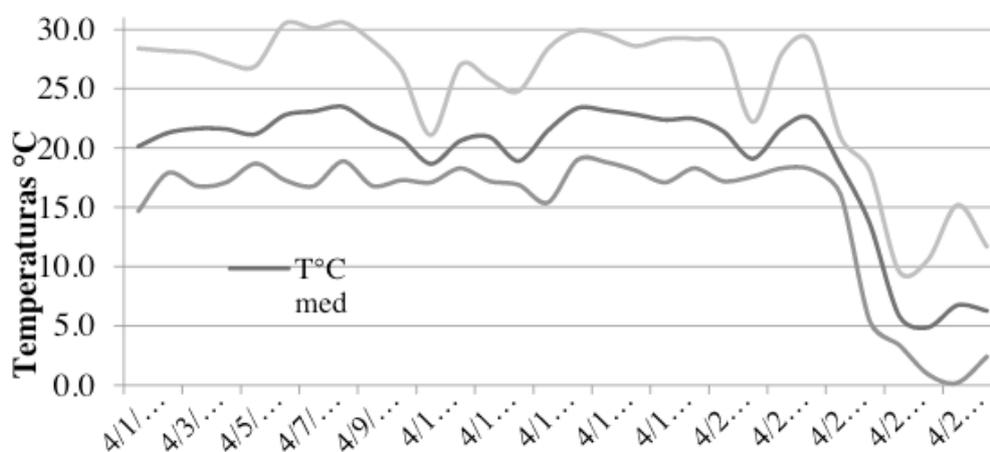


Figura 6. Temperaturas ocorridas no mês de abril, incluindo geada ao fim do mês.

Para semeadura realizada em 11 de janeiro (Figura 7) os híbridos Hyola 61, Hyola 76 e Hyola 411 apresentaram um período de 52, 69 e 42 dias entre as fases de emergência e florescimento e de 70, 78 e 54 dias até o surgimento das síliquas,

respectivamente. Para a semeadura realizada em 22 de janeiro os híbridos Hyola 433, Hyola 61, Hyola 76 apresentaram respectivamente 62, 72 e 58 dias entre emergência e florescimento. Para semeadura realizada em 4 de março, os híbridos Hyola 433, Hyola 61, Hyola 76 apresentaram respectivamente 112, 112 e 60 dias entre emergência até o florescimento

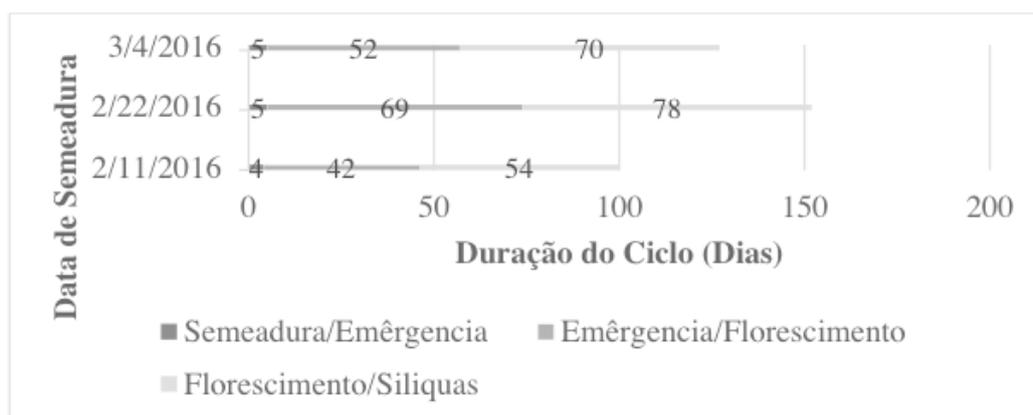


Figura 7. Duração das principais fases do ciclo dos híbridos de canola, Hyola 61, Hyola 76 e Hyola 411 semeados na primeira época. Curitibaanos (SC) 2016.

Pode-se observar que o ciclo se estendeu nas épocas 2 e 3 comparados a época 1, este fator pode ser explicado por as diferenças de temperatura ocorridas. Em trabalho realizado por PEGORARO (2016) notou-se que o ciclo da cultura foi prolongado em plantios mais tardios, devido as menores médias de temperaturas encontradas durante ciclo da cultura, visto que a temperatura é um fator determinante para a duração do ciclo da canola. Em trabalho realizado por Hrchorovitch et al. (2014) sobre época de semeadura para a cultura da canola, os autores citam dados de ciclo da cultura, com plantio realizado em 09 de março, para os híbridos Hyola 433, 61, 76, respectivamente, 49,7, 53,7 e 57,7 dias entre as fases de emergência e início da floração.

(d) Avaliações biométricas

Devido à ocorrência da geada e ao ataque de pássaros não foi possível realizar a avaliação produtiva da cultura. Em trabalho de PEGORARO (2016) relatou-se que também ocorreram o ataque de pássaros na cultura, comprometendo a colheita. Desta forma foi realizada apenas a avaliação no número de siliquas por planta na primeira época de semeadura dos híbridos testados. A colheita foi realizada no dia 24 de junho para os híbridos Hyola 411 e 61 e no dia 25 de julho para o híbrido Hyola 76. Desta maneira estão presentes na análise estatística apenas os híbridos da primeira época.

O híbrido Hyola 76 mostrou-se superior para altura de plantas e altura de inserção da primeira síliqua, entretanto foi a que apresentou a menor comprimento da porção produtiva e menor número de siliquas por planta (Tabela 1). Os híbridos Hyola 61 e Hyola 411 apresentaram-se semelhantes em todos os aspectos, sendo que o Hyola 411 foi o mais precoce e apresentou maior altura de planta. Em trabalho realizado

por Hrchorovitch et al. (2014), o híbrido Hyola 76 obteve maiores médias de altura se igualando aos dados obtidos no presente trabalho. Dados semelhantes também foram encontrados em trabalho realizado por Pegoraro (2016).

FV	AP (cm)	AIS (cm)	NSP	PP (cm)
Bloco	2,36	1,04	8,11	0,16
Híbrido	49,48**	39,73**	10,20**	2,31 ^{ns}
Média	120,24	69,32	2412,16	50,92
CV (%)	3,18	7,91	28,11	10,12
Híbrido	AP (cm)	AIS (cm)	NSP	PP (cm)
Hyola 61	110,06 _a	56,05 a	2759,5 a	54,50 a
Hyola 76	135,99 _b	91,17 b	892,0 b	47,33 a
Hyola 411	116,96 _a	64,00 a	2867,0 a	53,31 a

Tabela 1. Resumo da análise de variância (valores de F) e comparação das médias de parâmetros biométricos de híbridos de canola semeados em 11 de fevereiro de 2016. Curitiba (SC), 2016.

AP (Altura de planta), AIS (Altura de inserção da primeira siliqua), NSP (Número de siliquas por planta) e PP (Comprimento ad porção produtiva). Médias seguidas da mesma letra dão diferem entre si pelo teste t de Student ($p < 0,05$).

6 | CONCLUSÕES

- A ocorrência de geadas e outros fatores ambientais que não puderam ser controlados prejudicaram a obtenção de resultados conclusivos;
- O híbrido de canola Hyola 411 semeado em 11 de fevereiro de 2016 apresentou bom potencial para cultivo em safrinha em função de seu ciclo precoce.
- Se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos para analisar a adaptação dos híbridos de canola no cultivo safrinha na região de Curitiba.

REFERÊNCIAS

KAEFER, J.E.; GUIMARÃES, V.F.; RICHART, A.; TOMM, G.O.; MULLER, A.L. **Produtividade de grãos e componentes de produção da canola de acordo com fontes e doses de nitrogênio.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.49, n.4, p.273-280, abr. 2014.

LUZ, Gean Lopes da. **Exigência térmica e produtividade de canola em diferentes épocas de semeadura em Santa Maria-RS.** 2011. 69 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Departamento de Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

HRCHOROVITCH, Valtecir Andre et al. **EFEITO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA NAS CARACTERÍSTICAS FENOMÉTRICAS DE HÍBRIDOS DE CANOLA.** 1º Simpósio Latino Americano

de Canola, Passo Fundo, 1., 2014. p.1-5.

PEGORARO, A. **Inserção da canola em sistema de cultivo na microregião de curitibanos-sc.** 2016. Curso de agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2016.

TOMM, G.O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 68p.

TOMM, G.O. **Canola: alternativa de renda e benefícios para os cultivos seguintes.** Revista Plantio Direto, v. 15, n. 94, p. 4-8, jul./ago. 2006.

TOMM, G.O.; WIETHOLTER, S.; DALMAGO, G.A.; SANTOS, H. P. dos. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 41 p. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do113.htm>. Acesso em:15 set. 2014.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia 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, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando 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 Metharrizium, 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 978-85-7247-419-1

