

Manejo de Fungicidas para o Controle da Mancha de Ramulária: Resultados dos Ensaio em Rede na Safra 2018/2019



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

**Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – ABRAPA
Instituto Brasileiro do Algodão - IBA**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
102**

**Manejo de Fungicidas para o Controle da
Mancha de Ramulária: Resultados dos
Ensaio em Rede na Safra 2018/2019**

*Alderí Emídio de Araújo
Alfredo Ricieri Dias
Fabiano José Perina
Ivan Pedro Araújo Júnior
José Wellingthon dos Santos
Luis Henrique Carregal
Luiz Gonzaga Chitarra
Márcio Marcos Goussain Júnior
Maurício Silva Stefanelo
Mônica Cagnin Martins
Nédio Rodrigo Tormen
Rafael Galbieri
Valtemir José Carlin*

**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

Associação Brasileira dos Produtores de Algodão

Edifício Abrapa, 1º andar
Setor de Indústrias Bernardo Sayão (SIBS), Núcleo
Bandeirante, Quadra 01, Conjunto B, Lote 2, CEP:
71736-102, Brasília-DF

Instituto Brasileiro do Algodão

Setor de Indústrias Bernardo Sayão (SIBS), Quadra 1,
Conjunto B, Lote 2
edifício Edifício Abrapa, 1º andar cidade / uf
Núcleo Bandeirante, Brasília - DF, CEP 71.736-102

Comitê Local de Publicações

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
Luis da Silva Filho, Liziane Maria de Lima,
Sidnei Douglas Cavalieri*

Supervisão editorial

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto

Camilla Souza de Oliveira Di Stefano

Tratamento das ilustrações

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Fotos da capa

Alderí Emídio de Araújo

1ª edição

1ª impressão (2020): 800 exemplares

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)

Nome da unidade catalogadora

Manejo de Fungicidas para o Controle da Mancha de Ramulária: Resultados dos
Ensaio em Rede na Safra 2018/2019 / Alderí Emídio de Araújo ... [et al.]. -
Campina Grande : Embrapa Algodão, 2020.

32 p. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Algodão,
ISSN 0103-0841 ; 102)

1. Algodão – Doença de planta. 2. Algodão – Fungicida – Controle químico.
3. Algodão – Fungo – *Ramularia aréola*. I. Araújo, Alderí Emídio de. II. Embrapa
Algodão. III. Série.

CDD 633.51954

© Embrapa, 2020

Sumário

| | |
|------------------------------|----|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução..... | 9 |
| Material e Métodos | 11 |
| Resultados e Discussão | 15 |
| Conclusões..... | 31 |
| Referências | 31 |

Manejo de Fungicidas para o Controle da Mancha de Ramulária: Resultados dos Ensaio em Rede na Safra 2018/2019

Alderí Emídio de Araújo¹
Alfredo Ricieri Dias²
Fabiano José Perina³
Ivan Pedro Araújo Júnior⁴
José Wellington dos Santos⁵
Luis Henrique Carregal⁶
Luiz Gonzaga Chitarra⁷
Márcio Marcos Goussain Júnior⁸
Maurício Silva Stefanelo⁹
Mônica Cagnin Martins¹⁰
Nédio Rodrigo Tormen¹¹
Rafael Galbieri¹²
Valtemir José Carlin¹³

Resumo – Este trabalho apresenta os resultados do segundo ano dos ensaios de avaliação de fungicidas para o controle da mancha de ramulária. Os experimentos foram realizados em Mato Grosso, Goiás, Bahia e Mato

¹ D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

² M.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

³ D.Sc. em Fitopatologia, analista da Embrapa Algodão, Fundação Bahia, Luis Eduardo Magalhães, BA

⁴ B.Sc. Engenheiro-Agrônomo, pesquisador da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT

⁵ M.Sc. em Estatística Experimental, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

⁶ M.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Agrocarregal, Rio Verde, GO

⁷ Ph.D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Algodão, Sinop, MT

⁸ D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Assist, Campo Verde, MT

⁹ M.Sc. em Agronomia, pesquisador da Ceres, Primavera do Leste, MT

¹⁰ D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Círculo Verde, Luis Eduardo Magalhães, BA

¹¹ D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador do Instituto Phytus, Formosa, GO

¹² D.Sc. Agricultura Tropical, pesquisador do IMAmt, Primavera do Leste, MT

¹³ B.Sc. Engenheiro-Agrônomo, pesquisador da Agrodinâmica, Campo Novo do Parecis, MT

Grosso do Sul, com 17 tratamentos de fungicidas de uso geral e uma testemunha sem aplicação. Foram ainda conduzidos 12 ensaios de fungicidas multissítio nos mesmos locais. O delineamento foi em blocos ao acaso com quatro repetições. As aplicações iniciaram-se aos 30 dias após a emergência e/ou no estádio B1 a intervalos de 14 dias e feitas com um pulverizador costal de CO₂, com volume de calda entre 100 L/ha e 150 L/ha. As avaliações foram feitas a cada 14 dias, e aos 7 dias e 14 dias após a última aplicação. A severidade da doença, a área abaixo da curva de progresso, a severidade final e a produtividade de algodão em caroço foram determinadas. Hidróxido de fentina e Pydiflumetofen + Difenconazole apresentaram menor severidade final e as maiores percentagens de controle, seguidos por Clorotalonil + Difenconazole e Piraclostrobina + Mefentrifluconazole + Fluxapiraxade, Azoxistrobina + Difenconazole + Clorotalonil, Fluxapiraxade + Oxicloreto de Cobre e Piraclostrobina + Fluxapiraxade. As misturas (Piraclostrobina + Fluxapiraxade) + Clorotalonil, Azoxistrobina + Difenconazole + Clorotalonil e Difenconazole + Clorotalonil induziram menor severidade final no ensaio de fungicidas multissítio.

Termos para indexação: *Ramularia areola*, Fungo, Doença, Fungicida.

Control of *Ramularia* Leaf Spot in the Main Cotton Growing Areas of Brazil: Results of the Network Trials in the 2017/2018 Season

Abstract – This work presents the results of the second year of the fungicide evaluation for the control of ramularia leaf spot. The experiments were carried out in Mato Grosso, Goiás, Bahia and Mato Grosso do Sul, with 17 fungicide treatments of general use and a control without application. 12 multisite fungicide experiments were conducted in the same locations. The design was in randomized blocks with four replications. The applications started at 30 days after emergence or at the B1 stage at intervals of 14 days and made with a CO₂ sprayer with a spray volume between 100 and 150L / ha. Assessments were made every 14 days, and at 7 days and 14 days after the last application. The severity of the disease, the area under the progress curve, the final severity and seed cotton yield were determined. Fungicides fenitrothion and Pydiflumetofen + Dinfenconazole had the lowest severity and higher percentages of control, followed by Chlorothalonil + Difenconazole and Pyraclostrobin + Mefentrifluconazole + Fluxapyroxad, Azoxystrobin + Difenconazole + Chlorothalonil, Copper Oxychloride + Fluxapyroxad and Pyraclostrobin + Fluxapyroxad. The mixtures of Pyraclostrobin + Fluxapyroxad + Chlorothalonil, Azoxystrobin + Difenconazole + Chlorothalonil and Difenconazole + Chlorothalonil induced less final severity in the multisite fungicide experiments.

Index terms: *Ramularia areola*, Fungus, Disease, Fungicide.

Introdução

A mancha de ramulária causada pelo complexo fúngico composto por *Ramulariopsis gossypii* e *Ramulariopsis pseudoglycines* é, atualmente, a principal doença do algodoeiro no Brasil. Sua ocorrência é verificada em todas as regiões produtoras do cerrado, onde é produzido mais de 90% do algodão brasileiro. Sob condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, sua alta severidade induz a queda prematura de folhas. Como a propagação da doença na planta se dá predominantemente de forma ascendente, é comum a ocorrência de queda de folhas no terço inferior, quando não são adotadas medidas de controle em tempo adequado, ou quando o controle químico não atua de maneira efetiva, o que pode ocasionar perdas expressivas à produtividade. A desfolha intensa também pode ocasionar a abertura precoce dos capulhos, prejudicando a qualidade da fibra.

O inóculo inicial dos patógenos provém de restos de cultura, sobretudo folhas secas remanescentes da safra anterior ou de correntes aéreas, e pode ser tanto maior quanto mais comum for a prática do plantio contínuo de algodão em uma mesma área. A dispersão do inóculo nas áreas afetadas ocorre facilmente pela ação do vento a partir de lesões iniciais em folhas mais velhas, ou pelo trânsito de máquinas na lavoura. A doença ocorre de forma endêmica nas áreas produtoras de algodão do Brasil e pode se manifestar de forma epidêmica mesmo em períodos mais secos. Portanto, as condições em que se desenvolve a cultura do algodoeiro no Brasil são ideais para a ocorrência de surtos epidêmicos da doença que resultam em danos significativos à lavoura e perdas à produção.

A estratégia utilizada para controle da doença se baseia no uso de cultivares resistentes e no controle químico. Considerando que a maioria das cultivares em uso no Brasil não possui resistência completa à doença, este último se constitui em ferramenta indispensável para o manejo da doença, representando um papel significativo na redução dos danos e as consequentes perdas na produção. As aplicações de fungicidas devem ser iniciadas logo que os primeiros sinais da presença do patógeno ou as primeiras lesões forem identificadas nas folhas mais velhas. O Monitoramento da lavoura deve ter início cedo, uma vez que é comum o surgimento de lesões antes dos 40 dias após a emergência. Ao mesmo tempo, essa atividade se torna crucial,

uma vez que os primeiros sinais e ocasionalmente lesões, são difíceis de ser identificadas antes de ocorrer esporulação (Suassuna et al. 2006b).

Para que o controle químico apresente resposta satisfatória devem ser feitas entre quatro e oito pulverizações de fungicidas, não raros sendo os casos em que são exigidas até 12 pulverizações durante o ciclo da cultura (Lamas; Chitarra, 2014). Neste sentido a escolha do produto com base no seu desempenho no controle da doença, o conhecimento do seu modo de ação, a época e intervalo de aplicação, bem como o uso alternado de ingredientes ativos com diferentes modos de ação, representam aspectos fundamentais para a eficiência do controle químico, além de ser uma estratégia importante para reduzir os riscos de surgimento de populações resistentes do patógeno (Dias, 2017).

A incidência da doença atualmente é cada vez mais precoce e o controle químico, em alguns casos não apresenta resposta satisfatória. Há algumas hipóteses para isso, entre elas a perda do período ideal para a primeira aplicação do produto, as condições de ambiente desfavoráveis durante as pulverizações com fungicidas e a ocorrência de populações resistentes dos patógenos aos ingredientes ativos utilizados no controle da doença.

Soma-se a isso o fato da identificação de que a mancha de ramulária não se deve à infecção causada por uma única espécie fúngica, mas duas, formando um complexo. Neste sentido o projeto que estuda o desempenho dos fungicidas no controle da doença vem intensificando estudos visando identificar o papel de cada um dos patógenos na doença e a reação deles aos ingredientes ativos utilizados em seu controle. Um dos principais problemas que podem ocorrer no manejo de doenças com fungicidas químicos é a resistência de populações aos patógenos. Neste sentido o projeto já vem monitorando o desempenho de alguns fungicidas do grupo dos triazóis, cujo desempenho tem se mostrado insatisfatório no controle da doença. Sabemos, também, que uma das formas mais eficientes de manejo de resistência é o uso de alternância de ingredientes ativos com diferentes modos de ação, bem como o uso de fungicidas de amplo espectro também conhecidos como multissítios.

Assim sendo, neste segundo ano de ensaios em rede, o Comitê Técnico do projeto em comum acordo com as empresas de agroquímicos, decidiu conduzir um ensaio para avaliação do desempenho de fungicidas multissítio nos 12 locais onde vem sendo conduzidos os demais ensaios em rede.

Conhecer a eficiência dos diferentes fungicidas utilizados no controle da mancha de ramulária e identificar a possível ocorrência de populações resistentes do agente etiológico da doença, assim como o papel desempenhado pelo uso de fungicidas multissítio isolados ou em mistura com fungicidas sítio-específico, se constituem ações fundamentais para reduzir as perdas por ela ocasionadas, assegurar o alto rendimento da cultura do algodoeiro e a sua sustentabilidade nas diferentes regiões produtoras.

Este boletim de pesquisa sumariza os resultados do segundo ano de ensaios em rede desenvolvidos pela Rede Ramulária e indica as ações que vem sendo realizadas no sentido de identificar possíveis populações do agente etiológico da mancha de ramulária, com indícios de resistência aos fungicidas utilizados no seu controle.

Material e Métodos

Os experimentos para avaliação dos fungicidas de uso geral (sítio-específicos) foram compostos por 18 tratamentos, sendo 3 (três) fungicidas de ampla utilização no controle da doença, 11 (onze) com Registro Especial Temporário, 2 (dois) para monitoramento da possível resistência do patógeno ao ingrediente ativo e uma testemunha sem aplicação de fungicidas (Tabela 1). Os experimentos para avaliação de fungicidas multissítio isolados ou em mistura foram compostos por 15 tratamentos, sendo 3 (três) fungicidas multissítios, 3 (três) fungicidas sítio-específicos e as combinações entre eles (Tabela 2).

Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo as parcelas compostas de quatro fileiras de seis metros de comprimento, e espaçamento entre 0,90 e 0,76, considerando-se como área útil da parcela as duas fileiras centrais até o limite de 0,50 m da extremidade a partir dos quais foi considerado como bordadura experimental.

Os ensaios foram instalados dentro da época recomendada de plantio para cada região, empregando-se sementes da cultivar FMT 975 WS, reconhecidamente suscetível à mancha de ramulária, visando-se obter maior pressão de inóculo. As janelas de plantio observadas para os diferentes estados onde os ensaios foram instalados foram: 15 de janeiro para Mato Grosso e 20 de dezembro para os estados de Goiás, Bahia, Mato Grosso do Sul e para a região de Primavera do Leste, também em Mato Grosso.

Tabela 1. Fungicidas de uso geral utilizados nos ensaios em rede do Projeto Manejo de Fungicidas para o Controle da Mancha de Ramulária Safra 2018/2019.

| Nº | Tratamento | Ingrediente ativo | Dose L ou kg p.c. ha | RET |
|----|-----------------------------|--|-------------------------|------------|
| 1 | Testemunha | ---- | ---- | ---- |
| 2 | Score | Difenoconazol (Syngenta) | 0,3 | Registrado |
| 3 | Eminent Gold | Tetraconazole (Isagro) | 0,27 | Registrado |
| 4 | Caramba | Metconazol | 0,6 | Registrado |
| 5 | PrioriTop | Azoxistrobina + Difenoconazol (Syngenta) | 0,4 | Registrado |
| 6 | Authority + Assist | Azoxistrobina + Flutriafol (FMC) | 0,6 + 0,5 | Registrado |
| 7 | Orkestra + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade (BASF) | 0,3 + 0,5 | Registrado |
| 8 | Fox Xpro + Aureo | Trifloxistrobina + Protiocanazol + Bixafen (Bayer) | 0,5 + 0,25% v.v. | Registrado |
| 9 | Fezan Gold | Tebuconazol + Clorotalonil (Sipcam Nichino) | 2,500 | Registrado |
| 10 | Audaz/Aumenax + Orix | Fluxapiroxade + Oxicloreto de Cobre (Oxiqumica) | 1,2 + 0,5% v.v. | RET |
| 11 | IKF - 5411 400SC | Isofetamid (ISK) | 1,000 | RET |
| 12 | ADA FF 0086/16 + Rumba | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil (Adama) | 2,50 + 0,5 | RET |
| 13 | BAS 753 02F + Assist | Piraclostrobina + Metentrifluconazole + Fluxapiroxade (BASF) | 0,6 + 0,25% v.v. | RET |
| 14 | A20259E | Pydiflumetofen + Difenoconazol (Syngenta) | 0,800 | RET |
| 15 | A16976A | Clorotalonil + Difenoconazol (Syngenta) | 3,000 | RET |
| 16 | Mertin | Hidróxido de Fentina (Syngenta) | 0,500 | RET |
| 17 | UPL 2000 (Tridium) +Strides | Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozeb (UPL) | 2,0 + 0,25% v.v. | RET |
| 18 | F4401-3 + Nimbus | Fluindapyr + Difenoconazol(FMC) | 0,3 + 0,25% v.v. | RET |

Tabela 2. Fungicidas de ação multissítio utilizados isolados ou em mistura com fungicidas sítio-específico, nos ensaios do projeto Manejo de Fungicidas para o Controle da Mancha de Ramulária.

| Nº | Tratamento | Ingrediente ativo | Dose L ou kg p.c. ha | RET |
|----|----------------------------------|---|-------------------------|------------|
| 1 | Testemunha | ---- | ---- | --- |
| 2 | Score (Syngenta) | Difenoconazol | 0,3 | Registrado |
| 3 | PrioriTop + Assist (Syngenta) | Azoxistrobina + Difenoconazol | 0,4 + 0,25% v.v. | Registrado |
| 4 | Orkestra + Assist (BASF) | Piraclostrobina + Fluxapiroxade | 0,3 + 0,25% v.v. | Registrado |
| 5 | Difere (Oxiqumica) | Oxicloreto de Cobre | 1,0 | Registrado |
| 6 | Previnil (Helm) | Clorotalonil | 2,0 | Registrado |
| 7 | UnizebGold +Aureo (UPL) | Mancozeb | 2,0 + 0,25%v.v. | Registrado |
| 8 | Score + Difere | Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 | |
| 9 | Score + Previnil | Difenoconazol + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 | |
| 10 | Score + Unizeb Gold + Aureo | Difenoconazol + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25%v.v. | |
| 11 | PrioriTop + Difere + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,4 + 1,0 + 0,25%v.v. | |
| 12 | PrioriTop + Previnil + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 0,4 + 2,0 + 0,25%v.v. | |
| 13 | PrioriTop + Unizeb Gold + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Mancozeb | 0,4 + 2,0 + 0,25%v.v. | |
| 14 | Orkestra + Difere + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 + 0,25%v.v. | |
| 15 | Orkestra + Previnil + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 + 0,25%v.v. | |
| 16 | Orkestra + Unizeb Gold + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25%v.v. | |

As aplicações tiveram início aos 30 dias após a emergência (DAE) e/ou no estágio de desenvolvimento B1 com intervalos de 14 dias, perfazendo um total de 8 aplicações. Para as aplicações de fungicidas foi utilizado um pulverizador costal de CO₂, com pressão constante e volume de calda entre 100 L/ha e 150 L/ha. As avaliações foram feitas a cada 14 dias, tendo sido a primeira em pré spray e as demais antes de cada aplicação de tratamentos e aos 7 dias e 14 dias após a última aplicação

A intensidade da doença foi avaliada determinando-se sua severidade com auxílio da escala diagramática proposta por Aquino et al., (2008) (Figura 1). Com os dados obtidos foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para cada tratamento e o valor da severidade final. Foi ainda realizada a colheita das parcelas e determinada a produtividade de algodão em caroço.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o Software SAS (2009) e o software AgroEstat (Barbosa; Maldonado, 2014). Foi realizada a análise de variância individual dos ensaios e a análise conjunta foi feita em grupos de ensaios com base no valor da diferença entre o maior e menor quadrado médio do resíduo igual ou inferior que 7,0. Essa

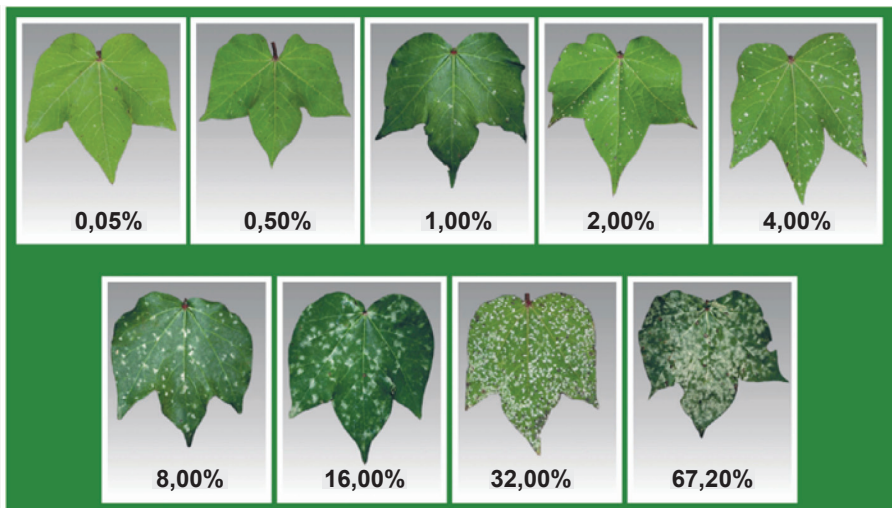


Figura 1. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha de ramulária do algodoeiro.

Fonte: Aquino et al. (2008).

diferença dividiu os ensaios para a realização da análise conjunta em dois grupos: para as variáveis Severidade Final e Produtividade, a análise foi realizada em sete ensaios, sendo a primeira nas localidades de Luís Eduardo Magalhães, Formosa, Sorriso, Campo verde (Assist), Sapezal, Primavera do Leste, Campo Verde (Fundação MT) e a segunda nas localidades de Luís Eduardo Magalhães (dois locais – Fundação Bahia e Círculo Verde), Formosa, Sorriso, Campo Verde (Assist), Sapezal e Primavera do Leste, enquanto para a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD), a análise foi realizada em seis ensaios nas localidades de Luís Eduardo Magalhães, Rio Verde, Sorriso, Sapezal, Primavera do Leste e Campo Verde (Fundação MT). As médias dos tratamentos foram submetidas ao teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade para se obter a diferença entre os tratamentos ou grupos de tratamentos em relação ao seu efeito sobre os níveis de severidade, quantidade de doença e produtividade de algodão em caroço.

Resultados e Discussão

A época de semeadura obedeceu ao período definido para cada local onde os ensaios foram instalados (Tabela 3).

Tabela 3. Instituição, pesquisador responsável, local e época de semeadura de ensaios de controle químico da mancha de ramulária em diferentes regiões produtoras de algodão do Brasil. Safra 2017/2018.

| Instituição | Responsável | Local | Época de semeadura |
|----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Círculo Verde | Mônica Martins | Luís E. Magalhães | 15 dez |
| Ceres Consultoria | Maurício Stefanelo | Primavera do Leste | 11 dez |
| Ide Consultoria | Milton Ide | São Desidério | 05 fev |
| Embrapa/ Fundação BA | Fabiano Perina | Luís E. Magalhães | 18 dez |
| Agrocarregal | Luis H. Carregal | Rio Verde | 19 jan |
| Instituto Phytus | Nédio Tormen | Formosa | 27 dez |
| Fundação Chapadão | Alfredo Ricieri | Chapadão do Sul | 04 jan |
| Fundação MT | Ivan Pedro/Mônica Müller | Campo Verde | 28 dez |
| Agrocinâmica | Valtemir Carlin | Campo N do Parecis | 12 jan |
| Assist Consultoria | Márcio Goussain | Campo Verde | 16 jan |
| Embrapa | Luiz Chitarra | Sorriso | 24 jan |
| IMAmt | Rafael Galbieri | Sapezal | 18 jan |

As aplicações de fungicidas foram iniciadas quando não havia sintomas da doença e foram feitas, em média, 37 dias após a emergência (DAE) com variações de 5 dias a 6 dias para mais ou para menos. Os intervalos de aplicação variaram entre 13 dias e 15 dias, com a maioria ficando nos exatos 14 dias, tal como preconizado pelo protocolo. (Tabela 3).

Na Tabela 4 podem ser observados que os intervalos entre aplicações dos tratamentos com fungicidas foram rigorosamente obedecidos e as pequenas variações estão relacionadas, principalmente, a fatores climáticos. Essas variações são comuns em experimentos de campo e não interferem nos resultados finais dos tratamentos.

A análise conjunta da severidade medida através da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença, foi possível apenas em quatro locais. Os locais que compuseram esse grupo de experimentos foi Luís Eduardo Magalhães-BA, no experimento conduzido pela Embrapa/Fundação BA, Chapadão do Sul, Planaltina e Campo Verde, no experimento conduzido pela Assist Consultoria.

A maior severidade medida por essa variável foi observada na testemunha sem aplicação de fungicidas, ficando a mesma isolada dos demais tratamentos. Com base na análise estatística, observa-se que os fungicidas foram divididos em seis grupos. Nos de melhor desempenho encontram-se A20259E, Mertin 400, BAS753 02F + Assist, Oxi0091 + Orix, A16976A, Orkestra + Assist, ADA FF 0086/16, IFK 5411 400 SC e Fezan Gold. Os tratamentos com esses

Tabela 4. Primeira aplicação e intervalos de aplicação de fungicidas em 12 experimentos de controle da mancha de ramulária distribuídos nos estados de Mato Grosso, Goiás, Bahia e Mato Grosso do Sul. Safra 2018/2019.

| Sequência de aplicações | Intervalo em DAE e variação média (\pm) |
|-------------------------|---|
| Primeira | 38/4,4 |
| Primeira/segunda | 14/0,7 |
| Segunda/terceira | 14/0,5 |
| Terceira/quarta | 14/0,5 |
| Quarta/quinta | 14/0,5 |
| Quinta/sexta | 14/0,7 |
| Sexta/sétima | 14/0,7 |
| Sétima/oitava | 14/1,0 |

fungicidas apresentaram as menores AACPD, o que significa que a quantidade de doença no período estudado foi menor quando esses fungicidas foram utilizados. Embora sejam observadas diferenças numéricas, os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si dentro do grupo. (Tabela 5).

As percentagens de controle da doença, calculada com base na AACPD de cada tratamento em relação à AACPD da testemunha se situaram acima de 73% nesses tratamentos e em todos os tratamentos variaram de 32,0% a 76,8% denotando que, mesmo com o maior nível de controle, o desenvolvimento da doença ainda pode ser observado, o que ainda poderá resultar em danos à cultura e perdas na produção (Tabela 5).

Na Figura 2 é possível visualizar o desempenho dos produtos em outra perspectiva. Nela podemos identificar claramente a diferença entre os tratamentos dividida em grupos: a testemunha sem tratamento, os produtos que exerceram controle em níveis menos efetivos e aqueles com melhor desempenho.

Também foi analisado, o desempenho dos fungicidas em relação ao nível de severidade na última avaliação. Este aspecto é importante ser observado porque, muitas vezes, a quantidade de doença no decorrer do ciclo, embora possa ser elevada para alguns tratamentos, os seus índices podem sofrer queda nas fases finais do ciclo de produção resultando em maiores possibilidades de manter ou melhorar os índices de produtividade da cultura, sobretudo para manutenção da carga no terço superior das plantas.

A severidade final foi analisada conjuntamente em cinco locais, sendo eles: Luís Eduardo Magalhães no experimento conduzido pela Círculo Verde Consultoria e Pesquisa, Chapadão do Sul, Planaltina, Campo Verde no experimento conduzido pela Assist Consultoria e Primavera do Leste. Observou-se, neste caso, que a severidade final dividiu os tratamentos em nove grupos, incluindo a testemunha. Assim, os melhores tratamentos, foram Mertin 400 e A20259E, seguidos por BAS 753 02F + Assist juntamente com A16976A e, em seguida ADA FF 0086/16, Orkestra + Assist e OXI0091 + Orix. A testemunha, como esperado, apresentou o maior índice de severidade final, demonstrando que a doença se manifestou de forma intensa nas áreas estudadas. Os fungicidas com melhor desempenho verificados pela determinação da severidade final, mantiveram a mesma performance apresentada quando a intensidade da doença foi mensurada pela Área Abaixo da Curva de Progresso

Tabela 5. Intensidade da mancha de ramulária expressa pelo valor da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de 17 tratamentos fungicidas e uma testemunha sem aplicação, correspondente à média da análise conjunta de quatro experimentos realizados nos municípios de Luis Eduardo Magalhães, Campo Verde, Planaltina e Chapadão do Sul durante a safra 2018/2019.

| Tratamento | Ingrediente ativo | Dose (L/– Kg do p.c./ha) | AACPD | Porcentagem de controle |
|-----------------------|--|--------------------------|----------|-------------------------|
| Testemunha | --- | --- | 1.400a * | --- |
| Score** | Difenoconazol | 0,3 | 786c | 43,9 |
| Eminent Gold** | Tetraconazol | 0,27 | 953 b | 32,0 |
| Caramba** | Metconazol | 0,6 | 848c | 39,4 |
| PrioriTop + Assist | Azoxistrobina+Difenoconazol | 0,4+0,25% v.v. | 621d | 55,7 |
| Authority + Assist | Azoxistrobina+Flutriafol | 0,6+0,5 | 652d | 53,4 |
| Orkestra + Assist | Piraclostrobina+Fluxaproxade | 0,3+0,25% v.v. | 378f | 73,0 |
| OXI0091 + Orix | Fluxaproxade + Oxicloreto de Cobre | 1,2+0,5% v.v. | 370f | 73,6 |
| Fezan Gold | Tebuconazole + Clorotalonil | 2,5 | 470f | 66,4 |
| IKF 5411 400 SC | Isofetamid | 1,0 | 405f | 71,1 |
| BAS 750 02 | Mefentrifluconazole | 0,3 | 523e | 62,6 |
| ADA FF 0086/16 | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 2,5 | 388f | 72,3 |
| BAS 753 02 F + Assist | Piraclostrobina + Mefentrifluconazole + Fluxaproxade | 0,6 + 0,25% v.v. | 339g | 75,8 |
| DPX U7F30 | Piraclostrobina + Protrioconazol | 0,75 | 648d | 53,7 |
| A20259E | Pydiflumetofen + Difenoconazol | 0,8 | 296g | 78,9 |
| A16976A | Difenoconazol +Clorotalonil | 3,0 | 372f | 73,4 |
| Mertin 400 | Hidróxido de Fentina | 0,5 | 325g | 76,8 |
| UPL 2000 | Azoxystrobina + Mancozeb + Tebuconazol | 2,0 | 564e | 59,7 |

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente dentro do grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Produtos avaliados com vistas a monitorar possível resistência de *Ramulisariopsis gossypii* e *R. pseudoglycinesa*os ingredientes ativos.

Tabela 6. Intensidade da mancha de ramulária expressa pelo valor da Severidade Final de 17 tratamentos fungicidas e uma testemunha sem aplicação, correspondente à média da análise conjunta de cinco experimentos realizados nos municípios de Luis Eduardo Magalhães (Círculo Verde), Planaltina (Instituto Phytus), Campo verde (Assist), Primavera do Leste (Ceres Consultoria) e Chapadão do Sul (Fundação Chapadão) durante a safra 2018/2019.

| Tratamento | Ingrediente ativo | Dose (L/- Kg do p.c./ha) | Severidade final | Porcentagem de controle |
|-----------------------|--|--------------------------|------------------|-------------------------|
| Testemunha | --- | --- | 42,0 a * | 0,0- |
| Score** | Difenoconazol | 0,3 | 26,1 d | 37,8 |
| Eminent Gold** | Tetraconazol | 0,27 | 31,8 b | 24,2 |
| Caramba** | Metconazol | 0,6 | 29,6 c | 29,5 |
| PrioriTop + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol | 0,4 + 0,25% v.v. | 20,0 e | 52,4 |
| Authority + Assist | Azoxistrobina + Flutriafol | 0,6+0,5 | 24,1 d | 42,7 |
| Orkestra + Assist | Piraclostrobina + Fluxaproxade | 0,3 + 0,25% v.v. | 11,5 g | 72,7 |
| OXI0091 + Orix | Fluxaproxade + Oxicloreto de Cobre | 1,2 + 0,5% v.v. | 11,8 g | 72,0 |
| Fezan Gold | Tebuconazole + Clorotalonil | 2,5 | 12,7 f | 69,9 |
| IKF 5411 400 SC | Isofetamid | 1,0 | 13,2 f | 68,6 |
| BAS 750 02 | Mefentrifluconazole | 0,3 | 14,4 f | 65,8 |
| ADA FF 0086/16 | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 2,5 | 10,6 g | 74,9 |
| BAS 753 02 F + Assist | Piraclostrobina + Mefentrifluconazole + Fluxaproxade | 0,6 + 0,25% v.v. | 8,9 h | 78,8 |
| DPX U7F30 | Piraclostrobina + Protioconazol | 0,75 | 24,8 d | 41,1 |
| A20259E | Pydiflumetofen + Difenoconazol | 0,8 | 7,8 i | 81,6 |
| A16976A | Difenoconazol + Clorotalonil | 3,0 | 9,8 h | 76,6 |
| Mertin 400 | Hidróxido de Fentina | 0,5 | 6,0 i | 85,7 |
| UPL 2000 | Azoxystrobina + Mancozeb + Tebuconazol | 2,0 | 24,3 d | 42,1 |

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente dentro do grupo, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Produtos avaliados com vistas a monitorar possível resistência de *R. gossypii* e *R. pseudoglycyines* aos ingredientes ativos.

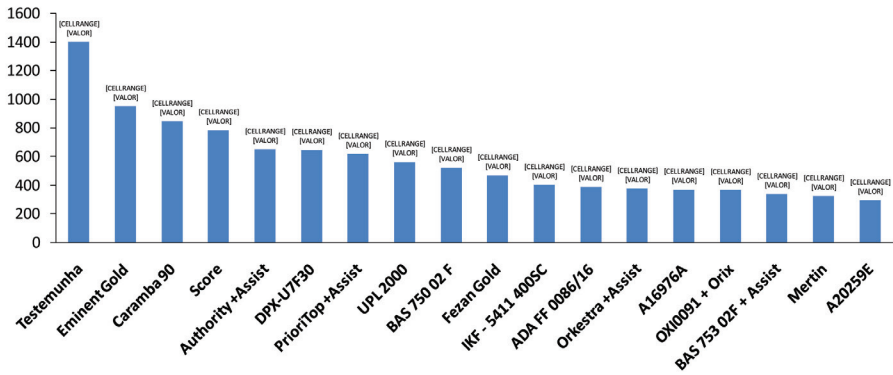


Figura 2. Desempenho de fungicidas no controle da mancha de ramulária do algodoeiro, medido através dos valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) nos diferentes tratamentos.

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem dentro do mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

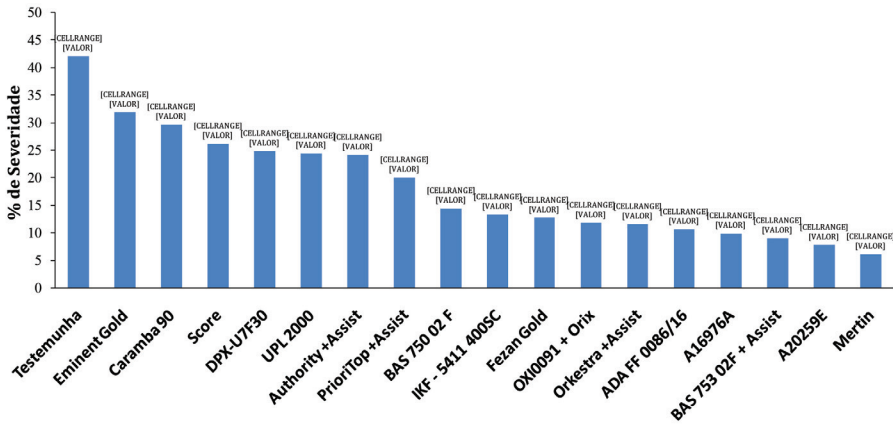


Figura 3. Desempenho de fungicidas no controle da mancha de ramulária do algodoeiro, medido através dos valores da Severidade Final nos diferentes tratamentos.

*Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

da Doença (AACPD). Isso quer dizer que estes fungicidas além de manterem baixos os níveis de intensidade de doença ao longo da estação de cultivo, os mantém em níveis baixos no final do ciclo.

Foram analisadas, também, as diferenças entre tratamentos fungicidas em relação à produtividade de algodão em caroço obtida, a partir da redução da intensidade da doença ocasionada pela aplicação dos produtos.

Na Tabela 7 pode ser observada a produção de algodão em caroço por hectare nos diferentes tratamentos com fungicidas em cinco localidades, assim como a resposta da cultura em perda de produtividade nestes tratamentos. A avaliação dos índices de produtividade nos tratamentos foi realizada em conjunto abrangendo cinco locais: Luís Eduardo Magalhães nos ensaios conduzidos pela Embrapa/Fundação Bahia e pela Círculo Verde Consultoria e Pesquisa, em Chapadão do Sul, Planaltina e Rio Verde.

Na Figura 4 os tratamentos são apresentados em sequência de produtividade. É importante considerar que, não é frequente a correlação entre controle de doença e aumento de produtividade uma vez que ela está associada a outros fatores, sendo muito comum a redução na intensidade de doença por um determinado tratamento, sem resposta efetiva em aumento de produtividade. No caso presente os tratamentos com os maiores níveis de produtividade corresponderam a fungicidas com melhor desempenho no controle da doença, destacando-se A20259E, BAS 753 02F + Assist, Orkestra + Assist, OXI0091 + Orix e Mertin 400.

Apenas com o uso contínuo do mesmo tratamento, sob as mesmas condições, é possível oferecer elementos mais contundentes para afirmar, de forma segura, que a resposta em aumento de produtividade da cultura está diretamente associada à ação do produto. Deve ser dada prioridade à observação dos níveis de controle obtidos pelo produto em vez da sua possível resposta em produtividade da cultura, levando-se em conta que o fungicida não é um insumo direcionado ao aumento da produção, mas ao controle de um patógeno associado à causa de uma doença no caso presente, a mancha de ramulária podendo, apenas indiretamente, contribuir para aumentar o rendimento da cultura por área plantada.

Estes ensaios foram realizados utilizando-se fungicidas de ação sítio-específica e multissítio. Como os fungicidas sítio-específicos, são sistêmicos ou mesostêmicos, ou seja, capazes de se transcolar através do sistema vascular da planta para sítios distantes do local de penetração, ou se moverem de forma translaminar, penetrando e se movendo de uma face a outra da folha, eles apresentam a vantagem do efeito curativo, agindo após completado o

Tabela 7. Produtividade de algodão em caroço de obtida em 17 tratamentos fungicidas e uma testemunha sem aplicação, correspondente à média da análise conjunta de cinco experimentos realizados nos municípios de Luis Eduardo Magalhães (dois locais – Fundação Bahia e Círculo Verde), Planaltina (Instituto Phytus), Rio Verde (Agrocarregal), e Chapadão do Sul (Fundação Chapadão) durante a safra 2018/2019.

| Tratamento | Ingrediente ativo | Dose (L/ha – Kg do p.c./ha) | Produtividade (Kg/ha) | Redução da produtividade (%) |
|-----------------------|--|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Testemunha | --- | --- | 4.289 c * | 11,8 |
| Score** | Difenoconazol | 0,3 | 4.581 b | 5,8 |
| Eminent Gold** | Tetraconazol | 0,27 | 4.528 b | 6,9 |
| Caramba** | Metconazol | 0,6 | 4.496 b | 7,6 |
| PrioriTop + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol | 0,4 + 0,25% v.v. | 4.633 b | 4,8 |
| Authority + Assist | Azoxistrobina + Flutriafol | 0,6 + 0,5 | 4.625 b | 4,9 |
| Orkestra + Assist | Piraclostrobina + Fluxaproxade | 0,3 + 0,25% v.v. | 4.832 a | 0,7 |
| OXI0091 + Orix | Fluxaproxade + Oxicloreto de Cobre | 1,2 + 0,5% v.v. | 4.807 a | 1,2 |
| Fezan Gold | Tebuconazole + Clorotalonil | 2,5 | 4.673 b | 4,0 |
| IKF 5411 400 SC | Isofetamid | 1,0 | 4.645 b | 4,5 |
| BAS 750 02 | Mefentrifluconazole | 0,3 | 4.645 b | 4,5 |
| ADA FF 0086/16 | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 2,5 | 4.677 b | 3,9 |
| BAS 753 02 F + Assist | Piraclostrobina + Mefentrifluconazole + Fluxaproxade | 0,6 + 0,25% v.v. | 4.852 a | 0,3 |
| DPX U7F30 | Piraclostrobina + Protiococonazol | 0,75 | 4.592 b | 5,6 |
| A20259E | Pydiflumetofen + Difenoconazol | 0,8 | 4.865 a | 0,0 |
| A16976A | Difenoconazol + Clorotalonil | 3,0 | 4.581 b | 5,8 |
| Mertin 400 | Hidróxido de Fentina | 0,5 | 4.807 a | 1,2 |
| UPL 2000 | Azoxystrobina + Mancozeb + Tebuconazol | 2,0 | 4.569 b | 6,1 |

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, dentro do grupo, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

**Produtos avaliados com vistas a monitorar possível resistência de *R. gossypii* e *R. pseudoglycinesa*os ingredientes ativos

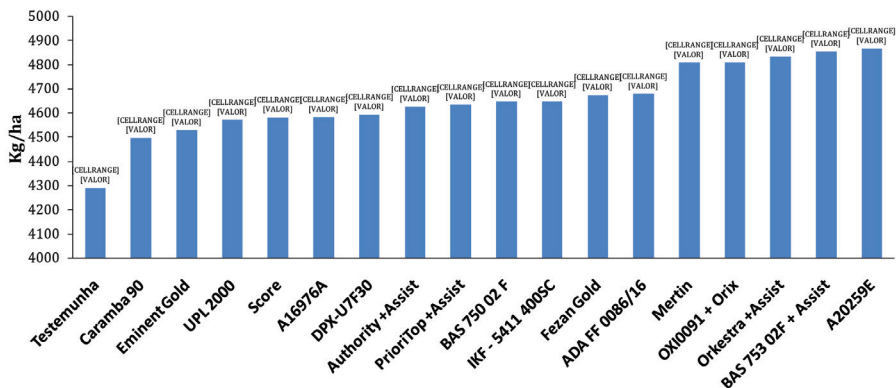


Figura 4. Produtividade de algodão em caroço em diferentes tratamentos fungicidas aplicados para controle da mancha de ramulária.

*Médias seguidas da mesma letra, dentro do grupo, não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

processo de infecção e podem também atuar com efeito erradicante na fase de esporulação dos patógenos, o que pode reduzir a reprodução e, por conseguinte o volume de inóculo necessário à disseminação deles na área de plantio. Assim sendo, espera-se um desempenho melhor desses produtos em relação aos fungicidas multissítio.

Os fungicidas multissítio apresentam a vantagem de atuar em diferentes sítios do patógeno, dificultando sua capacidade de mutação e de geração de populações resistentes. Ao mesmo tempo, sua atuação na fase de germinação dos esporos, reduz a capacidade dos patógenos completarem o processo de infecção, tendo um reflexo importante na redução do inóculo inicial. Por essa razão, optou-se por realizar um ensaio específico voltado à avaliação do comportamento dos fungicidas multissítio, de modo que fosse possível analisar melhor o papel destes produtos na redução dos níveis de doença e na melhoria da performance dos fungicidas sítio-específicos

Todos os experimentos foram submetidos à análise estatística sem avaliação subjetiva para possível exclusão de experimentos da análise conjunta, mas tomando-se apenas como base o critério da avaliação do quadrado médio do resíduo, conforme já mencionado.

Na tabela 8 podem ser observados os intervalos entre aplicações de fungicidas no ensaio de avaliação de produtos com ação multissítio.

Tabela 8. Primeira aplicação e intervalos de aplicação de fungicidas em 12 experimentos de controle da mancha de ramulária distribuídos nos estados de Mato Grosso, Goiás, Bahia e Mato Grosso do Sul. Safra 2018/2019.

| Sequência de aplicações | Intervalo em DAE e variação média (\pm) |
|-------------------------|---|
| Primeira | 39/5,8 |
| Primeira/segunda | 15/1,0 |
| Segunda/terceira | 14/0,5 |
| Terceira/quarta | 14/1,1 |
| Quarta/quinta | 14/0,7 |
| Quinta/sexta | 14/0,7 |
| Sexta/sétima | 14/0,5 |
| Sétima/oitava | 14/0,8 |

A intensidade da doença medida através da variável Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) foi analisada em conjunto em sete dos onze locais onde o ensaio foi instalado. Os resultados da análise conjunta dos ensaios de Luis Eduardo Magalhães (Círculo Verde), Luis Eduardo Magalhães (Embrapa/Fundação BA), Chapadão do Sul, Campo Verde (Assist Consultoria), Sapezal e Primavera do Leste são apresentados na tabela 9.

Com base nos resultados observa-se que a mistura Okestra (Piraclostrobina + Fluxapiroxade) + Previnil (Clorotalonil), foi a que apresentou melhor desempenho no controle da doença, seguida das misturas Priori Top (Azoxistrobina + Difenconazol) + Previnil (Clorotalonil) e Score (Difenconazol) + Previnil (Clorotalonil), evidenciando que, tanto em relação ao Orkestra, como em relação ao Score e ao Priori Top, a ação do fungicida multissítio a base de Clorotalonil foi decisiva em aumentar a eficiência desses produtos. Observa-se ainda que, embora não tenham apresentado o mesmo desempenho, as misturas Orkestra (Piraclostrobina + Fluxapiroxade) + Unizeb Gold (Mancozeb) e Orkestra + Difere (Oxicloreto de Cobre) tiveram desempenho superior aos dois fungicidas sítio-específicos aplicados isoladamente e foram comparáveis ao desempenho do Clorotalonil isolado.

Depreende-se com isso que os fungicidas multissítio Unizeb Gold e Difere podem melhorar o desempenho dos fungicidas sítio-específicos Priori Top e Score quando aplicados associados a estes. Por outro lado, o fungicida Previnil, a base de Clorotalonil, aplicado isoladamente manteve um desempenho comparável a estas misturas.

Tabela 9. Intensidade da mancha de ramulária expressa pelo valor da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de 15 tratamentos fungicidas e uma testemunha sem aplicação, correspondente à média da análise conjunta de quatro experimentos realizados nos municípios de Luis Eduardo Magalhães (Círculo Verde), Luis Eduardo Magalhães (Embrapa/Fundação BA), Chapadão do Sul, Campo Verde (Assist Consultoria), Sapezal e Primavera do Leste safra 2018/2019.

| Tratamento | Ingrediente ativo | Dose (L/ Kg do p.c./ha) | AACPD | Controle (%) |
|-----------------------------------|---|-------------------------|--------------|--------------|
| Testemunha | --- | --- | 1.675,19 a * | 0,0 |
| Score | Difenoconazol | 0,3 | 895,76 c | 46,5 |
| Priori Top + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol | 0,4 | 753,34 d | 55,0 |
| Orkestra + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade | 0,3 | 499,07 g | 70,2 |
| Difere | Oxicloreto de Cobre | 1,0 | 942,23 b | 43,8 |
| Previnil | Clorotalonil | 2,0 | 358,84 h | 78,6 |
| Unizeb Gold + Aureo | Mancozeb | 2,0 + 0,25%. | 761,84 d | 54,5 |
| Score + Difere | Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 | 740,30 d | 55,8 |
| Score + Previnil | Difenoconazol + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 | 328,39 i | 80,4 |
| Score + Unizeb Gold + Aureo | Difenoconazol + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 528,51 g | 68,5 |
| Priori Top + Difere + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,4 + 1,0 + 0,25% | 658,55 e | 60,7 |
| Priori Top + Previnil + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 0,4 + 2,0 + 0,25% | 305,55 i | 81,8 |
| Priori Top + Unizeb Gold + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Mancozeb | 0,4 + 2,0 + 0,25% | 597,33 f | 64,3 |
| Orkestra + Difere + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 + 0,25% | 414,67 h | 75,2 |
| Orkestra + Previnil + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 257,18 j | 84,6 |
| Orkestra + Unizeb Gold + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 381,54 h | 77,2 |

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, dentro do grupo, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Os melhores níveis de controle variaram de 84,6% para Orkestra + Previnil até 70,0% Orkestra aplicado isoladamente (Tabela 9). Na Figura 5 o desempenho dos produtos é apresentado em barras que permitem uma visualização mais clara das diferenças entre os tratamentos ao mesmo tempo em que são apresentados em seguida, na tabela 10, os dados relativos à intensidade de doença medidos através da severidade final.

Para a análise conjunta dos dados de severidade foram considerados os ensaios conduzidos em sete locais pela Embrapa/Fundação Bahia, em Luis Eduardo Magalhães, Chapadão do Sul pela Fundação Chapadão, Planaltina pelo Instituto Phytus, Sorriso pela Embrapa, em Campo Verde pela Assist Consultoria, em Sapezal pelo IMAmt e em Primavera do Leste pela Ceres Consultoria (Tabela 10).

Os níveis de severidade mais baixos foram obtidos nos tratamentos que envolveram as misturas dos fungicidas sítio-específicos com Previnil (Clorotalonil), incluindo o tratamento onde foi empregado o Score (Difenoconazol). O Difenoconazol aplicado isoladamente resultou em baixo desempenho, mas aplicado em mistura com o Clorotalonil teve seu desempenho elevado aos patamares dos fungicidas Orkestra (Piraclostrobina + Fluxapiraxade) e PrioriTop (Azoxistrobina + Difenoconazol), mostrando o efei-

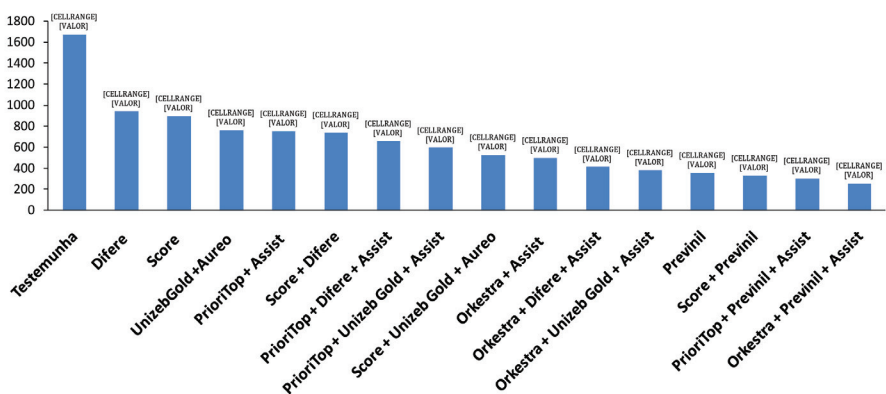


Figura 5. Produtividade de algodão em caroço em diferentes tratamentos fungicidas aplicados para controle da mancha de ramulária.

*Médias seguidas da mesma letra, dentro do grupo, não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 10. Intensidade da mancha de ramulária expressa pela Severidade Final de 15 tratamentos fungicidas e uma testemunha sem aplicação, correspondente à média da análise conjunta de quatro experimentos realizados nos municípios de Luis Eduardo Magalhães (Círculo Verde), Luís Eduardo Magalhães (Embrapa/Fundação BA), Chapadão do Sul, Campo Verde (Assist Consultoria), Sapezal e Primavera do Leste safra 2018/2019.

| Tratamento | Ingrediente ativo | Dose (L/– Kg do p.c./ha) | Severidade Final (%) | Controle (%) |
|---------------------------------|---|--------------------------|----------------------|--------------|
| Testemunha | --- | --- | 46,8a* | 0,0 |
| Score | Difenoconazol | 0,3 | 30,8 b | 34,1 |
| Priori Top + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol | 0,4 | 26,6 c | 43,1 |
| Orkestra + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade | 0,3 | 18,7 e | 60,0 |
| Difere | Oxicloreto de Cobre | 1,0 | 31,5 b | 32,7 |
| Previnil | Clorotalonil | 2,0 | 15,6 g | 66,6 |
| Unizeb Gold + Aureo | Mancozeb | 2,0 + 0,25%. | 26,1 c | 44,1 |
| Score + Difere | Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 | 26,1 c | 44,1 |
| Score + Previnil | Difenoconazol + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 | 14,7 h | 68,6 |
| Score + Unizeb Gold + Aureo | Difenoconazol + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 20,2 e | 56,8 |
| Priori Top + Difere + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,4 + 1,0 + 0,25% | 23,6 d | 49,7 |
| Priori Top + Previnil + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 0,4 + 2,0 + 0,25% | 14,4 h | 69,2 |
| Priori Top+Unizeb Gold+Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Mancozeb | 0,4 + 2,0 + 0,25% | 22,4 d | 52,2 |
| Orkestra + Difere + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 + 0,25% | 17,6 f | 62,3 |
| Orkestra + Previnil + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 13,2 h | 71,9 |
| Orkestra + Unizeb Gold + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 16,4 g | 65,0 |

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, dentro do grupo, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

to sinérgico exercido pelo Clorotalonil. Esses tratamentos apresentaram os melhores níveis de controle que variaram entre 68,6 e 71,9 (Tabela 9).

Nesta variável o tratamento com Previnil isoladamente diferiu das misturas se igualando ao tratamento Orkestra + Unizeb Gold, os quais apresentaram, respectivamente, níveis de controle da doença de 66,6 e 65,0. Verifica-se, portanto o importante papel do Clorotalonil no efeito protetor contra a infecção pelos patógenos causadores da mancha de ramulária.

É importante mencionar, ainda, que, excluindo os tratamentos onde houve aplicação de Clorotalonil de forma isolada, ou em mistura com fungicidas sítio-específicos, os únicos tratamentos que apresentaram níveis de controle acima de 60% foram a mistura de Orkestra com Difere e Orkestra com Unizeb Gold, que controlaram a doença em nível de 62,3% e 65% respectivamente, sendo esses superiores ao tratamento Orkestra isolado, o que demonstra a importância do uso do fungicida multissítio associado ao sítio-específico como indutor de efeito sinérgico com resultados positivos no controle da mancha de ramulária.

Na figura 6 são apresentados os resultados em formato de gráfico de barra, para permitir uma melhor visualização dos resultados dos tratamentos e em seguida, na Tabela 11, são apresentados os dados de produtividade.

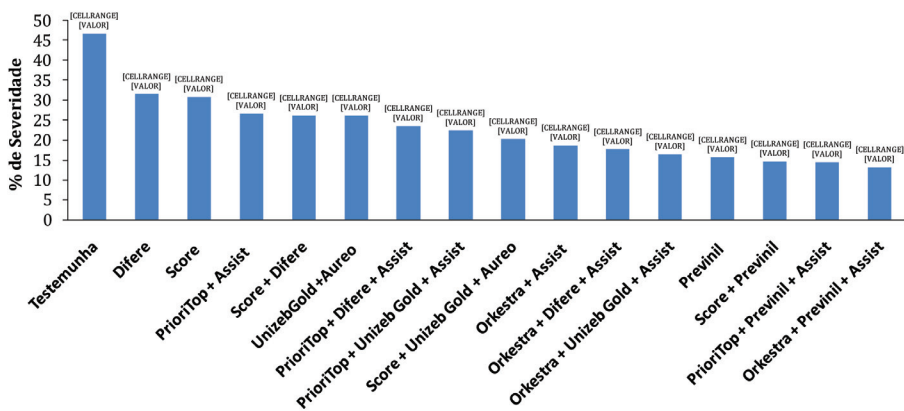


Figura 6. Produtividade de algodão em caroço em diferentes tratamentos fungicidas aplicados para controle da mancha de ramulária.

*Médias seguidas da mesma letra, dentro do grupo, não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 11. Produtividade Média (Kg/ha) de 15 tratamentos fungicidas e uma testemunha sem aplicação, correspondente à média da análise conjunta de quatro experimentos realizados nos municípios de Luis Eduardo Magalhães (Círculo Verde), Luis Eduardo Magalhães (Embrapa/Fundação BA), Chapadão do Sul, Campo Verde (Assist Consultoria), Sapezal e Primavera do Leste safra 2018/2019.

| Tratamento | Ingrediente ativo | Dose (L/- Kg do p.c./ha) | Produtividade | Redução da Produtividade (%) |
|---------------------------------|---|--------------------------|---------------|------------------------------|
| Testemunha | --- | --- | 4.140* c | 18,7 |
| Score | Difenoconazol | 0,3 | 4.744 b | 6,8 |
| Priori Top + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol | 0,4 | 4.772 b | 6,2 |
| Orkestra + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade | 0,3 | 5.001 a | 1,7 |
| Difere | Oxicloreto de Cobre | 1,0 | 4.580 b | 10,0 |
| Previnil | Clorotalonil | 2,0 | 4.992 a | 1,9 |
| Unizeb Gold + Aureo | Mancozeb | 2,0 + 0,25%. | 4.718 b | 7,3 |
| Score + Difere | Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 | 4.821 b | 5,3 |
| Score + Previnil | Difenoconazol + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 | 4.790 b | 5,9 |
| Score + Unizeb Gold + Aureo | Difenoconazol + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 4.752 b | 6,6 |
| Priori Top + Difere + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Oxicloreto de Cobre | 0,4 + 1,0 + 0,25% | 4.780 b | 6,1 |
| Priori Top + Previnil + Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Clorotalonil | 0,4 + 2,0 + 0,25% | 4.949 a | 2,8 |
| Priori Top+Unizeb Gold+Assist | Azoxistrobina + Difenoconazol + Mancozeb | 0,4+ 2,0 + 0,25% | 4.792 b | 5,8 |
| Orkestra + Difere + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Oxicloreto de Cobre | 0,3 + 1,0 + 0,25% | 4.923 a | 3,3 |
| Orkestra + Previnil + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Clorotalonil | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 5.090 a | 0,0 |
| Orkestra + Unizeb Gold + Assist | Piraclostrobina + Fluxapiroxade + Mancozeb | 0,3 + 2,0 + 0,25% | 5.047 a | 0,8 |

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, dentro do grupo, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Pode se observar pelos dados da Tabela 11 que os tratamentos que envolveram a mistura entre Previnil (Clorotalonil) e os fungicidas sítio-específicos foram os que apresentaram os melhores níveis de produtividade ao lado da mistura Orkestra (Piraclostrobina + Fluxapiroxade) + Difere (Oxicloreto de Cobre) e Orkestra aplicado isoladamente. Esses resultados demonstram mais uma vez a importância da associação de um fungicida multissítio a um sítio-específico na obtenção de melhores níveis de controle que levem em consideração, inclusive, a redução nos índices de perda de produtividade. Isso inclui, também, o Difere, que é um Oxicloreto de Cobre e o Unizeb Gold, que é um Mancozeb, os quais demonstraram induzir efeito sinérgico na redução de perdas, dependendo do fungicida sítio específico com o qual estiveram associados.

No caso específico destes ensaios, o Unizeb Gold apresentou melhor desempenho quando associado ao Orkestra (Piraclostrobina + Fluxapiroxade), comparado ao Score (Difenoconazol) e ao PrioriTop (Azoxistrobina + Difenconazol), o mesmo sendo observado em relação ao Difere. Ao mesmo tempo verificou-se que estes fungicidas multissítio tiveram menor efeito na redução das perdas de produtividade quando foram aplicados isoladamente.

Com base nessas observações é possível inferir que fungicidas de ação multissítio constituem um importante componente no manejo da mancha de ramulária, destacando-se o papel do Clorotalonil, representado aqui pelo Previnil, que apresentou maior adaptabilidade aos fungicidas sítio-específicos associados. Entretanto é importante destacar que o Mancozeb, aqui representado pelo Unizeb Gold e o Oxicloreto de Cobre, representado pelo Difere, podem ser, também, importantes ferramentas no manejo da mancha de ramulária, dependendo da mistura que se pretenda aplicar. Isso significa uma ampliação das alternativas de manejo à disposição do produtor, que podem representar redução no custo de produção, melhores resultados em relação ao controle da doença e, além disso, um papel importante no manejo da resistência dos patógenos causadores da doença aos fungicidas empregados em seu controle.

Conclusões

Foram identificados três fungicidas sítio-específicos com capacidade para reduzir a intensidade da mancha de ramulária em valores superiores a 80% e quatro em valores situados entre 70% e 80% no decorrer de todo o ciclo do algodoeiro;

Foram identificados dois fungicidas sítio-específicos com capacidade para reduzir a severidade final da mancha de ramulária acima de 80% e cinco com capacidade para reduzir em valores situados entre 70% e 80%;

A perda de produtividade do algodoeiro variou entre zero e 1,2% quando foram utilizados no controle da mancha de ramulária, os fungicidas que apresentaram melhor desempenho;

Foram identificadas três misturas de fungicidas multissítio com fungicidas sítio-específico que controlaram a mancha de ramulária com índices acima de 80%;

Foram identificadas duas misturas de fungicidas multissítio com fungicidas sítio-específico, além de um fungicida sítio específico aplicado isoladamente, que controlaram a mancha de ramulária em índices que se situaram entre 70% e 80%;

A adição ou mistura de fungicidas multissítio aumenta a eficiência de controle daqueles fungicidas sítio-específicos que, quando aplicados isoladamente, apresentam menor performance tais como, Piori Top ou Score + Difere ou + Unizeb Gold;

As perdas de produtividade do algodoeiro com a aplicação das misturas de fungicidas multissítio com fungicidas sítio-específico com melhor desempenho variaram entre zero e 2,8%, enquanto variou de zero a 1,9% com a aplicação isolada de um fungicida sítio-específico.

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.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos - versão 1.0. Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, 2010.

CIA, E.; FUZATTO, M. G.; CHIAVEGATO, E. J.; FARIAS, F. J. C.; ARAÚJO, A. E. Desempenho de cultivares e linhagem de algodoeiro diante da incidência de ramularia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 468-470.

DIAS, A. R. Enfermidade agravada. **Cultivar Grandes Culturas**, n. 219, p. 20-22, ago. 2017.

LAMAS, F. M.; CHITARRA, L. G. **Diagnóstico dos sistemas de produção de algodão em Mato Grosso**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2014. 32 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 123; Embrapa Algodão. Documentos, 249).

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT software**: versão 9.2. Cary, NC, 2008.

SUASSUNA, N. D.; COUTINHO, W. M.; FERREIRA, A. C. de B. **Manejo da mancha de ramulária em algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 4 p. (Embrapa Algodão. Comunicado técnico, 272).

Embrapa

Algodão

Empresas Parceiras



Empresas Patrocinadoras

