

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. Leandris Argentele-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 do algodoeiro (*Gossypium* L.)

Recebido em: 17/06/2020

Aceito em: 31/08/2025

 10.46420/9786585756655cap2

Cristina Rossetti 

Francine Bonemann Madruga 

José Robinson Fabres de Oliveira 

Lilian Vanussa Madruga de Tunes 

Thierley Vitoria Abreu 

Shemene Jaber Suliman Abdullah Audeh 

ORIGEM DO ALGODÃO

O algodão (*Gossypium* L.) é uma das culturas mais antigas conhecidas pelo homem, com registros que remontam a mais de 4.000 anos no sul da Arábia e na Índia. Civilizações antigas, como os Incas no Peru, já usavam algodão em 4.500 a.C. A palavra “algodão” vem do árabe “al-guTum”, e foi difundida pelos árabes na Europa, onde se tornou mais conhecido a partir do segundo século d.C (AMAPA, 2022).

Os árabes foram os primeiros a produzir tecidos e papéis de algodão, e a Europa passou a usar essa fibra regularmente durante as Cruzadas. No século XVII, o avanço de máquinas de fiação e tecelagem consolidou a indústria de fios e tecidos de algodão. Nos Estados Unidos, o algodão se tornou uma cultura comercial importante nos estados do sul, com a invenção do descaroçador por Eli Whitney em 1792, que revolucionou a indústria do algodão (AMAPA, 2022).

No Brasil, o algodão era comum entre os povos indígenas, que o usavam para produzir redes, cobertores e para fins medicinais. Após a colonização, o algodão cru se tornou um mercado importante, especialmente na região nordestina, que estabeleceu negociações com países europeus. Com a expansão do mercado, houve migração para o centro-oeste brasileiro, onde o algodão continuou a ser uma cultura significativa (AMAPA, 2022).

UTILIZAÇÃO COMERCIAL

O algodão em pluma é amplamente utilizado na indústria têxtil, enquanto o algodão em caroço é usado na produção de óleo comestível, biodiesel, rações animais e adubos. O óleo de algodão é utilizado em saladas, maioneses, molhos, frituras, margarinas, biscoitos, cosméticos, remédios, sabões e graxas. Além disso, é rico em vitamina E e tem um sabor de castanha (AMAPA, 2022).

O caroço de algodão é esmagado para produzir subprodutos como a torta, usada na indústria de corantes e como fertilizante, e o farelo, utilizado como ração animal, especialmente para bois e carneiros. O farelo de algodão é o terceiro farelo proteico mais produzido no mundo, após o de soja e o de canola (AMAPA, 2022).

O algodão hidrófilo, que é desengordurado, branqueado e esterilizado, tem grande capacidade de absorção e é utilizado em curativos, cirurgias, produtos de higiene e limpeza da pele. Na indústria bélica, o algodão é empregado na produção de pólvora e explosivos como o TNT. A celulose da planta é usada para fabricar papel-moeda, como nas notas de dólar, que são compostas de 75% de algodão (AMAPA, 2022).

TIPOS DE ALGODÃO

Dentro de um mercado tão grande quanto ao de algodão, é comum existirem diferentes tipos e cada um atendendo uma necessidade de mercado. Visto isso, os principais tipos são (AMAPA, 2022):

Egípcio: É o vegetal mais popular da indústria. Considerado produto de alto valor, o algodão egípcio é utilizado na produção de jogos de cama e peças íntimas. Isso acontece por conta da qualidade de seus fios, que torna o produto mais macio e sedoso.

Pima: É tão bom quanto o egípcio, porém a diferença fica por conta da transformação genética que este passou para chegar a um nível maior. Sua utilização está relacionada a produtos de cor creme, dando variedade a indústria.

Acala: Por ser um algodão mais rústico, é recomendado o uso na produção de calças e camisetas, já que esse tipo de produto não necessita de material com uma quantidade maior de fios.

Upland ou anual: Sua versatilidade é importante para o equilíbrio do mercado, uma vez que a textura desse algodão permite a confecção de roupas ou até mesmo jogos de cama.

MORFOLOGIA DO ALGODOEIRO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum*) é uma planta perene com crescimento indeterminado, possuindo características únicas em sua morfologia, fisiologia e bioquímica. Seus principais órgãos incluem folhas, raízes, caule e flores (Beltrão, 2016; Borém 2014).

As folhas são de três tipos: cotilédones, prófilos e verdadeiras, sendo estas últimas simples e incompletas. As folhas verdadeiras têm uma vida média de 65 dias em condições ótimas, com pico de fotossíntese aproximadamente 20 dias após sua abertura (Rosolem, 2017).

O algodoeiro possui raízes pivotantes, que podem alcançar até 2,5 metros de profundidade em condições favoráveis, e concentram-se nos primeiros 30 a 50 cm do solo. Elas desempenham um papel fundamental na absorção de água e nutrientes, além de fixarem a planta ao solo (Borém, 2014).

O caule é o eixo principal da planta, onde estão ligados os ramos vegetativos (monopodiais ou verticais) e os ramos frutíferos (simpodiais ou laterais). Os ramos frutíferos produzem botões que se transformam em flores, enquanto os vegetativos continuam emitindo folhas (Beltrão, 2011; Sousa, 2009).

O algodão é valorizado por suas fibras, que são compostas por mais de 95% de celulose e influenciadas por fatores ambientais durante seu crescimento e desenvolvimento. Os órgãos vegetativos competem com os órgãos reprodutivos por fotoassimilados durante o crescimento (Borém, 2014).

ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DO ALGODÃO

O crescimento e desenvolvimento do algodoeiro são divididos em fases fenológicas: vegetativa (V), formação de botões florais (B), abertura da flor (F) e abertura do capulho (C). Durante o período vegetativo, o estágio é classificado como V0 a partir da emergência da plântula até a primeira folha verdadeira atingir 2.5 cm. Os estádios seguintes (V1, V2, V3, etc.) são definidos com base na nervura principal das folhas (Beltrão, 2011).

A fase reprodutiva começa quando o primeiro botão floral é visível (B1). Conforme os botões aparecem nos ramos reprodutivos, a planta avança pelos estádios Bn. Quando o primeiro botão floral do primeiro ramo se transforma em flor, a fase passa a ser F1. Esta sequência continua com a abertura de flores nos ramos subsequentes. A fase de abertura de capulho começa com C1 quando o primeiro capulho do primeiro ramo se abre. O processo prossegue conforme os capulhos se abrem nos ramos subsequentes (Cn). Pode haver um curto período entre a última flor (F) e o primeiro capulho (C) em que flores abertas não são observadas, caracterizado como FC (Marur, 2004).

ECOFISIOLOGIA DO ALGODÃO

O algodoeiro, originário de climas tropicais e subtropicais de baixa latitude, se adapta a ambientes desde áridos até extremamente áridos. Suas características fenotípicas mostram alta plasticidade, permitindo adaptação às condições climáticas e de solo (Beltrão, 2006; Echer, 2014). O metabolismo fotossintético do algodoeiro é do tipo C3, sendo sensível a altas temperaturas que afetam sua eficiência fotossintética (Echer, 2014).

A temperatura é crucial para seu crescimento, afetando desde o desenvolvimento radicular até a produção de fibras e sementes (Reddy et al., 1996; Rosolem, 2001). O excesso de água pode prejudicar sua germinação e pleno desenvolvimento radicular (Echer, 2014). A demanda de água aumenta com o desenvolvimento, sendo essencial para sustentar o crescimento vegetativo e reprodutivo (Rosolem, 2001; Echer, 2014).

Em condições de estresse, como altas temperaturas e estresse hídrico, ocorre o fenômeno do “cut-out,” levando ao abortamento de flores e frutos (Echer, 2014). Mudanças climáticas podem afetar a produtividade do algodoeiro, sendo que em regiões temperadas, o aumento de CO₂ e temperatura pode favorecer a produtividade, enquanto em regiões tropicais, pode causar impactos negativos (Gérardeaux et al., 2013).

A qualidade da fibra do algodoeiro é influenciada por fatores climáticos, como temperatura e luz (Guinn, 1974; Fowler & Ray, 1977; Echer et al., 2011). O ciclo do algodoeiro, desde a germinação até a maturação do fruto, é sensível às condições climáticas e ao manejo adequado do solo e água (Echer, 2014).

No geral, o manejo integrado considerando as condições climáticas e a disponibilidade de água e nutrientes é fundamental para otimizar a produtividade e qualidade das fibras do algodoeiro em diferentes regiões e cenários climáticos.

MANEJO DA LAVOURA

ESTABELECIMENTO, CONDUÇÃO E TRATOS CULTURAIS NA CULTURA DO ALGODÃO

A densidade de plantio do algodoeiro varia de acordo com fatores como cultivar, condições climáticas e época de semeadura, visando obter uma lavoura uniforme. Recomenda-se um espaçamento entre linhas de 0,76m a 1m para o plantio na safra principal, com 8 a 12 plantas por metro linear. Na segunda safra, o espaçamento ideal é de 0,76m a 0,9m, aumentando a densidade de plantas no final da época de semeadura (Zancanaro & Kappes, 2015).

A produtividade do algodoeiro está diretamente ligada a características químicas, biológicas e físicas do solo. Uma fertilidade adequada é crucial para evitar problemas como compactação e excesso de umidade. Os reguladores de crescimento desempenham um papel essencial ao equilibrar as estruturas vegetativas e reprodutivas, melhorando a qualidade da produção. No entanto, sua aplicação requer um monitoramento cuidadoso das plantas, levando em conta as condições climáticas e do solo (Ferreira & Lamas, 2006; Landivar & Martus, 2005).

É desaconselhável o uso de dessecantes tradicionais no algodoeiro, pois podem contaminar a fibra. Os desfolhantes são preferíveis, pois facilitam a colheita ao induzir a queda das folhas sem contaminar a pluma. Os maturadores, aplicados no final do ciclo, uniformizam a maturação, resultando em capulhos mais abertos e fibras de melhor qualidade (Landivar & Martus, 2005).

ÉPOCA DE SEMEADURA

A época ideal para semear algodão depende do zoneamento agrícola e do regime de chuvas da região para evitar perdas na produtividade. Existem duas modalidades de semeadura: a “época normal,” anual, e a “safrinha,” após a colheita da soja, geralmente a partir de fevereiro. A seleção cuidadosa das sementes é crucial, buscando variedades adaptadas à região, com alto potencial produtivo e resistência a pragas, doenças, nematoides e herbicidas (Borém, 2014).

Controlar a densidade de plantas é essencial para evitar competição por recursos como água, luz e nutrientes, com um espaçamento entre fileiras variando de 0,76 m a 0,90 m. A rotação de culturas antes

da sementeira melhora a estrutura do solo e reduz custos com pragas e doenças. O manejo de plantas daninhas é crítico nos primeiros 80 dias após a sementeira, requerendo a aplicação de herbicidas nos momentos adequados para manter a área de plantio limpa durante todo o ciclo (Borém, 2014).

CULTIVARES DE ALGODÃO

As cultivares devem apresentar boas respostas a aplicação de insumos modernos, incluindo fertilizantes químicos, inseticidas, herbicidas, fungicidas, reguladores de crescimento e desfolhantes. É exigida boa adaptação a colheita mecanizada, devendo as plantas apresentarem a inserção do primeiro ramo frutífero acima de 20 cm do solo, porte ereto, mesmo quando fixarem todo seu potencial produtivo; capulhos bem aderidos às cápsulas e que não caiam mesmo após fortes chuvas e ventos (Zancanaro, 2015).

IMPORTÂNCIA DA ÁREA DE REFÚGIO

A implementação de refúgios agrícolas em lavouras transgênicas Bt é uma estratégia para retardar ou evitar o desenvolvimento de insetos-praga resistentes às proteínas inseticidas dessas culturas. Plantar apenas sementes Bt pode inicialmente controlar eficazmente os insetos, mas a médio prazo pode selecionar insetos naturalmente resistentes à proteína Bt, tornando-os predominantes. A ausência de refúgios agrícolas em lavouras de algodão Bt leva à seleção de indivíduos resistentes, o que diminui a eficácia da tecnologia Bt e reduz a produtividade. A proporção da área de refúgio recomendada varia de acordo com o tipo de semente Bt plantada, sendo de 20% para o algodão. É importante que a área de refúgio fique a até 800 metros da lavoura transgênica, independentemente da cultura (Zancanaro, 2015).

COMPORTAMENTO AGRONÔMICO E QUALIDADE DA FIBRA PRODUZIDA

Mais do que a biotecnologia embarcada, o potencial produtivo e a qualidade da fibra têm grande influência na adoção de cultivares. A TMG 81WS, por exemplo, mantém-se no mercado graças à sua alta produtividade e estabilidade, mesmo com a eficácia reduzida da tecnologia WideStrike no controle de pragas como *Spodoptera*. Situação semelhante ocorre com as variedades FM 944GL e IMA 2106GL, resistentes apenas a glifosato e glufosinato, cujo sucesso se deve principalmente ao elevado potencial produtivo e à excelente qualidade de fibra, e não ao uso como refúgio de variedades Bt/GLT. Além disso, é fundamental que os produtores observem as características de tolerância e resistência a doenças e nematoides presentes nas lavouras (EMBRAPA, 2022).

MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO ALGODÃO

A ocorrência de artrópodes praga no algodoeiro varia conforme o avanço do ciclo da cultura. Nas fases iniciais, destacam-se a lagarta rosca (*Agrotis ipsilon* e *Spodoptera frugiperda*), lagarta elasmô (*Elasmopalpus*

lignosellus), percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*), pulgão do algodoeiro (*Aphis gossypii*), mosca branca (*Bemisia tabaci*) e formigas cortadeiras (*Atta* sp. e *Acromyrmex* sp.) como principais problemas. Nas fases intermediária e final, as principais pragas incluem complexos de lagartas do gênero *Spodoptera*, curuquerê (*Alabama argillacea*), falsa medideira (*Chrysodeixis includens*), vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*), percevejos da família Pentatomidae, ácaros rajado e branco, lagarta-das-maçãs, lagarta rosada e o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) (Gallo et al., 2002; Miranda, 2017; IMAmt, 2017).

Segundo Papa e Celoto (2015), metade dos custos com inseticidas em algodoeiro é destinada ao controle do bicudo do algodoeiro, que prefere estruturas reprodutivas, dificultando o contato entre os produtos e os insetos e prejudicando a eficiência dos tratamentos. A integração de diferentes técnicas de manejo e planejamento é essencial para controlar essa praga.

Combinar controle legislativo, etológico, químico e cultural é vital para manter a cultura economicamente viável, evitando o insucesso da cotonicultura por não controlar adequadamente a população de insetos (Santos, 2015). Plantas resistentes a insetos, ajuste da época de semeadura, medidas legais de vazio sanitário, armadilhas para monitoramento de insetos adultos, controle biológico com inimigos naturais e inseticidas biológicos, além do uso de controle químico desde o tratamento de sementes, são medidas eficientes para o manejo de insetos e ácaros no algodoeiro (Degrande, 2015).

MANEJO DE DOENÇAS NA CULTURA DO ALGODÃO

Identificar corretamente os microrganismos fitopatogênicos em algodoeiros é um desafio importante para o manejo de doenças, pois há uma variedade de patógenos, predominantemente fungos, além de bactérias e vírus que causam sérios danos às lavouras (Chitarra; Galbieri, 2015). Diagnosticar os problemas de forma precisa é crucial para o sucesso das práticas de manejo, especialmente em regiões com clima tropical úmido como Mato Grosso, que favorece o desenvolvimento de muitos patógenos (IMAmt, 2017).

Durante todo o ciclo de desenvolvimento do algodoeiro, as doenças podem ocorrer. No início, doenças como tombamento/mela, causadas por fungos e bactérias, podem afetar as lavouras. Os principais patógenos associados a essas doenças são *Fusarium*, *Pythium*, *Colletotrichum* e *Rhizoctonia* (Araújo; Suassuna, 2003; IMAmt, 2017).

Durante os estágios vegetativo e reprodutivo, doenças como um complexo de manchas foliares e bacterioses podem ocorrer após o surgimento dos primeiros botões florais. A mancha-de-ramulária (*Ramularia areola*) se destaca entre elas e requer um grande volume de aplicações fitossanitárias, de 4 a 14 aplicações (Andrade Júnior et al., 2011; Gabriel et al., 2015).

Na fase final do ciclo, ocorre um complexo de podridões de maçãs, devido ao desenvolvimento de diversos fungos sobre os frutos, impedindo a abertura dos capulhos (IMAmt, 2017). As práticas para reduzir as doenças nas lavouras incluem monitoramento frequente, uso de cultivares resistentes, rotação

de culturas, destruição da soqueira e tigueras, uso de sementes saudáveis e tratamento químico adequado de sementes e parte aérea (Chitarra; Galbieri, 2015; IMAmt, 2017).

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ALGODÃO

Segundo Christoffoleti e Nicolai (2015), as plantas daninhas na cultura do algodoeiro causam impactos diretos devido à competição por recursos e impactos indiretos pela redução da qualidade do produto, além de servirem de hospedeiros para patógenos e pragas. Quanto maior o tempo de presença de plantas daninhas, maiores os impactos. O período crítico de prevenção da interferência, que é o momento em que o controle é mais necessário, deve ser observado, mas manter o controle até o final do ciclo é uma prática recomendada para qualidade e rendimento.

As plantas daninhas também interferem na colheita mecanizada e na qualidade do produto devido à contaminação por suas estruturas de propagação, como corda-de-viola (*Ipomoea* spp.), picão-preto (*Bidens pilosa*), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) (Ferreira, 2017).

O manejo de plantas daninhas no algodoeiro requer várias medidas para controle eficiente e redução de impacto na produtividade, incluindo o uso de herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes. Manter resíduo vegetal na superfície, usar variedades de algodão resistentes a herbicidas e realizar controle físico desde o início até o fechamento do dossel são essenciais para a sustentabilidade do sistema produtivo (Andrade Junior; Cavenaghi; Guimarães, 2015; Christoffoleti; Nicolai, 2015).

MONITORAMENTO DA CULTURA DO ALGODÃO: DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

O monitoramento das plantas é crucial para identificar deficiências nutricionais, efeitos adversos de defensivos agrícolas e para ajustar a aplicação de reguladores de crescimento. Isso envolve a medição da altura, contagem de nós e avaliação dos últimos três nós em 50 plantas por talhão. Com base nesses dados e histórico de crescimento, são definidas estratégias de controle nutricional. No final do ciclo, é importante contar as maçãs para estimar a produtividade, avaliar a ocorrência de maçãs apodrecidas e as pequenas em desenvolvimento por metro linear para ajustar os períodos de irrigação. Isso é feito em pelo menos 20 metros lineares por talhão. O último monitoramento foca na contagem das maçãs fechadas do ponteiro por metro linear para determinar o momento ideal de colheita e evitar perdas desnecessárias de capulhos do terço superior da planta. A quantificação é realizada entre 50 e 150 metros lineares, dependendo da quantidade de maçãs fechadas encontradas (Beltrão, 2011).

MANEJO DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Solos médios e argilosos são ideais para o algodoeiro por reterem umidade, mas é fundamental realizar análises e correções físicas, químicas e biológicas antes do plantio, evitando áreas compactadas, mal drenadas, ácidas ou com nematoides. O manejo deve ser adaptado às condições do terreno, com correções iniciadas pelo menos três meses antes da semeadura. A adubação, baseada em análises de solo, pode ocorrer no sulco durante o plantio e, para nitrogênio, considera a produtividade esperada e o histórico da área. A adubação de cobertura, quando necessária, pode ser única ou parcelada, entre 30 e 35 dias após a emergência e 20 a 30 dias após a primeira aplicação (Borém, 2014).

PLANEJAMENTO DA LAVOURA DE ALGODÃO

O sucesso da lavoura de algodão depende de um bom estabelecimento da cultura, começando pela escolha de áreas planas, livres de plantas daninhas e com solo bem preparado, evitando compactação, drenagem deficiente ou acidez excessiva. A análise de solo orienta a adubação, que deve ser feita em momentos estratégicos para suprir as necessidades da planta. A variedade escolhida precisa ser adaptada à região, resistente a pragas e doenças e com alto potencial produtivo. A semeadura deve ser programada conforme o clima, evitando que a colheita coincida com o período chuvoso para preservar a qualidade da fibra (Borém, 2014).

FATORES RELACIONADOS ÀS FIBRAS DE ALGODÃO

Borém (2014) destaca a importância da pureza genética no algodão para preservar suas características desejáveis, bem como a resistência a pragas, doenças e condições adversas, os programas de melhoramento têm como objetivo desenvolver cultivares produtivas, adaptadas à colheita mecânica e que produzam fibras de alta qualidade.

A cultura do algodão enfrenta diversos desafios, incluindo pragas, doenças e condições climáticas, além de fatores abióticos que impactam tanto a produtividade quanto a qualidade da fibra. Para a colheita mecanizada, é primordial um planejamento logístico eficiente e o uso de equipamentos de qualidade. No processo de beneficiamento, a eficiência de cada etapa é fundamental para garantir fibras uniformes e longas (Borém, 2014).

SISTEMAS DE COLHEITA DE ALGODÃO

A colheita do algodão é crucial para evitar perdas elevadas na fibra, sendo mecanizada em larga escala na região Centro-Oeste do Brasil devido à modernização do cultivo e à escassez de mão de obra no meio rural. Existem dois sistemas principais de colheita: o stripper e o picker (Scopel et al., 2020).

O sistema stripper é mais econômico, porém apresenta menor qualidade de fibra devido à presença de impurezas. Já o sistema picker, apesar dos custos mais elevados, oferece fibra de melhor

qualidade ao extrair seletivamente a fibra sem puxar as cascas. Ambos os sistemas têm suas vantagens e desvantagens, como custos, perdas quantitativas e qualidade da fibra (Scopel et al., 2020).

O enfardamento também é uma etapa crucial, e inovações como o enfardamento em rolos diretamente da máquina têm sido adotadas para reduzir perdas durante o transporte e agilizar o processo. O sistema de enfardamento cilíndrico utiliza cintas de borracha e filme de polietileno para proteger os fardos, garantindo a qualidade do algodão até o beneficiamento (Silva et al, 2006).

TIPOS DE PERDAS QUE OCORREM NA COLHEITA MECANIZADA DO ALGODÃO

De acordo com (Borém, 2014), as perdas na colheita do algodão podem ser divididas em quantitativas e qualitativas. As perdas quantitativas envolvem a perda direta da fibra, como a queda de algodão no chão durante a colheita ou no transporte, além dos resquícios de fibra deixados nas plantas após a colheita. Essas perdas podem resultar em prejuízos significativos para o produtor, especialmente se as colhedoras não estiverem reguladas corretamente. Por outro lado, as perdas qualitativas dizem respeito à qualidade da fibra colhida, como a presença de restos de plantas misturados à fibra ou imaturidade devido à colheita prematura e excesso de umidade. A colheita deve ser realizada no momento certo para evitar imaturidade ou perda de massa da fibra.

O sistema de colheita manual é o mais eficaz na redução de perdas, pois permite separar capulhos verdes e restos vegetais, melhorando a qualidade da fibra. No entanto, é lento, demanda muita mão de obra e tem custo elevado. Os sistemas mecanizados de colheita, como o stripper e o picker, são mais eficientes e econômicos, mas podem causar perdas maiores nas lavouras e menor qualidade da fibra. Atualmente, não existe um sistema mecanizado que atenda às demandas de baixas perdas quantitativas e qualitativas simultaneamente (Scopel et al., 2020).

BENEFICIAMENTO, SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE ALGODÃO

Na etapa de descaroçamento do algodão em rama, é essencial fazer uma limpeza rigorosa das máquinas e instalações para evitar misturas de sementes. Durante a troca para uma nova cultivar, seguir as diretrizes do MAPA, incluindo o uso de ar comprimido e aspirador industrial, além da remoção de 1 tonelada de sementes do primeiro processamento, é fundamental (Jerônimo et al., 2006).

O beneficiamento do algodão desde a colheita é crucial para a qualidade final do produto. Os produtores do semiárido necessitam de algodozeiras com tecnologia moderna para o processo de descaroçamento e beneficiamento (Silva et al., 2006). O processo começa na recepção da algodozeira com a pesagem e caracterização dos fardos. O algodão passa por limpeza, separação gravimétrica, batedores de rolos inclinados e extratores para limpeza adicional (Silva et al., 2001).

Os descaroçadores usam serras circulares para separar a fibra das sementes, sendo a umidade um fator crítico. Por fim, o algodão é prensado em fardos usando uma prensa hidráulica que consome menos energia, atendendo às demandas do mercado atual (Jerônimo et al., 2006).

DESLINTAMENTO MECÂNICO EM CONJUNTO COM O QUÍMICO

Antes do processo de deslinteramento, os técnicos da Deltapine Monsanto recomendam submeter uma pequena amostra de sementes com linter ao teste de acidez, utilizando os seguintes procedimentos de laboratório (Gabriel et al., 2015).

1) Na pequena prensa hidráulica se extrai 1 mL de óleo da amostra de sementes. Como o equipamento de extração não tem filtro, o importante é que a umidade da semente não seja superior a 12%, pois do contrário fica difícil obter o óleo;

2) O óleo obtido se mescla com 2,8 mL de solução de fenoltaleína a 1% e logo se faz a titulação com hidróxido de sódio;

3) A quantidade de gotas de hidróxido de sódio utilizado indica o grau de acidez da amostra, sendo o limite definido de 1% para deslinterar.

DESLINTAMENTO MECÂNICO

O deslinteramento químico, especialmente quando combinado com o deslinteramento mecânico, traz vantagens significativas ao reduzir o linter e eliminar a fibra das sementes (Mac Donald et al., 1947). A usina Itaquerê (Udesil) em Primavera do Leste-MT adota uma tecnologia moderna dos EUA que usa uma mistura de ácido sulfúrico diluído (6-8%), água e detergente sobre as sementes com linter, convertendo a celulose em pó fino, útil como fertilizante após neutralização.

O processo é controlado e automatizado em várias etapas, o ácido sulfúrico concentrado é diluído, misturado com sementes e levado a um reator com tambor rotativo e ar quente, resultando na hidrólise ácida da celulose e remoção do linter. O linter é coletado, neutralizado e as sementes são beneficiadas e empacotadas (Brunetta et al., 2011).

DESLINTAMENTO QUÍMICO (CONCENTRADO)

O sistema de deslinteramento utiliza ácido sulfúrico concentrado pulverizado sobre sementes de algodão em calhas de fibra de vidro, com ajuste de palhetas e um alimentador de elevador de canecas. O ácido é aplicado por bicos de pulverização em um túnel protegido, com pressurização externa por uma bomba para distribuição nos canos. Após o tratamento, as sementes passam por várias etapas, incluindo lavagem com água pressurizada e neutralização com hidróxido de sódio (Gurjão et al., 2010).

Os secadores contínuos de fluxo cruzado são preferidos devido à sua simplicidade e baixo custo na secagem das sementes com ar aquecido. É necessário neutralizar o ácido sulfúrico, um agente oxidante,

com bases fracas para evitar impactos ambientais e problemas de armazenamento. O resíduo do deslintamento é tratado com cal virgem dolomítica para facilitar a neutralização da acidez, permitindo o reuso como adubo e reduzindo impactos ambientais. O protótipo consegue processar 750 kg/h de sementes com linter após 3 minutos de exposição ao ácido, com consumo específico de ácido sulfúrico e solução neutralizante. No entanto, o pH do resíduo não neutralizado não permite seu descarte conforme a Resolução nº 357 do CONAMA (Gurjão et al., 2010).

PRÉ-LIMPEZA

Após o deslintamento e secagem, as sementes neutras passam por uma classificação por tamanho em peneiras com furos de diversos diâmetros. Essa máquina de pré-limpeza de sementes de algodão sem linter visa remover eficientemente materiais estranhos do lote. Sua eficácia em produzir sementes limpas ou padronizadas depende do desempenho do deslintamento químico anterior. Com peneiras de 60 polegadas, a capacidade nominal da máquina é de 75-100 toneladas por dia. É recomendado que todos os lotes de sementes passem pela máquina de ar e peneiras inicialmente, pois muitos podem ser totalmente limpos por ela. Além disso, a pré-classificação em diferentes tamanhos na máquina facilita uma separação mais precisa na mesa de gravidade (Vaughn et al., 1976).

SELEÇÃO DE SEMENTES EM MESA DE GRAVIDADE

O deslintamento com ácido sulfúrico é economicamente importante, pois remove completamente o linter das sementes, preparando-as para a seleção na mesa de gravidade. Isso resulta em sementes de alta qualidade, evitando custos extras com desbaste e replantio, e permitindo melhor ajuste das máquinas (Gregg, 1969; Queiroga, 1985).

A inclusão da mesa de gravidade no processo melhora a qualidade das sementes de algodão, mesmo com perda de massa de 20 a 25%. Em termos práticos, 100 kg de sementes com linter se transformam em 75 a 80 kg de sementes deslintadas de alta qualidade após a classificação na mesa de gravidade. Esses equipamentos são amplamente utilizados na indústria de sementes para remover sementes danificadas ou defeituosas, permitindo a comercialização de parte das sementes que, de outra forma, seriam descartadas por não atenderem aos padrões de qualidade exigidos (Vaughn et al., 1976).

TRATAMENTO DE SEMENTES

Depois de serem selecionadas em mesa de gravidade, as sementes podem ser armazenadas ou enviadas para centros de tratamento de sementes, permitindo que o agricultor escolha entre sementes tratadas e prontas para o plantio. O controle químico é essencial para manter a qualidade das sementes e prevenir doenças e pragas no campo. O tratamento com fungicidas e inseticidas é uma prática comum, com praticamente 100% das sementes tratadas antes do plantio. Essas práticas ajudam a conservar as sementes e proteger contra microrganismos prejudiciais, oferecendo proteção residual para as sementes

e plântulas contra ameaças do solo e armazenamento, especialmente em condições desfavoráveis à germinação e ao crescimento (Toledo, 1977).

ENVASAMENTO E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

As sementes de algodão, após deslintamento e classificação, são armazenadas em sacos de papel por até oito meses, mantendo a umidade abaixo de 10%, conforme a Embrapa Algodão. Esses sacos são compostos por camadas de papel kraft protegidas por uma capa externa resistente com materiais como asfalto, polietileno ou alumínio para evitar umidade. Sementes neutralizadas com NaOH são armazenadas em big bags devido à sua resistência a furos comparada aos sacos de papel, como indicado por Queiroga (2001).

Cada embalagem deve ser rotulada adequadamente, incluindo informações como produto, produtor, lote, safra, pureza, germinação mínima, validade, peso líquido, entre outros detalhes. Um armazenamento eficaz requer limpeza prévia das instalações, organização por espécie ou variedade, inspeções periódicas para detectar problemas como umidade excessiva ou infestações, como mencionado por Villela & Menezes (2009). Carvalho & Nakagawa (2000) destacam a importância de procedimentos adequados em todas as etapas, considerando a influência da longevidade, qualidade inicial das sementes e condições ambientais na velocidade de deterioração das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAPA – (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO). A Cadeia do Algodão Brasileiro - Safra 2018/2019: Desafios e Estratégias. Brasília, p.196, 2022.
- AMAPA – (ASSOCIAÇÃO MARANHENSE DOS PRODUTORES DE ALGODÃO). Disponível em: <https://amapa-ma.com.br/historia-do-algodao/>. Acesso em: maio de 2022.
- Andrade J., Edson R. de; Cavenaghi, A. L.; Guimarães, S. C. Resistência de plantas daninhas a herbicidas. In: Jean-Louis Belot (Ed.). Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 162-165.
- Andrade J., E. R. de; Galbieri, R.; Vilela, P. M. C. de a. Avaliação de manejo de fungicidas no controle de ramulária (*Ramularia areola*) no algodoeiro em Campo Verde-MT. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 8.; Cotton Expo, 1., 2011, São Paulo. Campina Grande, PB. [Anais] Embrapa Algodão, 2011. p.321-327.
- Araújo, A. E. de; Suassuna, N. D. Guia de Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro no Estado de Goiás. Campina Grande: Embrapa, 2003. 40 p.
- Baker, D. N.; Landivar, J. A. Simulation of plant development in *Gossypium*. In: Hodges, H. F. (ed.). Cotton Physiology. Memphis: The Cotton Foundation, 1991, p. 245–257.

- Beltrão, N. E. M.; Oliveira, M. I. P.; Sousa Júnior, S. P.; Brito, G. G.; Cardoso, G. D. Ecofisiologia do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. R. *Latifolium* Hutch.). In: Beltrão, N. E. de M.; Oliveira, M. I. P. de. (Ed.). Ecofisiologia das culturas de algodão, amendoim, gergelim, mamona, pinhão-mansão e sisal. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011, p. 322.
- Beltrão, N. E. M.; Souza, J. G. Fitologia do algodoeiro herbáceo (Sistemática, organografia e anatomia). In: Beltrão, N. E. M. (Ed.). O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. v. 1, 2016, p. 55-86.
- Borém, A.; Freire, E. C.; Algodão do Plantio a Colheita. Viçosa: UFV, 2014. 312 p.
- Brunetta, E.; Brunetta, P. S. F.; Freire, E. C. Produção de sementes de algodão. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – ABRAPA. Algodão no cerrado do Brasil/Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – ABRAPA; editor técnico, Eleusio Curvelo Freire. – 2. Edição revisada e ampliada – Aparecida de Goiânia: Mundial Gráfica, 2011. 102p.
- Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- Chitarra, L. G.; Galbieri, R. Controle de doenças no algodoeiro em Mato Grosso. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 166-177.
- Christoffoleti, P. J.; Nicolai, M. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão em Mato Grosso. In: Jean-Louis Belot (Ed.). Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 152-161.
- Degrande, P. E.; Soria, M. F. Manejo integrado de pragas no algodoeiro em Mato Grosso. In: Jean-Louis Belot (Ed.). Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 178-203.
- Echer, F. R. O algodoeiro e os estresses abióticos: Temperatura, luz, água e nutrientes. Net, Cuiabá (MT), 2014. Instituto Mato-Grossense do Algodão – IMAmt.
- EMBRAPA - (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). Embrapa Informação e Tecnologia. Benefícios do cultivo de algodão em consórcios agroecológicos, 2020. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/beneficios-do-cultivo-do-algodao-em-consorcios-agroecologicos_133609.html. Acesso em: 31 de maio de 2022.
- Ferreira, A. C. de B. Interferência de plantas daninhas na cultura do algodoeiro. Brasília: Embrapa Algodão, 2017.
- Ferreira, A. C. de B.; Lamas, F. M. Uso de Reguladores de Crescimento, Desfolhantes, Dessecantes e Maturadores na Cultura do Algodoeiro. Campina Grande: Embrapa, 2006. 8 p.
- Fowler, J. L.; Ray, L. L. Response of two cotton genotypes to five equidistant spacing patterns. Agronomy Journal, Madison, v. 69, n. 5, 1977, p. 733–738.

- Gabriel, D.; Trombetta, G.; Henrique, G.; Perecin Júnior, H.; Muniz, R.; Souza, L. C. D. Deslintamento de sementes de algodão. *Revista Conexão Eletrônica*, Três Lagoas, MS, v.12, n.1, 2015, p.105-113.
- Gallo, D. Pragas das grandes culturas: Algodoeiro. In: Gallo, Domingos et al. *Entomologia Agrícola*. 10. ed. Piracicaba: Fealq, 2002. Cap. 12. p. 397-418.
- Gérardeaux, E.; Sultan, B.; Pală, O.; Guiziou, C.; Oettli, P.; Naudin, K. Positive effect of climate change on cotton in 2050 by CO₂ enrichment and conservation agriculture in Cameroon. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 33, n. 3, 2013, p. 485–495.
- Gregg, B. R. Associations among selected physical and biological of gravity graded cottonseed. State College, Mississippi State Univ., 1969, Dissertation (Doutorado). Mississippi State University, 1969.
- Guinn, G. Abscission of cotton floral buds and bolls as influenced by factors affecting photosynthesis and respiration. *Crop Science*, v. 14, n. 2, 1974, p. 291–293.
- Gurjão Filho, H.; Mata, E. R. M. M.; Silva, O. R. R. F. Deslintador mecânico-químico de sementes de algodão. *Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Anais...* 2010. 5p.
- Instituto Mato-Grossense do algodão – IMAmt. *Compêndio de identificação: Problemas agronômicos em algodoeiro e ferramentas de controle*. Cuiabá, 2017. 304 p.
- Jerônimo, J. F.; Silva, O. R. R. F.; Almeida, F. A. De C.; Queiroga, V. De P.; Santos, J. W. dos. Propriedade física e fisiológica de sementes de algodão beneficiadas em três máquinas descaroçadoras. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas*, Campina Grande, PB, v.10, 2006, p.1025-1031.
- Landivar, J. A.; Martus, S. Uso de Maturadores e Desfolhantes visando fibras de qualidade. In: *Congresso Brasileiro de Algodão*, 5., 2005, Salvador. [Anais] Embrapa, 2005. 5 p.
- MacDonald, D.; Fielding, W.L.; Ruston, D.F. Experimental methods with cotton. III. Sulphuric acid treatment of cottonseed, and its effects on germination, development and yield. *Journal of Agricultural Science, London*, v.37, 1947, p.291-296.
- Marur, C. J.; Ruano, O. Escala do algodão: um método para determinação de estádios de desenvolvimento do algodoeiro herbáceo. *Informações Agronômicas*, Piracicaba, v. 105, n. 1, mar. 2004, p.3-4.
- Miranda, E. E. de; Carvalho, C. A. de; Oshiro, O. T. (Ed.). *Atribuição, ocupação e uso das terras no estado do Mato Grosso*. Campinas/sp: Embrapa Monitoramento Por Satélite, 2017. 35 slides, color.
- Papa, G.; Celoto, F. J. (Ed.). Controle químico do bicudo-do algodoeiro, *Anthonomus Grandis*, Boheman (coleoptera: curculionidae). In: Jean Louis Belot (Ed.). *O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* BOH., 1843) nos cerrados brasileiros: biologia e medidas de controle*. 2. ed. Cuiabá: Imamt, 2015. Cap. 53. p. 143-155.
- Queiroga, V. P. *Análise econômica dos processos de melhoria de qualidade das sementes de algodão herbáceo*. Campina Grande: Embrapa/CNPA, 1985. 10p.

- Queiroga, V. P.; Beltrão, N. E. M. Produção de Sementes. In: O agronegócio do gergelim no Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.285-301. 348p.
- Reddy, V. R.; Hodges, H. F.; Mccarty, W. H.; Mckinnon, J. M. Weather and cotton growth: Present and Future. Mississippi Agr. & Forestry Exp. Sta., Mississippi State University, Starkville, MS. 1996.
- Rosolem, C. A. Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro. In: Informações agronômicas 9. 2001, Piracicaba-BA, Potafós, 2001, p. 9.
- Rosolem, C. A. Fenologia e ecofisiologia no manejo do algodoeiro. In: FREIRE, E. C. (Ed.). Algodão no cerrado do Brasil. Brasília: Associação Brasileira do Produtores de Algodão, 2017. p.649-688.
- Salgado, T. P. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). Planta Daninha, Viçosa, v. 20, n. 03, 09 dez. 2002, p.373-379.
- Santos, W. J. dos (Ed.). Medidas estratégicas de controle do bicudo-doalgodoeiro (*Anthonomus grandis* BOH., 1843). In: JEAN LOUIS BELOT (Cuiabá - Mt). Imamt (Ed.). O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* BOH., 1843) nos cerrados brasileiros: Biologia e medidas de controle. 2. ed. Cuiabá: Imamt, 2015. Cap. 4. p. 143-155.
- Scopel, J. V.; Alanço, A. dos S.; Francetto, T. R. Sistemas de colheita de algodão, LASERG/UFSM, 2020.
- Silva, O. R. R. F.; Ferreira, A. C. B.; Lamas, F. M.; Fonseca, R. G.; Beltrão, N. E. M. Destruição de restos culturais, colheita e beneficiamento do algodoeiro. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 18p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica).
- Silva. O. R. F.; Queiroga, V. P.; Bezerra, R. C.; Santos, J. W. Influência do beneficiamento e do deslintamento na germinação e vigor da semente de algodão herbáceo. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 3. 2001, Campo Grande, MG. Anais... Campo Grande: 2001, p.923-924.
- Sousa, L. B. Diversidade fenotípica e molecular, correlações entre caracteres, adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja. Tese (Doutorado), pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Brasil, 2009.
- Toledo, F. F.; Marcos-Filho, J. Manual das sementes: tecnologia de produção. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.
- Vaughan, C. E.; Gregg, B. R.; Delouche, J. C. Beneficiamento e manuseio de sementes. Trad. C.W. Lingerfelt; F. F. Toledo. Brasil: AGIPLAN, 1976. 195p.
- Villela, F. A.; Menezes, N. L. O potencial de armazenamento de cada semente. Seed News, Pelotas, v.8, n.4, 2009, p.22-25.
- Zancanaro, Leandro; Kappes, Claudinei. Sistemas de cultivo do algodoeiro. In: Jean-Louis Belot (Ed.). Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 3. p. 48-53.

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