

**Grãos e fibras:
manejo fitossanitário**





Presidente do Conselho Deliberativo

João Martins da Silva Junior

Entidades Integrantes do Conselho Deliberativo

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA
Confederação dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG
Ministério do Trabalho e Emprego - MTE
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Ministério da Educação - MEC
Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB
Confederação Nacional da Indústria - CNI

Diretor Executivo

Daniel Klüppel Carrara

Diretora de Educação Profissional e Promoção Social

Andréa Barbosa Alves

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL



Coleção SENAR

Grãos e fibras:
manejo fitossanitário

Senar – Brasília, 2018

© 2018, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo desta cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas pelo Senar em preferência a outras não mencionadas.

Coleção SENAR - 217

Grãos e fibras: manejo fitossanitário

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS INSTRUACIONAIS

Bruno Henrique B. Araújo

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz Rocha Andrade / Marcelo de Sousa Nunes / Valéria Gedanken

COLABORAÇÃO

Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas Daninhas aos Herbicidas (HRAC-BR), Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF), Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas (IRAC-BR), Comitê de Ação à Resistência a Fungicidas (FRAC-BR).

AGRADECIMENTOS

Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef), Embrapa Soja, Embrapa Trigo, Instituto Agrônômico do Paraná (Iapar).

ILUSTRAÇÃO

Bruno Azevedo / Maycon Sadala

FOTOGRAFIA

Cadmiel Dutra / Douglas Lau / Flávio Martins Santana / Julceia Camillo / Luiz Clementino / Regina Sugayama / Tony Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Grãos e fibras: manejo fitossanitário / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: Senar, 2018.

72 p; il. 21 cm (Coleção Senar, 217)

ISBN: 978-85-7664-210-7

1. Manejo fitossanitário. 2. Agricultura. 3. Praga. 4. Doença.

I. Título

CDU 632.192

Sumário

Sumário.....	3
Apresentação.....	5
Introdução.....	7
I. Planejar a safra.....	10
1. Escolha a cultura.....	10
2. Realize a análise do solo.....	14
3. Verifique a disponibilidade e a qualidade da água.....	15
4. Elimine plantas tigueras, invasoras e outros hospedeiros.....	18
5. Escolha as variedades.....	22
6. Planeje o período do plantio.....	24
7. Descontamine o maquinário.....	29
8. Calibre as semeadoras.....	30
II. Implantar a lavoura.....	32
1. Limpe a área.....	32
2. Trate as sementes.....	34
3. Semeie.....	35
III. Implantar a lavoura.....	36
1. Monitore a lavoura.....	36
2. Proteja os organismos benéficos (inimigos naturais e polinizadores).....	48
3. Realize o monitoramento de pragas.....	56
4. Controle as pragas.....	61
5. Verifique a efetividade do controle.....	62
IV. Colher, transportar e armazenar o produto.....	63
1. Faça a colheita.....	63
2. Controle as perdas da produção.....	63
3. Transporte os grãos adequadamente.....	63
4. Armazene os grãos adequadamente.....	64
Considerações finais.....	66
Referências.....	67

Apresentação

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias definiu um novo mundo do trabalho, composto por carreiras e oportunidades profissionais inéditas, em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa até o ponto de venda no supermercado, na feira ou no porto, há pessoas que precisam apresentar competências que as tornem ágeis, proativas e ambientalmente conscientes.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando homens e mulheres em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social, por todo o país. Nesses cursos, são distribuídas cartilhas, material didático de extrema relevância por auxiliar na construção do conhecimento e constituir fonte futura de consulta e referência.

Conquistar melhorias e avançar socialmente e economicamente é o sonho de cada um de nós. A presente cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem a Coleção SENAR. Ela representa o comprometimento da instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos brasileiros do campo e pretende contribuir para aumentar as chances de alcance das conquistas a que cada um tem direito.

Um excelente aprendizado!

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

www.senar.org.br

Acesse pelo seu celular

Esta cartilha possui o recurso QR Code, por meio do qual o participante do treinamento poderá acessar, utilizando a câmera fotográfica do celular, informações complementares que irão auxiliar no aprendizado.

Introdução

Segundo a Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV), qualquer espécie, raça ou biotipo de planta, animal ou agente patogênico nocivo as plantas ou produtos vegetais é denominado praga. Assim, insetos-praga, certos tipos de fungo e plantas daninhas estão entre os maiores causadores de impactos negativos às lavouras. Se esses organismos não forem controlados, podem ser responsáveis, direta ou indiretamente, pela redução na quantidade e qualidade de alimentos, fibras e agroenergia pelo consequente aumento de seu preço final e pela redução do acesso a mercados. Portanto, reduzir seu impacto é um processo que se inicia antes do plantio e a eficácia das ações dependerá de uma compreensão ampla do agroecossistema, ou seja, de quais plantas, insetos e demais organismos existem na área de produção e como eles interagem entre si.

É importante estimular no produtor o pensamento crítico e a compreensão de que as ações que ele realiza ou deixa de realizar em sua propriedade podem ter impactos na região como um todo. Afinal, alguns organismos são tão adaptados para sobreviver em condições adversas que podem permanecer no solo durante anos. Outros possuem estratégias para dispersão tão eficientes que, rapidamente, podem colonizar áreas novas.

Esta cartilha fornece orientações gerais para o manejo fitossanitário nas lavouras, desde o momento em que o agricultor decide cultivar numa determinada área até os cuidados que deve adotar na pós-colheita. Além de beneficiar as culturas de soja, algodão, milho, feijão, trigo e sorgo, qualquer sistema de produção agrícola pode ser beneficiado pelas orientações aqui apresentadas.

O que se espera é que, o agricultor tenha uma visão ampla sobre o manejo fitossanitário e que possa colocá-lo em prática para a aumentar sua produtividade.



Inseto-praga *Helicoverpa armigera*



Fungo *Corynespora cassiicola*



Planta daninha *Brachiaria decumbens*



Folhas de soja com sintomas de crestamento bacteriano causado por *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*



Planejar a safra

1. Escolha a cultura

Diversos fatores técnicos devem ser considerados na decisão sobre qual espécie cultivar, além do seu interesse e das tendências de mercado.

1.1. Conheça o histórico de uso da área

Verifique se o local de plantio permite o cultivo da cultura de seu interesse e se a área tem histórico desse plantio ou de insetos, doenças e/ou plantas daninhas que podem interferir no resultado final da nova lavoura.

As plantas podem ser atacadas por insetos, fungos e outros tipos de organismos. Quando se realiza a colheita e a planta hospedeira (planta que sofreu o ataque) é retirada, pode ser que alguns desses organismos sobrevivam na área e infestem as plantas da próxima safra.

Atenção

Para melhorar a qualidade do solo e ajudar no combate às pragas, é importante fazer a rotação de culturas. O fato das plantas em rotação serem de famílias diferentes – como por exemplo leguminosas e gramíneas, que também são atacadas por grupos diferentes de organismos – impede a reinfestação.

CULTURAS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Soja			Colheita							Plantio		
Milho	Plantio Safrinha		Colheita	Colheita Safrinha					Plantio			
Algodão						Colheita				Plantio		
Feijão									Plantio "Cultivo das águas"			
Trigo	Plantio "Sequeiro"			Plantio "Irrigado"								
Arroz	Segundo Plantio						Colheita "Sequeiro"	Colheita "Irrigado"		Plantio único		
			Colheita: 3 a 4 meses após o plantio									

Variações nos períodos indicados para o plantio

Podem existir variações nos períodos indicados para plantio e colheita dependendo da área onde a cultura será estabelecida.

A colheita do arroz, geralmente, ocorre entre 3 a 4 meses após o plantio. É importante observar a mudança de cor dos grãos e se o grão se quebra quando apertado com a unha.

1.2. Conheça o histórico de aplicação de agrotóxicos na área

Atenção

1. Caso vá adquirir ou tenha adquirido uma área recentemente, busque informações de aplicações de agrotóxicos com os antigos proprietários.
2. Mantenha um histórico de aplicações de agrotóxicos de sua área para futuras consultas.

Os resíduos do uso de alguns herbicidas em cultivos anteriores podem permanecer no solo de um ciclo para outro e ter ação tóxica para a planta a ser cultivada. Os efeitos podem ir desde a redução do vigor até a morte da planta.

Atenção

1. Nos casos em que há redução do vigor, a planta se torna mais sensível ao ataque de pragas. Ela pode, ainda, ter diminuída a capacidade de competição com as plantas daninhas.
2. Utilize somente agrotóxicos registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e cadastrados em seu estado, com receituário agrônomo de um profissional habilitado. Por lei, quem descumpra as exigências da legislação está sujeito a multa e reclusão.



Planta de milho germinada em solo com possível presença de resíduos de herbicidas.

1.3. Verifique se a região é apta para o plantio

As culturas e as variedades possuem exigências climáticas de temperatura, umidade, luz, fertilidade e tipo de solo. Procure conhecer as características da sua região e saber se a cultura e a variedade a serem implantadas são recomendadas para o local.

Atenção

Acesse o QR Code com seu celular para obter mais informações sobre o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do município ou estado. Trata-se de um instrumento de planejamento que gera indicadores sobre as potencialidades e fragilidades dos meios físico, biótico e socioeconômico.



2. Realize a análise do solo

A análise de solo serve para conhecer suas características físicas e químicas, a presença de nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas e a existência de substâncias tóxicas à cultura. É com base nessa análise que se faz a recomendação sobre o tipo e a dose de fertilizante e/ou corretivo a utilizar.



Atenção

1. Plantas com pouco vigor tornam-se mais vulneráveis ao ataque de insetos-praga, fungos, bactérias ou vírus, além de terem diminuída a sua capacidade de competição com as plantas daninhas.



Planta de feijão bem nutrida (à esquerda) e planta de feijão com deficiência de nitrogênio (à direita).

2. Conhecer o tipo de solo permite identificar situações de risco quanto ao ataque por insetos-praga, fungos, bactérias ou vírus, já que algumas espécies dessas pragas são favorecidas por solos bem drenados, enquanto outras são mais adaptadas aos solos mais compactados.

3. A análise de solo deve ser voltada a identificar a presença de nematoides.

3. Verifique a disponibilidade e a qualidade da água

A água é fundamental para o desenvolvimento das culturas, e o seu excesso ou déficit podem comprometer o bom resultado da lavoura, influenciando direta ou indiretamente a incidência de pragas e doenças. Portanto, para evitar que elas se espalhem com maior facilidade, garanta que a irrigação seja adequada.

Verifique se o volume de água disponível nos períodos mais secos do ciclo da cultura é suficiente para atender às necessidades das plantas. Faça análise periódica para verificar se a água apresenta salinidade e/ou contaminação biológica que possa prejudicar o cultivo.



Verifique a qualidade da água

Como exemplo de bactérias, fungos e doenças disseminados pela água de irrigação destacam-se:

- As espécies de *Fusarium*, que causam doenças como a podridão-vermelha (*Fusarium* spp.) em soja e batata, por exemplo. Os sintomas incluem secamento e morte de folhas das plantas e raízes com cor avermelhada.



Sintomas de podridão-vermelha em folha de soja

- O fungo *Colletotrichum graminicola*, que causa a antracnose do colmo e pode infectar todas as partes da planta de milho, resultando em diferentes sintomas nas folhas, no colmo, na espiga, nas raízes e no pendão. O patógeno é disseminado também por respingos de água de chuva.



Antracnose do colmo em milho causada por *Colletotrichum graminicola*

- O fungo *Cercospora kikuchii*, causador do crestamento foliar, desenvolve-se melhor em regiões quentes e chuvosas e ataca, principalmente, plantas de soja. Os sintomas incluem manchas arredondadas nas folhas com a tonalidade arroxeada.



Sintomas de crestamento em folha de feijão causado por *Cercospora kikuchii* - Soja

- O fungo *Colletotrichum truncatum*, que é responsável pela conhecida sarna ou antracnose em plantas de feijão e soja, dentre outras. Os sintomas típicos são manchas escuras nas folhas, hastes, pecíolos e vagens, causando tombamento, perda de folhas e vagens.



Feijão com sarna (*Colletotrichum truncatum*)

- A bactéria *Dickeya zeae*, que causa a podridão macia em diversas culturas economicamente importantes, como milho, sorgo e arroz. Pode ser disseminada por máquinas e ferramentas infectadas, assim como por insetos saprófitos (que se alimentam de organismos mortos), água da chuva e vento.

Atenção

1. Use água de boa qualidade para irrigação.
2. Evite o acúmulo de água na base da planta.
3. Faça um manejo adequado da irrigação.

4. Elimine plantas tigueras, invasoras e outros hospedeiros

Plantas tigueras são aquelas que permanecem em campo competindo com as próximas culturas. Ocorrem naturalmente nas áreas de produção ou são restos de cultivos anteriores como, por exemplo, plantas de milho voluntário, soja guaxa e rebrotas de algodão.

Qualquer planta hospedeira nas redondezas da lavoura significa risco, pois cria condições favoráveis para que insetos-praga, fungos, nematoides e ácaros sobrevivam. Como por exemplo, a cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*), que ataca o milho, se hospeda em plantas de milho voluntário e capins do gênero *Brachiaria*, principalmente *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria plantaginea*.



Cigarrinha-das-pastagens
em *Brachiaria* spp.

Atenção

Evite, sempre que possível, o cultivo de milho em áreas próximas a pastagens de braquiária.

Situações em que plantas daninhas podem ser reservatório de pragas:

Quadro 1. Hospedeiros de pragas

Praga	Planta daninha hospedeira	Culturas hospedeiras de importância agrônômica	Fotos
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Leiteiro (<i>Euphorbia heterophylla</i>) e guanxumas (<i>Sida</i> sp.)	Feijão e algodão	 Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i>)
Percevejo- barriga-verde (<i>Dichelops melacanthus</i>)	Capim- carrapicho (<i>Cenchrus echinatus</i>), falso-rhodes (<i>Chloris gayana</i>) e capim- colonião (<i>Panicum maximum</i>)	Soja, milho e trigo	 Percevejo-barriga-verde (<i>Dichelops melacanthus</i>)

Praga	Planta daninha hospedeira	Culturas hospedeiras de importância agrônômica	Fotos
Nematoide-das-galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)	Capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i>) e capim-colchão (<i>Digitaria adscendens</i>)	Milho, arroz e soja	 <p data-bbox="695 708 913 807">Sintoma do nematoide-das-galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>) em soja</p>
Pulgões da espécie <i>Uroleucon erigeronensis</i>	Buva, erva-pau, voadeira ou rabo de foguete (<i>Conyza</i> sp.)	Arroz	 <p data-bbox="717 1267 891 1291">Buva (<i>Conyza</i> sp.)</p>

Praga	Planta daninha hospedeira	Culturas hospedeiras de importância agrônômica	Fotos
<i>Cucumber mosaic virus</i>	Buva, erva-pau, voadeira ou rabo-de-foguete (<i>Conyza</i> sp.)	Feijão e milho	 <p data-bbox="770 707 990 783">Sinal de mancha de <i>Cucumber mosaic virus</i> em feijão.</p>
			 <p data-bbox="770 1217 990 1315">Sinal de carquilhamento de <i>Cucumber mosaic virus</i> em feijão.</p>

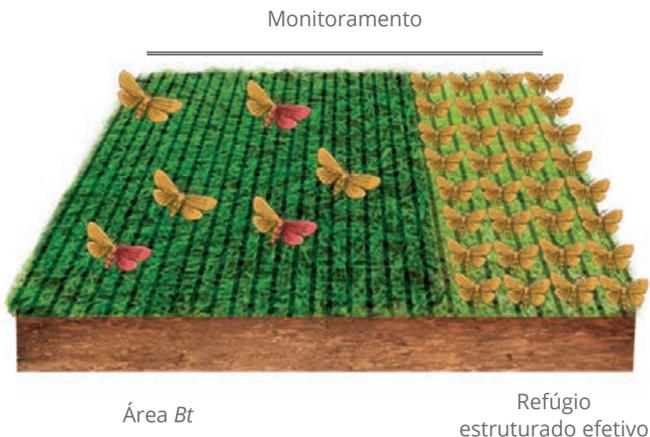
5. Escolha as variedades

Na escolha das variedades deve-se levar em consideração, também, aspectos como o potencial de produção, a adaptação às condições climáticas e a resistência ou tolerância a pragas presentes na região.

A aquisição de sementes certificadas é fundamental, visto que diversos organismos perigosos podem se disseminar por sementes de baixa qualidade e de procedência duvidosa.

Atenção

1. O uso de cultivares suscetíveis aumenta o prejuízo causado por pragas e doenças, aumentando o custo de produção e podendo inviabilizar o cultivo.
2. Se for utilizar sementes próprias, envie uma amostra a um laboratório para a realização da análise de qualidade, pureza e doenças.
3. Caso opte por cultivares de soja, milho ou algodão – modificadas geneticamente (OGM) e que contenham proteínas Bt, mais resistentes a insetos-praga –, siga rigorosamente as recomendações para implantação de áreas de refúgio.



A área de refúgio demanda monitoramento e manejo juntos para que ocorra a produção de insetos suscetíveis.

Atenção

1. Além dos organismos que podem se alojar dentro ou na superfície das sementes, existe o risco de o lote estar contaminado com sementes de plantas daninhas. A porcentagem de sementes de plantas daninhas toleradas é verificada por meio de análises laboratoriais.
2. Adquira somente sementes certificadas.



Lote de sementes de soja contaminadas



Sementes de soja infectadas por mancha-púrpura (*Cercospora kikuchii*)



Sementes de milho com insetos

6. Planeje o período do plantio

O plantio de soja, feijão e algodão deve seguir um calendário nacional, no qual é determinado o período chamado de vazio sanitário, que reduz a sobrevivência de pragas de uma safra para outra. Além disso, é fundamental realizar boas práticas de manejo das plantas daninhas no período da entressafra evitando a hospedagem de insetos-praga e patógenos e a libereração de sementes no solo, aumentando o nível de infestação nas culturas subsequentes.

Atenção

1. Evite a chamada “ponte verde”, que é a sequência ininterrupta de lavouras, abrindo caminho para o estabelecimento de pragas, já que permanecem na área de uma safra para outra sem interrupção no ciclo de vida.
2. O descumprimento desse calendário gera multas e a destruição da lavoura pelas autoridades competentes.

6.1. Obedeça ao vazio sanitário

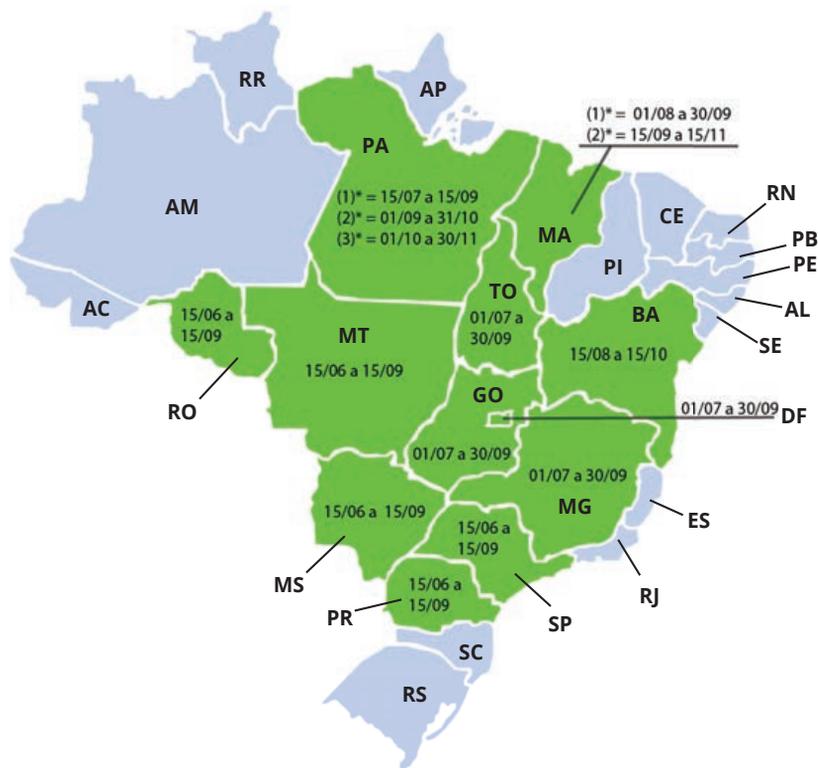
O vazio sanitário é um período de ausência de plantas cultivadas ou voluntárias nas lavouras. Nele, todas as espécies voluntárias, hospedeiras de insetos-praga e doenças devem ser eliminadas utilizando métodos físicos ou produtos químicos.

Atenção

No caso da soja, o vazio sanitário é uma medida para reduzir a pressão do fungo causador da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Para algodão, o alvo é o bicudo (*Anthonomus grandis*) e a ramulária (*Colletotrichum gossypii*) e para o feijão, a mosca-branca (*Bemisia tabaci*).

Os mapas 1, 2 e 3 demonstram os períodos de vazio sanitário para as culturas de soja, feijão e algodão no país.

Mapa 1 – Apresentação dos períodos de vazio sanitário de soja



(1)* = Região Produtiva 1

(2)* = Região Produtiva 2

(3)* = Região Produtiva 3

PA (1): Microrregiões de Conceição do Araguaia, Redenção, Marabá, São Félix do Xingu, Parauapebas, Itaituba (exceto Rurópolis e Trairão) e Altamira (distritos de Castelo dos Sonhos e Cachoeira da Serra).

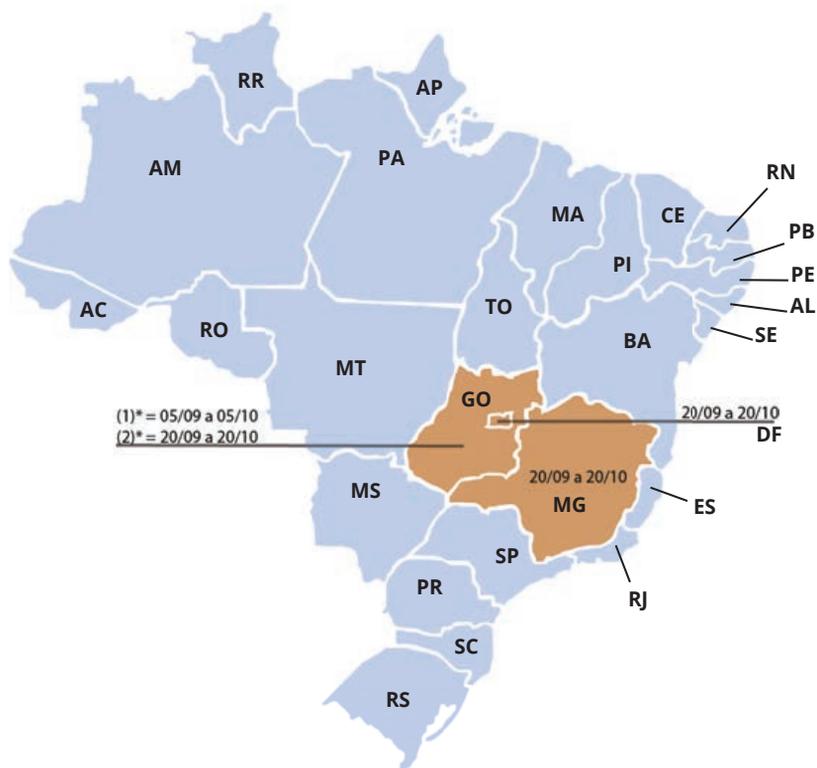
PA (2): Microrregiões de Paragominas, Bragantina, Guamá, Tomé-Açu, Salgado, Tucuruí, Castanhal, Arari, Belém, Cameté, Furos de Breves e de Portel.

PA (3): Microrregiões de Santarém, Almeirim, Óbidos, Itaituba (Rurópolis e Trairão) e Altamira (exceto distritos de Castelo dos Sonhos e Cachoeira da Serra).

MA (1): Região Produtiva I - Microrregiões: Alto Mearim e Grajaú, Chapadas do Alto Itapecuru, Chapada das Mangabeiras, Gerais de Balsas, Imperatriz e Porto Franco.

MA (2): Região Produtiva II - Microrregiões: Aglomeração Urbana de São Luís, Baixada Maranhense, Baixo Parnaíba Maranhense, Caxias, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Gurupi, Itapecuru Mirim, Lençóis Maranhenses, Litoral Ocidental Maranhense, Médio Mearim, Pindaré, Presidente Dutra e Rosário.

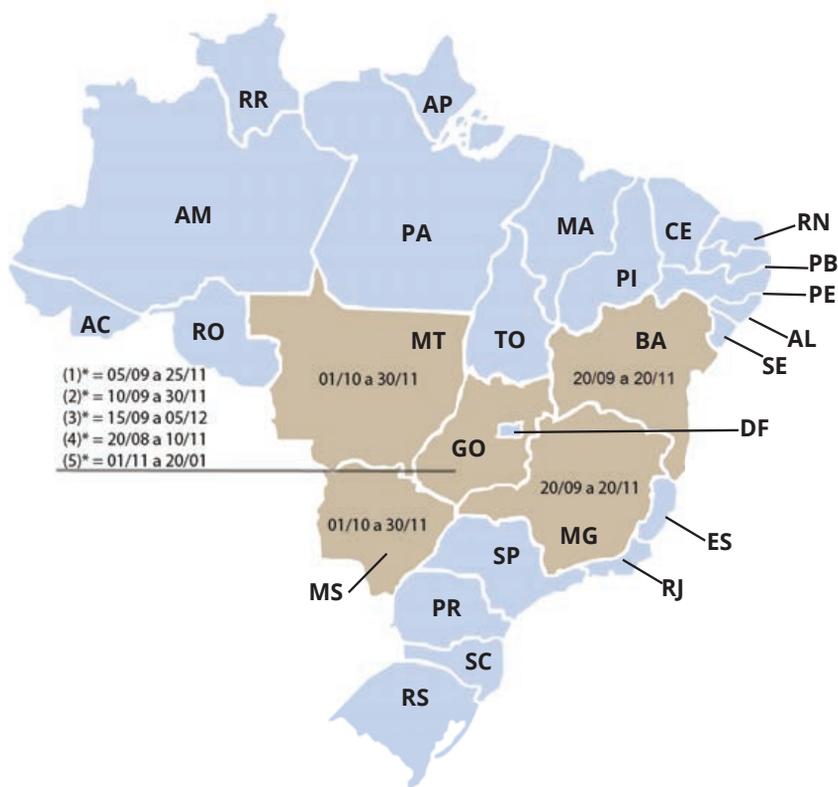
Mapa 2 - Apresentação dos períodos de vazio sanitário de feijão



1)* = Região Produtiva 1: Regiões Sudoeste, Sul e Sudeste.

(2)* = Região Produtiva 2: Regiões Norte e Nordeste, Municípios da estrada de Ferro, entorno do Distrito Federal e Vale do Araguaia.

Mapa 3 - Apresentação dos períodos de vazios sanitário de algodão



(1)* = Região Produtiva 1: Acreúna, Bom Jesus de Goiás, Buriti Alegre, Cachoeira Dourada, Campo Alegre de Goiás, Cesarina, Edealina, Edeia, Firminópolis, Goiatuba, Inaciolândia, Indiara, Ipameri, Jandaia, Itumbiara, Joviânia, Maurilândia, Morrinhos, Palmeiras de Goiás, Palminópolis, Panamá, Piracanjuba, Pontalina, Porteirão, Santa Helena de Goiás, Santo Antônio da Barra, São João da Paraúna, Santo Antônio de Goiás, Trindade, Turvelândia, Vicentópolis e lavouras dos municípios de Paraúna e Caipônia abaixo de 600 metros de altitude.

(2)* = Região Produtiva 2: Chapadão do Céu, Doverlândia, Jataí, Mineiros, Montividiu, Rio Verde, Santa Rita do Araguaia e lavouras localizadas em Paraúna e Caiapônia acima de 600 metros de altitude.

(3)* = Região Produtiva 3: Perolândia, Portelândia e Mineiros (exceto a porção de área descontínua que faz limite com Chapadão do Céu, que acompanha a data de vazios sanitário da Região 2).

(4)* = Região Produtiva 4: Cocalzinho de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Silvânia e Minaçu.

(5)* = Região Produtiva 5: Britânia, Jussara, Matrinchã, Montes Claros de Goiás, Santa Fé de Goiás e São Miguel do Araguaia.

7. Descontamine o maquinário

Máquinas e implementos agrícolas são meios de disseminação de sementes de plantas daninhas, nematoides, fungos e outros organismos nocivos. Portanto, limpe e descontamine todo o maquinário no período de pré-plantio, durante o plantio e após o uso.





Atenção

1. É importante fazer uma limpeza antes da movimentação de qualquer máquina ou implemento agrícola, para evitar a disseminação de plantas daninhas.
2. Faça a manutenção preventiva do maquinário.

Alerta Ecológico

Não limpe o maquinário perto de rios ou qualquer outra fonte de água.

8. Calibre as semeadoras

A regulagem das semeadoras deve ser feita a cada lote de sementes para manter a semeadura nas condições adequadas de produtividade.

Atenção

1. Verifique o estado da semeadora antes de iniciar o plantio, observando se a máquina está em boas condições de uso.
2. Verifique a velocidade de funcionamento adequada para a semeadora de acordo com a cultura a ser semeada. Uma plantadeira mal regulada pode depositar mais sementes por linha, causando adensamento e criando condições propícias para o desenvolvimento de alguns organismos nocivos. Além disso, um maior adensamento de plantas pode acarretar a competição e redução na produtividade. Da mesma forma, quando há falhas na linha de plantio, criam-se condições para que plantas daninhas se instalem.



Adensamento com falha de plantio



Poaia no meio da plantação de milho

3. É importante que o produtor procure sempre cursos de capacitação e dias de campo para conhecer e promover a melhor regulagem das semeadoras.



Implantar a lavoura

A implantação da lavoura consiste em três etapas: limpeza da área, tratamento das sementes e semeadura.

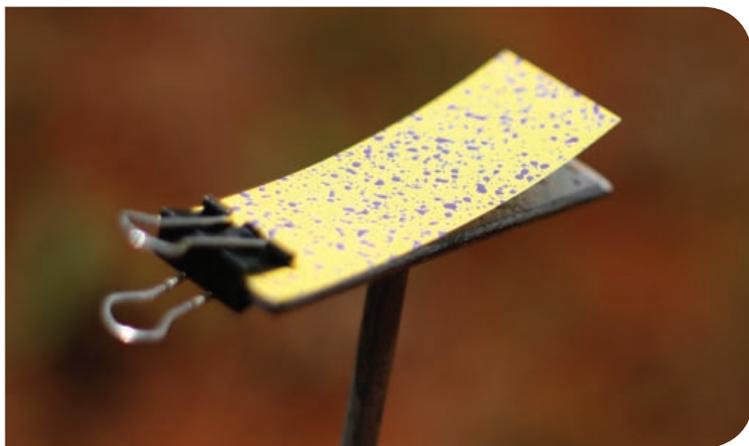
1. Limpe a área

A limpeza da área da lavoura é fundamental para evitar tanto o desenvolvimento de plantas indesejadas cujas sementes estão no solo, quanto para evitar a recontaminação por pessoas que não tenham seguido as instruções de segurança.

1.1. Pulverize a área

1.1.1. Calibre os equipamentos de pulverização

A regulagem dos equipamentos garante que as gotas tenham o tamanho certo, bem como a vazão adequada.



Papel hidrossensível mostrando gotas de tamanho uniforme

A calibração verifica se o desempenho do pulverizador está como o previsto pela regulagem e faz os ajustes finos na pressão para deixá-lo no ponto. Na calibração, também é feito o diagnóstico do estado das pontas/bicos.

Atenção

1. Faça a manutenção preventiva, regule e calibre os equipamentos de pulverização para uso em pré-plantio.
2. Periodicamente, os bicos dos pulverizadores devem passar por uma limpeza cuidadosa pois, se entupidos, também causam a deposição de um volume de calda inferior ao necessário para a eficácia e seletividade do produto.
3. Balanças e copos graduados mal calibrados podem resultar na aplicação de produtos abaixo ou acima da dosagem prescrita no receituário agrônomo e, conseqüentemente, em falhas no controle e na sobrevivência de insetos, fungos e plantas daninhas.

Precaução

Sempre que for preparar ou aplicar agrotóxicos, utilize os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) recomendados, como luvas de borracha nitrílica ou PVC, botas de borracha, avental impermeável, óculos de proteção, máscara e boné árabe.

Alerta Ecológico

Pulverizadores mal calibrados podem colocar agrotóxicos em excesso no solo, o que pode contaminar o lençol freático e outras fontes de água.

A pulverização é importante para evitar que as sementes de plantas daninhas que estejam no solo se desenvolvam, gerando competição com a cultura de interesse.

Atenção

Evite a entrada de estranhos. Os seres humanos podem disseminar sementes de plantas daninhas, insetos, ácaros, nematoides e esporos de fungos, que podem vir aderidos a cabelos, calçados e roupas.



2. Trate as sementes

O tratamento de sementes é feito para protegê-las do ataque de pragas que afetam a emergência da plântula e o seu desenvolvimento inicial.

Precaução

Ao fazer o tratamento de sementes, sempre utilize os EPIs recomendados como luvas de borracha nitrílica ou PVC, óculos de segurança com proteção lateral, touca, respirador com filtro para vapores ácidos e orgânicos, botas de borracha e avental impermeável.

3. Semeie

A semeadura pode ser feita de forma manual ou mecanizada.

Atenção

De acordo com a cultivar escolhida, observe o melhor espaçamento para semear.

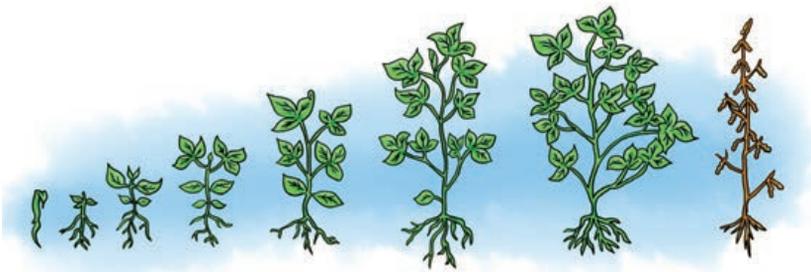


III

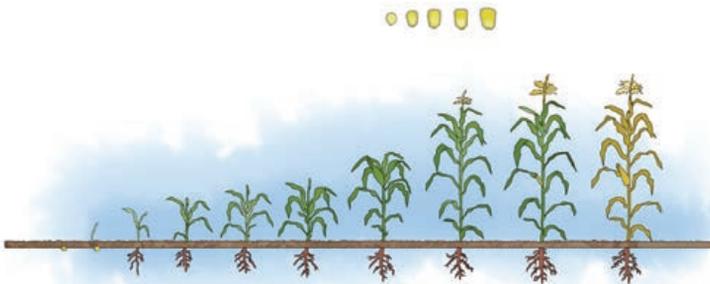
Acompanhar a lavoura

1. Monitore a lavoura

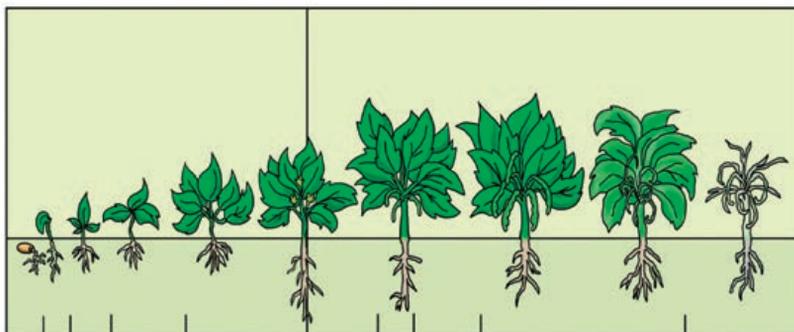
Após o plantio, é importante fazer o monitoramento da cultura observando o estande de plantas em todo seu ciclo de vida, o desenvolvimento inicial, a presença de insetos-praga, os patógenos, as plantas daninhas, as deficiências nutricionais, entre outros aspectos.



Ciclo da cultura da soja



Ciclo da cultura do milho



Ciclo da cultura do feijão



Ciclo da cultura do algodão

1.1. Reconheça as principais pragas, doenças e plantas daninhas

É necessário saber identificar os insetos-praga, as doenças e as plantas daninhas presentes na área. Conhecer o comportamento desses organismos facilita a antecipação de problemas e minimiza os riscos e os prejuízos financeiros.

Pragas



Lagarta-das-vagens (*Helicoverpa* spp.) - Algodão, soja, feijão e milho



Lagarta-desfolhadora (*Anticarsia gemmatalis*) - Feijão e soja



Lagarta-do-cartucho ou lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*) - Sorgo, feijão, soja, milho e algodão



Lagarta-das-vagens (*Spodoptera cosmioides*) - Sorgo, milho, soja e algodão



Lagarta-das-vagens (*Spodoptera eridania*)
em milho - Feijão, soja e algodão



Falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*)
- Algodão, soja, feijão e milho



Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) -
Milho, feijão, algodão e soja



Curuquerê (*Alabama argillacea*) -
Algodão



Lagarta-rosada (*Pectinophora gossypiella*) -
Algodão



Cigarrinha-do-milho
(*Dalbulus maidis*) - Milho



Percevejo-marrom (*Euschistus heros*) -
Soja, algodão e feijão



Percevejo-barriga-verde
(*Dichelops melacanthus*) - Milho e soja



Pulgão-do-algodoeiro (*Aphis gossypii*) - Algodão e feijão



Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) - Algodão e feijão



Bicho-capixaba (*Lagria villosa*) - Feijão e sorgo



Larva e adultos de vaquinha (*Diabrotica speciosa*) - Milho e soja



Mosca-branca (*Bemisia tabaci*) - Feijão, soja e algodão

Doenças



Ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) -
Milho, soja, feijão e algodão



Folha de algodão atacada por
ácaro-vermelho (*Tetranychus ludeni*)
Milho, feijão e algodão



Ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) - Feijão, soja e algodão



Tripes (*Thrips tabaci*) -
Feijão, milho, soja e algodão



Mancha-branca (*Pantoea ananatis*)
na folha de milho



Ferrugem-da-soja (*Phakopsora pachyrhizi*) -
Feijão e soja



Grãos de milho com sintomas de
podridão-dos-grãos (*Aspergillus flavus*) -
Milho, soja, algodão e feijão



Sintomas de fusariose, podridão-de-raízes (*Fusarium verticillioides*) -
Milho, soja, algodão e feijão



Sintomas de crestamento foliar em
soja causado por *Cercospora kikuchii*



Grãos de soja com sintomas de
mancha-púrpura (*Cercospora kikuchii*)



Vagem e grãos de feijão afetados por mosaico (*Bean Golden Mosaic Virus*) -
Feijão, soja e tomate



Grãos de milho com sintomas de
mancha-dos-grãos (*Fusarium verticillioides*) -
Milho, soja, feijão, trigo, algodão,
sorgo e cevada



Planta de feijão atacada por
oidio (*Erysiphe diffusa*)



Nematoide-das-galhas (*Meloidogyne javanica*) - Milho, soja, feijão e algodão.
Raízes saudias (à esquerda) e raízes com sintomas (à direita)

Plantas daninhas



Capim-colchão (*Digitaria* spp.)



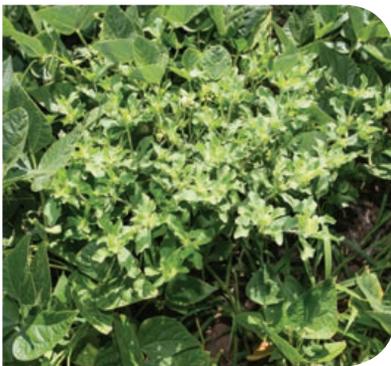
Picão-preto (*Bidens pilosa*)



Capim-amargoso (*Digitaria insularis*)



Caruru-do-brejo (*Amaranthus lividus*)



Guanxumas (*Sida* spp.)



Poaia-branca (*Richardia brasiliensis*)



Capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*)



Falso-rhodes (*Chloris gayana*)



Leiteiro (*Euphorbia heterophylla*)

Atenção

1. Muitas espécies são parecidas entre si. Para ter certeza da espécie que está atacando a lavoura, consulte um profissional habilitado para envio de amostra a um laboratório de diagnóstico.
2. Monitore e identifique corretamente as pragas. Só realize aplicações de agrotóxicos mediante recomendação de profissional habilitado, prescrita em receituário agrônomo.
3. Algumas pragas atacam mais de uma cultura de importância econômica, sendo importante alternar plantas hospedeiras com plantas não hospedeiras para evitar a ponte verde.
4. Existem sites e aplicativos para auxiliar na identificação de pragas a campo e que trazem informações sobre a biologia e manejo. Veja, por exemplo, o portal www.defesavegetal.net
5. Caso encontre, na sua propriedade, alguma situação fora do normal quanto à presença ou ao ataque de uma praga ou doença, comunique a um profissional da assistência técnica.



2. Proteja os organismos benéficos (inimigos naturais e polinizadores)

Identificar os organismos que podem agir como inimigos naturais de pragas e os polinizadores auxilia no sucesso da produção e diminui a necessidade de aplicação de agrotóxicos. Os inimigos naturais atuam matando, parasitando ou competindo com as pragas que atacam a lavoura. Já os polinizadores atuam fazendo a fecundação das flores.

2.1. Conheça e preserve os parasitoides

Os parasitoides são insetos que vivem às custas de outros insetos, ou seja, as fêmeas colocam os ovos no interior ou sobre o corpo das pragas. O inseto-praga permanece vivo durante o período de desenvolvimento do parasitoide que acaba causando a sua morte.



Vespinha parasitando ovos



Mosca *Tachinidae* parasitoide de lagartas



Ectoparasita de larvas

Como os parasitoides são insetos, alguns inseticidas utilizados na lavoura podem reduzir a sua população. Portanto, uma medida para preservá-los é utilizar os inseticidas somente quando o monitoramento indicar a necessidade de uma intervenção, dando preferência àqueles mais seletivos.

Atenção

1. Ao encontrar lagartas atacadas por parasitoides, deixe-as na lavoura para que os parasitoides saiam e ataquem novas lagartas.
2. Para aumentar a população de parasitoides, diversifique a vegetação na área cultivada, pois algumas plantas lhes fornecem alimentos, como o pólen e o néctar. A manutenção de áreas de vegetação nativa também favorece o aumento dessa população, pois são refúgios naturais.

2.2. Conheça e preserve os predadores

Diversos grupos de animais são predadores de insetos, como outros insetos (ex. louva-a-deus), os aracnídeos (ex. aranhas), os anfíbios (ex. sapos e rãs), os mamíferos (ex. tamanduás e tatus), entre outros.

Eles matam suas presas e se alimentam delas. Os predadores mais comuns nas lavouras são o bicho-lixeiro, as joaninhas, os percevejos, a tesourinha e o louva-a-deus.

- **Ciclo de vida do bicho-lixeiro**



Ovos



Larva



Casulo

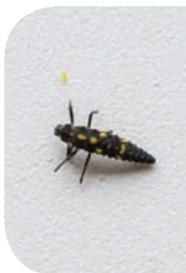


Adulto do bicho-lixeiro (*Chrysoperla* sp.)

- Ciclo de vida da joaninha-pintadinha



Ovos



Larva



Pupa

Adulto de joaninha-pintadinha (*Olla v-nigrum*)

Larva e adulto da joaninha

Adulto do Percevejo-predador *Podisius* sp. alimentando-se da lagarta-do-cartucho



Percevejo-assassino (*Rasahus hamatus*),
inimigo natural de praga do milho



Adulto da tesourinha



Adulto do louva-a-deus

2.2.1. Crie condições propícias para os predadores atuarem

Como os percevejos, as joaninhas, a tesourinha e o bicho-lixeiro são insetos, o uso de inseticidas pode diminuir sua população. Portanto, uma medida para preservá-los é fazer o controle químico somente quando o monitoramento indicar a necessidade de uma intervenção, dando preferência à produtos seletivos.

Atenção

1. Para aumentar a população de predadores, diversifique a vegetação na área cultivada, pois algumas plantas lhes fornecem alimentos como o pólen e o néctar. A manutenção de áreas de vegetação nativa também favorece o aumento dessa população, pois são refúgios naturais.
2. Sigas as orientações do receituário agrônômico.

Precaução

Ao fazer o controle químico, sempre utilize os EPIs recomendados.

2.3. Conheça e preserve os inimigos naturais

Os inimigos naturais (patógenos das pragas) são micro-organismos (fungos, bactérias, vírus, nematoides) que causam doenças nos seres vivos e podem levá-los à morte, a exemplo dos insetos, que são de grande importância para o controle biológico. As lagartas, por exemplo, quando atacadas por inimigos naturais, não se alimentam e se movimentam mais lentamente, podendo ter aparência emborrachada ou oca.

2.3.1. Crie condições propícias para os inimigos naturais

Alguns tipos de inimigos naturais são afetados pelo uso de fungicidas. Portanto, o controle de doenças na lavoura pode ter um impacto sobre esses organismos favoráveis. Utilize fungicidas seletivos e conforme a prescrição no receituário agrônômico.

Atenção

1. Ao encontrar pragas com sintomas de ataques por inimigos naturais, deixe-as na lavoura para que, após sua morte, os microrganismos possam atacar novos indivíduos.
2. Algumas espécies de inimigos naturais são produzidas em escala industrial e comercializadas para utilização em programas de manejo integrado de pragas. O uso desses produtos deve ser feito mediante prescrição no receituário agrônômico, emitido por profissional legalmente habilitado.



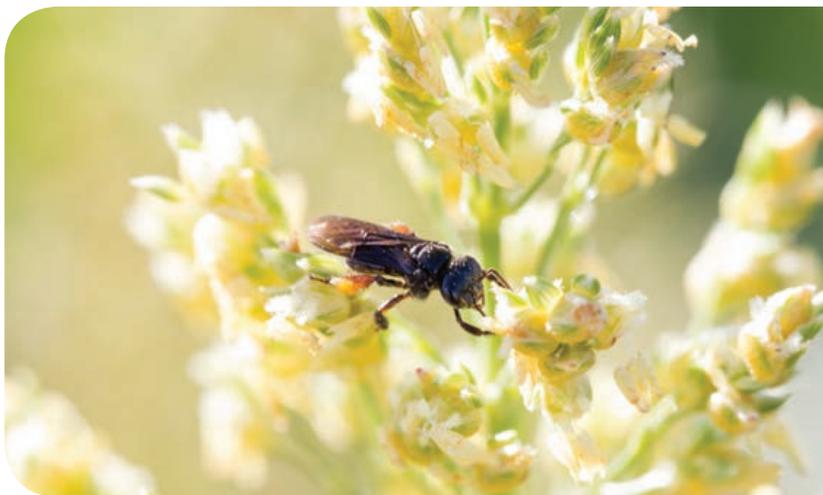
3. Para minimizar o impacto em organismos benéficos devido à aplicação de agrotóxico, siga as recomendações de um profissional habilitado e as orientações de rótulo e bula dos agrotóxicos.
4. Consulte as informações sobre a biologia de inimigos naturais utilizados em programas de controle biológico no Brasil no portal www.defesavegetal.net

Alerta Ecológico

Para alcançar bons resultados, todo programa de controle biológico deve começar com o reconhecimento dos inimigos naturais da praga-chave da cultura.

2.4. Conheça e preserve os polinizadores

Os polinizadores podem ser insetos como abelhas, borboletas, besouros, mariposas, moscas ou vespas, dentre outros que são atraídos por pólen e ou néctar. A ação desses organismos é fundamental não só para o desenvolvimento dos frutos das plantas, mas também para a decomposição de restos culturais e desagregação do solo.



2.4.1. Crie condições propícias para os polinizadores

Nos cultivos onde os polinizadores estão presentes, é possível notar um aumento da produtividade.

Atenção

1. É importante sempre buscar a orientação do profissional habilitado e utilizar produtos de controle de pragas seletivos apenas no momento recomendado, para evitar que os polinizadores sejam afetados pelas aplicações de inseticidas.
2. Preservar áreas de vegetação nativa e matas ciliares (próximo de rios, lagos e outros cursos d'água) para servirem como refúgio para os polinizadores e ter plantas diversificadas, visando a fornecer pólen e néctar, contribui para o aumento da população.

Precaução

Sempre que for preparar ou aplicar agrotóxicos, utilize os EPIs recomendados, como macacão, luvas de borracha, botas de borracha, avental impermeável, óculos de proteção, máscara e boné árabe.

3. Realize o monitoramento de pragas

O monitoramento de pragas é feito com armadilhas ou fazendo a contagem direta do número de indivíduos nas plantas ou no solo para se estimar o nível de infestação de pragas. Existem vários métodos de amostragem como pano-de-batida, exame de plantas e análise de amostra de solo.

O clima também interfere na ocorrência de pragas e doenças nas lavouras. Dessa forma, o monitoramento climático pode auxiliar na previsão da incidência de pragas e doenças nas culturas.



Pano-de-batida



Armadilha para bicudo

3.1. Saiba o que deve ser monitorado na propriedade

- **Lagartas**

Caminhando em ziguezague, avalie a quantidade de insetos em 6 pontos (se sua área for de 1 a 9 ha), 8 pontos (se sua área for de 10 a 29 ha) e 10 pontos (se sua área for de 30 a 99 ha) distribuídos em toda a área. Áreas acima de 100 ha devem ser divididas em talhões (\pm 100 ha) e o mesmo procedimento deve ser adotado para cada um.

Nesses pontos, será realizado o monitoramento para amostragem da infestação de pragas com o uso de um gabarito.



Atenção

Adentre pelo menos 30 m na gleba para fazer a amostragem, evitando o efeito de bordadura (borda da lavoura).

- **Corós**

Para verificar a incidência de corós, caminhe em ziguezague, avalie a quantidade de insetos em 6 pontos (área de 1 a 9 ha), 8 pontos (área de 10 a 29 ha) e 10 pontos (área de 30 a 99 ha) distribuídos em toda a área. Áreas acima de 100 ha devem ser divididas em talhões (\pm 100 ha) e o mesmo procedimento deve ser adotado para cada um.

Em cada ponto de amostragem, cave uma trincheira de 1 m de comprimento por 25 cm de largura e 25 cm de profundidade, peneirando todo o solo retirado para contar o número de corós por ponto de amostragem.



Atenção

Em solos argilosos e de difícil desagregação, deve-se utilizar peneiras mais grossas. Nesse caso, pode-se comprar uma tela mais grossa e fixa-la numa armação, que pode ser quadrada, de confecção mais simples.

3.2. Anote o que foi observado

Anote o número de insetos observados em cada ponto de amostragem (exemplo na Planilha 1) e calcule a média, após completar o número de amostras. Some o número de insetos observados em cada ponto e divida esse valor pelo número total de pontos.

Planilha 1 - Exemplo de infestação da área por lagartas e corós antes da semeadura

Ponto de amostragem (PA)	Número de lagartas por ponto de amostragem (NL)	Número de corós por trincheira (NC)
PA 1	9	11
PA 2	7	3
PA 3	9	13
PA 4	4	13
PA 5	3	12
PA 6 para áreas de até 9 ha	5	11
PA 7	5	13
PA 8 para áreas de 10 a 29 ha	5	9
PA 9	1	2
PA 10 para áreas de 30 a 99 ha	12	8
TOTAL	9+5+...+12 = 60	11+3+ ...+8 = 95
MÉDIA	60/10=6	95/10=9,5

Atenção

Após a plantação, monitore as lavouras semanalmente e repita todo o processo de observação.

4. Controle as pragas

O controle deve ser feito conforme a incidência de pragas. Fique atento se observar, em média, uma ou mais lagartas/m² (na soja) e duas ou mais lagartas/m² (no milho).

Se detectar, em média, um ou mais corós por amostra, adote métodos de controle (ex.: tratamento de sementes).

Atenção

1. Busque orientação de um profissional habilitado de sua região, experiente em sua cultura, para receber orientações sobre o método de controle mais indicado.
2. Somente compre e utilize agrotóxicos com indicação de um profissional habilitado, que fará a emissão de receituário agrônomo conforme a densidade da população e o risco de perdas econômicas.
3. Na ocorrência de pragas incomuns em sua região, comunique a autoridade de defesa sanitária vegetal.
4. Faça a calibração antes do uso do maquinário.
5. Utilize a tecnologia de aplicação adequada.

Precaução

Sempre que for preparar ou aplicar agrotóxicos, utilize os EPIs recomendados, como macacão, luvas de borracha nitrílica ou PVC, botas de borracha, avental impermeável, óculos de proteção, máscara e boné árabe.

5. Verifique a efetividade do controle

Anote sistematicamente as medidas de manejo adotadas e verifique, nos dados do monitoramento, se houve redução da população da praga/infestação.

Atenção

Podem ser utilizados sistemas informatizados, em computadores de mesa ou dispositivos móveis, que auxiliam em diversos procedimentos no cultivo, como obter informações sobre pragas e registrar os dados do monitoramento e das aplicações realizadas. Alguns exemplos são:

Simulador para o Código Florestal - Simula a situação dos imóveis segundo os parâmetros da Reserva Legal.

Defesa Vegetal.Net - Imagens e informações sobre principais pragas de diversas culturas, ingredientes ativos autorizados, modos de ação de inseticidas e fungicidas e significado de termos utilizados na agricultura.

Calculadora para agricultores - Auxilia no cálculo de sementes para sementeira, de número de plantas por área e de fertilizantes.

Agri Precision - Atua como GPS portátil, calcula áreas de talhões e armazena dados de amostragem.

Monitoramento de alvos - O aplicativo ajuda no monitoramento de doenças, registrando número e tipos de pragas.

TeeJet - Informações sobre a pulverização realizada com espaçamento, velocidade e precisão.



Colher, transportar e armazenar o produto

1. Faça a colheita

A calibração da colheitadeira é fundamental para garantir máxima eficiência e produtividade. Verifique sempre a lubrificação, os filtros de ar, o ajuste de peneiras, os sistemas de limpeza e demais itens informados no manual do fabricante.

2. Controle as perdas da produção

As perdas de produção resultam de falta de regulagem da colhedora, porte das plantas e ataque de pragas. Todo o histórico deve ser mantido, relatando as causas das perdas para avaliações posteriores, evitando que ocorram nas próximas safras.

3. Transporte os grãos adequadamente

As cargas devem ser transportadas em veículos adequados, totalmente cobertas e em carrocerias.

Atenção

Cuide para que não ocorra perda de grãos no trajeto da propriedade até o armazém, já que podem germinar e servir como hospedeiros para insetos-praga.



4. Armazene os grãos adequadamente

O armazenamento deve manter as características dos grãos colhidos e pode ser feito em sacarias ou em silos.

Antes de armazenar, verifique se é preciso realizar a limpeza ou secagem em sua cultura. A limpeza deve eliminar roedores, insetos, ácaros, restos da cultura anterior, como folhas, galhos e resíduos de solo, entre outros. Já a secagem contribui para que fungos e bactérias não provoquem o apodrecimento dos grãos, que podem ser armazenados por longos períodos se as condições forem adequadas.

Verifique a ventilação, a temperatura e a umidade recomendadas para armazenamento na sua cultura. O desequilíbrio desses fatores contribui para o desenvolvimento de pragas.

Atenção

1. Busque orientação de um profissional habilitado de sua região, experiente em sua cultura, para receber orientações sobre os métodos de controle mais indicados para pragas de armazenamento.
2. Além do ataque de pragas, quando o armazenamento não é feito corretamente, os grãos perdem peso, nutrientes, qualidade e podem apresentar redução na germinação, emergência mais lenta, menor resistência a microrganismos, entre outros problemas.

Considerações finais

No dia a dia do produtor rural, insetos-praga, patógenos (bactérias, fungos, vírus) e plantas daninhas e/ou voluntárias coexistem e formam uma rede de interações. Conforme visto na cartilha, qualquer medida adotada (ou deixada de lado) para controle de plantas voluntárias pode criar condições favoráveis para o crescimento populacional de um inseto ou de um patógeno. Da mesma forma, a manutenção, regulação e limpeza de semeadora podem ser decisivas para que plantas daninhas não se instalem na lavoura.

O desafio, portanto, é compreender essa rede de interações e as relações de causa e efeito, para se pensar de maneira integrada e tomar decisões que promovam a melhoria da condição da lavoura e da produtividade, resultando em ganhos financeiros, sociais e ambientais.

Referências

AGROLINK. **Damping-off: Tombamento, fungo de solo (Rhizoctonia solani)**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/damping-off_1886.html>. Acesso em: 01 jun. 2017.

BAUMGRATZ, Claudete. **A Importância do Vazio Sanitário**. 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/56/a-importancia-do-vazio-sanitario>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

BORDIGNON, Bruno Cesar Silva. **Relação das condições de armazenamento com a qualidade fisiológica de sementes e composição do óleo extraído de cultivares de soja**. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/4997>>. Acesso em: 14 set. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1989.

CABI. **Cucumber mosaic virus (cucumber mosaic): Datasheet**. Disponível em: <<http://www.cabi.org/isc/datasheet/16970>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

CARVALHO, Evanir da Silva Martins. **Dichelops melacanthus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) no Sistema Plantio Direto no Sul de Mato Grosso do Sul: Flutuação Populacional, Hospedeiros**

e Parasitismo. 2007. 57 f. Tese (Doutorado) - Curso de Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2007.

COSTA, Rodrigo Vêras da; CASELA, Carlos Roberto; COTA, Luciano Viana. **Cultivo do Milho: Doenças. Embrapa Milho e Sorgo: Sistemas de Produção**, Brasil, v. 5, n. 2, p.12-12, 01 jun. 2017.

EIFERT, Eduardo da Costa et al. **Armazenamento. EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000f-vuufpzf02wyiv80166sqfjiozd6f.html>>. Acesso em: 15 set. 2017.

EMBRAPA. **Ferrugem: manejo e prevenção: Vazio sanitário e calendarização da semeadura da soja.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/ferrugem/vaziosanitariocalendarizacaosemeadura>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.1-212, 07 jun. 2017.

EPAGRI - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (Santa Catarina) (Org.). **Colheita e secagem do arroz.** Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=1900>. Acesso em: 10 abr. 2018.

EPAGRI - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (Santa Catarina) (Org.). **Arroz - Época de semeadura.** Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=1735>. Acesso em: 10 abr. 2018.

FARTRIGO (São Paulo). **Trigo e seus aspectos.** Disponível em: <<http://www.fartrigo.com.br/fartrigo/trigo/trigo-e-seus-aspectos>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

FERREIRA, Bruno. **Manual de boas práticas agrícolas: conservação e manejo de polinizadores para uma agricultura sustentável.** Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

FERREIRA, Léo Pires. **Bactérias atacam a soja**. 2001. Grupo Cultivar. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/bacterias-atacam-a-soja>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

FRANCHINI, Julio Cezar et al. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. Embrapa Soja, Londrina, v. 1, n. 327, p.8-50, 01 jun. 2017.

FROZZA, Anelise. **Saiba quais estados adotam vazío sanitário**. 2013. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/guias-e-servicos/saiba-quais-estados-adotam-vazio-sanitario-28269>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

GOMEZ, Sérgio Arce; ÁVILA, Crébio José. **Controle Químico do Cascudinho *Aracanthus* sp. (Coleoptera: Curculionidae) em Feijoeiro**. Embrapa: Comunicado Técnico, Dourados, v. 1, n. 29, p.1-8, 01 jun. 2017.

HERINGER. **Mercado brasileiro de fertilizantes: Visão geral do agronegócio no Brasil**. Disponível em: <http://www.heringer.com.br/interna_print.asp?idioma=0&tipo=29504>. Acesso em: 10 abr. 2018.

IRRIGER (Minas Gerais). **Chegou a hora de plantar feijão**. Disponível em: <<http://irriger.com.br/pt-br/noticia/chegou-a-hora-de-plantar-feijao>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

LOPES, Carlos A. et al. **Pimenta (*Capsicum* spp.): Doenças**. Embrapa Hortaliças. Brasil, v. 1, n. 2, p.13-14, 01 jun. 2017.

MAGALHÃES, Hélio. **Vazio sanitário do feijão começa em setembro**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/15889740/vazio-sanitario-do-feijao-comeca-em-setembro>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

MANTOVANI, Bárbara Heliodora Machado. **Manual Técnico: Cultura do Milho**. Armazenamento de grãos. Sete Lagoas: Centro Nacional

de Pesquisa de Milho e Sorgo, 2010. 21 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44182/1/Armazenamento-graos.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2017.

MAZIERO, Heleno et al. **Plantas Infestantes Hospedeiras de *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki) (Hemiptera: Aphididae) em Áreas de Cultivo de Arroz Irrigado**. Scientific Note: Neotropical Entomology, Santa Maria, v. 3, n. 36, p.471-472, 01 jun. 2017.

MOREIRA, Henrique José da Costa; BRAGANÇA, Horlandezan Belirdes Nippes. **Manual de Identificação de Plantas Infestantes**. Hortifrutti, Campinas, p.13-510, 01 jun. 2017.

PARAQUAT. **Paraquat fornece opções para controle de voluntárias**. 2012. Disponível em: <<http://paraquat.com/portugues/news-and-features/archives/paraquat-fornece-opcoes-para-controle-de-voluntarias>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

PITELLI, Robinson Antonio. **Competição e Controle das Plantas Daninhas em Áreas Agrícolas**. Série Técnica Ipef, Piracicaba, v. 4, n. 12, p.1-24, 01 jun. 2017.

REGINATO, Maiara Perez et al. **Boas práticas de armazenagem de grãos**. 2014. Disponível em: <<https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/2300>>. Acesso em: 14 set. 2017.

SISTEMA FAEB, SENAR. **Vazio sanitário do algodão no oeste da Bahia tem início nesta quarta-feira (20)**. 2017. Disponível em: <<http://www.sistemafaeb.org.br/noticias/detalhe/noticia/vazio-sanitario-do-algodao-no-oeste-da-bahia-tem-inicio-nesta-quarta-feira-20/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

STANCIOLI, Andrea Ramos. **Dickeya zaeae**. 2015. Disponível em: <<http://www.defesavegetal.net/erwize>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

VASCONCELLOS, José Heitor; LANDGRAF, Lebna. **É preciso**

manejo para controlar plantas tigueras mais resistentes. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2678142/e-preciso-manejo-para-controlar-plantas-tigueras-mais-resistentes>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

VIANA, Paulo Afonso; CRUZ, Ivan; WAQUIL, José Magid. **Cultivo do Milho: Pragas.** Embrapa Milho e Sorgo, Brasil, v. 1, n. 1, p.12-12, 01 jun. 2017.

VIVIAN, Rafael. **A importância das plantas daninhas na agricultura.** 2011. Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br/artigo/2236/a-importancia-das-plantas-daninhas-na-agricultura>>. Acesso em: 01 jun. 2017.





Formação Profissional Rural

<http://ead.senar.org.br>

SGAN 601 Módulo K
Edifício Antônio Ernesto de Salvo • 1º Andar
Brasília-DF • CEP: 70.830-021
Fone: +55(61) 2109-1300

www.senar.org.br