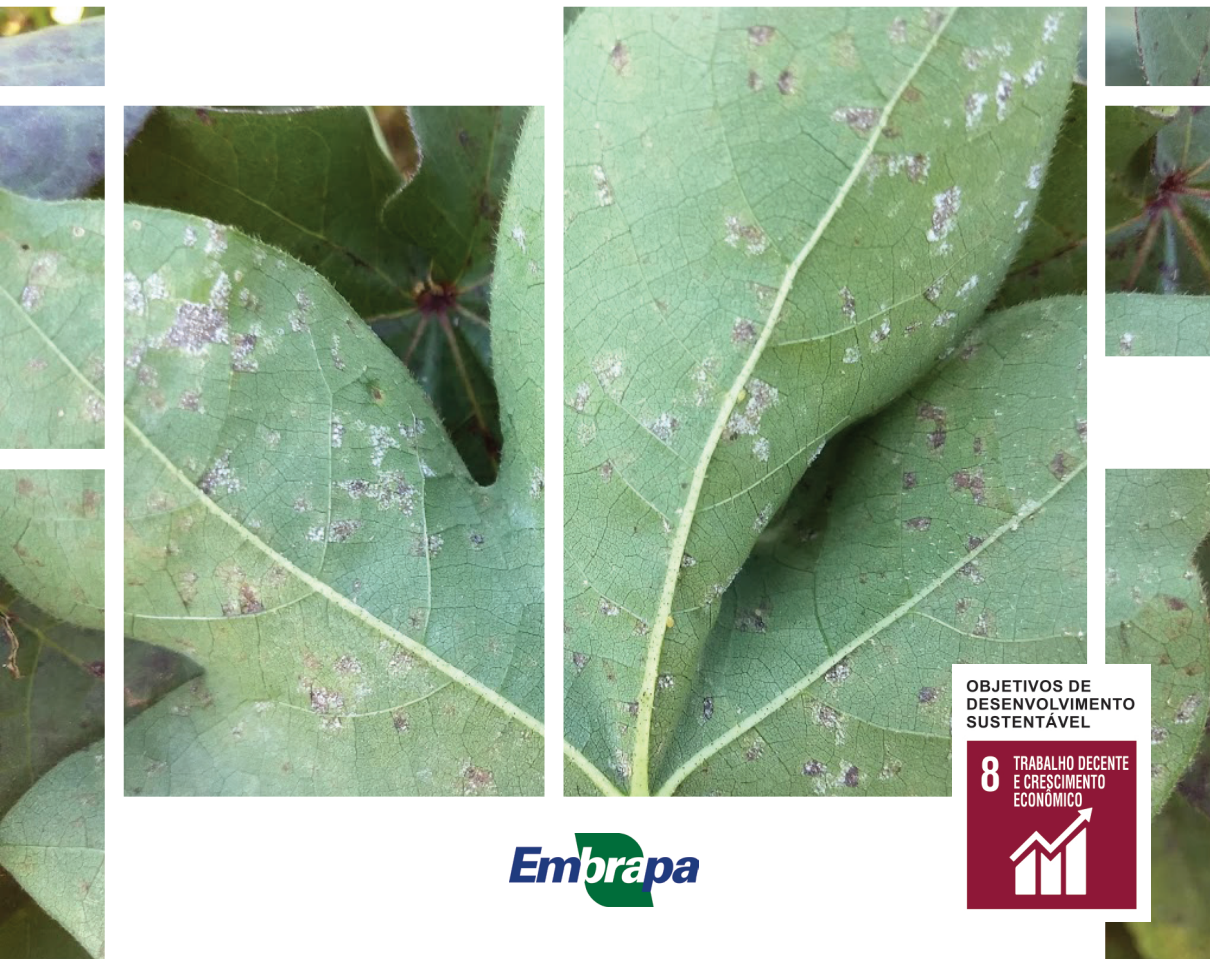


Fungicidas Multissítios no Controle da  
Ramulária (Complexo *Ramulariopsis  
gossypii* e *Ramulariopsis pseudoglycines*)  
do algodoeiro no Norte de Mato Grosso



OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

**8** TRABALHO DECENTE  
E CRESCIMENTO  
ECONÔMICO





**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Algodão  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
107**

Fungicidas Multissítios no Controle da  
Ramulária (Complexo *Ramulariopsis  
gossypii* e *Ramulariopsis pseudoglycines*)  
do algodoeiro no Norte de Mato Grosso

*Luiz Gonzaga Chitarra  
Fabiano José Perina  
Flávio Dessaune Tardin  
Dulândula Wruck  
Alderí Emídio de Araújo*

**Embrapa Algodão  
Campina Grande, PB  
2020**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Algodão**  
Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário  
CEP 58428-095, Campina Grande, PB  
Fone: (83) 3182 4300  
Fax: (83) 3182 4367  
www.embrapa.br/algodao  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Algodão

Presidente  
*João Henrique Zonta*

Secretário-Executivo  
*Valdinei Sofiatti*

Membros  
*Alderí Emídio de Araújo, Ana Luíza Dias  
Coelho Borin, José da Cunha Medeiros,  
Marcia Barreto de Medeiros Nóbrega, João  
Luís da Silva Filho, Liziane Maria de Lima,  
Sidnei Douglas Cavalieri*

Supervisão editorial  
*Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

Revisão de texto  
*Ivanilda Cardoso da Silva*

Normalização bibliográfica  
*Enyomara Lourenço Silva*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

Fotos da capa  
*Luiz Gonzaga Chitarra*

**1ª edição**  
Publicação digital - PDF (2020).

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Algodão

---

Fungicidas Multissítios no Controle da Ramulária (Complexo *Ramulariopsis gossypii* e *Ramulariopsis pseudoglycines*) do algodoeiro no Norte de Mato Grosso / Luiz Gonzaga Chitarra ... [et al.]. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2020.

PDF (16 p.) : il. color. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0841; 107).

1. Algodão. 2. Doença. 3. Ramulária. 4. Mato Grosso. I. Chitarra, Luiz Gonzaga. II. Perina, Fabiano José. III. Tardin, Flávio Dessaune. IV. Wruck, Dulândula. V. Araújo, Alderí Emídio. VI. Embrapa Algodão. VII. Série.

CDD 633.51

## Sumário

---

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	14
Agradecimentos.....	14
Referências .....	15



# Fungicidas Multissítios no Controle da Ramulária (Complexo *Ramulariopsis gossypii* e *Ramulariopsis pseudoglycines*) do algodoeiro no Norte de Mato Grosso

Luiz Gonzaga Chitarra<sup>1</sup>

Fabiano José Perina<sup>2</sup>

Flávio Dessaune Tardin<sup>3</sup>

Dulândula Wruck<sup>4</sup>

Alderí Emídio de Araújo<sup>5</sup>

**Resumo** – A mancha de ramulária, causada pelo complexo de fungos *Ramulariopsis gossypii* e *Ramulariopsis pseudoglycines* (sin. *Ramularia areola*) é a principal doença foliar do algodoeiro devido a sua alta frequência e intensidade de ocorrência, principalmente em áreas sem a rotação de culturas. O controle químico a base de estrobilurinas, triazóis, hidróxido de fentina e carboxamidas (sítios-específicos), isolados ou em combinação com multissítios é uma das táticas de manejo mais utilizada para o controle da doença. Esse trabalho teve como objetivos determinar a eficácia dos fungicidas multissítios Cuprodil, Unizeb Gold e Previnil, isolados ou em combinação com fungicidas sítios-específicos no controle da mancha de ramulária e determinar a influência desses fungicidas na produtividade da cultura do algodoeiro. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com doze tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de plantio, medindo 7 m de comprimento espaçadas de 0,76 m entre linhas. Os fungicidas multissítios foram eficazes no controle da mancha de ramulária em algodoeiro, principalmente quando em combinação com fungicidas sítios-específicos, e podem ser uma alternativa para a cultura do algodoeiro. Nesse experimento, independente do tratamento, plantas tratadas com multissítios isolados ou em combinação com fungicidas sítio-específicos obtiveram maior produtividade de algodão em caroço (@/ha).

**Termos para indexação:** Doença, severidade.

---

<sup>1</sup> Ph.D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Algodão, Sinop, MT

<sup>2</sup> D.Sc. em Fitopatologia, analista da Embrapa Algodão, Fundação Bahia, Luís Eduardo Magalhães, BA

<sup>3</sup> D.Sc. em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sinop, MT

<sup>4</sup> D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

<sup>5</sup> D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

# Multisites Fungicides on the Control of Areolate Mildew (Complex *Ramulariopsis gossypii* and *Ramulariopsis pseudoglycines*) in cotton in the North of Mato Grosso

**Abstract** – Ramularia leaf spot, caused by the fungal complex *Ramulariopsis gossypii* and *Ramulariopsis pseudoglycines* (syn. *Ramularia areola*) is the main leaf disease of cotton due to its high frequency and intensity of occurrence, mainly in areas with no practice of crop rotation. Chemical control based on strobilurins, triazoles, fentin hydroxide and carboxamides (specific sites), isolated or in combination with multisites is one of the management tactics most used to control the disease. This work aimed to determine the efficacy of the multi-sites fungicides Cuprodil, Unizeb Gold and Previnil, alone or in combination with site-specific fungicides in the control of ramularia leaf spot and to determine the influence of these fungicides on the productivity of the cotton crop. The experimental design was randomized blocks with twelve treatments and four replications. Each plot consisted of 4 planting lines, measuring 7 m in length, spaced 0.76 m between rows. The multisites were effective in controlling the leaf spot, especially when in combination with site-specific fungicides and can be an alternative for the control of the leaf spot in cotton when compared to the control treatment. In this experiment, regardless of treatment, plants treated with isolated multisites or in combination with site-specific fungicides obtained higher seed cotton yield (@ / ha).

**Index terms:** Disease, severity.



## Introdução

---

Na safra 2019/2020, a área cultivada com o algodoeiro no Brasil foi de 1.670,9 mil hectares. O Estado do Mato Grosso, maior produtor de algodão do Brasil, cultivou 1.166,0 mil hectares, representado 69,78% da área cultivada (Conab, 2020). Com a evolução da área plantada, as doenças que incidem sobre a cultura têm aumentado significativamente. Dentre essas doenças destaca-se a mancha de ramulária, causada pelo complexo de fungos *R. gossypii* e *R. pseudoglycines* (sin. *Ramularia areola*). No Cerrado, é a principal doença foliar do algodoeiro devido a sua alta frequência e intensidade de ocorrência, principalmente em áreas onde se cultiva o algodoeiro sem se utilizar a prática da rotação de culturas (Paiva et al., 2001).

Os sintomas da doença se manifestam em ambas as faces da folha, em particular na face inferior. No início, se caracterizam por lesões geralmente angulosas, de coloração branca, e posteriormente de coloração amarelada e de aspecto pulverulento, caracterizado pela esporulação (Araújo, 2000). Em períodos chuvosos, os sintomas podem se manifestar precocemente, ocasionando a queda das folhas e apodrecimento das maçãs do terço inferior das plantas (Gondim et al., 1999), resultando em perdas qualitativas e quantitativas. Plantas afetadas pela doença apresentam abertura prematura de cápsulas, podendo ocasionar uma redução na produtividade em até 35% (Iamamoto et al., 2002).

A dispersão do patógeno nas áreas onde se cultiva o algodoeiro é muito rápida e ocorre pela ação do vento, por meio de implementos agrícolas, água da chuva ou de irrigação. Atualmente, poucas cultivares de algodoeiro disponíveis no mercado apresentam tolerância ou resistência a mancha de ramulária, razão pela qual o uso de fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é a tática de manejo mais eficaz para o controle da doença no campo. Portanto, o emprego de possíveis associações de fungicidas representa importante estratégia a ser adotada no manejo de fungos (Brent, 1995; Lopes et al., 2017), que poderá minimizar os riscos do surgimento de isolados de *R. gossypii*, *R. pseudoglycines* e outros fungos resistentes.

A combinação entre fungicidas sistêmicos (sítios-específicos) e multissítios, pode ser uma alternativa eficaz no controle da mancha de ramulária.

Os multissítios são produtos de ação de contato (protetores), que atuam em dois ou mais sítios do metabolismo do fungo, o que os difere dos fungicidas sítio-específicos. Segundo Reis et al. (2016) os multissítios atuam por meio de diferentes mecanismos e modos de ação, como a inativação de grupos sulfidrílicos (-SH) em aminoácidos e enzimas da célula fúngica, resultando na desorganização do metabolismo de lipídios, respiração e produção de ATP. Na soja, por exemplo, o uso de multissítios pode melhorar o desempenho dos fungicidas sítios-específicos no controle do complexo de manchas foliares e podem reduzir o risco de seleção de populações de patógenos com resistência aos grupos de fungicidas sítio-específicos (Azevedo, 2015; Madalosso et al., 2017). Vale ressaltar que a resistência do fungo aos fungicidas é uma alteração estável e herdável do fungo em resposta ao fungicida, e que resulta na redução de sensibilidade ao produto utilizado (Blum, 2009). A adoção de fungicidas de um mesmo grupo químico para o controle do patógeno pode resultar na redução de sensibilidade do patógeno a todos os fungicidas pertencentes a esse grupo químico. Perdas econômicas e resistência de *R. gossypii* e *R. pseudoglycines* devido à utilização contínua de um mesmo fungicida durante várias safras já foi relatado em Campo Verde – MT safra 2003/2004 (Chitarra et al., 2005). Para que isso não ocorra, é indispensável a alternância dos grupos químicos de fungicidas para reduzir, ao máximo possível, os riscos de surgir, a um curto período de tempo, populações resistentes do patógeno.

O uso de fungicidas multissítios aplicados isoladamente ou em combinação com fungicidas sítios-específicos pode ser uma alternativa e estratégia para o manejo da mancha de ramulária.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivos determinar a eficácia dos fungicidas multissítios isolados ou em combinação com fungicidas sítios-específicos no controle eficaz da mancha de ramulária e produtividade da cultura do algodoeiro.

O resultado apresentado, por melhorar a eficiência no controle da mancha de ramulária na cultura do algodoeiro, com conseqüente diminuição no número de aplicações de fungicidas, está relacionado ao objetivo de desenvolvimento sustentável 8, trabalho decente e crescimento econômico, auxiliando no alcance da meta estabelecida pela Embrapa de melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado no dia 15 de janeiro de 2020 na Estação Experimental do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt), no município de Sorriso – MT, a 12° 45' 45" de latitude sul; 55° 50' 13" de longitude oeste. Foram utilizadas sementes de algodoeiro da cultivar IMA 2106, suscetível a mancha de ramulária. Os tratamentos culturais como adubação, controle de pragas e plantas daninhas foram realizados seguindo as recomendações para a cultura.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com doze tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de plantio, medindo 7 m de comprimento com espaçamento de 0,76 m entre linhas. A cada metro linear foram semeadas dez sementes. Foi considerada a área útil de cada parcela as duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 m das extremidades e as duas linhas laterais. Os tratamentos estabelecidos estão descritos na Tabela 1. As aplicações de fungicidas foram realizadas em intervalos de 14 dias (Tabela 2), sendo a primeira aos 30 dias após a emergência (DAE), utilizando-se equipamento de pulverização costal e pressão constante (CO<sub>2</sub>), com volume de calda de 150 L/ha.

**Tabela 1.** Tratamentos (produtos comerciais), ingredientes ativos e doses utilizadas no controle da mancha de ramulária. Campo Experimental do IMAmt, Sorriso - MT, Safra 2019/2020.

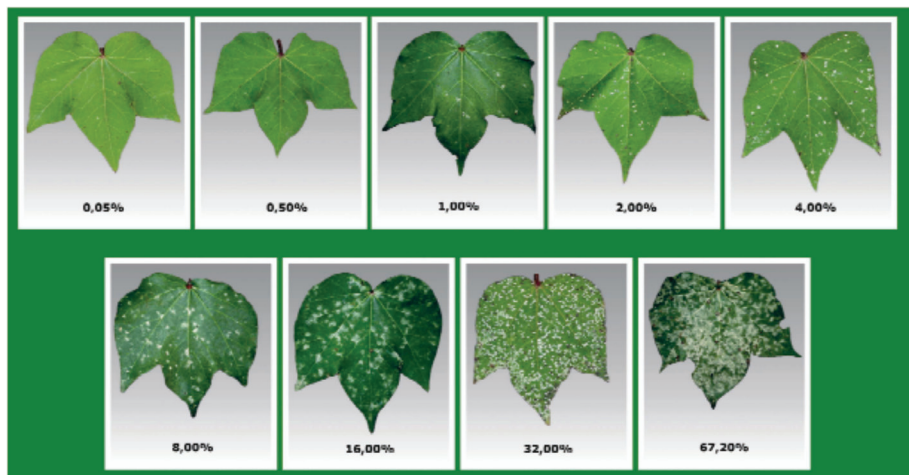
Nº	Tratamento	Ingrediente ativo	Dose L ou kg
			p.c. ha
1	Testemunha	----	---
2	Previnil	Clorotalonil	2,0
3	Unizeb Gold + Strides	Mancozeb & Óleo Mineral	2,0 + 0,25%
4	Cuprodil	Clorotalonil + Oxicloreto de Cobre	2,5
5	Priori Top	Azoxistrobina + Difenconazol	0,400
6	Priori Top + Previnil	Azoxistrobina + Difenconazol & Clorotalonil	0,4 + 2,0
7	Priori Top + Unizeb Gold	Azoxistrobina + Difenconazol & Mancozeb	0,4 + 2,0
8	Priori Top + Cuprodil	Azoxistrobina + Difenconazol & Clorotalonil + Oxicloreto de Cobre	0,4 + 2,5
9	Orkestra + Assist	Piraclostrobina + Fluxapiraxade & Óleo Mineral	0,3 + 0,5
10	Orkestra + Previnil + Assist	Piraclostrobina + Fluxapiraxade & Clorotalonil & Óleo Mineral	0,3 + 2,0 + 0,5
11	Orkestra + Unizeb Gold + Assist	Piraclostrobina + Fluxapiraxade & Mancozeb & Óleo Mineral	0,3 + 2,0 + 0,5
12	Orkestra + Cuprodil + Assist	Piraclostrobina + Fluxapiraxade & Clorotalonil + Oxicloreto de Cobre & Óleo Mineral	0,3 + 2,5 + 0,5

**Tabela 2.** Datas, intervalos e dias após a emergência (DAE) das aplicações de fungicidas na cultivar IMA 2106 para o controle da mancha de ramulária. Campo Experimental do IMAmt, Sorriso – MT, Safra 2019/2020.

Aplicação	Data	Intervalo	DAE
1 <sup>a</sup>	20/02/2020	30 DAE	30
2 <sup>a</sup>	05/03/2020	14 DA1	44
3 <sup>a</sup>	18/03/2020	13 DA2	57
4 <sup>a</sup>	01/04/2020	14 DA3	71
5 <sup>a</sup>	15/04/2020	14 DA4	85
6 <sup>a</sup>	29/04/2020	14 DA5	99
7 <sup>a</sup>	13/05/2020	14 DA6	113
8 <sup>a</sup>	27/05/2020	14 DA7	127

DA1 = Dias após a 1<sup>a</sup> aplicação; DA2 = Dias após a 2<sup>a</sup> aplicação...

As avaliações da severidade da mancha de ramulária foram baseadas na escala diagramática proposta por Aquino et al. (2008). As plantas de cada parcela foram estratificadas em metade superior e metade inferior e a avaliação da severidade (porcentagem) da mancha de ramulária foi realizada em dez folhas por parcela experimental, avaliando-se cinco folhas de cada estrato (Figura 1). Posteriormente, com os dados da severidade obtidos, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para cada



**Figura 1.** Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha de ramulária do algodoeiro.

Fonte: Aquino et al. (2008)

tratamento. Tais avaliações foram realizadas aos 30, 44, 57, 71, 85, 99, 113, 127, 134, 141 e 148 dias após a emergência.

A colheita foi realizada nas duas linhas centrais de cada parcela, sendo a produtividade calculada por tratamento e estimada para @/ha de algodão em caroço.

A escala diagramática foi utilizada para o estudo da evolução da doença ao longo do tempo e foi determinada a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de acordo com Campbell e Madden (1990) seguindo a fórmula:

$$AACPD = \sum_{i=1}^{n-1} \left[ \left( \frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \right) \cdot (t_{i+1} - t_i) \right]$$

Onde,

$n$  é o número de avaliações,  $Y_i$  é a severidade da doença no tempo  $i$  e

$(t_{i+1} - t_i)$  é o intervalo de tempo entre duas avaliações sucessivas de severidade, mensurado em dias.

Os dados referentes a AACPD, quantificados nos terços inferior e superior das plantas, foram submetidos a análise de variância e a média dos tratamentos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

---

### Porcentagem média de severidade da mancha de ramulária

Avaliando-se os tratamentos fungicidas para o controle da mancha de ramulária nos terços inferior e superior das plantas, observou-se que houve diferença significativa entre a testemunha e os demais tratamentos (Tabela 3), segundo o teste de comparação de médias de Scott-Knott ao nível de significância de 5%, contudo não houve diferença entre os tratamentos com fungicidas. Houve uma redução significativa na média do valor da AACPD no terço inferior e superior das plantas que receberam os tratamentos em relação à testemunha. Observou-se, portanto, que o patógeno foi controlado com fungicidas quando comparado com a testemunha.

**Tabela 3.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) da mancha de ramulária (*R. gossypii* e *R. pseudoglycines*) avaliada no terço inferior e superior das plantas da cultivar de algodoeiro IMA 2106 para os diferentes tratamentos com fungicidas. Campo Experimental do IMAmt, Sorriso – MT, Safra 2019/2020.

Tratamento	ACCP	
	Terço inferior	Terço superior
1	1996,47 a	996,93 a
2	1494,18 b	609,53 b
3	1443,27 b	543,58 b
4	1597,58 b	591,30 b
5	1433,12 b	484,28 b
6	1530,12 b	596,85 b
7	1552,11 b	616,00 b
8	1342,40 b	463,65 b
9	1410,15 b	479,45 b
10	1535,51 b	574,08 b
11	1490,35 b	589,48 b
12	1366,84 b	480,08 b
CV (%)	13,02	17,30

<sup>1</sup>Tratamentos = Vide Tabela 1

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, segundo teste Scott- Knott (5%).

Nesse experimento foram realizadas oito aplicações sucessivas com os fungicidas isolados ou em combinação com os multissítios. Essa prática somente deve ser utilizada quando o objetivo é determinar a eficácia dos produtos no controle do patógeno e não é recomendada para ser utilizada nas lavouras de algodoeiro, pois as aplicações sucessivas de um mesmo produto/grupo químico podem acarretar, em curto período, populações resistentes do patógeno. Portanto, a recomendação é a alternância dos grupos químicos de fungicidas para o controle da mancha de ramulária. Lopes et al. (2017) também ressaltaram que as combinações dos fungicidas são importantes no controle do patógeno, pois propiciam o controle da doença e representam uma estratégia importante a ser adotada, a fim de evitar os mecanismos de resistência do fungo.

As precauções que devem ser tomadas para o sucesso das aplicações de fungicidas estão baseadas principalmente nos seguintes fatores: a) momento correto da aplicação de fungicidas, que deve ser realizado com base no monitoramento da lavoura, por monitores de campo treinados para a correta identificação da doença e o seu nível de controle, para não haver escolha equivocada do fungicida para a doença alvo; b) horário correto da aplicação do fungicida para maior eficácia do produto no controle do patógeno, pois aplicações realizadas em condições climáticas não favoráveis (i.e., chuva), pode acarretar o escorrimento e menor absorção do fungicida pela planta, ocasionando perda da eficácia do produto e a necessidade de uma nova aplicação; c) escolha correta do fungicida/grupo químico, registrado no MAPA para o controle do patógeno alvo, pois a escolha equivocada poderá acarretar em perdas econômicas; d) utilizar doses recomendadas pelo fabricante; evitar misturas de produtos nas aplicações e realizar a alternância dos grupos químicos de fungicidas para reduzir, ao máximo possível, os riscos de surgir, a um curto período de tempo, populações resistentes do patógeno. Essas são algumas medidas que devem ser adotadas para o controle químico efetivo do patógeno.

## Produtividade

Na avaliação da produtividade média de algodão em caroço (@/ha) da cultivar de IMA 2106 submetida a diferentes tratamentos com fungicidas, observou-se que não houve diferença significativa entre a testemunha e os tratamentos segundo o teste de comparação de médias de Scott e Knott ao nível de significância de 5% (Tabela 4).

Esses resultados proporcionam informações que são essenciais na tomada de decisão da escolha de fungicidas para o controle eficaz da mancha de ramulária, o que poderá proporcionar menores custos, maior produtividade e rentabilidade ao cotonicultor do Cerrado.

**Tabela 4.** Produtividade média de algodão em caroço (@/ha) da cultivar de algodoeiro IMA 2106 para os diferentes tratamentos com fungicidas. Campo Experimental do IMAmt, Sorriso – MT, Safra 2019/2020.

Tratamento <sup>1</sup>	Média de Produtividade (@/ha)
1	238,33
2	298,33
3	283,33
4	243,33
5	290,00
6	286,67
7	278,33
8	293,33
9	305,00
10	280,00
11	275,00
12	288,33
CV (%)	11,84

<sup>1</sup>Tratamentos = Vide Tabela 1.

## Conclusões

- Os multissítios foram mais eficazes no controle da mancha de ramulária, principalmente quando em combinação com fungicidas sítios-específicos;
- Os multissítios isolados ou em combinação com fungicidas sítios-específicos podem ser uma alternativa para o controle da mancha de ramulária do algodoeiro.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa) pela concessão dos recursos financeiros para a realização deste trabalho; à Fundação de Amparo à Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Mato Grosso (Fundaper) e ao Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) pelo suporte/apoio na condução do experimento.



## Referências

---

- AQUINO, L. A.; BERGER, P. G.; RODRIGUES, F. A.; ZAMBOLIM, L.; HERNANDEZ, J. F. R.; MIRANDA, L. M. Elaboração e validação de escala diagramática para quantificação da mancha de ramulária do algodoeiro. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 4, p. 361-363, out./dez. 2008.
- ARAÚJO, A. E. **Doenças da cultura do algodoeiro no cerrado**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO ALGODÃO; SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO, 5., 2000, Cuiabá. Negócios e tecnologias para melhorar a vida: **Anais...** Cuiabá: Fundação MT, 2000. p. 189-195.
- AZEVEDO, L. A. S. **Misturas de tanque de produtos fitossanitários: teoria e prática**. Rio de Janeiro: IMOS, 2015. 230 p.
- BRENT, J. K. **Fungicide resistance in crop pathogens: how can it be managed**. Bruxelas: GIFAP, 1995. p. 48.
- BLUM, M. M. C. **Sensibilidade de *Phakopsora pachyrhizi* a fungicidas**. 2009. 173 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, RS.
- CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: J. Wiley, 1990. 532 p.
- CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de ramulária do algodoeiro, causada por *Ramularia areola*, em função da idade da planta e da severidade da doença – safra 2003/2004**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).
- CONAB. **Safra Brasileira de Grãos**, Setembro 2020. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/info-agro/safras/grãos>. Acesso em: 15 set. 2020.
- GONDIM, D. M. C.; BELOT, J. L.; SILVIE, P.; PETIT, N. **Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil**. 3. ed. Cascavel: COODETEC/CIRAD-CA, 1999. 120 p. (COODETEC/CIRAD. Boletim Técnico, 33).
- IAMAMOTO, M. M.; GOES, A.; ANDRADE, A. G.; RAGONHA, E.; FAZZARI, F. S.; SOUZA, B. A. Efeito de fungicidas no controle da mancha de ramulária do algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, Suplemento, p. 120. 2002.
- LOPES, L. O.; LACERDA, J. J. J.; MIELERZRSKI, F.; RATKE, R. F.; LIRA, D. N. S.; PACHECO, L. P. Efeito de fungicidas para o controle de *Ramularia areola* na cultura do algodoeiro. **Summa Phytopathol**, v. 43, n. 3, p. 229-235, 2017. DOI: 10.1590/0100-5405/2203.

MADALOSSO, T.; FAVERO, F.; TESTON, R. Eficiência de fungicidas protetores aplicados isoladamente para o controle da ferrugem-asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) na região oeste do PR, safra 2016/2017. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 36., 2017, Londrina.

**Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2017. 4 p.

PAIVA, F. A.; ASMUS, G. L.; ARAÚJO, A. E. Doenças. In: ALGODÃO: Tecnologia de Produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p. 245-267, 296 p.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; CARMONA, M. A. **Manual de fungicidas**: Guia para o controle químico racional de doenças de plantas. 7. ed. Passo Fundo: Berthier, 2016. 280 p.



**Embrapa**

---

**Algodão**