

Manejo Agronômico

aplicado às culturas de
plantas de lavoura I e II

Thiago Antonio da Silva
Andréia da Silva Almeida
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Francine Bonemann Madruga

organizadores



Pantanal Editora

2025

Thiago Antonio da Silva
Andréia da Silva Almeida
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Francine Bonemann Madruga
Organizadores

Manejo agrônômico aplicado às culturas de plantas de lavoura I e II



Pantanal Editora

2025

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Prof. Dr. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Ugur Azizoglu
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
UEMA
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
Sec. Mun. de Educação, Cultura e Tecnologia de Araripe
Universidade Kayseri, Türkiye
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

M274

Manejo agrônômico aplicado às culturas de plantas de lavoura I e II / Organização de Thiago Antonio da Silva, Andréia da Silva Almeida, Lilian Vanussa Madruga de Tunes, Francine Bonemann Madruga. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2025. 136p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-65-5

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756655>

1. Práticas de cultivo agrícola. I. Silva, Thiago Antonio da (Organizador). II. Almeida, Andréia da Silva (Organizadora). III. Tunes, Lilian Vanussa Madruga de (Organizadora). IV. Título.

CDD 631.5

Índice para catálogo sistemático

I. Práticas de cultivo agrícola



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

O e-book **Manejo Agrônômico Aplicado às culturas de Plantas de Lavoura I e II** foi elaborado com o objetivo de servir como uma referência sólida para estudantes das Ciências Agrárias, bem como para profissionais que atuam nas mais diversas áreas relacionadas ao manejo de culturas agrícolas, tanto de verão quanto de inverno. Trata-se de uma obra que busca aproximar o conhecimento técnico da prática no campo, oferecendo suporte às decisões que envolvem o planejamento, a condução e o aproveitamento eficiente das lavouras.

A estrutura do e-book foi cuidadosamente organizada para proporcionar uma leitura fluida e lógica, estabelecendo uma sincronia entre as diferentes etapas do processo agrícola — desde o preparo do solo, passando pelo manejo das culturas, até chegar ao beneficiamento. Essa abordagem integrada permite ao leitor compreender a cadeia produtiva como um sistema contínuo e interdependente, favorecendo uma visão sistêmica e estratégica da produção agrícola.

A obra é composta por dez capítulos, redigidos de forma clara, objetiva e técnica, por profissionais altamente qualificados, com vivência acadêmica e prática no setor. Cada capítulo aborda um tema específico e atual, reunindo informações científicas, experiências de campo e recomendações aplicáveis à realidade do produtor rural e das instituições de ensino e pesquisa.

Este e-book não apenas dissemina conhecimento, mas também inspira boas práticas e promove o desenvolvimento sustentável na agricultura. Ao reunir saberes diversos em uma única publicação, esperamos contribuir para a formação de profissionais mais preparados, críticos e comprometidos com a excelência técnica e a responsabilidade ambiental.

Thiago Antonio da Silva
Andréia da Silva Almeida
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Francine Bonemann Madruga

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1.....	6
A cultura da soja (<i>Glycine max</i> L.)	6
Capítulo 2.....	19
A cultura do algodoeiro (<i>Gossypium</i> L.)	19
Capítulo 3.....	34
A cultura do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	34
Capítulo 4.....	47
A cultura do Sorgo Granífero.....	47
Capítulo 5.....	61
A cultura do café (<i>Coffea</i> sp.).....	61
Capítulo 6.....	68
A cultura do trigo (<i>Triticum</i> sp.)	68
Capítulo 7.....	82
A cultura do tritcale.....	82
Capítulo 8.....	95
A cultura do centeio (<i>Secale cereale</i> L.).....	95
Capítulo 9.....	110
A cultura da Cevada (<i>Hordeum vulgare</i>)	110
Capítulo 10	121
A Cultura da Canola (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>oleifera</i>).....	121
Sobre os organizadores.....	134
Índice Remissivo	136

A Cultura da Canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*)

Recebido em: 17/06/2025

Aceito em: 31/08/2025

 10.46420/9786585756655cap10

Thiago Antonio da Silva 

Andréia da Silva Almeida 

Karine Von Ahn Pinto 

Marta Gubert Tremea 

Vinícius Schmalfuss Espindola 

INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) resulta do melhoramento genético das espécies *Brassica napus* e *Brassica campestris*. Atualmente, ocupa o terceiro lugar entre as oleaginosas mais produzidas, ficando atrás apenas da soja e da palma de óleo (Guimarães et al., 2022).

Na safra 2022/23, a produção mundial de grãos de canola atingiu cerca de 80 milhões de toneladas, ocupando cerca de 39 milhões de hectares, sendo o Canadá o principal produtor e exportador, responsável por aproximadamente 18,7 milhões de toneladas (21,7% da produção global). Em seguida, a União Europeia e o Continente Asiático se destacam como os maiores produtores, com 34% e 33,3% da produção total, respectivamente (FAO, 2024). A produção total de canola no Brasil atingiu 146,5 mil toneladas de grãos, com o estado do Rio Grande do Sul se destacando como o principal produtor nacional (CONAB, 2024).

O crescimento da cultura de canola está relacionado à qualidade nutricional de seus grãos, com alto teor de óleo (35% a 48%) e por sua qualidade para consumo humano. Seu óleo possui baixa quantidade de gorduras saturadas (7%) e é rico em ácidos graxos essenciais, como o ácido alfa-linolênico (Ômega-3) e vitamina E em comparação a outros óleos similares. Além disso, é adequado para a produção de biodiesel devido à sua capacidade de solidificar parcialmente em temperaturas mais baixas (Tomm et al., 2009b; De Mori et al., 2014). O farelo resultante é rico em proteínas (24% a 27%) e pode ser utilizado na alimentação animal (Tomm, 2009a). A planta de canola é melífera, florescendo no final do inverno quando há escassez de outras flores (De Mori et al., 2014).

Quando manejada adequadamente, a cultura da canola se adapta a diversas condições climáticas e de solo, oferecendo uma alternativa econômica viável para os produtores. Isso permite o uso eficiente da estrutura de máquinas já existente nas propriedades e resulta em custos mais baixos com defensivos agrícolas, em comparação com outras culturas de grãos (Tomm et al., 2008).

A canola é uma excelente opção para diversificação e rotação de culturas, podendo ser alternada com milho, soja, trigo e feijão. Além disso, seus resíduos culturais podem melhorar o rendimento e a qualidade desses grãos em cultivos futuros, promovendo descompactação e tendo efeito alelopático

positivo sobre algumas plantas daninhas. (Guimarães et al., 2022). O mercado da canola acompanha o preço da soja, o que é considerado um forte incentivo para os produtores (Fabrício, 2020).

A canola é uma cultura nova no Brasil, sendo que o conhecimento sobre ela é principalmente derivado da experimentação e da adaptação dos produtores às condições locais. Nesta revisão, serão destacados alguns aspectos relacionados ao cultivo da canola, com base em informações atuais obtidas por meio de revisão de literatura (Marconi; Lakatos, 2007)

ASPECTOS GERAIS DA CULTURA

A canola é um híbrido originado do melhoramento genético realizado por melhoristas canadenses, que combinaram duas espécies de colza, uma oleaginosa da família *Brassicaceae* (crucíferas). O propósito desse melhoramento foi diminuir os níveis de glucosinolatos e ácido erúico, substâncias prejudiciais ao organismo animal (Estevez et. al., 2014).

Atualmente, a denominação “canola” refere-se a cultivares que contêm até 2% de ácido erúico no óleo e valores de glucosinolatos na matéria seca das sementes de 30 micromoles por grama ou menos, conforme estabelecido pelo Canadian Council of Canola (Canola Council Of Canada, 2024a).

A canola era cultivada na Índia por volta de 2.000 a.C. e chegou à China e ao Japão no início da era cristã. Há aproximadamente dois mil anos, a semente foi introduzida no Japão, provavelmente vinda da China ou da Península Coreana. No século 6, a canola era utilizada como hortaliça, enquanto seu óleo era empregado pelas civilizações orientais e do Mediterrâneo em lamparinas e na produção de sabões a partir do século 14 (Dias, 1992).

Desde o século 13 na Europa, as plantas de canola se adaptaram bem a temperaturas baixas, permitindo seu cultivo em regiões frias. No século 17, o óleo de colza começou a ser usado na culinária japonesa, tornando-se um produto alimentar popular. Com a invenção da máquina a vapor, o óleo também foi empregado como lubrificante devido à sua aderência superior. Durante a Segunda Guerra Mundial, o cultivo de colza no Canadá aumentou devido ao bloqueio das fontes europeias e asiáticas de lubrificantes. Contudo, a transição para motores a diesel reduziu a demanda por óleos vegetais, impactando o cultivo de canola (Dias, 1992).

Durante a Segunda Guerra Mundial, houve um aumento na demanda por óleos vegetais como lubrificantes, impulsionando o cultivo de colza na América do Sul. Na Argentina, o cultivo teve início na década de 1930 (Iriarte; López, 2014), com um crescimento notável entre 1940 e 1960. No Chile, a colza foi introduzida em 1953 e passou a ser cultivada em larga escala a partir de 1957 (Dias, 1992). No Brasil, os primeiros registros do cultivo datam de 1974, tendo sido iniciados em Ijuí, no Noroeste do Rio Grande do Sul (De Mori et al., 2014).

MORFOLOGIA DA CANOLA

O gênero *Brassica* inclui cerca de 100 espécies, como a *Brassica napus* L., conhecida como colza ou canola, originada do cruzamento entre *Brassica oleracea* e *Brassica rapa*. A relação entre as espécies oleaginosas *Brassica* foi estabelecida nos anos 1930, sugerindo que *B. juncea*, *B. napus* e *B. carinata* são anfiploides derivados de *B. nigra*, *B. rapa* e *B. oleracea* (Estevez et al., 2014).

As plantas de canola variam em coloração, crescendo como herbáceas de hastes eretas, ramificadas e até 1,4 a 1,8 m de altura, com um sistema radicular típico de dicotiledôneas com raiz pivotante e grande número de raízes fasciculadas secundárias (Bevilaqua et al., 2008).

Suas flores amarelas têm quatro pétalas e sépalas, agrupadas em cachos na extremidade das hastes. A floração dura cerca de três semanas, com autofecundação predominante, mas com até 30% de fecundação cruzada. Os frutos da canola são síliquas, que se abrem quando secas, contendo de 14 a 15 sementes pequenas. A maturação dos grãos ocorre de 40 a 60 dias após o florescimento, com apenas 40 a 50% das flores produzindo síliquas. Apenas 40 a 50% das flores irão formar síliquas produtivas, as demais flores e ou síliquas, em estágio inicial de desenvolvimento são naturalmente abortadas e a maturação dos grãos acontece entre 40 e 60 dias depois do início do florescimento (Estevez et al., 2014).

Esta é uma cultura anual, com um ciclo que varia de 107 a 166 dias desde a emergência da plântula até a maturação dos grãos, dependendo das características do híbrido utilizado.

ECOFISIOLOGIA

A canola prefere temperaturas entre 15°C e 25°C, especialmente durante a floração e a formação de sementes, quando 10°C a 20°C são ideais. Temperaturas acima de 30°C prejudicam seu desenvolvimento, enquanto geadas no inverno devem ser evitadas. O controle preciso da temperatura é fundamental para o sucesso do cultivo (Canola Council Of Canada, 2024b).

Cultivada preferencialmente entre 200 e 800 metros acima do nível do mar, a canola se beneficia de condições climáticas favoráveis, como temperaturas moderadas e boa exposição solar. Altitudes mais elevadas podem ter variações extremas de temperatura, não sendo ideais para a cultura. Altitudes moderadas são mais propícias ao cultivo eficiente (Canola Council Of Canada, 2024b).

O fotoperíodo é vital para a canola, sensível ao comprimento do dia e da noite. Na fase vegetativa, dias longos são necessários para o crescimento e formação de raízes, enquanto dias curtos na fase reprodutiva são cruciais para a floração e produção de sementes. O fotoperíodo ideal varia conforme a cultivar e local, impactando diretamente a produtividade (Canola Council Of Canada, 2024b).

A necessidade de água para a canola varia de 400 a 600 milímetros durante seu ciclo, considerando o crescimento e a produção de grãos. Essa quantidade pode variar conforme a região, o manejo agrônômico e as características do solo (Canola Council Of Canada, 2024b).

MANEJO DA LAVOURA

ZONEAMENTO AGRÍCOLA PARA A CULTURA DA CANOLA

O zoneamento agroclimático, coordenado pelo Ministério da Agricultura, utiliza métodos da agrometeorologia e análises climáticas para identificar áreas adequadas ao cultivo de espécies agrícolas específicas. Essa prática é essencial para garantir crédito, financiamento e seguro rural, protegendo as plantações contra condições climáticas adversas. No caso da canola, o zoneamento teve início em 2008 no Rio Grande do Sul e expandiu-se para outros estados do Sul em 2009, sendo ampliado em 2021 para incluir outras regiões e o sistema irrigado (Guimarães et al., 2022).

Atualmente, dez estados possuem zoneamento para a canola, que orienta os melhores períodos de plantio e classifica as variedades de acordo com o ciclo de crescimento, considerando fatores como balanço hídrico, demandas da cultura e características do solo. Áreas inadequadas incluem locais de preservação, solos impróprios e áreas não compatíveis com a legislação ambiental e o zoneamento estadual (Guimarães et al., 2022).

PREPARO DO SOLO E O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

A canola necessita de solos bem drenados, livres de compactação e resíduos de certos herbicidas, além de estar livre de doenças e sem infestação de nabiça (*Raphanus raphanistrum*). O pH do solo deve ser acima de 5,5, e o nível de fertilidade deve ser médio ou alto. O planejamento cuidadoso da inclusão da canola no sistema de produção e a seleção de áreas adequadas em cada propriedade são fundamentais para o sucesso do cultivo (Tomm et al., 2007b).

O cultivo de canola no país é praticamente todo realizado através do Sistema Plantio Direto. Segundo pesquisas, 92,8% dos produtores de canola no Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais adotam esta técnica. Apenas 4,8% utilizam técnicas que envolvem algum tipo de revolvimento do solo, como gradagem niveladora para manejo da palhada, ou escarificação para manejo da compactação do solo, dentro do SPD (De Mori et al., 2019).

Os produtores brasileiros têm vantagem competitiva, econômica e ambiental em relação aos grandes produtores mundiais de canola devido ao uso predominante do Sistema Plantio Direto, resultando em menor uso de combustíveis fósseis, redução do trânsito de máquinas na lavoura, menor exposição do solo, maior retenção de água, redução de perda de nutrientes e menor demanda de fertilizantes a longo prazo (Tomm et al., 2009a).

Uma prática aliada ao Sistema de Plantio Direto é a sobressemeadura, que consiste na semeadura a lanço sobre a cultura antecedente em fase final de ciclo, podendo ser feita de forma manual, mecanizada via terrestre ou lançamento aéreo. Essa técnica antecipa o cultivo, aproveitando melhor o período chuvoso e permitindo a intensificação dos sistemas de cultivo (Leonardi, 2019). A sobressemeadura da canola em soja já estabelecida carece de informações, especialmente sobre a quantidade de sementes

necessárias para estabelecer a população de plantas e o estágio fenológico ideal da soja para facilitar a sobressemeadura (Guimarães, 2022). Pesquisa realizada em Santa Maria, RS, constatou que a canola possui capacidade de se estabelecer e desenvolver bem se sobressemeada quando a soja está no estágio R7 (Leonardi, 2019).

ESCOLHA DAS CULTIVARES

A canola foi inicialmente introduzida na região Sul do Brasil, especialmente no Rio Grande do Sul, em escala comercial em 1974, devido às condições térmicas favoráveis durante o outono, inverno e início da primavera, além da proximidade com indústrias processadoras que facilitam o manejo técnico e a comercialização.

Segundo Gaetan (2005), uma das principais doenças que afetam a cultura é a canela-preta, causada pelo fungo *Leptosphaeria maculans*, que começou a causar danos significativos às lavouras gaúchas a partir de 2000. A resistência a doenças como a canela-preta tornou-se uma solução econômica viável para a cultura da canola. Híbridos resistentes foram inicialmente desenvolvidos na Austrália, onde o mesmo patógeno é endêmico.

Posteriormente, o cultivo da canola se expandiu por várias regiões do país com o impulso dos híbridos Hyola 43 e Hyola 60, que apresentam resistência vertical ao grupo de patogenicidade do fungo. No entanto, o surgimento de variantes do fungo infectou híbridos com resistência de *B. rapa* ssp. *sylvestris*. Em 2006, o híbrido Hyola 61, com resistência poligênica, foi lançado como resposta a essa questão. Desde então, novos híbridos, como a Hyola 433 em 2008 e a Hyola 411 em 2009, foram registrados, assegurando a segurança na produção (Tomm et al., 2009b). Outro fator crucial para essa expansão foi a adaptação da canola a climas mais quentes, impulsionada por pesquisas e pelo desenvolvimento de genótipos menos sensíveis ao fotoperíodo (Guimarães, 2022).

No entanto, são necessárias mais pesquisas para melhorar o manejo da cultura de acordo com as particularidades de cada região. A escolha de genótipos adaptados é crucial para a inclusão bem-sucedida da canola nos sistemas agrícolas do Brasil, especialmente em regiões de clima mais quente.

Desde o final dos anos 1990, quase todas as plantações de canola no Brasil adotam os híbridos Hyola. Em muitos locais, os ciclos dos híbridos Hyola 401, Hyola 420, Hyola 43, Hyola 61, Hyola 432 e Hyola 60 ocorrem sequencialmente, com variações de precocidade de um para outro (Tomm, 2007a). Atualmente, o país possui o registro de 27 cultivares e 2 linhagens parentais de canola (Guimarães, 2022).

PLANTIO DA CULTURA

O potencial de produtividade no cultivo de grãos baseia-se na interação genótipos e ambiente. Os estudos experimentais sobre os melhores períodos de plantio de canola no Brasil apresentaram diversas recomendações devido às condições climáticas variadas em cada região. Semear durante períodos

climáticos favoráveis reduz os riscos de perdas por falta ou excesso de chuvas nos estágios críticos, além de facilitar o controle de doenças e pragas (Tomm et al., 2009b). A canola atinge seu maior potencial de rendimento quando plantada por volta de meados de abril, especialmente em regiões relativamente quentes do Noroeste do Rio Grande do Sul, como Três de Maio com altitude de 333m (Tomm, 2007b). Estudos mostram que, na região de Vacaria, no extremo norte do RS, com altitudes acima de 800m e período de geada prolongado, a canola deve ser semeada logo após a colheita da cultura de verão. É recomendável escolher híbridos com período de floração mais longo para compensar os danos das geadas. No Sul do RS, o período recomendado para semeadura mudou de 15 de maio a 15 de junho para 11 de abril a 30 de junho (Dias, 1992; Tomm et al., 2009b).

Durante a fase inicial de implantação da canola, é crucial controlar a profundidade de semeadura para garantir uma emergência uniforme das plântulas e, por conseguinte, uma população adequada de plantas (Laviola et al., 2019).

A profundidade de plantio na canola deve ser considerada com atenção, especialmente em relação ao equipamento de semeadura, devido ao tamanho reduzido das sementes. Referências como Tomm et al. (2014) e Hammond (2011) abordam a importância desse aspecto. No Brasil, há uma falta de estudos sobre a profundidade de semeadura da canola e seus impactos, destacando a necessidade de pesquisas nesse sentido para melhorar e disseminar informações que otimizem o cultivo no país (Guimarães, 2022). A profundidade de semeadura ideal para a canola é de até 2,0 cm, garantindo uma emergência rápida e uniforme das plântulas e permitindo que as sementes expressem seu potencial de germinação, favorecendo o estabelecimento e crescimento da cultura. Semear muito profundamente pode dificultar ou impedir a emergência das plântulas devido ao tamanho das sementes, que têm aproximadamente 2,0 mm de diâmetro (Tomm et al., 2014; Tomm, 2007b; Koch et al., 2015; Silva et al., 2016).

A densidade de plantio influencia diretamente o rendimento dos grãos de canola, incluindo componentes como número de siliques por planta, número de grãos por sílica e massa de grãos. Alterações na densidade de plantio, espaçamento entre linhas e distribuição de plantas podem modificar o arranjo de plantas, proporcionando maior produtividade de grãos e uniformidade de plantio. A recomendação geral é uma densidade populacional de cerca de 40 plantas por metro quadrado na canola. No entanto, a cultura tem potencial de compensação em densidades mais baixas, como 15 plantas por metro quadrado, com rendimento satisfatório (Guimarães, 2022).

MANEJO DA ÁGUA

Para Mendonça et al. (2016), o manejo correto da umidade do solo é vital para o desenvolvimento do sistema radicular e da área foliar da canola, prolongando a retenção das folhas e a fase de florescimento, melhorando os componentes de rendimento. A irrigação complementar, especialmente

em áreas secas, aumenta o tempo de floração, o número de sementes por siliqua, a área foliar e a produção de fotoassimilados.

Estudos com irrigações suplementares na cultura da canola levaram ao aumento do número de síliquas e ramos por planta, assim como a matéria seca total e a produtividade de grãos, principalmente em condições de maior lâmina de água aplicada e menor tensão de água no solo (Guimarães, 2022).

ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

A canola requer uma nutrição equilibrada devido à sua alta absorção de nutrientes do solo, sendo essencial para maximizar seu potencial produtivo de grãos. Solos com acidez ou baixo teor de matéria orgânica podem levar à deficiência de nutrientes na canola. Os solos devem possuir fertilidade média a alta para que sejam alcançados resultados satisfatórios (Guimarães, 2022).

Segundo Tomm et al., (2009a; 2009b) a cultura da canola tem uma demanda significativa por nitrogênio (N) e enxofre (S), sendo que o fornecimento adequado de N influencia a produtividade de grãos, conteúdo de proteína, produção de matéria seca, número de síliquas por planta e teores de óleo nos grãos. A alta demanda por S na canola está relacionada ao aumento da produtividade, teor de óleo nos grãos e qualidade das sementes. A canola apresenta maior germinação e vigor das sementes com o aumento das doses de potássio na adubação (Guimarães, 2022).

As deficiências de micronutrientes são menos comuns do que as de macronutrientes e geralmente ocorrem em solos com baixo teor de matéria orgânica e que foram intensamente cultivados sem a aplicação adequada de micronutrientes (Tomm et al., 2009b).

CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

As pesquisas sobre doenças na cultura da canola são limitadas e pouco detalhadas, pode ser afetada por doenças causadas por bactérias, fungos e vírus, cuja ocorrência depende de fatores como a disponibilidade de inóculo e condições climáticas favoráveis. O uso de cultivares resistentes e sementes saudáveis são medidas importantes para o controle de doenças, reduzindo a necessidade de defensivos agrícolas e minimizando os danos à cultura e ao meio ambiente (Guimarães, 2022; Tomm, 2007b; Scheffer, 2015).

Além da canela-preta, as principais doenças causadas por fungos, são o oídio (*Erysiphe polygoni* DC), a podridão-branca da haste ou mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum* Lib. De Bary) e a mancha de alternária (*Alternaria* spp.) (Tomm et al., 2009b; Scheffer 2017). A podridão-negra das crucíferas, causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*, é uma doença que pode afetar várias partes das plantas de canola, como folhas, caules, hastes e síliquas, em qualquer fase de desenvolvimento. Destacam-se entre as doenças virais o *Turnip mosaic virus* (TuMV) da família Potyviridae, o *Cucumber mosaic virus* (CMV) da família Bromoviridae, e o *Cauliflower mosaic virus* (CaMV) da família Caulimoviridae (Guimarães, 2022).

Atualmente há 12 fungicidas registrados no Mapa, conforme o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit) da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDE/Mapa), para a canola no Brasil, dentre eles o Epoxiconazol, o Benzimidazol e a Piraclostrobina (Guimarães, 2022).

A presença de insetos na cultura pode resultar em danos econômicos e perdas significativas se não forem adequadamente controlados. Eles podem causar danos em raízes, folhas, inflorescências, siliques e grãos (Tomm et al., 2014; Marsaro Júnior et al., 2019). Os mais comuns são o coró das pastagens (*Diloboderus abderus*), o coró do trigo (*Phyllophaga triticiphaga*), a traça das crucíferas (*Plutella xylostella*), os pulgões (*Brevicoryne brassicae* e *Myzus persicae*), a lagarta das siliques (*Helicoverpa zea*), a broca dos ponteiros (*Hellula* sp.), a vaquinha (*Diabrotica speciosa*), a lagarta desfolhadora (*Ascia monuste orseis*), as formigas cortadeiras (*Atta* spp. e *Acromyrmex* spp.) e os percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*) (Tomm, 2003; Tomm et al., 2009b, 2014).

Existem, atualmente, 13 inseticidas registrados no Mapa para o controle de pragas na cultura da canola no Brasil, como a Bifentrina, Diflubenzurom, Lufenurom, Teflubenzurom, Lambda-Cialotrina e Profenofós (Guimarães, 2022).

Conforme Tomm et al. (2009b), os agricultores do Rio Grande do Sul têm utilizado práticas para controlar insetos durante o estabelecimento da canola, especialmente formigas e corós, como a aplicação de inseticidas na dessecação antes da semeadura da canola, na linha de semeadura com aplicadores acoplados às semeadoras ou jato direcionado, e logo após a emergência para controle de formigas e outras pragas.

A canola, por ser uma crucífera, ajuda a reduzir a ocorrência de doenças nas culturas seguintes, especialmente nas gramíneas semeadas no ano seguinte. Isso melhora a qualidade e produtividade das culturas subsequentes, além de reduzir custos, já que a canola não é hospedeira da maioria das doenças e pragas que afetam gramíneas e leguminosas (Guimarães, 2022).

O controle de plantas invasoras é um desafio na produção de canola devido à escassez de herbicidas seletivos para pós-emergência, o que compromete o rendimento e a qualidade dos grãos (Vargas et al., 2011; Nichelati et al., 2020). Além disso, o uso prolongado de herbicidas em culturas como soja e milho pode causar danos na canola, especialmente em áreas com resíduos de herbicidas de longa duração. O controle de plantas invasoras na canola é necessário desde o início, mas a aplicação de herbicidas é recomendada até a fase de 4 a 6 folhas verdadeiras para evitar competição prejudicial (Tomm, 2007b; Tomm et al., 2009b).

No Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais, foram identificadas diversas espécies de plantas invasoras na cultura da canola, incluindo azevém (*Lolium multiflorum*), nabo (*Raphanus sativus*) e buva (*Conyza* spp.) (De Mori et al., 2019). O controle de plantas invasoras na canola é desafiador devido à falta de herbicidas seletivos para pós-emergência, afetando o rendimento e a qualidade dos grãos. O uso prolongado de herbicidas em soja e milho pode causar danos na canola, sendo recomendado evitar

semeaduras em áreas com resíduos de herbicidas de longa duração. No momento, o Mapa possui o registro de seis herbicidas para o controle de plantas invasoras na cultura da canola (Guimarães, 2022).

Devido à canola ser uma cultura ainda em desenvolvimento no Brasil, há poucos estudos sobre o controle de plantas invasoras e seus períodos críticos de interferência. Conhecer esses períodos é crucial para determinar as melhores práticas de controle, como a aplicação de herbicidas até a fase de 4 a 6 folhas verdadeiras para evitar prejuízos por competição com plantas invasoras (Nichelati et al., 2020; Tomm et al., 2009b).

COLHEITA, SECAGEM, BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO

Segundo Ferreira et al., 2016, a colheita é crucial para o sucesso do cultivo da canola devido à desuniformidade na maturação dos grãos, pois as siliques não se formam e amadurecem no mesmo período (Ferreira et. al., 2016), além da ocorrência de deiscência natural (Silva et al., 2011). O ponto de colheita é determinado pela cor dos grãos. É fundamental avaliar diariamente a umidade dos grãos após a maturação fisiológica para colher no momento ideal e evitar perdas. Não confie apenas na cor do caule ou das siliques, pois os grãos secam mais rápido (Guimarães, 2022).

A busca por métodos de colheita eficientes para reduzir perdas por debulha natural é crucial para garantir alto rendimento. O uso de adesivos também é uma prática para minimizar a debulha natural (Guimarães, 2022). Diferentes técnicas de colheita podem ser adotadas, como o corte direto no ponto de maturação, o corte-enleiramento prévio à colheita e a dessecação química seguida de colheita com corte (Tomm et al., 2009a, 2009b; Boller et al., 2012).

A colheita direta da canola é feita em apenas uma operação, é recomendada quando a maturação da plantação está uniforme. Podendo ser utilizado o mesmo maquinário para a colheita de cereais de inverno ou de soja, apenas com ajustes das peneiras (Tomm, 2007b; Boller et al., 2012). Os grãos de canola devem estar marrons a preto e com umidade máxima de 18%. É importante evitar colher durante os períodos mais quentes e secos do dia para reduzir a debulha. Antecipe a colheita em caso de chuvas fortes ou ventos intensos para evitar perdas. Também é importante regular e vedar os locais suscetíveis a vazamentos de grãos na colheitadeira e no veículo de transporte (Ferreira et. al., 2016). No Brasil, a maioria das áreas são colhidas diretamente devido ao menor custo em comparação com outras técnicas de colheita (Boller et al., 2012).

A colheita da canola após o corte-enleiramento é recomendada quando há desuniformidade na maturação devido a geadas. O processo envolve cortar e empilhar as plantas para secar antes de trilhar com uma colheitadeira automotriz. O corte e empilhamento devem ocorrer quando 40-60% dos grãos mudam de cor, secando em 4-15 dias. A colheita é feita com 10% de umidade nos grãos, utilizando plataformas especiais ou adaptando a de soja (Ferreira et al., 2016).

Outra técnica, a dessecação química pré-colheita, é feita quando 60-75% dos grãos mudam de cor, promovendo maturação uniforme e controle de plantas invasoras. É necessário um intervalo mínimo de 7 dias entre a pulverização e a colheita. É amplamente utilizada no noroeste do RS para uniformizar a lavoura e facilitar a determinação do momento de colheita, especialmente antes de períodos chuvosos. No entanto, há falta de informações precisas sobre momento ideal para essa prática (Boller et al., 2012; Silva et al., 2011).

Os grãos de canola perdidos durante a colheita, podem germinar e precisam ser controlados para evitar infestação de plantas voluntárias na cultura seguinte. No sistema plantio direto deve-se realizar a dessecação com herbicidas após a colheitas. Soja e milho só devem ser semeados 20 dias após a colheita da canola para evitar o efeito alelopáticos da palha da canola, que pode causar fitotoxidez semelhante a resíduos de herbicidas (Ferreira et. al., 2016).

A desumidificação da canola armazenada é realizada ao passar o ar ambiente a taxas de fluxo moderadas através do volume, denominado de secagem ao natural. Nos silos ventilados, a secagem dos grãos inicia onde o ar penetra no volume, geralmente na parte inferior do silo. Uma zona de secagem se forma e se desloca gradualmente para cima pelo volume. Abaixo desta zona, os grãos assumem a temperatura do ar de entrada e um nível de umidade equilibrado com o ar circulante. O uso de calor adicional neste sistema, pode estender o período eficaz de secagem no outono ou possibilitar um condicionamento mais cedo na primavera, elevando a temperatura do ar de entrada e diminuindo sua umidade relativa (UR) (Canola Council Of Canada, 2024c).

A secagem com ar aquecido é empregada quando a aeração ou a secagem natural não são suficientes para condicionar corretamente a canola. Isso pode ocorrer em condições externas úmidas e frias ou quando a canola está excessivamente úmida após a colheita. Nesse método, o ar aquecido tem maior capacidade de absorver umidade do grão, acelerando a evaporação. Secadores como os de recipiente, lote e ar quente contínuo são utilizados para essa finalidade, sendo essencial um sistema eficiente de manuseio para garantir um fluxo constante dos grãos do campo para o silo (Canola Council Of Canada, 2024c).

É crucial armazenar a canola colhida sem perder qualidade, pois isso facilita o planejamento das vendas e entregas. A alta concentração de óleo na semente torna a canola mais suscetível a problemas de armazenamento, exigindo cuidados especiais para garantir sua qualidade. Fatores-chave para a segurança da canola armazenada incluem umidade, temperatura, ancoragem, bolores e sementes verdes. Para um armazenamento seguro a longo prazo, condicione a canola com menos de 8% de umidade e temperatura inferior a 15 C° logo após a colheita. É crucial monitorar as instalações de armazenamento nas primeiras seis semanas após a colheita devido à alta respiração das sementes, e continuar o monitoramento regular durante o inverno (Canola Council Of Canada, 2024c).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A canola é cultivada no Brasil devido à qualidade do óleo que produz e sua capacidade de se adaptar a diferentes locais. Ela é uma fonte de renda alternativa e pode ser plantada em regiões próximas ao Equador devido a variedades menos sensíveis ao fotoperíodo. Embora tenha avançado em resistência a doenças e em práticas de cultivo, ainda é necessário investir em adaptação a climas quentes, controle de pragas e melhorias na colheita para aumentar a produtividade. O investimento contínuo em pesquisas é essencial para o desenvolvimento da cultura da canola no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beviláqua, G.A.P.; Antunes, I.F.; Zuchi, J.; Marques, R.L.L. (2008). Indicações técnicas para produção de sementes de plantas recuperadoras de solo para a agricultura familiar. Embrapa. 43p. (Embrapa Clima Temperado Documentos, 227).
- Boller, W.; Castioni, E.; Benin, F. J. (2012). Desafios da colheita de canola. Cultivar Máquinas, n. 123, p. 10-13.
- Canola Council of Canada (2024a). Characteristics of the Canola cultivar. Disponível em: <https://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/history-of-canola-seed-development/> Acesso em: 25 de março 2024.
- Canola Council of Canada (2024b). Canola encyclopedia. Disponível em: <https://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia> Acesso em: mar. 2024.
- Canola Council of Canada (2024c). Store. Disponível em: <https://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/storage/> Acesso de em: mar. 2024.
- CONAB. (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO). Safra 2022/23. v.11, n.4, (2024). Acompanhamento de safra brasileira: grãos. Disponível em: file:///C:/Users/hp.user/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafrasZ-Z4Zlevantamento.pdf Acesso em: mar. 2024 ISSN: 2318-6852
- De Mori, C.; Ferreira, P. E. P.; Marsaro Júnior, A. L.; Tømm, G. O.; Costamilan, L. M.; Vargas, L.; Nery-Silva, F. A.; Pereria, P. R. V. da S. (2019). Levantamento de tecnologias empregadas no cultivo de canola pelos produtores do Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 56 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 181). ISSN 1518-6512
- De Mori, C.; Tømm, G. O.; Ferreira, P. E. P. (2014). Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da canola no mundo e no Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 36 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 149). ISSN 1518-6512
- Dias, J. C. A. (1992). Canola/colza: alternativa de inverno com perspectiva de produção de óleo comestível e energético. Pelotas: Embrapa-CPATB, 46 p. (Boletim de Pesquisa 3).

- Estevez, R. L.; Duarte, J. B.; Sartório, C.; CRUZ, I. F. da. (2014). A cultura da canola (*Brassica napus* var. oleífera) *Scientia Agraria Paranaensis*, v.13, n.1, jan./mar., p.1-9.
- Fabrizio, D. (2020). Com preço igual ao da soja, canola ganha espaço nas lavouras de inverno. São Paulo. FAO. (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION), FAOSTAT, (2024). Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize> Acesso em: mar. 2024
- Ferreira, P.E.P; Tømm, G.O; Antunes, J. M. Colheita da Canola, versão 2016. Embrapa Trigo, 2016.
- Gaetán, S.A. (2005). First outbreak of blackleg caused by *Phoma lingam* in commercial canola fields in Argentina. *Plant Disease*, v. 89, n.1, p.435. DOI: 10.1094/PD-89-0435B. PMID: 30795477.
- Guimarães, C. G.; Santos, A. dos.; Rodrigues, E. V.; Laviola, B. G.V. (2022). Canola: panorama atual e tecnologias de produção no Brasil. Brasília, DF: EMBRAPA, 1.ed. 69p. (Documentos 40)
- Hammond, D. Agronomy. In: Daun, J. K.; Eskin, N. A. M.; Hickling, D. (2011). (ed.). Canola: Chemistry, Production, Processing, and Utilization. [S.l.]: AOCS Press, p. 93-117.
- Iriarte, L. B.; López, Z. B. (2014). El cultivo de colza en Argentina: Situación actual y perspectivas. Passo Fundo/RS: 7p.
- Koch, F.; Gehling, V. M.; Pedó, T.; Tunes, L. V. M. de; Villela, F. A.; Aumonde, T. Z. (2015). Expressão do vigor de sementes e desempenho inicial de plantas de canola: efeito da profundidade de semeadura. *Revista de Agricultura*, v. 90, n. 2, p.193-201.
- Laviola, B. G.; Santos, A. dos; Rocha, L. de S.; Gomes, E. S.; Borges, M.; Mendonça, S.; Gouvêa, J. A. de; Rodrigues, E. V. (2019). Performance de genótipos de canola nas condições de Cerrado, Brasília, DF. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 24p. (Embrapa Agroenergia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 20). ISSN 2177-0395
- Leonardi, M. (2019). Produtividade da Canola sobressemeada à soja. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2007). Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 269 p.
- Marsaro Júnior, A. L.; Mori, C. de; Ferreira, P. E. P.; Tømm. G. O.; Picanço, M. C.; Pereira, P. R. V. da S. (2019). Caracterização do manejo de insetos-praga da canola adotado por produtores no Rio Grande do Sul e no Paraná. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 33p. (Documentos online, 182). ISSN 1518-6512
- Mendonça, J. A.; Riboldi, L. B.; Soares, C. D. F.; Castro, P. R. de C. e; Kluge, R. A. (2016). Canola (*Brassica napus* L.). Piracicaca: Esalq – Divisão de Biblioteca, 32 p. (Série Produtor Rural, 61). ISSN 1414-4530
- Nichelati, F. D.; Bottega, E. L.; Guerra, N.; Fioreze, S. L.; Oliveira Neto, A. M. de; Oliveira, Z. B. de. (2020). Interferência de plantas invasoras na cultura da canola (*Brassica napus* L.). *Revista Ciência Agrícola*, v. 18, n. 1, p. 39-47.

- Scherer, C.; Furlan, A. C.; Moreira, I.; Poveda P. A.; Carvalho, P. L. O.; Toledo, J. (2015). Use of ground and extruded canola seeds in feed for 15-30 kg piglets. *Revista MVZ Córdoba*, v. 20, n. 1, p. 4406-4414. ISSN 0122-0268
- Silva, J. A. G.; Motta, M. B.; Winch, J. A.; Crestani, M.; Fernandes, S. B. V.; Berto, J. L.; Gaviraghi, F.; Martins, J. A. K.; Wagner, J. F.; Valentini, A. P. F.; Zambonato, F. (2011). Dessecação em pre-colheita como estratégia de manejo na redução de perdas por fatores de ambiente em canola. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 17, p. 15-24.
- Silva, R. F. da; Bressan, R. T.; Santos, R. F.; Lenz, N. B. G.; Zilli, B. M. (2016). Influência da profundidade de semeadura da canola em seu estágio inicial. *Acta Iguazu*, v. 5, n. 5, edição especial, p. 127-134.
- Tomm, G. O. (2007b). Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 32 p. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 3). ISSN 1806-664X
- Tomm, G. O.; Ferreira, P. E. P.; Aguiar, J. L. P. de; Castro, A.; M. G. de; Lima, S. M.V.; MORI, C. de. (2009a). Panorama atual e indicações para aumento de eficiência da produção de canola no Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 27 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 118). ISSN 1518-6512
- Tomm, G. O.; Lamas Junior, G. L. C.; Ferreira, P. E. P.; Marsaro Júnior, A. L. (2017). Introdução de tecnologia para controle de plantas invasoras em canola no Brasil - Sistema Clearfield®. In: Simpósio Brasileiro de Canola, 1., 2017, Passo Fundo. Anais [...] Passo Fundo: Embrapa, p. 136-143.
- Tomm, G. O.; Mendes, M. R. P.; Gomes, J. R.; Buzza, G.; Swann, B.; Smallridge, B. (2003). Comportamento de genótipos de canola em Maringá em 2003. Passo Fundo: Embrapa Trigo, (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 115). 5 p. ISSN 1517-4964
- Tomm, G. O.; Raposo, R. W. C.; Souza, T. A. F. de; Oliveira, J. T. de L.; Raposo, E. H. S.; Silva Neto, C. P. da; BRITO, A. C.; NASCIMENTO, R. de S.; RAPOSO, A. W. S.; SOUZA, C. F. de. (2008). Desempenho de genótipos de canola (*Brassica napus* L.) no Nordeste do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo, (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 65). 5 p. ISSN 1677-8901
- Tomm, G. O.; Wiethölter, S.; Dalmago, G. A.; Santos, H. P. dos. (2009b). Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 113). 39 p. ISSN 1518-6512
- Tomm, G.O. (2007a). Sistema de Produção: Cultivo de Canola. Embrapa Trigo. ISSN 1809-2985
- Tomm, G.O.; Marsaro Júnior, A.L.; Pereira, P.R.V.S.; Salvadori, J.R. (2014). Insetos. In: Tomm, G. O. (ed.). Cultivo de canola. Passo Fundo: Embrapa Trigo. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 3). ISSN 1517-4964
- Vargas, L.; Tomm, G. O.; Ruchel, Q.; Kaspary, T. E. (2011). Seletividade de herbicidas para a canola PFB-2. Passo Fundo: Embrapa Trigo, (Embrapa Trigo. Documentos, 130). 14 p. ISSN 1518-6512

Índice Remissivo

A

Adubação, 42, 77
Algodão, 30
Armazenamento, 119

B

Brasil, 19, 26
Brassica napus, 121, 123
Brassicaceae (crucíferas), 122

C

Cevada, 110, 115, 118, 119, 120
Coffea arabica L. (café arábica), 61

D

Doenças, 88, 114, 119

E

Embrapa, 30

P

Plantas, 24
Pragas, 42

S

Secale cereale L., 95
Sementes, 30, 98, 106, 114, 119, 120
Solo, 33

T

Turnip mosaic virus (TuMV), 127

Z

Zoneamento agrícola, 18, 81

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br



9786585756655