

# Cultivar Grandes Culturas

Informação que gera produtividade • [www.revistacultivar.com.br](http://www.revistacultivar.com.br)



## Especial algodão

Os desafios de lidar com problemas fitossanitários como ramulária, ramulose e o nematoide *Aphelenchoides besseyi* nas lavouras de algodoeiro



### Soja

Sementes e manejo de mancha-alvo

### Milho

Defesa ativa contra *Spodoptera*

### Daninhas

Consórcio entre grãos e forrageiras

## Expediente

### Fundadores

Milton Sousa Guerra,  
Newton Peter e  
Schubert Peter

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.  
CNPJ: 02783227/0001-86  
Insc. Est. 093/0309480  
Rua Sete de Setembro, 160, sala 702  
Pelotas - RS • 96015-300

Diretor  
Newton Peter

www.grupocultivar.com  
contato@grupocultivar.com

Assinatura anual (11 edições\*): R\$ 269,90  
(\*10 edições mensais + 1 edição conjunta em Dez/Jan)  
Números atrasados: R\$ 22,00  
Assinatura Internacional:  
US\$ 150,00  
Euros 130,00

### REDAÇÃO

#### • Editor

Gilvan Dutra Quevedo

#### • Redação

Rocheli Wachholz  
Cassiane Fonseca

#### • Design Gráfico e Diagramação

Cristiano Ceia

#### • Revisão

Aline Partzsch de Almeida

### COMERCIAL

#### • Coordenação

Charles Ricardo Echer

#### • Vendas

Sedeli Feijó  
José Geraldo Caetano

### CIRCULAÇÃO

#### • Coordenação

Simone Lopes

#### • Assinaturas

Natália Rodrigues

#### • Expedição

Edson Krause

GRÁFICA: Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

-  www.revistacultivar.com.br
-  www.instagram.com/revistacultivar
-  www.facebook.com/revistacultivar
-  www.youtube.com/revistacultivar
-  www.twitter.com/revistacultivar

### Nossos Telefones: (53)

- Geral  
3028.2000
- Assinaturas:  
3028.2070
- Redação:  
3028.2060
- Comercial:  
3028.2065
- 3028.2066
- 3028.2067

Por falta de espaço não publicamos as referências bibliográficas citadas pelos autores dos artigos que integram esta edição. Os interessados podem solicitá-las à redação pelo e-mail: contato@grupocultivar.com

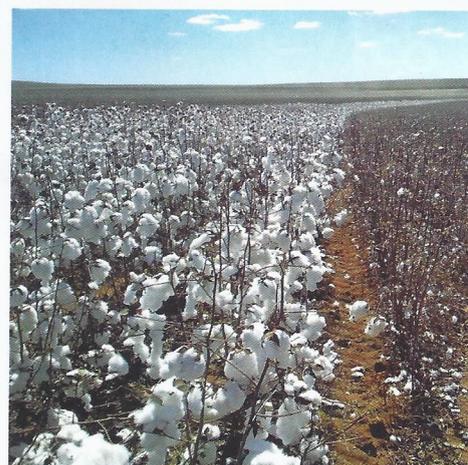
Os artigos em Cultivar não representam nenhum consenso. Não esperamos que todos os leitores simpaticem ou concordem com o que encontrarem aqui. Muitos irão, fatalmente, discordar. Mas todos os colaboradores serão mantidos. Eles foram selecionados entre os melhores do país em cada área. Acreditamos que podemos fazer mais pelo entendimento dos assuntos quando expomos diferentes opiniões, para que o leitor julgue. Não aceitamos a responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos. Aceitamos, apenas, a responsabilidade por ter dado aos autores a oportunidade de divulgar seus conhecimentos e expressar suas opiniões.

## Destaques

# 24 e 28

## Especial algodão

Como enfrentar os desafios da ramulária, ramulose e do nematoide *Aphelenchoides besseyi* em lavouras de algodoeiro



## Colaboração mútua 36

A influência positiva do consórcio de forrageiras e grãos no manejo de plantas daninhas



## Ativador de defesa 40

De que modo o silício pode ajudar as plantas a enfrentar o ataque de pragas como a lagarta *Spodoptera frugiperda*

## Índice

Diretas	04
Fungo da mancha-alvo nas sementes	06
Podridão radicular de fitóftora	12
Protetor solar em soja	16
Seletividade de agroquímicos	20
Especial Algodão - Ramulose e ramulária	24
Especial algodão - <i>Aphelenchoides besseyi</i>	28
Plantas melhoradas geneticamente	32
Grãos, forrageiras e daninhas	36
Silício e manejo de pragas	40
Coluna Agronegócios	44
Coluna Mercado Agrícola	45
Coluna ANPII	46

## Nossa Capa



Agosto 2022 / Ano XXII / Nº 279 / ISSN 1516-358X - R\$ 28,00  
**Cultivar**  
 Informação que gera produtividade • www.revistacultivar.com.br

**Especial algodão**  
 Os desafios de lidar com problemas fitossanitários como ramulária, ramulose e o nematoide *Aphelenchoides besseyi* nas lavouras de algodoeiro

**Soja**  
Sementes e manejo de mancha-alvo

**Milho**  
Defesa ativa contra *Spodoptera*

**Daninhas**  
Condição entre grãos e forrageiras

Crédito:  
Wenderson Araujo  
Sistema CNA



# Exterminadora de plantas

Especialmente na emergência a podridão radicular de fitóftora é uma ameaça com potencial letal às plantas de soja. Além de lançar mão da resistência genética é importante estar atento à compactação do solo e ao acúmulo de água, fatores que favorecem a doença e tendem a agravar o problema

**A** podridão radicular de fitóftora, no Brasil, está presente nas lavouras de soja, de forma mais generalizada, desde a safra 2005/2006, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná. Pre-

juízos intensos foram registrados no início das safras 2017/2018 e 2018/2019, especialmente no Norte do Rio Grande do Sul, quando várias lavouras precisaram ser ressemeadas, devido à morte de plantas. Já as safras 2019/2020 e 2020/2021 não apresentaram tanto

o problema, devido ao clima menos chuvoso registrado nos meses de outubro e novembro.

Relatos da ocorrência da doença já foram realizados, também, nos estados do Mato Grosso do Sul, de Minas Gerais, de Goiás, do Mato Grosso, de Tocantins e de

São Paulo. No Mato Grosso do Sul, por exemplo, a doença vem sendo observada em todas as safras desde 2012, em diversos municípios. Em São Paulo, na safra 2018/2019 no município de Maracáí, lavouras sofreram com a morte de plântulas devido à fitóftora e na safra 2019/2020, no Oeste da Bahia, a doença também foi identificada.

A podridão radicular de fitóftora pode ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento das plantas, mas é mais preocupante e causa maiores perdas no estádio da emergência, levando a ressemeaduras. Nessa fase, causa a morte por tombamento de plântulas, especialmente em locais de solo compactado e com acúmulo de água. Mais tarde na safra, plantas em vários estádios podem morrer após cada chuva. O sintoma característico é o escurecimento da haste desde o solo, progredindo para os ramos laterais, além da podridão radicular e da murcha e morte das plantas afetadas. Plantas infectadas podem aparecer isoladas entre plantas saudáveis, ou em grupos, geralmente onde há acúmulo de umidade no solo. É comum observar, em um mesmo momento, plantas com sintomas da doença em diferentes estádios de desenvolvimento.

As condições climáticas que favorecem a ocorrência da podridão radicular de fitóftora são temperatura igual ou superior a 25°C e água livre no solo. Desse modo, chuvas no início do ciclo favorecem o apodrecimento de sementes e o tombamento de plântulas, enquanto chuvas durante o ciclo favorecem a ocorrência de murcha, escurecimento externo na haste, apodrecimento de raízes e morte de plantas adultas.

A resistência genética é o melhor meio de controle dessa doença. No Brasil, equipes de melhoramento de soja têm se preocupado em lançar cultivares resistentes, fazendo testes durante o período de desenvolvimento das linhagens. A resistência de planta pode ser de dois tipos: completa e parcial. A completa torna as cultivares prati-

camente imunes desde a germinação; a resistência parcial só é efetiva a partir do desenvolvimento do primeiro trifólio, mas garante a sobrevivência das plantas com a presença de qualquer patótipo do patógeno.

Embora pareça ser sempre a melhor opção, a resistência completa pode não ser efetiva em alguns casos, pois *P. sojae* apresenta grande variabilidade, contando com mais de 200 patótipos já descritos. A variabilidade genética da população de *P. sojae* é o grande problema em relação à manutenção da resistência completa das cultivares, pois novos patótipos têm sido encontrados no Brasil, causando doença em cultivares comerciais suscetíveis ou “quebrando” a resistência de materiais resistentes. Assim, se uma cultivar de soja resistente encontrar, em uma lavoura, um isolado de *P. sojae* que não seja compatível com os genes de resistência que a cultivar possui, as plantas provavelmente vão ficar doentes e morrer.

A resistência completa é mediada por genes maiores (Rps) na soja.

Todos os genes descritos, exceto Rps2, limitam completamente o crescimento de *P. sojae*. Atualmente, a identificação de isolados baseada em reações de suscetibilidade ou resistência de plantas com genes Rps é utilizada para estudos sobre a variabilidade do patógeno, e a série diferencial mais usada conta com os genes Rps1a, 1b, 1c, 1d, 1k, 2, 3a, 3b, 3c, 4, 5, 6, 7 e 8. No Brasil, os genes Rps1a, 1b, 1c, 1k, 3a e 8 ainda apresentam boa resposta à maioria das populações de *P. sojae*.

Embora altamente eficaz, a resistência completa é específica à população de *P. sojae* presente no solo. As populações mais recentes e mais agressivas, coletadas em 2018 e em 2019 em algumas lavouras do Rio Grande do Sul (Carazinho, Gentil, Passo Fundo, Ibirubá e Getúlio Vargas), conseguem causar a doença em cultivares que contam com qualquer um dos genes Rps da série diferencial, inclusive os que eram considerados efetivos.

Para contornar esse problema é possível contar com novos genes Rps que têm sido descobertos com



Plântula de soja morta, com podridão radicular de fitóftora, em Passo Fundo, 2019



Teste para seleção de linhagens de soja com resistência completa à *Phytophthora sojae*, agente causal da podridão radicular de fitófтора

frequência em trabalhos de pesquisa, aumentando as opções de fontes para a introdução de resistência. Em estudos realizados em 2021, na Embrapa Trigo, foi observado que plantas de soja com alguns genes de resistência novos, como RpsUN1, UN2, Rps11 e Rps12, não morreram quando inoculadas com um isolado muito agressivo e, assim, podem ser usadas como fonte de resistência, no futuro, em linhagens de soja. Porém, os resultados podem demorar vários anos até que uma cultivar comercial de soja, com esses novos genes, seja lançada.

Para que a morte das cultivares de soja, mesmo resistentes, não venha a se repetir, é preciso combinar na mesma cultivar os dois tipos de resistência. A resistência parcial é tão ou mais importante que a completa, pois é eficiente a qualquer isolado de *P. sojae*. Para o lançamento de cultivares com resistência parcial, são selecionadas as linhagens de soja que possuem menor volume de raízes comprometidas pela doença.

O ponto fraco das cultivares que apresentam apenas resistência parcial é que é necessário certo tempo

para essa resistência ser ativada na planta, ou seja, as plantas só serão resistentes a partir do desenvolvimento de primeiro trifólio. Nesse período germinação-primeiro trifólio, as plantas precisam estar protegidas por um tratamento químico na semente, com produto eficiente para oomicetos. No caso de *P. sojae*, o produto indicado é à

base de metalaxil/mefenoxam, com concentração de, pelo menos, 20g i.a./L. Entretanto, no Brasil, até o momento, os fungicidas com esses princípios ativos só estão registrados para o controle de outros patógenos radiculares, como *Pythium* spp. e *Rhizoctonia solani*.

Assim, para os técnicos e aos agricultores que sofrem com a podridão radicular de fitófтора, sugere-se usar sementes de cultivares de soja que combinem esses dois tipos de resistência na mesma cultivar, e investir no tratamento de sementes. O êxito da lavoura, desde a germinação, estará mais seguro.

Também é importante que o agricultor, ao planejar o próximo cultivo de soja, verifique antes a situação das suas áreas quanto à compactação e ao acúmulo de água, atentando para a situação de terraços em curvas de nível, baixadas e locais com acúmulo excessivo de palhada.

Leila Maria Costamilan e  
Cláudia Cristina Clebsch,  
Embrapa Trigo  
Rafael Moreira Soares,  
Embrapa Soja



Teste para seleção de linhagens de soja com resistência parcial à *Phytophthora sojae*, agente causal da podridão radicular de fitófтора; à esquerda, linhagem suscetível