

MANEJO DE RESISTÊNCIA

O papel de fungicidas multissítios no controle de doenças em soja como ferrugem-asiática, mancha alvo, antracnose, mancha parda e crestamento foliar

Caderno Técnico
Cultivar®



ÍNDICE

FOCO NO VEGETATIVO

3

MAIS QUE ESSENCIAL

10



FOCO NO VEGETATIVO

Começar cedo o manejo de doenças em soja tende a fazer a diferença nos resultados de controle e consequentemente na produtividade da cultura. Contudo, é preciso considerar que a contribuição de aplicações de fungicidas na fase vegetativa da soja varia conforme o histórico de cada lavoura, em função de região, época de semeadura, condição de ambiente e prevalência das enfermidades

Se preferir, clique aqui e leia no celular!



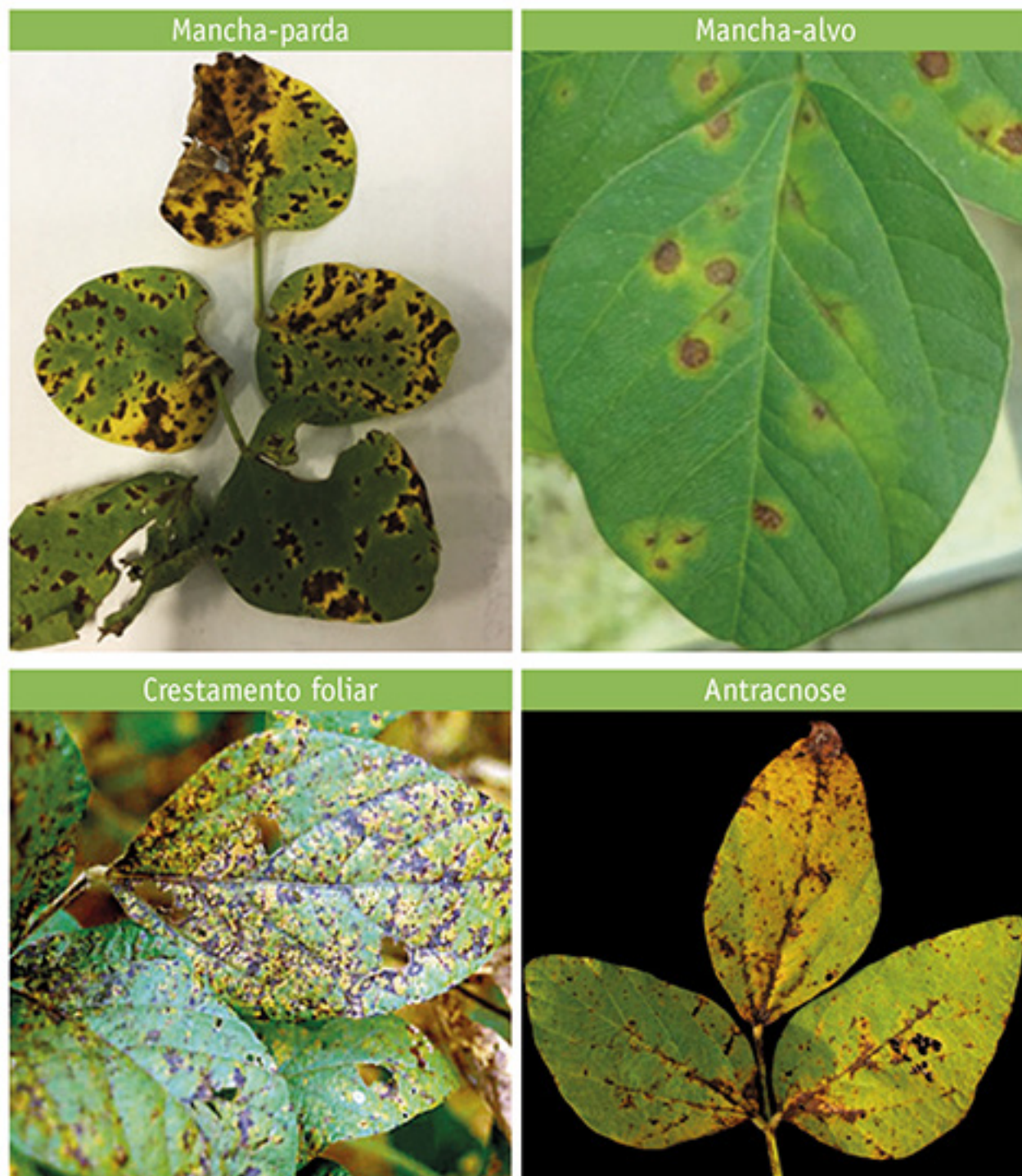


Figura 1 - Principais doenças causadas por fungos necrotróficos já presentes na fase vegetativa da cultura da soja

Várias doenças afetam a soja no Brasil, causando prejuízos ao rendimento e à qualidade de grãos. A ferrugem-asiática é a mais importante, e responde por mais de 80% da demanda em aplicações de fungicida na cultura. O complexo de manchas foliares e a antracnose compõem o segundo grupo em importância, seguidos pelo mofo-branco e pelo oídio. Essa ordem de relevância varia conforme a região considerada, a época de semeadura e as condições ambientais de cada safra.

As manchas foliares e a antracnose (Figura 1) são causadas por fungos necrotróficos, os quais, na entressafra, permanecem nas sementes e nos restos culturais na lavoura. Por este motivo, são as primeiras doenças presentes na cultura, logo na fase vegetativa, assim que se esgota a proteção pelo tratamento de sementes. Quanto mais jovens as plantas, maior a sua suscetibilidade a estes fungos, que também podem infectar e colonizar as plantas sem produzir sintomas em todas elas. Em termos práticos, na fase vegetativa da cultura da soja, há muito mais infecções presentes em relação àquelas que a quantificação por sintomas pode determinar.

A importância, a necessidade, o benefício e, conseqüentemente, a decisão de aplicar fungicidas na fase vegetativa da cultura da soja dependem de vários fatores. O cultivo contínuo de soja nas mesmas áreas assegura a presença das manchas foliares e da antracnose todos os anos. O que varia é a sua intensidade, proporcional à temperatura e à frequência de chuvas na fase inicial da cultura. Nas regiões com temperaturas mais amenas, pode haver menor pressão inicial destas doenças, porém o oídio e, também, a ferrugem (assintomática) se fazem presentes, como ocorre no Sul do Brasil, em vários locais. Portanto, sempre há presença de doenças a serem controladas na fase vegetativa da soja. O que muda são a prevalência de umas sobre as outras e a sua intensidade. Por isso, o benefício da aplicação de fungicidas é também variável.

A viabilidade da aplicação de fungicidas na fase vegetativa da soja tem sido estudada em alguns cenários de cultivo da soja. Em nossos experimentos, o objetivo tem sido avaliar a contribuição do tratamento em dois momentos específicos: pré-fechamento das entrelinhas (assegurar a deposição do fungicida no terço in-

ferior da planta) e alguns dias antes, na carona de aplicação de herbicida.

Tabela 1 - Severidade final de doença e rendimento de grãos em função do número de aplicações de fungicida¹. Cultivar com grupo de maturação 5.9. Passo Fundo, RS, 2019

T.	Época de aplicação (dias após emergência)						Rend.grãos (kg/ha)	Diferença (kg/ha)
	30	40	55	70	85	95		
1	-	-	-	-	-	-	2868	
2	A	B	C	D	E	F	5784	
3	A	B	C	D	E	-	5610	-174
4	-	B	C	D	E	F	5418	-366
5	-	B	C	D	E	-	4902	-882
6	-	-	C	D	E	-	4512	-1272
7	G	G	G	G	G	G	5652	
8	G	G	G	G	G	-	5556	-96
9	-	G	G	G	G	G	5484	-168
10	-	G	G	G	G	-	5058	-594
11	-	-	G	G	G	-	4434	-1218

¹T2 a T6 incluem diferentes fungicidas (A, B, C, E, E, F); T7 a T11 incluem um único fungicida (G).

Nos últimos 12 anos de pesquisa, a maior parte deles ainda como professor e pesquisador junto à Universidade de Passo Fundo, comparando experimentos com e sem aplicação no vegetativo (pré-fechamento das entre linhas), observamos que a diferença média foi de 360kg/ha. Na safra de soja 2018-19, com maior presença de doenças, inclusive a ferrugem, em cultivos estabelecidos em novembro, essa diferença atingiu até 654kg/ha. A falta da aplicação no pré-fechamento reduziu o controle das manchas foliares de 63,4% para 31,7%, e da ferrugem de 69,6% para 40,8%.

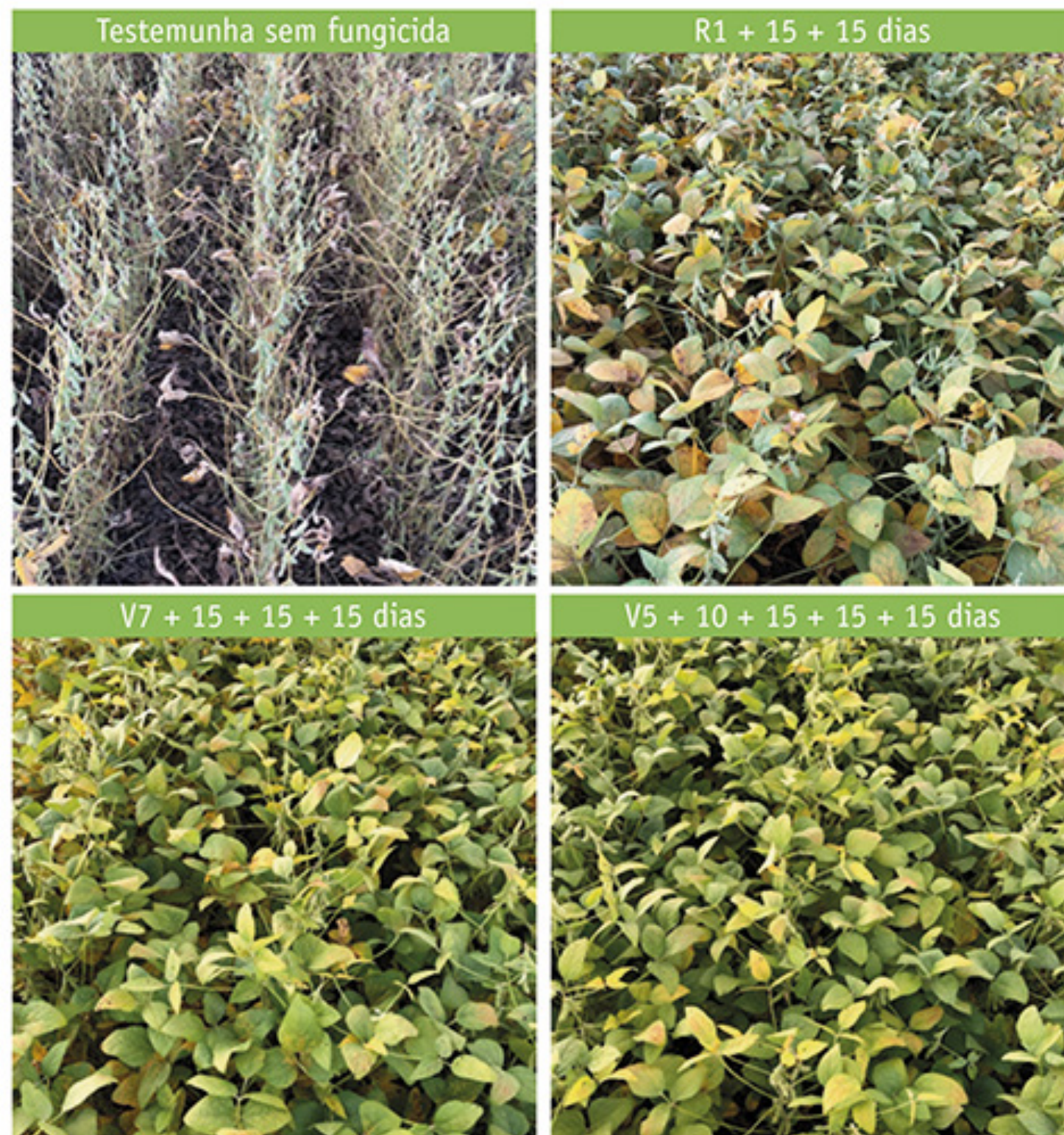
Nesta mesma safra 2018/19, dois experimentos foram conduzidos em Passo Fundo, Rio Grande do Sul, com cultivar de soja de grupo de maturação 5.9, com número variável de aplicações de fungicida. Era objetivo avaliar a contribuição de aplicações iniciais e finais no rendimento de grãos da cultura. Os resultados constam na Tabela 1, com algumas fotos na Figura 2. Nos tratamentos T2 a T6 foram utilizados diferentes fungicidas, entre T7 e T11 um único produto. Nota-se grande variação na produtividade com a subtração das aplicações na fase vegetativa (30 dias e 40 dias).

Tabela 2 - Variações na severidade das doenças de final de ciclo da ferrugem-asiática, e no rendimento de grãos associadas ao fungicida utilizado na primeira aplicação em V51. Cultivar com grupo de maturação 6.2. Passo Fundo, RS, 2018-19

Fungicida e dose (g i.a./ha) na aplicação em V5	Severidade DFC (%)	Severidade ferrugem (%)	Rendimento grãos (kg/ha)
Sem fungicida	18,2 a ²	22,3 a ²	3528 d ²
Carbendazim 250	12,2 b	20,8 a	3606 d
Carbendazim 300 + flutriafol 50,4	9,8 c	21,5 a	3642 d
Difenoconazol 50	7,3 d	22,5 a	3744 c
Difenoconazol 37,5 + propiconazol 37,5	6,6 d	22,1 a	3756 c
Difenoconazol 75 + ciproconazol 45	9,1 c	13,8 c	4146 b
Difenoc. 37,5 + propic. 37,5 + dorotalonil 500	7,9 d	15,6 b	4068 b
Tetraconazol 50	15,7 b	17,4 b	3792 c
Tebuconazol 100	11,6 c	12,8 c	3930 b
Tebuconazol 100 + trifloxistrobina 50	10,4 c	12,2 c	4476 a
Tebuconazol 100 + picoxistrobina 60	12,7 b	13,7 c	4404 a
Tebuconazol 100 + dorotalonil 900	13,3 b	9,0 d	4434 a
Ciproconazol 32 + trifloxistrobina 75	15,3 b	11,4 c	4332 a
Ciproconazol 24 + picoxistrobina 60	14,1 b	12,6 c	4308 a
Epoconazol 48 + piradostrobina 78	13,1 b	20,5 a	3858 c
C.V. (%)	5,1	4,3	2,6

¹Segunda aplicação (13 dias após) realizada em toda a área com benzovindiflupir 30g + azoxistrobina 60g + mancozebe 1125g, terceira (15 dias) com prothioconazol 70g + trifloxistrobina 60g + mancozebe 1125g, quarta (15 dias) e quinta (15 dias) com ciproconazol 24g + picoxistrobina 60g + mancozebe 1125g. ²Médias com a mesma letra não diferem pelo teste de Skott-Knot a 5% de probabilidade de erro.

Variações na contribuição das aplicações de fungicida são absolutamente normais, por isso devem ser avaliadas regionalmente, e em diferentes safras. Em 2017-18, em cultivos na primeira metade da janela de semeadura, os tratamentos realizados no estágio V5 proporcionaram diferenças de 222kg/ha. No outro extremo, na safra 2018-19, em semeaduras na segunda metade da janela de plantio, a contribuição chegou a 948kg/ha. A realização desta aplicação passa a ser uma alternativa, por várias razões: controla infecções recém-instaladas e previne a ocorrência de outras, se realizada com fungicidas compatíveis com herbicidas permite sua utilização conjunta e flexibiliza o operacional da próxima aplicação.



Fotos Carlos Alberto Forcelini

Figura 2 - Parcelas de soja com número variável de aplicações de fungicida. Passo Fundo, RS, 2018-19

A escolha dos fungicidas que serão aplicados depende das doenças a serem controladas. Em áreas de monocultura de soja, o foco principal são os fungos necrotróficos causadores das manchas foliares e da antracnose. Dependendo da região e da época de semeadura, também o oídio e a ferrugem-asiática. A contribuição dos fungicidas benzimidazóis é, atualmente, muito pequena, em função da resistência já desenvol-

vida por vários fungos. Triazóis como o difenoconazol têm sido bastante úteis. Em experimento conduzido na safra 2018-19, em Passo Fundo, com cultivar de soja superprecoce, uma aplicação de difenoconazol + propiconazol aos 30 dias proporcionou diferenças de 378kg/ha a 576kg/ha.

Semeaduras mais tardias, sujeitas à presença da ferrugem-asiática, requerem combinações mais robustas,

como mesclas de triazóis, triazóis + multissítios, ou triazóis + estrobilurinas, como exemplificado na Tabela 2. Neste experimento, apenas a primeira aplicação variou, enquanto as demais foram realizadas com o mesmo tratamento, em cada época de aplicação, em toda a área. Houve diferenças de 78kg/ha a 948kg/ha conforme o fungicida utilizado, com maior contribuição das misturas de triazóis + estrobilurinas, ou triazóis + multissítios, por conta do melhor controle da ferrugem-asiática.

Tabela 3 - Variações na severidade das doenças de final de ciclo da ferrugem-asiática, e no rendimento de grãos associadas ao fungicida aplicado em V71. Médias de dois locais, Passo Fundo-RS e Condor-RS, e duas cultivares com grupo de maturação 5.6. Safra 2018-19

Fungicida e dose (g i.a./ha) na aplicação em V7	Severidade DFC (%)	Severidade ferrugem (%)	Rendimento grãos (kg/ha)
Sem fungicida	13,5 a ²	46,7 a ²	5145 b ²
Protiocanazol 70 + trifloxistrobina 60	7,1 b	38,2 b	5454 a
Protiocanazol 70 + trifloxistrobina 60 + mancozebe 1125	7,0 b	28,4 c	5604 a
Protiocanazol 70 + trifloxistrobina 60 + dorotalonil 720	5,4 b	29,9 c	5592 a
Protiocanazol 87,5 + trifloxistrobina 72,5	5,0 b	29,2 c	5631 a
Piradostrobina 99,9 + fluxapiroxade 50,1 + mancozebe 1125	5,6 b	44,3 a	5472 a
Piradostrobina 99,9 + fluxapiroxade 50,1 + ciproconazol 45 + difenoconazol 75	4,9 b	30,4 c	5523 a
Piradostrobina 64 + fluxapiroxade 40 + epoxiconazol 40 + mancozebe 1125	7,2 b	32,5 c	5634 a
Benzovindiflupir 30 + azoxistrobina 60 + ciproconazol 45 + difenoconazol 75	5,7 b	31,4 c	5673 a
Tebuconazol 98 + azoxistrobina 82,2 + mancozebe 1044,7	7,2 b	30,2 c	5667 a
C.V. (%)	6,7	4,5	2,6

¹Segunda aplicação (15 dias após) realizada em toda a área com protiocanazol 70g + trifloxistrobina 60g + mancozebe 1125g, terceira (15 dias) com ciproconazol 45g + difenoconazol 75g + mancozebe 1125g e quarta (15 dias) com fempropemorfe 225g + mancozebe 1125g. ²Médias com a mesma letra não diferem pelo teste de Skott-Knot a 5% de probabilidade de erro.

O próximo momento importante na aplicação é aquele do pré-fechamento das entre linhas, que objetiva o controle de manchas foliares, antracnose, oídio e ferrugem. Este já requer a utilização de opções mais completas, incluindo reforços, que podem ser com triazóis ou multissítios (mancozebe, clorotalonil ou cúpricos). A escolha dos fungicidas e dos reforços irá depender das doenças predominantes na lavoura, em função da época de semeadura e da condição ambiental. A Tabela 3 apresenta o resultado médio de dois experimentos semelhantes, conduzidos em dois locais (Passo Fundo, Rio Grande do Sul, e Cotripal Condor-Rio Grande do Sul) e duas cultivares. A aplicação em V7 reduziu a severidade das doenças de final de ciclo de 13,5% para 4,9% a 7,2%. Sobre a ferrugem, a redução foi de 46,7% para 28,4% a 38,2%. O reflexo na produtividade de grãos variou de 306kg/ha a 525kg/ha.

Como comentado anteriormente, a contribuição de aplicações de fungicida na fase vegetativa da soja varia conforme o histórico de cada lavoura, em função da região, da época de semeadura, da condição de ambiente e da prevalência de doenças. Por isso, as in-

dicações de manejo devem ser regionalizadas e ajustadas às condições de cada cultivo de soja.

Carlos A. Forcelini,

Eng.Agr. Doutor em Fitopatologia

Rafael Roehrig,

Eng.Agr. Mestre em Fitopatologia



Dirceu Gassen

MAIS QUE ESSENCIAL

Com a diminuição da sensibilidade de fungicidas sitio específicos observada ao longo dos últimos anos o emprego de multissítios ganha cada vez mais importância dentro do conjunto de medidas antirresistência para preservar a manutenção da eficácia do controle químico, tecnologia indispensável para o cultivo da soja no Brasil

Se preferir, clique aqui e leia no celular!



A cultura da soja (*Glycine max*) se constitui atualmente como a mais importante para a agricultura brasileira, com uma área cultivada próxima a 35,8 milhões de hectares na safra 2018/19, representando 57% da área destinada à produção de grãos (Conab, 2019).

Dentre os vários limitantes para se atingir o potencial máximo de produtividade da cultura da soja estão as doenças. No Brasil, já foram identificadas mais de 40 enfermidades causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus (Embrapa Soja, 2013).

Anteriormente à safra 2001/02, o sojicultor realizava, em geral, de uma a duas aplicações de fungicidas para controle de doenças foliares, que consistiam principalmente de oídio (*Erysiphe diffusa*) e DFCs (doenças de final de ciclo - *Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*). Em maio de 2001, foi detectada pela primeira vez a ocorrência de ferrugem-asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil (Jaccoud Filho et al, 2001, e Yorinori, 2001), o que alterou drasticamente o cultivo e o manejo da soja no território brasileiro.

Devido ao alto potencial de redução de produtividade deste patossistema e por produzir esporos em alta quantidade, que são disseminados pelo vento, fez-se e faz-se necessária a adoção de diferentes métodos de controle de forma conjunta em todo o país e em países vizinhos. Dentre estes métodos estão o vazio sanitário, para se evitar presença de soja durante o inverno, reduzindo inóculo para a safra seguinte, a calendarização de semeadura, a utilização de variedades precoces semeadas no início do período ideal à cultura da soja, o uso de variedades com genes de resistência e o controle químico.

Triazóis ou inibidores da demetilação (IDM) foram os primeiros fungicidas a serem utilizados no controle desta doença. Estes se ligam e inibem especificamente a atividade de uma única enzima (citocromo P450 14 α -desmetilase - cyp51), que é necessária na rota de biossíntese de ergosterol em fungos, o qual desempenha funções essenciais para a organização e a estrutura da membrana celular do fungo.

Por se tratarem de fungicidas com sítio-específico de ação (apenas uma enzima em uma única rota meta-

bólica), menor sensibilidade de *P. pachyrhizi* aos produtos IDM foi oficialmente relatada em 2008 no Brasil, sendo confirmado que esta redução de sensibilidade é devido à presença de seis mutações no gene da enzima cyp51 (F120L, Y131F/H, K142R, I145F e I475T), além de uma superexpressão da enzima-alvo (Schmitz *et al*, 2013).

Estas mutações, quando presentes na população do fungo, têm um custo adaptativo, ou seja, a população com mutação tende a ter desvantagens em relação à população do fungo sem as mutações (Klosowski *et al*, 2016). Com isso, quanto maior o período de não utilização de fungicidas à base de triazóis durante o ano (vazio sanitário e calendarização de semeadura), menor será o aumento dessa frequência de mutações.

O segundo grupo de fungicidas a ser utilizado para controle de ferrugem-asiática foi o de Inibidores da Quinona externa (IQe), ou estrobilurinas. Estes produtos, através da ligação em um único site (Qe site do citocromo b), inibem a respiração mitocondrial do fungo, o que impede a produção de energia para o desenvolvimento do patógeno.



Estrobilurinas também apresentam sítio-específico de ação e, após dez anos de uso destes ingredientes ativos, isoladamente ou em misturas com triazóis que já apresentavam redução de eficácia, foi reportado menor sensibilidade de *P. pachyrhizi* a este grupo de fungicidas (Frac, 2014). Em estudo, publicado em 2015, foi

comprovada a presença da mutação F129L no gene do citocromo b (Klosowski *et al*, 2015). Para essa mutação não há custo adaptativo, de acordo com Klosowski *et al* (2016), onde a população com a presença da mutação F129L no gene do citocromo b se desenvolveu igualmente à população sem a presença da mutação.

Mais recentemente, a partir de 2013, quando o Brasil já passava de 30 milhões de hectares cultivados de soja, foram lançados os primeiros fungicidas à base de carboxamida, ou Inibidor da Succinato Desidrogenase (ISDH). Estes fungicidas também agem na inibição da respiração, porém atuam no complexo II, se ligando à enzima succinato desidrogenase, interrompendo o processo.

Estes ingredientes ativos do grupo ISDH foram lançados no mercado primeiramente em mistura com estrobilurinas. Como já abordado, desde 2014, populações de *P. pachyrhizi* apresentavam menor sensibilidade a estrobilurinas, o que levou a uma pressão de seleção muito grande nas carboxamidas, acarretando, em apenas três anos de uso, o aparecimento de populações de ferrugem-asiática com menor sensibilidade a estes ingredientes ativos, com uma mutação na subunidade C da enzima (C-I86F) (Frac, 2017).

Além da ferrugem-asiática, outras doenças têm recebido destaque, principalmente as que sobrevivem em restos culturais e sementes de uma safra a outra. Com a intensificação da agricultura brasileira, com ao

menos duas safras ao ano em grande parte das áreas agrícolas do Brasil, a rotação de culturas tem diminuído progressivamente, beneficiando os fungos necrotróficos, como *Septoria glycines* (mancha parda), *Corynespora cassicola* (mancha alvo), *Colletotrichum dematium* var. *truncata* (antracnose), dentre outros.

De acordo com dados publicados por diferentes instituições de pesquisa, para áreas com sintomas iniciais ou histórico de doenças necrotróficas, a pulverização de fungicidas no vegetativo tem mostrado vantagem. Como o terço inferior é responsável por ao menos 30% da produção de cada planta de soja nas variedades atuais, a conservação e a proteção destas folhas antes do fechamento das entre linhas são de extrema importância para a manutenção de altas produtividades.

Dentre as doenças foliares causadas por fungos necrotróficos, a mancha alvo vem ganhando destaque. Esta doença atualmente está inserida nos cultivos de soja no Centro-Oeste brasileiro, principalmente no estado do Mato Grosso. É de difícil controle químico, pois apenas alguns ingredientes ativos dentro do grupo dos

triazóis e das carboxamidas apresentam um bom controle, visto que para estrobilurinas e MBCs ou benzimidazóis (carbendazin) já foram relatadas perdas de sensibilidade deste patógeno (mutação G143A no gene do citocromo b para estrobilurinas e mutações E198A e F200Y no gene da β -tubulina para benzimidazóis - Frac 2016).

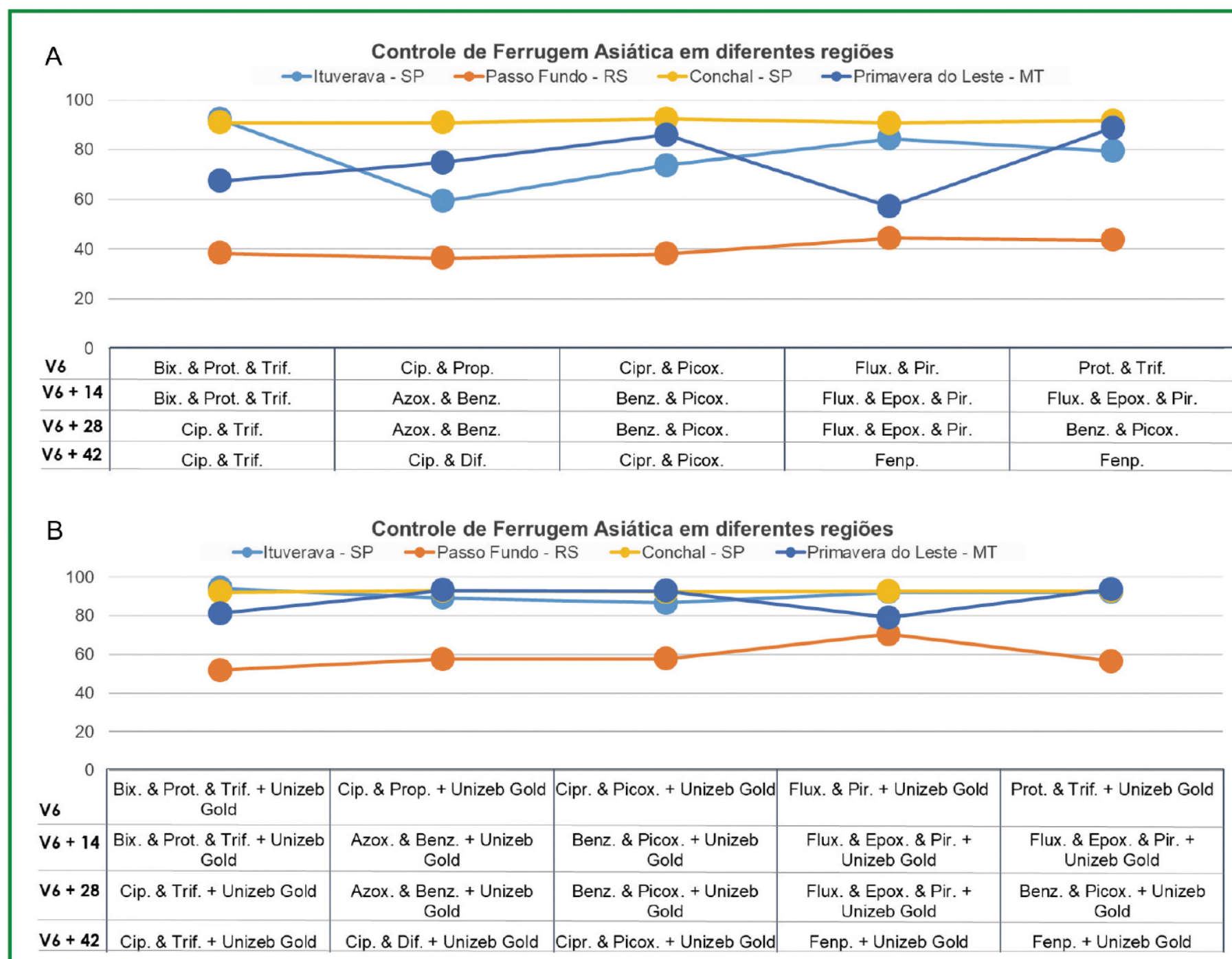
Uma das únicas carboxamidas que promoviam um bom controle de mancha alvo em soja, também é amplamente utilizada em algodão para controle de *Ramularia areola*. Como a mancha alvo incide na soja e no algodão, o mesmo ingrediente ativo está sendo utilizado em soja e algodão em cinco ou mais aplicações durante o ano todo, promovendo uma pressão de seleção de populações resistentes de *C. cassicola*. Devido a este intenso uso, em 2018, o Frac comunicou a detecção de duas mutações (B-H278Y e C-N75S) no gene da enzima succinato desidrogenase, levando à redução de sensibilidade do fungo às carboxamidas.

Desta forma, nota-se que para a ferrugem-asiática, todos os grupos de fungicidas sítios-específicos regis-

trados até julho de 2019 já têm redução de eficiência no controle da doença, com exceção das morfolidinas. Para a mancha alvo, o fungo já apresenta perda de sensibilidade a estrobilurinas, benzimidazóis (carbendazin) e carboxamidas, restando somente triazóis como fungicidas eficazes de sítio-específico registrados até julho 2019, de acordo com a Tabela 1.

Devido ao fato de haver uma extensa área com a cultura da soja nas últimas safras e uso de pelo menos duas pulverizações de fungicidas sítio-específicos em toda área, foram selecionadas populações de fungos resistentes a fungicidas. De acordo com as doenças ocorrentes em cada região, diferentes fungicidas foram utilizados em maior escala. Isto culminou na seleção de populações resistentes, com diferentes porcentagens de frequência de mutação em cada região do País, principalmente para o caso de *P. pachyrhizi*. Com isso, o uso de um mesmo programa de aplicações de fungicidas, mesmo que alternando diferentes modos de ação de sítio-específico, mostrou diferentes resultados de controle em diversas regiões do País, de acordo com Figura 1A.

Figura 1 - Controle de ferrugem asiática da soja com o uso de diferentes programas de pulverização de fungicidas em diferentes locais sem a associação de um fungicida multissítio (A) ou com associação de um fungicida multissítio, Unizeb Gold (mancozeb), em todas as aplicações (B). Dose de fungicidas específicos utilizadas de acordo com bula e dose de Unizeb Gold 1,5kg/ha. Fonte: Dados internos UPL



O uso de fungicidas multissítios, uma das medidas antirresistência, se mostra atualmente mais que essencial. A associação de mancozebe (Unizeb Gold), um fungicida multissítio, com fungicidas sítio-específicos traz maior segurança no resultado final de controle de ferrugem-asiática (Figura 1B) e outras doenças. Com o cenário atual de resistência e a dificuldade de se prever qual será a resposta de cada fungicida sítio-específico nas safras seguintes, o uso de fungicidas multissítios ajuda a garantir patamares mais altos de controle, garantindo a manutenção de altas produtividades.

Com projeções publicadas em 2019 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a cultura da soja continuará a crescer em área e produção nos próximos dez anos, atingindo 45 milhões de hectares na safra 2028/29. Com uma área tão ampla, em ambiente tropical e em um cenário de resistência de fungos a fungicidas, recomenda-se que todo sojicultor siga a rigor as recomendações do *Fungicide Resistance Action Committee* (Frac), para que os riscos de perdas de produtividade por doenças possam ser reduzidos ao máximo e para que também se preserve a manutenção da eficácia dos fungicidas, uma tecnologia

indispensável para o cultivo da soja no Brasil.

Tabela 1 - Sensibilidade de diferentes patossistemas da cultura da soja no Brasil em relação aos grupos de fungicidas utilizados para controle químico, de acordo com dados de literatura

	Ferrugem Asiática <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	Mancha Alvo <i>Corynespora cassiicola</i>
IDM (triazóis)	Menor sensibilidade ^a	Sensibilidade normal
IQe (estrobilurinas)	Menor sensibilidade ^b	Menor sensibilidade ^d
ISDH (carboxamidas)	Menor sensibilidade ^c	Menor sensibilidade ^e
Multissítios	Sensibilidade normal	Sensibilidade normal

a, b, c, d, e – Fungicide Resistance Action Committee (FRAC), 2019.



Ayrton Berger Neto

A ferrugem asiática, causada por *P. pachyrhizi*, tem registrado menor sensibilidade a fungicidas sítio-específicos

Com a predominância dos materiais de ciclo curto plantados em 76% da área de soja no Brasil (fonte: Bip Spark Soja Safra 2018/19) e as aplicações de fungicidas sendo antecipadas, é necessário prestar atenção não apenas à ferrugem, mas sobretudo ao complexo de doenças que atacam a soja, podendo reduzir a produtividade em algumas situações entre seis sacas/hectare e dez sacas/hectare, sem que o agricultor perceba.

A UPL inova mais uma vez, através de uma plataforma de manejo inteligente, composta por Tridium no pré-fechamento das entre linhas, seguido de duas aplicações sequenciais de Unizeb Gold, junto ao fungicida de sítio-específico escolhido pelo agricultor em R1 e R1 + 15 dias. Desta maneira, o produtor começa sua jornada de proteção desde o início, com manejo de resistência adequado, assegurando altas produtividades no momento de colheita.

Ayrton Berger Neto

Coord. da Estação Experimental UPL

Recomendações do Frac para o manejo de doenças em soja

- Esteja atento ao monitoramento constante das doenças da soja, especialmente a ferrugem, e realize as aplicações em intervalos adequados seguindo as recomendações do fabricante.
- Realize a aplicação dos fungicidas de forma preventiva, sempre em associação com fungicidas multissítios.
- Utilizar sempre misturas comerciais formadas por dois ou mais fungicidas com mecanismos de ação distintos.
- Rotacione fungicidas com diferentes mecanismos de ação (triazóis, estrobilurinas, carboxamidas, morfolinas e multissítios).
- Não ultrapasse o número máximo de duas aplicações de fungicidas de mecanismo de ação específico no mesmo ciclo de cultivo.
- Utilize tecnologia de aplicação adequada.
- Não plante soja “safrinha”.
- Respeite o vazio sanitário e elimine as plantas voluntárias remanescentes em lavou as e beiras de estrada (guaxas).
- Procure realizar o plantio na época recomendada, utilizando variedades de ciclo mais curto e, se possível, com tolerância genética frente à doença.
- Realize a rotação de culturas.

COM O NOVO FUNGICIDA DA UPL
A JORNADA DE PROTEÇÃO
COMEÇA NO PRÉ-FECHAMENTO
DAS ENTRELINHAS.

TRIDIUM

PROTEÇÃO E PRODUTIVIDADE DESDE O INÍCIO

- FORMAÇÃO DE UMA BASE PARA LAVOURAS MAIS EFICIENTES E PRODUTIVAS
- MANUTENÇÃO DAS FOLHAS DO BAIXEIRO POR MAIS TEMPO
- FAVORECE O MANEJO DA RESISTÊNCIA COM MÚLTIPLA PROTEÇÃO

ARTERIA



ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.
CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

