

Informação que gera produtividade! • www.revistacultivar.com.br

Cultivar[®] Especial Técnico



Proteção indispensável

Como os fungicidas multissítios podem auxiliar no manejo de doenças e de resistência na cultura da soja, além de favorecer o aumento da produtividade

HELM



QUEM NÃO USA **PREVINIL**,
PROTEGE MAIS OU MENOS
A LAVOURA. E ACABA PERDENDO
MAIS E GANHANDO MENOS.

PREVINIL®
Protege mais, porque fica mais.



ADERE MAIS RAPIDAMENTE À FOLHA - Maior aderência e resistência à chuva. Espalha e adere rapidamente na folha protegendo a planta de forma uniforme, garantindo sua produtividade.



FÓRMULA LÍQUIDA, MAIS FACILIDADE DE MANUSEIO - Preparo da calda com melhor qualidade e maior comodidade. Segurança na dosagem do produto. Facilidade no manuseio. Distribuição rápida e uniforme, com maior eficiência e rapidez nas atividades do campo.



ALTA CONCENTRAÇÃO, MAIOR RENDIMENTO - Maior rendimento nas pulverizações aéreas, pois o volume de produto utilizado é menor, assim como o tempo para reabastecimento.



MULTICULTURAS - Proporciona eficiência no manejo de doenças nas culturas do algodão, amendoim, batata, feijão, maçã, milho, soja, tomate, trigo e uva.

Previnil é o fungicida preferido do mercado. Sua fórmula exclusiva fixa muito mais e garante o manejo da lavoura, criando uma barreira resistente que dificulta a infecção e o desenvolvimento dos fungos.

Use Previnil. Ele fica na folha e você, fica com os resultados.

ATENÇÃO: este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Uso agrícola. Venda sob receituário agrônomo. Consulte sempre um agrônomo. Informe-se e realize o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e os restos dos produtos. Leia atentamente e siga as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize os equipamentos de proteção individual. Registro MAPA: **Previnil**® nº 05615.



Saiba mais em
www.useprevinil.com.br



helmdobrasil.com.br



facebook.com/helmdobrasil



Proteção indispensável



Fungicidas multissítios passam a desempenhar papel fundamental dentro de um adequado programa de manejo de doenças como a ferrugem-asiática e o crestamento foliar de cercospora em soja. Além de agirem no controle e auxiliar no manejo de resistência, se destacam por favorecer o aumento de produtividade

Brasil produziu na safra 2019/20 mais de 124 milhões de toneladas de soja, um recorde na série histórica e que o posiciona pela primeira vez na história como o maior produtor mundial do grão (Conab, 2020; USDA, 2020). O País é responsável atualmente por 30% da área plantada no mundo e 36% de toda a soja produzida, com uma produtividade média em torno de 3,4t/ha, a maior entre os principais produtores mundiais (USDA, 2020). Esses dados ressaltam a importância do Brasil para o mundo como produtor de soja e também o papel fundamental que a cultura desempenha para o agronegócio brasileiro.

Nos últimos 20 anos, o Brasil teve um crescimento de 213% na produção de soja, ao mesmo tempo em

que a área cultivada aumentou 163%. Esse crescimento proporcionalmente muito maior na produção comparado à área plantada somente foi alcançado com o emprego de muita tecnologia e conhecimento técnico no campo. O emprego intensivo de pesquisa e tecnologia tem permitido ao Brasil cultivar soja em áreas previamente consideradas marginais e também alcançar níveis de produtividade em áreas comerciais que há pouco tempo eram atingidos apenas em desafios de produtividade.

Considerando que a área atualmente cultivada com soja no Brasil é de 36,8 milhões de hectares e que nos últimos dez anos houve um incremento de 15 milhões de hectares, a produtividade média de 3,4t/ha pode ser considerada extraordinária. Entre-

tanto, não são raros os casos em que produtividades médias de 4,5t/ha a 6t/ha têm sido alcançadas em áreas comerciais. Esses números são expressivos, porém estudos apontam que o potencial de produtividade da soja no Brasil ultrapassa 5t/ha (Sentelhas *et al.*, 2015) e, em desafios como o promovido pelo Comitê Estratégico Soja Brasil (Cesb), produtividades próximas a 7,5t/ha têm se repetido ao longo dos últimos cinco anos.

A determinação do potencial produtivo da soja depende de diversos fatores, relacionados principalmente com o clima, a genética da cultivar e o manejo da lavoura. Nesse sentido, os dados disponíveis apontam que o Brasil ainda tem 42% a explorar do seu potencial de produtividade, dos quais 29% estão relacionados ao déficit hídrico e 13% ao manejo das áreas (Sentelhas *et al.*, 2015). Dentre os fatores limitantes da produtividade da soja no Brasil, a ocorrência de doenças tem desempenhado papel de destaque, especialmente após o surgimento da ferrugem-asiática nos anos 2000 e, mais recentemente, com o aumento em importância de doenças como a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), a antracnose (*Colletotrichum* sp.) e as DFCs (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*).

FERRUGEM-ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*)

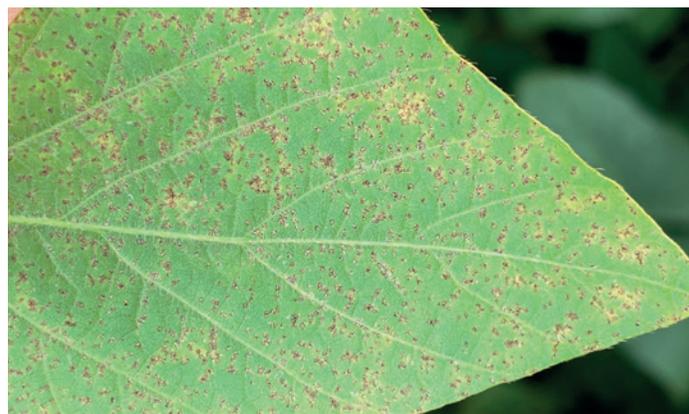
A ocorrência da ferrugem-asiática em larga escala no Brasil teve início na safra 2001/02 e desde então se tornou um grande desafio à cadeia produtiva da soja. A falta de informações sobre manejo dessa doença nos primeiros anos resultou em grandes prejuízos aos produtores e ao agronegócio brasileiro, causando modificações profundas no manejo fitossanitário da cultura. A utilização de fungicidas, que anteriormente se limitava a uma aplicação, aumentou consideravelmente e se tornou a principal prática empregada pelos produtores para o controle da doença.

Atualmente, são realizadas, em média, de três a quatro aplicações de fungicidas durante o ciclo da soja e o alvo principal que, na percepção dos produtores, continua sendo a ferrugem-asiática. Entretanto, a aplicação de fungicidas como prática isolada não é capaz de controlar a ferrugem e boa parte do sucesso na redução das perdas pela doença está relacionada à implementação de vazios sanitários, calendarização de plantio, utilização de cultivares de ciclo precoce e concentração da janela de semeadura. Essas práticas atuam em conjunto, reduzindo

o inóculo inicial (vazio/calendarização), o tempo de exposição da cultura no campo (ciclo da soja/janela de semeadura) e promovem a proteção das plantas do inóculo remanescente (fungicidas).

A alta taxa de progresso e a fácil disseminação dos esporos através do vento tornam a ferrugem-asiática uma doença extremamente agressiva, podendo causar perdas severas para toda uma região em poucas semanas. Os primeiros sinais da doença se iniciam no terço inferior da planta e aparecem como minúsculas pontuações mais escuras, de coloração esverdeada a cinza-esverdeada. A confirmação sobre a presença da doença é feita na face abaxial, com o aparecimento de saliências/pústulas, que correspondem às estruturas de reprodução do fungo (urédias). A doença evolui rapidamente pelo aparecimento de novas lesões, que com o tempo resultam em amarelecimento generalizado das folhas e intensa desfolha precoce, afetando principalmente o número e a massa dos grãos colhidos, reduzindo a produtividade de forma acentuada.

Nas últimas safras a ferrugem-asiática tem ocorrido nas lavouras mais no final do ciclo da soja e criado uma falsa impressão de que não causa os mesmos danos que causou nos primeiros anos após seu surgimento. Entretanto, os experimentos conduzidos com o objetivo de entender o comportamento da doença mostram que a ferrugem-asiática continua extremamente agressiva, evoluindo rapidamente e atingindo severidade elevada quando as condições de ambiente são favoráveis. Assim como em outros patossistemas, a ocorrência da doença depende do denominado triângulo da doença (ambiente, patógeno, hospedeiro), que respectivamente são temperaturas entre 18°C e



Nélio Tormen/Phytus Group

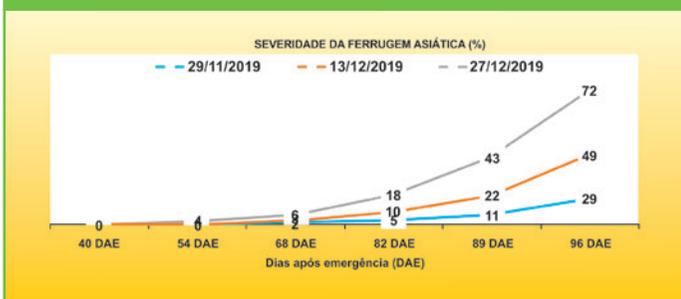
Dentre os fatores que limitam a produtividade da soja no Brasil, a ocorrência de doenças tem desempenhado papel de destaque

28°C e molhamento foliar superior a seis horas; o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, com alto potencial de esporulação (uredósporos); utilização de cultivares suscetíveis de soja.

Dentro desse contexto, a temperatura e a duração do molhamento foliar são parâmetros sobre os quais há pouco ou nenhum controle, limitando as ações de manejo da arquitetura das plantas. Quanto ao segundo vértice do triângulo, as cultivares, há no mercado a presença de cultivares com resistência a doença, as chamadas cultivares “inox”, entretanto essa resistência não é completa e não há cultivares adaptadas a todas as regiões de cultivo. A disponibilidade de inóculo, por fim, depende de toda a conjuntura de semeadura do continente, que atualmente ultrapassa 60 milhões de hectares, e de sua interação com o ambiente nessas regiões.

Desse modo, a ocorrência tardia da ferrugem depende de uma série de fatores sobre os quais há pouca ou nenhuma ingerência quando considerada a escala regional, e conseqüentemente não há “garantia” de que continue dessa forma. Isso pode ser observado facilmente em experimentos em diferentes épocas de semeadura, que mostram de forma clara que experimentos plantados apenas alguns dias mais tarde são submetidos a pressões muito superiores da doença (Figura 1).

Figura 1 - Evolução da severidade da ferrugem asiática na cultivar BMX Bônus IPRO em três épocas de emergência. Planaltina/DF, 2020



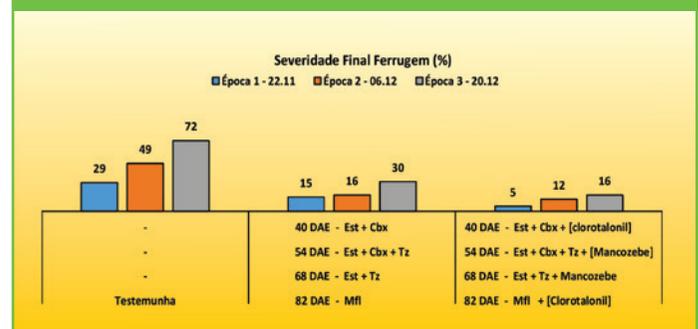
Outro fator que tem dificultado o controle da doença é a alta capacidade do fungo *Phakopsora pachyrhizi* desenvolver resistência aos fungicidas. Até a safra 2019/20 já foram relatados casos de resistência do fungo a fungicidas dos grupos químicos triazóis, estrobilurinas e carboxamidas, que são os mais amplamente utilizados para o manejo da doença na cultura da soja (Frac). Essa condição, aliada a dificuldade, tempo e investimento necessários para a descoberta de novos meca-

nismos de ação de fungicidas, tornou de extrema importância a adoção de práticas que aumentem a longevidade dos produtos disponíveis.

Dentro desse contexto, a utilização de fungicidas multissítios desempenha papel fundamental, pois sua associação aos programas de controle com fungicidas sítio-específicos aumenta o espectro de doenças controladas, a eficiência de controle e desacelera as seleções de populações de fungos resistentes aos fungicidas. O incremento observado sobre a eficiência de controle pela adoção dos fungicidas multissítios varia em função de vários fatores, como o nível de severidade observado, com tendência de maior incremento quanto maior a pressão de doença.

Esse efeito foi verificado em experimento conduzido na estação experimental do Instituto Phytus, em Planaltina, Distrito Federal, onde a eficiência de controle da ferrugem-asiática foi testada através de programas de controle com fungicidas, associados ou não a fungicidas multissítios (Figura 2). Observou-se claramente aumento na eficiência de controle pela associação com fungicidas multissítios, mesmo com a utilização de um programa de controle que pode ser considerado “robusto” pela eficiência dos produtos selecionados.

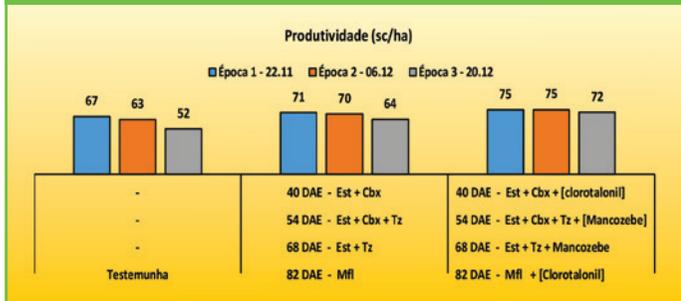
Figura 2 - Severidade final da ferrugem asiática (%) na cultivar BMX Bônus IPRO em três épocas de semeadura submetidas a tratamentos sem fungicida, com fungicidas sítio-específicos e com fungicidas sítio-específicos + multi-sítio. *Est – estrobilurina; Cbx – carboxamida; Tz – triazol; Mfl – morfolina; DAE – dias após emergência



A melhora na eficiência de controle da ferrugem-asiática foi expressiva e se manifestou também nos dados de produtividade da soja. Considerando as três épocas de semeadura avaliadas, foram observados incrementos de quatro, cinco e oito sacos por hectare para a primeira (22/11/2019), segunda

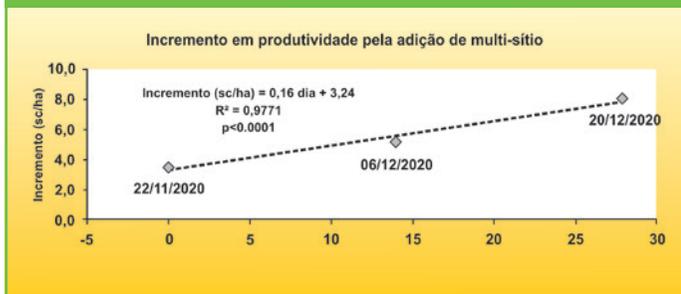
(6/12/2019) e terceira época 20/12/2019) de semeadura, respectivamente.

Figura 3 - Produtividade (sc/ha) na cultivar BMX Bônus IPRO em três épocas de semeadura submetidas a tratamentos sem fungicida, com fungicidas sítio-específicos e com fungicidas sítio-específicos + multi-sítio. *Est – estrobilurina; Cbx – carboxamida; Tz – triazol; Mfl – morfolina; DAE – dias após emergência



Esses resultados evidenciam contribuição crescente do multissítio em função do atraso na época de semeadura, o que na verdade está relacionado à maior pressão de inóculo do fungo. Com base nos dados obtidos nesse experimento pôde-se estimar que a adição do multissítio ao programa de controle representou um incremento de 1,6 sc/ha em produtividade para cada dez dias de atraso em relação a 20/11, momento em que foi realizada a semeadura da primeira época (Figura 4).

Figura 4 - Incremento em produtividade da soja pela adição de fungicidas multi-sítio ao programa em função do atraso na época de semeadura. Planaltina/DF, 2020



Os resultados apresentados evidenciam que a importância na utilização de fungicidas multissítios vai além de sua contribuição para o manejo da resistência de fungos a fungicidas, mas representa também papel fundamental para a redução nas perdas em produtividade causadas pela ferrugem. A magnitude da contribuição desses produtos para a produtividade varia em função da pressão de doença, com tendência a contribuição crescente à medida que a severidade da doença é maior. Apesar

do cenário de ocorrência tardia nas últimas safras, a chegada antecipada da ferrugem-asiática poderia trazer grandes perdas aos produtores de soja e, nesse contexto, a utilização de fungicidas multissítios sem dúvidas aumenta a segurança dos programas de manejo de doenças.

CRESTAMENTO FOLIAR DE CERCOSPORA E MANCHA PÚRPURA DA SEMENTE (*Cercospora kikuchii*)

A doença conhecida como crestamento foliar de cercospora está disseminada por todas as regiões produtoras de soja no Brasil, entretanto sua ocorrência costuma ser mais severa em ambientes quentes e chuvosos e algumas áreas de altitude mais elevada no Cerrado. Reduções de produtividade de até 30% têm sido relatadas na literatura, entretanto nas últimas safras essa doença se mostrou mais agressiva, causando desfolha intensa e antecipando a maturação da soja. O impacto dessa doença tem se tornado mais evidente à medida que a ferrugem-asiática tem ocorrido de forma mais tardia, permitindo a mensuração dos danos causados por outras doenças.

Outro aspecto relevante é que a ocorrência dos sintomas de crestamento por cercospora vem sendo verificada mais cedo no ciclo da cultura, o que resulta em maiores danos. Os sintomas costumam ser mais visíveis na fase final de enchimento de grãos e início de maturação, entretanto pode ocorrer desfolha acentuada já a partir do final da floração. É comum a ocorrência de cercosporiose de forma associada à mancha-parda (*Septoria glycines*), e isolamentos realizados a partir de folhas de soja ainda em fase vegetativa têm evidenciado a presença desses dois patógenos já nessa fase (Figura 5).

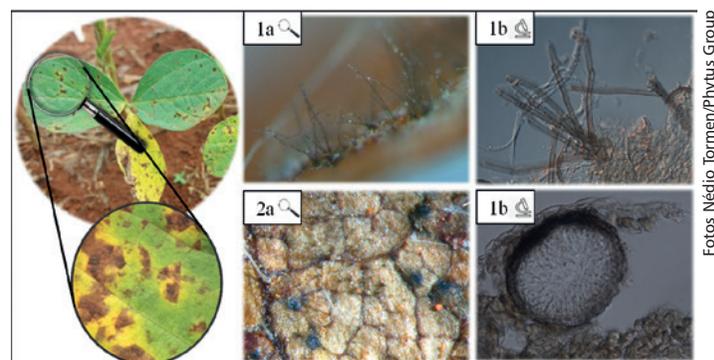


Figura 5 - Folhas de soja com sintomas característicos da mancha-parda e detalhe das estruturas das mesmas lesões visualizadas em lupa e microscópio, evidenciando a presença de *Cercospora* sp. (1a, 1b) e *Septoria glycines* (2a, 2b)

O fungo ataca todas as partes da planta, entretanto os sintomas mais típicos são observados nas folhas, com lesões castanho-avermelhadas que podem coalescer e formar grandes manchas escuras. Nos legumes aparecem pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas, através das quais o fungo atinge a semente e causa a mancha púrpura no tegumento, que é o sintoma mais comum observado por produtores no momento da colheita. Os sintomas podem variar em função da cultivar, das condições ambientais e da interação com fitotoxidez de produtos aplicados às plantas. Os sintomas mais comumente observados são apresentados na Figura 6.

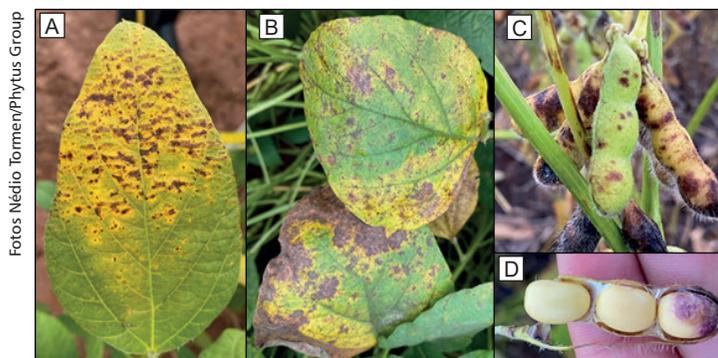


Figura 6 - Sintomas mais comuns observados em folhas (a, b), legumes (c) e grãos de soja (d). Planaltina/DF, 2020

O momento de surgimento e a intensidade dos sintomas variam amplamente em função das condições de ambiente, da suscetibilidade da cultivar e do nível de inóculo inicial. Por se tratar de um fungo necrotrófico, sobrevive na palha entre duas safras consecutivas e também é veiculado através das sementes, que são as duas principais fontes de inóculo. As sementes infectadas podem apresentar redução em sua capacidade de germinação e originar plântulas menos vigorosas e pouco produtivas. Neste sentido, o tratamento de sementes é um dos principais métodos para o controle da doença, conferindo maior proteção à planta nos estádios iniciais e atrasando o processo de infecção da doença.

O nível de inóculo inicial (sementes e/ou palha) e suscetibilidade da cultivar são os fatores mais determinantes para a severidade da doença na soja. Adicionalmente, o molhamento foliar prolongado (>18 horas), umidade relativa do ar elevada

e temperaturas entre 22°C e 30°C favorecem o surgimento do crestamento foliar. Em função das fontes de inóculo mencionadas (sementes/palha), estratégias de controle que minimizem a transferência do inóculo para a parte aérea da planta são essenciais para o manejo da doença.

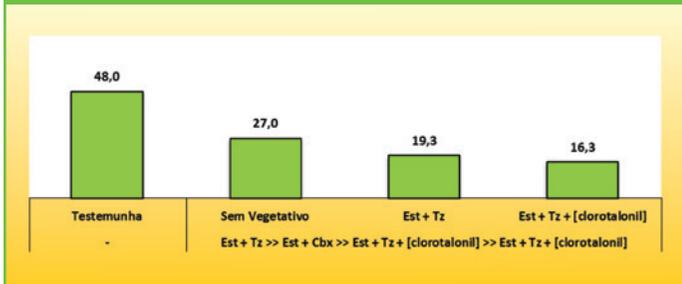
Dentre as estratégias empregadas atualmente, o tratamento de sementes com fungicidas, a cobertura do solo com palhada densa de gramíneas e a proteção do baixeiro das plantas com fungicidas são práticas que têm contribuído para reduzir a severidade da doença. Existem diferenças entre cultivares quanto à suscetibilidade à *Cercospora kikuchii*, entretanto a maior parte do germoplasma disponível não possui resistência. Mesmo com o emprego das práticas citadas, é impossível impedir totalmente a transferência de parte do inóculo da semente e do solo para a parte aérea das plantas, exigindo que sob condições de clima favorável se façam aplicações de fungicidas complementares no final do ciclo da cultura para proteger as folhas do terço superior das plantas.

Outro aspecto relevante é que já foram identificadas populações do fungo com resistência a fungicidas do grupo das estrobilurinas. Esses fungicidas têm sido amplamente utilizados em praticamente todas as aplicações de fungicidas, aumentando a pressão de seleção de populações menos sensíveis. Estudos ainda em andamento apontam também para a presença de mais espécies de fungos do gênero *Cercospora* associados aos sintomas de crestamento observados no campo. Tanto a seleção de populações do fungo resistentes a fungicidas quanto a identificação de novas espécies dificultam ainda mais o controle dessa doença.

Experimentos para avaliar o posicionamento de fungicidas para o controle do crestamento por cercospora têm demonstrado a importância de atuar tanto na redução da transferência de inóculo das sementes e do solo para a parte aérea como da proteção do terço superior da planta. No primeiro caso, a transferência de inóculo do solo para a parte aérea da planta pode ser reduzida pela aplicação precoce de fungicidas, enquanto a entre linha ainda está aberta. Esse efeito é demonstrado nos dados da Figura 7, onde a severidade final de crestamento por cercospora foi reduzida quando se realizou aplicação de fungicida de forma an-

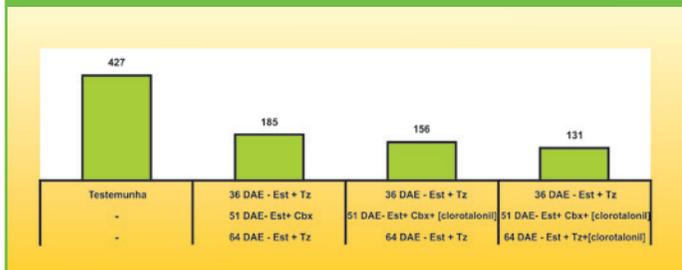
tecipada, mesmo em um programa de aplicação com quatro pulverizações de fungicidas.

Figura 7 - Efeito da aplicação antecipada de fungicidas sobre a severidade final de crestamento por cercospora. Planaltina/DF, 2020. *Est – estrobilurina; Cbx – carboxamida; Tz – triazol



Entretanto, conforme mencionado anteriormente, em função da dificuldade de impedir que parte do inóculo alcance as folhas do terço superior, programas com fungicidas eficientes no início, mas sem complementação, podem deixar a desejar. Esse efeito pode ser visualizado na Figura 8, que evidencia o efeito do reforço com o multissítio clorotalonil nas últimas aplicações sobre a severidade do crestamento por cercospora. Esses dados demonstram que o reforço das últimas aplicações com fungicidas eficientes tem efeito sobre a severidade final da doença.

Figura 8 - Efeito da aplicação antecipada de fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso (AACPD) de. Planaltina/DF, 2020. *Est – estrobilurina; Cbx – carboxamida; Tz – triazol; DAE – dias após emergência



Nédio Rodrigo Tormen / Doutor em Fitopatologia / Pesquisador do Instituto Phytus
 Bruno de Castro Ribeiro / Engenheiro Agrônomo / Instituto Phytus
 Vítor Augusto Carvalho Baldo / Doutorando em Fitopatologia / Universidade de Brasília
 Cibele Vilarindo de Sousa / Graduanda em Eng. Agrônoma / Universidade Federal do Piauí



Os dados apresentados são claros em demonstrar que o posicionamento dos fungicidas no momento correto é crucial para que se consiga controlar de forma eficiente o crestamento por cercospora. A utilização de fungicidas multisítios, a exemplo do que foi demonstrado para a ferrugem-asiática, tem desempenhado papel fundamental também para o controle de manchas foliares, reforçando ainda mais a necessidade da presença desses produtos em praticamente todas as aplicações.

Os fungicidas desempenham papel fundamental dentro do manejo de doenças na cultura da soja, mas além do correto posicionamento, o seu sucesso depende da associação com outras práticas de manejo de forma conjunta. A utilização de forma integrada de resistência genética,

nutrição, manejo da arquitetura, entre outros, é essencial para a redução nas perdas causadas pelas doenças na soja. 

*Nédio Rodrigo Tormen e
 Bruno de Castro Ribeiro,
 Instituto Phytus
 Vítor Augusto Carvalho Baldo,
 Universidade de Brasília
 Cibele Vilarindo de Sousa,
 Univ. Federal do Piauí- UFPI*

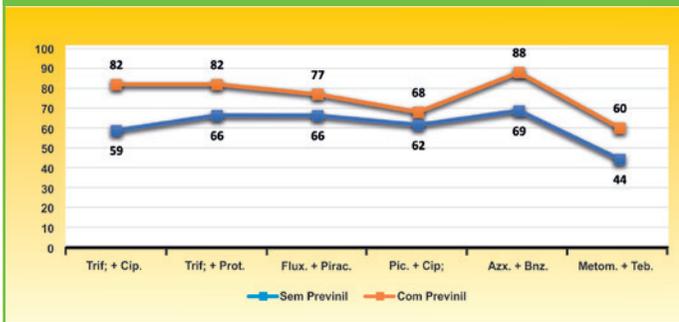
Uso racional dos fungicidas

Como o posicionamento correto de fungicidas pode auxiliar no manejo de resistência e otimizar o controle de doenças como a ferrugem-asiática na soja e a mancha de ramulária em algodão

A ferrugem-asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) foi identificada no Brasil na safra 2001/02, e desde então é a maior ameaça fitossanitária para a cultura. Em condições favoráveis para a ferrugem-asiática, as perdas na produtividade podem variar de 10% a 80% (Mori; Constamilan, 2004). O controle baseado no uso constante de produtos químicos e a baixa rotação de modos de ação, aliados à alta adaptabilidade do fungo, tiveram como consequência a seleção de resistência aos principais modos de ação de fungicidas - triazóis, estrobilurinas e, recentemente, carboxamidas. A resistência leva a uma significativa redução de eficiência dos principais produtos químicos comumente utilizados no manejo da doença, e consequente necessidade de adoção de alternativas

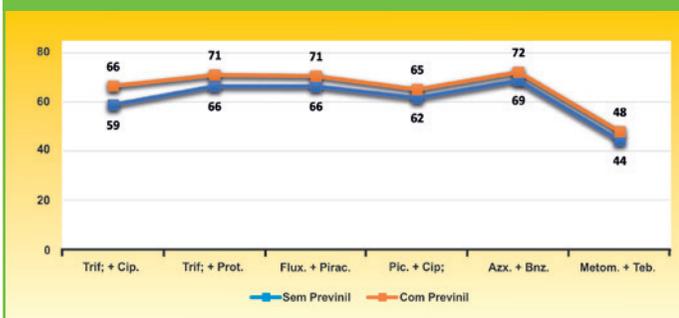
no manejo integrado, a citar: adoção do vazio sanitário, calendarização das datas de semeadura e colheita, uso de cultivares resistentes, semeadura de cultivares precoces e adoção de fungicidas multissítios. O uso de fungicidas multissítios em associação com fungicidas de ação sítio-específicos (estrobilurinas, carboxamidas e triazóis) é uma das principais formas de realizar o manejo de resistência, garantindo a viabilidade do controle químico, e assim reduzindo as perdas ocasionadas pela ferrugem da soja. Estudos cooperativos do Consórcio Antiferrugem realizados em nível nacional durante as safras 2017/18 e 2018/19, demonstraram a importância da utilização de multissítios no manejo da ferrugem. Dentre os multissítios avaliados, podemos destacar o Previnil (clorotalonil). Os resultados adaptados

Figura 1 - Porcentagem de controle da Ferrugem Asiática da Soja utilizando produtos sítio específicos aplicados isolados e em associação com Previnil



Resultados dos ensaios cooperativos do consórcio antiferrugem das safras 2017/18 e 2018/19 (Adaptado de Godoy *et al.* - Circular técnica 144 e 151).

Figura 2 - Produtividade (sacas/ha) na cultura da soja utilizando produtos sítio específicos aplicados isolados e em associação com Previnil

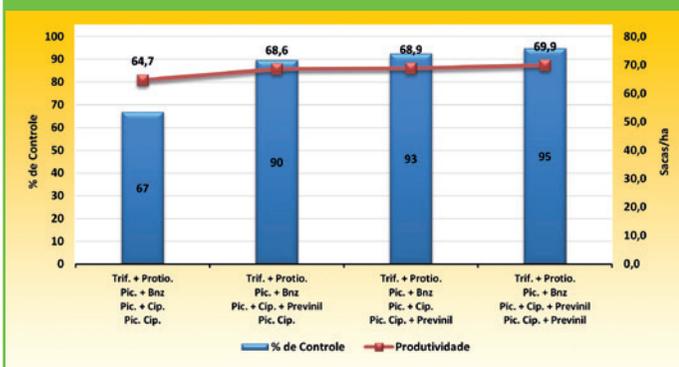


Resultados dos ensaios cooperativos do consórcio antiferrugem das safras 2017/18 e 2018/19 (Adaptado de Godoy *et al.* - Circular técnica 144 e 151).

apresentados nas Figuras 1 e 2 mostram o aumento significativo na porcentagem de controle da doença, e também o incremento na produtividade quando o fungicida multissítio foi utilizado em associação com os fungicidas sítio-específicos.

Resultados de trabalhos internos (Figura 3) reali-

Figura 3 - Incremento no controle de Ferrugem da soja e produtividade com a associação de Previnil no programa de manejo de doenças na cultura da soja



Resultados dos ensaios cooperativos do consórcio antiferrugem das safras 2017/18 e 2018/19 (Adaptado de Godoy *et al.* - Circular técnica 144 e 151).

zados pela Universidade de Rio Verde confirmam a importância da associação do Previnil no programa de manejo de doenças em diferentes momentos das aplicações iniciadas em Vn/R1 e com intervalo de 14 dias. A associação do Previnil na terceira ou quarta aplicação resultou em incremento de 6% na produtividade, e quando associado nas duas últimas aplicações o incremento chegou a 8%, além do aumento expressivo na porcentagem de controle da ferrugem da soja.



Figura 4 - A) Sem aplicação de fungicidas B) Sem associação de Previnil. C) Com associação de Previnil

MANEJO DE RESISTÊNCIA DA MANCHA DE RAMULÁRIA NA CULTURA DO ALGODÃO

Causada pelo fungo *Ramularia areola* (Atk.), a mancha de ramulária é a principal doença do algodoeiro no Brasil. Inicialmente considerada uma doença secundária com ocorrência limitada no final do ciclo da cultura, mas devido à expansão do cultivo de algodão tem causado um aumento significativo nas perdas de produtividade. Além do aumento da área plantada, outra causa do agravamento dos problemas com ramulária encontra-se primordialmente no uso de cultivares muito suscetíveis, conforme evidenciado em vários trabalhos científicos (Cia *et al.*, 1999; Fuzatto *et al.*, 1999), fato esse que torna indispensável a utilização de produtos químicos eficientes para o manejo da doença. As condições de clima favoráveis para o desenvolvimento da doença são noites úmidas, ocasionando molhamento foliar, e temperaturas amenas, seguidas de dias secos com temperaturas elevadas. Os sintomas da doença ocorrem em ambas

as faces da folha, iniciando com lesões angulosas ou de formato irregular (3mm-4mm de largura) delimitadas pelas nervuras. Na face inferior da folha, apresentam coloração branca e de aspecto pulverulento, devido à esporulação do fungo, causando necrose abaixo da camada de esporos. Sob condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, sua alta severidade provoca a queda prematura de folhas no terço inferior (Araújo *et al.*, 2019). A desfolha intensa também pode ocasionar a abertura precoce dos capulhos, prejudicando a qualidade da fibra. Os danos causados à lavoura de algodão podem resultar em perdas expressivas à produção. De acordo com Cia *et al.* (1999), a redução na produtividade pode alcançar 75% em cultivares mais suscetíveis, nas condições da região Sul de Mato Grosso, enquanto Utiamada *et al.* (2003) estima que as perdas médias de produtividade na cultura do algodão podem alcançar 30% no Cerrado. O Monitoramento da lavoura deve ter início cedo, uma vez ser comum o surgimento de lesões antes dos 40 dias após a emergência, dessa forma as aplicações de fungicidas devem ser iniciadas logo que as primeiras lesões forem identificadas nas folhas mais velhas. 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 necessárias 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 e 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). Atualmente, a principal estratégia para manejo de ramulária tem sido o controle químico, baseado em aplicações sucessivas de estrobilurinas, triazóis, carboxamidas e organoestânico. Assim como na cultura da soja, uma das principais alternativas para manejo de resistência no algodoeiro tem sido a associação de fungicidas sítio-específicos com

os fungicidas multissítios (Figura 5). Dentre os multissítios,

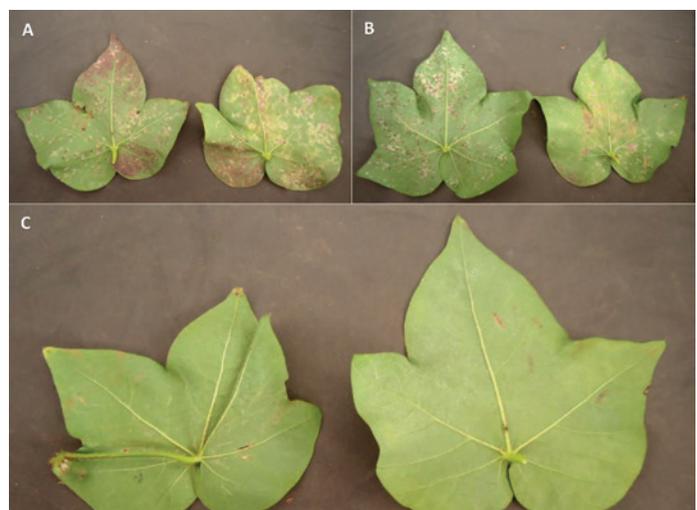
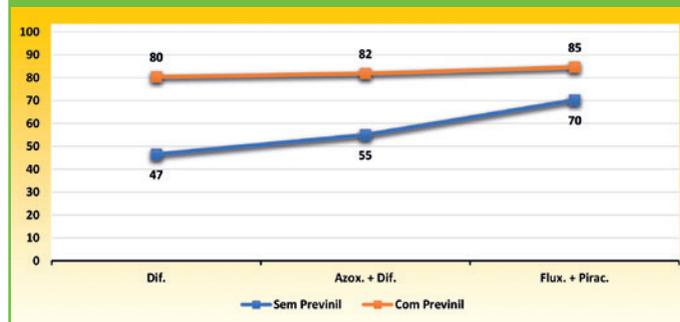


Figura 5 - A) Mancha de Ramulária na testemunha. B) Triazol aplicado isoladamente. C) Triazol aplicado em associação com Previnil

o clorotalonil, ingrediente ativo do produto Previnil, tem se mostrado uma importante ferramenta no manejo da doença. Na Figura 6, são apresentados os resultados

Figura 6 - Porcentagem de controle de *Ramularia areola* utilizando fungicidas sítio específico isolados e em associação com Previnil



Resultados de fungicidas sítio-específicos com e sem associação de Previnil. Adaptado de Sumarização de Ensaios Cooperativos de Ramularia safra 2018/19 (Disponível em www.rederamularia.com.br/publicacoes/).

da rede de ensaios cooperativos para a avaliação de fungicidas utilizados no controle de mancha de ramulária realizados durante a safra 2018/19, onde fungicidas sítio-específicos de ampla adoção foram aplicados em associação com o Previnil. Os resultados mostram o incremento de controle da doença com a associação do multissítio, evidenciando a importância da inclusão dos multissítios, em particular o Previnil, dentro de um programa de manejo racional de fungicidas na cultura do algodão.

João Lopes,
Jonas Françoso e
Laís Prudente Velozo,

HELM do Brasil - Pesquisa e Desenvolvimento



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

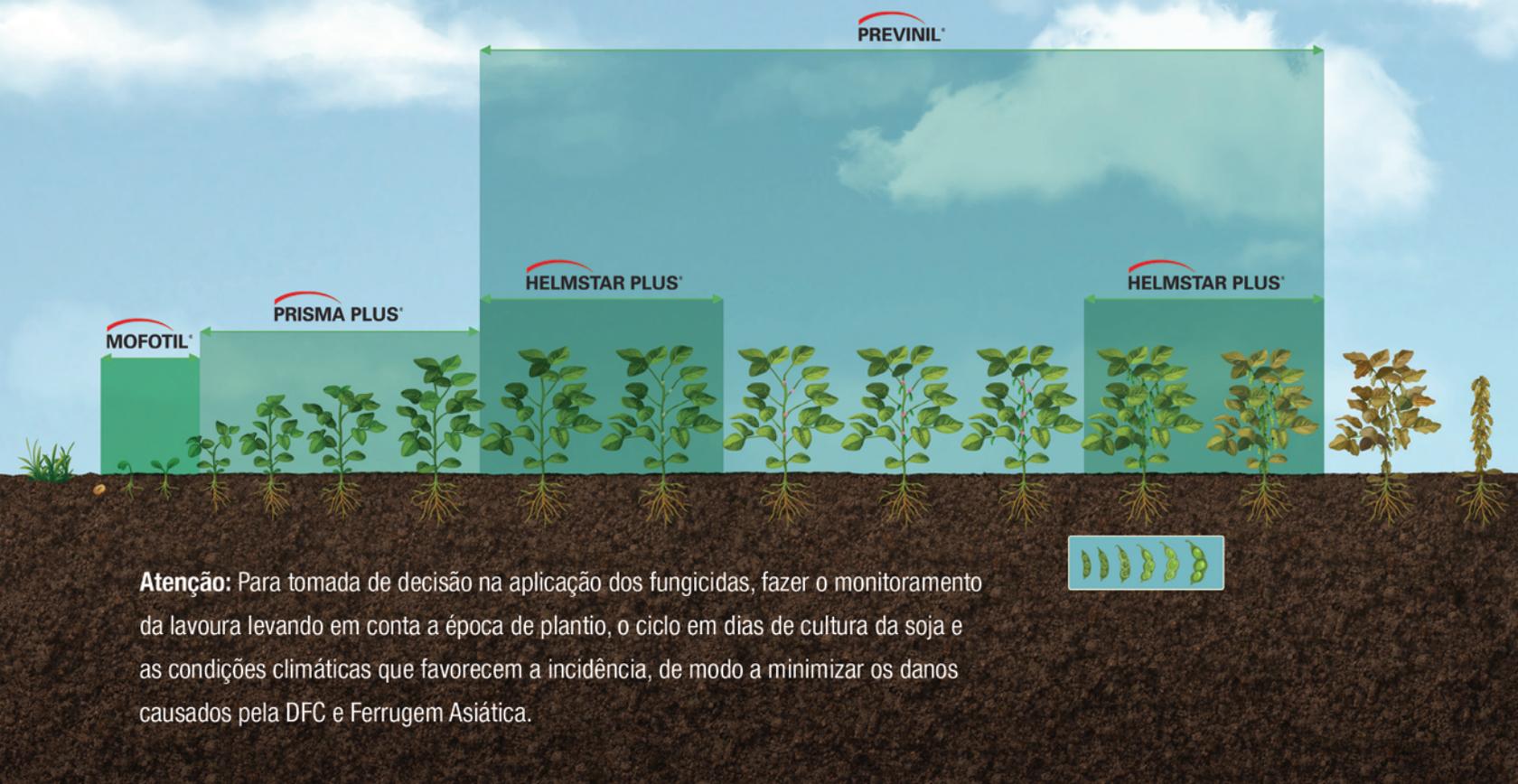
Diretor
Newton Peter

Foto de capa - GettyImages

www.grupocultivar.com/contato@grupocultivar.com

APLIQUE OS FUNGICIDAS CERTOS PARA CADA FASE DO CULTIVO DA SOJA.

Utilize o programa de fungicidas da HELM e tenha uma lavoura de resultados.



Atenção: Para tomada de decisão na aplicação dos fungicidas, fazer o monitoramento da lavoura levando em conta a época de plantio, o ciclo em dias de cultura da soja e as condições climáticas que favorecem a incidência, de modo a minimizar os danos causados pela DFC e Ferrugem Asiática.

Conheça os benefícios dos fungicidas HELM para o cultivo da soja.

HELMSTAR PLUS®

- Formulação balanceada com a correta proporção de ingredientes ativos, proporcionando controle eficiente.
- Alvos: Cercosporiose, Septoriose e Podridão aquosa, Mela.

MOFOTIL®

- Fungicida utilizado no manejo de doenças de final de ciclo na cultura da soja.
- Quando utilizado no tratamento de sementes, auxilia no estabelecimento da cultura.
- Alvos: Antracnose, Crestamento-foliar e Mancha-parda.

PREVINIL®

- Maior aderência do produto na folha, protegendo a planta.
- Melhor tolerância à chuva e maior período de controle.
- Alvos: Ferrugem-da-soja, Míldio e Septoriose.

PRISMA PLUS®

- Pode ser utilizado em qualquer fase de desenvolvimento da cultura, oferecendo flexibilidade no manejo das doenças da soja.
- Altamente seletivo à cultura, proporcionando flexibilidade na aplicação.
- Alvos: Antracnose, Mancha-parda, Mancha-púrpura-da-semente (Crestamento foliar), Oídio e Phomopsis-da-semente.

ATENÇÃO: este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Uso agrícola. Venda sob receituário agrônomo. Consulte sempre um agrônomo. Informe-se e realize o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e os restos dos produtos. Leia atentamente e siga as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize os equipamentos de proteção individual. Registro MAPA: **Helmstar Plus**® n° 05813, **Mofotil**® n° 12109, **Previnil**® n° 05615 e **Prisma Plus**® n° 9917.



Saiba mais em
www.useprevinil.com.br



helmdobrasil.com.br



facebook.com/helmdobrasil

