



PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA E ESTRATÉGIAS DE MANEJO

ÍNDICE

1. CONTEXTO	03
2. INTRODUÇÃO	04
3. AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA	06
3A. FERRUGEM ASIÁTICA	06
3B. MANCHA-ALVO	14
3C. ANTRACNOSE	18
3D. DOENÇAS DE FINAL DE CICLO (DFC)	21
4. FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DAS DOENÇAS DA SOJA	24
5. MANEJO CAMPEÃO	26
5A. PROGRAMA DE FUNGICIDAS DA CORTEVA AGRISCIENCE™	27
6. RESULTADOS	28
7. PRÁTICAS PARA O MANEJO DA RESISTÊNCIA	42
8. AUTORES	44
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

CONTEXTO

Quando se fala em doença na soja, com certeza, a primeira que vem à cabeça do produtor é a ferrugem asiática. Apesar dessa doença ser a que causa danos mais severos, não é a única a gerar prejuízo aos sojicultores do país. Cerca de 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram identificadas no Brasil (Embrapa Soja, 2013).

Este e-book traz informações sobre a evolução das principais doenças da cultura da soja, como identificá-las e as práticas de manejo essenciais para um controle eficaz.



INTRODUÇÃO

Para alcançar produtividades expressivas, as condições de campo devem fluir quase que perfeitamente, porém, há fatores sobre os quais não temos controle, como o clima, e outros que respondem bem às técnicas de manejo quando adequadamente aplicadas.

O manejo de doenças por meio da utilização de fungicidas, hoje, é indispensável para a produção da soja. Isto porque, junto com o crescimento da cultura em área, também vem o aumento da pressão de doenças, o que pode reduzir significativamente a produtividade, chegando a até 100% de perda.

As doenças são um dos principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos na soja. Os prejuízos financeiros causados pelas doenças variam de ano a ano, dependendo de cada região e das condições climáticas de cada safra. O complexo de doenças existente no sistema de cultivo da soja é muito amplo. Vai desde patógenos presentes no solo, outros que infectam a semente ou a parte aérea da planta, até aqueles que sobrevivem na matéria morta. Entre as principais doenças estão: a ferrugem asiática

INTRODUÇÃO

(*Phakopsora pachyrhizi*), a mancha-alvo (*Corynespora cassicola*), a antracnose (*Colletotrichum truncatum*) e as Doenças de Final de Ciclo (DFC – *Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*).

Para o controle dessas doenças, a utilização de fungicidas é fundamental. A pesquisa para esse segmento avançou muito nos últimos anos e, hoje, o produtor pode proteger a sua lavoura desde a semeadura, por meio da utilização do tratamento de sementes que conferirá proteção durante o período de germinação e auxiliará na uniformidade do estande da lavoura, até o final do ciclo da cultura, com aplicações de fungicidas foliares que poderão evitar ou retardar o progresso de doenças, mantendo a área foliar e, assim, possibilitando a expressão do potencial produtivo máximo da cultivar utilizada. Porém, para a manutenção da eficácia dos fungicidas disponíveis para controlar as doenças, é preciso adotar uma série de práticas que auxiliarão na longevidade dos produtos.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

Na safra 2001/02, a ferrugem asiática foi encontrada pela primeira vez no Brasil em lavouras comerciais dos estados do Rio Grande do Sul e do Mato Grosso do Sul. Na safra seguinte, de 2002/03, focos da doença foram observados em 250 municípios espalhados por todo o Brasil (Yorinori *et al.*, 2005). Devido à falta de conhecimento sobre o assunto e pouca oferta de produtos registrados para o controle da ferrugem da soja, as perdas foram altas.

Em 2003/04, a ocorrência foi generalizada e as perdas continuaram, assim como os problemas por falta de produtos. Em 2004/05, o Mato Grosso foi um dos principais estados afetados, com a ferrugem asiática sendo detectada nos estádios iniciais da cultura. Em 2004, foi constituído o Consórcio Antiferrugem, iniciativa público-privada entre pesquisadores e indústria para gerar e transferir conhecimento sobre a dinâmica populacional do fungo causador dessa doença e os fungicidas efetivos para seu controle.

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é a doença mais destrutiva na cultura da soja,

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

com custo médio por safra de cerca de US\$ 1.6 bilhão (SINDIVEG, 2018) e perdas de até 100% (Hartman et al., 1991; Kawuki et al., 2003; Yorinori, 2006) quando não são adotadas as práticas de manejo para controle da doença (imagem 1).

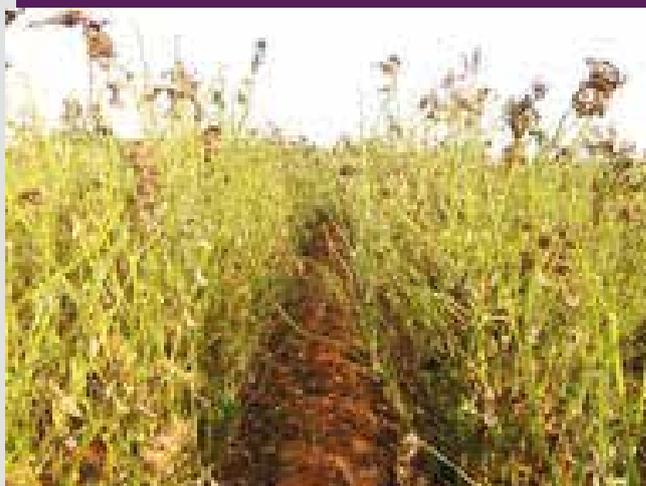


Foto: Fábio Santos



Foto: Fábio Santos

Imagem 1: Lavouras de soja atacadas por *Phakopsora pachyrhizi*, fungo causador da ferrugem asiática na soja.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

As lesões começam na parte de baixo da folha e apresentam coloração bege a marrom-escuro (imagem 2, B e C). Pequenas pústulas se desenvolvem nas lesões (imagem 2, A), que se abrem e liberam massas de esporos.



Foto: Fábio Santos



Foto: Fábio Santos

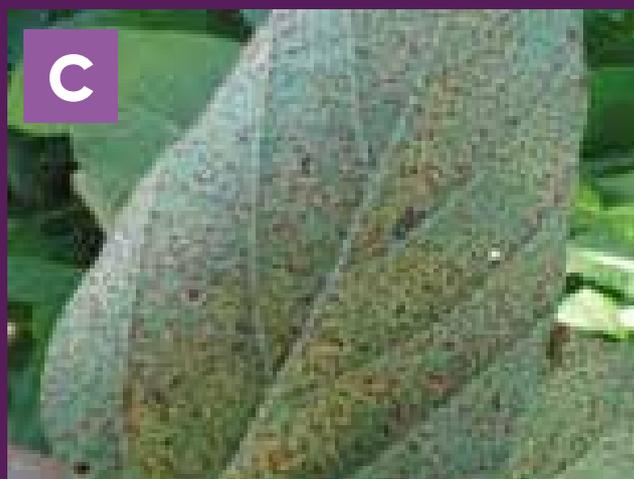


Foto: Fábio Santos

Imagem 2: Pústulas (A), coloração das lesões (B e C) e esporulação intensa (B) da ferrugem asiática na folha de soja causadas pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

O patógeno causador da ferrugem asiática é um fungo biotrófico, ou seja, necessita de tecido vivo para sobreviver. Sua disseminação ocorre principalmente pelo vento, que leva os esporos a grandes distâncias, não sendo disseminado pela semente.

O ciclo da doença se inicia pela disseminação de esporos que foram produzidos nas plantas hospedeiras durante a entressafra ou produzidos nas semeaduras da cultura da soja feitas no início da janela de plantio. As condições climáticas no Brasil são favoráveis para a *P. Pachyrhizi* iniciar seu processo de infecção e colonização do tecido foliar.

As primeiras lesões podem ser visíveis normalmente entre quatro e cinco dias após a inoculação e as primeiras frutificações (urédias) e esporulações aparecem aos seis ou sete dias após a inoculação (Marchetti *et al.*, 1976; Melching *et al.*, 1989; Yorinori & Lazzarotto, 2004).

A observação das urédias rompidas é a principal característica que permite distinguir a ferrugem da soja de outras doenças que ocorrem nos

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

folíolos e que apresentam sintomas semelhantes.

Os principais exemplos são o crestamento bacteriano (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*), e a pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycinea*), a mancha parda (*Septoria glycines*) (Almeida et al., 2005). As características climáticas e culturais da safra brasileira de soja são bastante favoráveis ao fungo. A janela de semeadura é extensa, totalizando mais de oito meses com soja sendo cultivada em todo o Brasil.

Vejamos algumas estratégias de manejo que contribuem para o controle da doença:

- Vazio sanitário para diminuir o inóculo inicial do fungo.
- Eliminar plantas de soja voluntárias, durante o período de vazio sanitário.
- Utilizar cultivares de ciclo precoce.
- Semear no início da época recomendada.
- Monitorar a lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura.
- Utilizar cultivares com gene de resistência à doença.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

- Utilizar fungicidas preventivamente.
- Utilizar tecnologia de aplicação eficiente (condições e equipamentos).

Devido à limitada disponibilidade de cultivares resistentes adaptadas às diferentes regiões de cultivo, a aplicação de fungicidas é a principal ferramenta de controle adotada pelos agricultores.

Inicialmente, a ferrugem asiática foi controlada com aplicações de fungicidas triazóis (DMI) isolados, porém, começaram a apresentar redução na eficácia logo após algumas safras (Godoy *et al.*, 2018). Em decorrência desse fato, pesquisas começaram a ser conduzidas e comprovou-se que o uso dos triazóis (DMI) em associação com as estrobilurinas (QoI) apresentaram maior eficácia no controle da doença. Em função da consistência de resultados de eficácia comparativa no campo no decorrer das safras sobre a performance superior dos fungicidas em associação, desde 2008, produtos isolados não foram mais recomendados para o controle da ferrugem da soja.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

Na safra 2013/14, resultados dos Ensaio Cooperativos de pesquisas demonstraram redução de 67% (de 45% para 15% de controle) na eficácia do fungicida com a estrobilurina isolada (azoxistrobina) em comparação com a safra anterior de 2012/13 (Godoy *et al.*, 2013 e 2014). Essa redução na eficácia pode ter sido decorrente da mutação no sítio de ação das estrobilurinas (F129L) (Klosowski *et al.*, 2015). Dados de eficácia comparativa no campo das diferentes estrobilurinas isoladas (azoxistrobina, picoxistrobina, piraclostrobin e trifloxistrobina), cruzados com os resultados de frequência da mutação F129L gerados internamente, têm demonstrado consistência da eficácia superior da picoxistrobina no controle da ferrugem da soja em relação às demais estrobilurinas.

Ainda em 2013/14, foram registrados os primeiros fungicidas com mistura de estrobilurinas (QoI) e carboxamidas (SDHI). Esses fungicidas começaram a ser testados nos Ensaio Cooperativos da rede de pesquisa da ferrugem da soja, antes de seus lançamentos, e os resultados demonstraram diferenças na eficácia de controle entre as diferentes carboxamidas (benzovindiflupir, fluxapiróxade e bixafem)

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Ferrugem asiática

presentes nas misturas (Godoy *et al.*, 2018). Na safra 2016/17, o fungicida Azoxistrobina + Benzovindiflupir apresentou queda significativa em eficácia nos Ensaio Cooperativos em regiões específicas (Godoy *et al.*, 2017).

Em função dos resultados de queda de eficácia dos fungicidas sítio-específicos, os pesquisadores e as empresas têm recomendado o uso de fungicidas multissítios como uma ferramenta a mais nas estratégias antirresistência e, por algumas empresas, para aumentar a eficiência de controle.

A grande variabilidade genética do fungo e pressão de seleção exercida pela massiva aplicação de fungicidas têm selecionado fungos resistentes e colocado o atual sistema de produção em risco. Vale reforçar que a adoção do vazio sanitário é extremamente importante para a redução do inóculo inicial entre as safras, auxiliando no manejo da ferrugem asiática da soja.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Mancha-alvo

A mancha-alvo é causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*, um patógeno cosmopolita que ataca espécies de cerca de 50 famílias de plantas e é encontrada em todas as regiões agrícolas do Brasil. Trata-se de um fungo necrotrófico (sobrevive em restos culturais), e que tem ganhado muita importância em algumas regiões do país, como em Mato Grosso (MT), onde a doença é crescente. Alguns pesquisadores têm chamado atenção para a grande quantidade de lançamentos de novas variedades de soja, que estão tendo alta suscetibilidade ao fungo.

Segundo os resultados dos Ensaio Cooperativos da Rede de mancha-alvo, de 2011/12 até a safra 2016/17, a doença pode causar até 14% de redução de produtividade e é caracterizada por lesões que começam com pontuações pardas com halo amarelado, evoluindo para grandes manchas circulares de coloração castanho-clara a castanho-escura, atingindo até 2 cm de diâmetro. O período crítico da cultura para o aparecimento da doença vai desde o florescimento (R1) até o enchimento de grãos (R5).

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Mancha-alvo

A característica diferencial dessa doença é a pontuação escura no centro e anéis concêntricos em torno desse ponto central. Essa característica deu origem ao nome da doença (imagem 3).



Foto: Fábio Santos



Foto: Fábio Santos

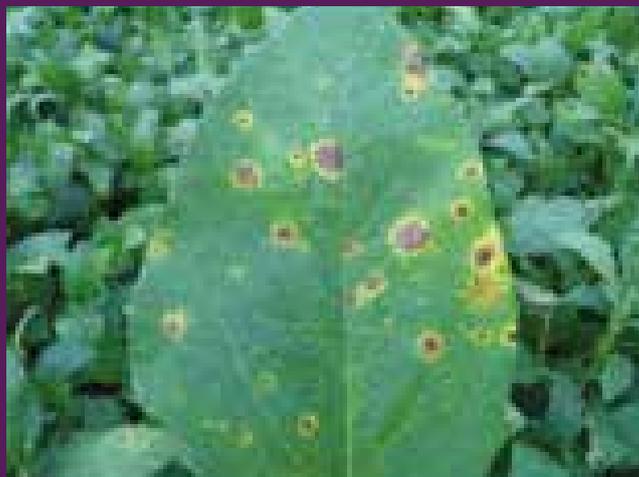


Imagem 3: Sintomas da mancha-alvo causados pelo fungo *Corynespora cassicola*.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Mancha-alvo

Plantas infectadas aparecem distribuídas ao acaso com amarelecimento das folhas e maturação prematura. Raízes infectadas apresentam cor castanho-clara. Após a morte da planta, em solo úmido, a raiz fica coberta por uma camada negra de conidióforos e conídios.

Para o controle de mancha-alvo na cultura da soja, considere:

- Utilizar sementes limpas e tratadas com fungicidas.
- Utilizar cultivares resistentes/tolerantes.
- Fazer rotação de culturas, principalmente com milho ou outras gramíneas.
- Conhecer o sistema de produção evitando cultivares suscetíveis.
- Utilizar produtos eficientes para o controle da mancha-alvo.
- Utilizar tecnologia de aplicação eficiente (condições e equipamentos).

Aliado às estratégias anteriores, o controle químico é, sem dúvida, uma das melhores alternativas, pois apresenta excelentes resultados quando os fungicidas são aplicados preventivamente (aplicações em estágio vegetativo, principalmente para cultivares

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Mancha-alvo

suscetíveis), protegendo a cultura na fase inicial da infecção, evitando ou retardando a evolução da doença e mantendo controle até R5/R6, minimizando seus danos à cultura, principalmente na área foliar, e protegendo o seu potencial produtivo.

Resultados recentes (safra 17/18) têm mostrado que a associação com fungicidas multissítios contribuiu para o controle da doença, além de ajudar como estratégia de manejo da resistência.

Alguns trabalhos na safra 2017/18 preocuparam os pesquisadores, pois um dos principais produtos utilizados para o controle da doença teve queda de performance. Estudos publicados no *Fungicide Resistance Action Committee* (FRAC) para outras culturas - como o tomate - mostraram resistência do fungo aos principais produtos utilizados, como estrobilurinas e carboxamidas. Em soja, desde 2008/09, produtos como os benzimidazóis já não são mais recomendados, pois não controlam a mancha-alvo.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Antracnose

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum truncatum*. Essa é a espécie mais comum associada a essa doença, mas várias outras espécies de *Colletotrichum* têm correlação com a manifestação da antracnose.

Os sintomas mais comuns são visíveis quando as plantas da soja se aproximam da maturidade fisiológica. Pontos irregulares de coloração castanho-escuros a negras se desenvolvem nas hastes e nas vagens. Cancros marrons podem aparecer nos pecíolos e causar desfolha. Folhas infectadas podem sofrer encarquilhamento com subsequente desfolha. A infecção das vagens resulta em vagens com poucas sementes ou sementes pequenas.

Em plantas mais velhas, caules, vagens e folhas podem estar infectados sem apresentar sintomas até que o clima esteja quente e úmido ou que as plantas atinjam a maturidade. Sementes infectadas podem não apresentar sintomas ou podem desenvolver áreas marrons ou cinzas com pontos pretos. Sementes infectadas pela antracnose podem não germinar.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Antracnose

As plântulas infectadas desenvolvem cancrs escuros e afundados nos cotilédones, no epicótilo e na radícula que causam o apodrecimento (imagem 4).



Foto: Fábio Santos

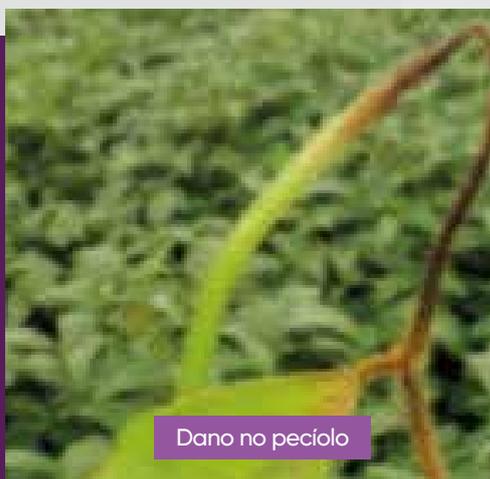


Foto: Fábio Santos

Imagem 4: Sintomas da antracnose causados pelo fungo *Colletotrichum truncatum*.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Antracnose

As sementes são um importante veículo de transmissão de antracnose e podem afetar a sua qualidade fisiológica, bem como reduzir a germinação e o vigor. Solos com deficiência de potássio também contribuem para maior ocorrência da doença. O ataque do fungo no estágio de plântula pode levar ao tombamento, reduzindo o número de plantas por área. Quando a infecção ocorre antes da floração ou do enchimento de grãos, pode haver perda de folhas e abortamento das vagens.

Algumas estratégias de manejo que contribuem para o controle dessa doença:

- Utilizar sementes limpas e livres do patógeno, produzidas em áreas livres da doença.
- Tratar as sementes com fungicidas para reduzir os riscos de introdução do patógeno no campo por sementes infectadas ou contaminadas superficialmente.
- Em campos contaminados, realizar rotação com uma não leguminosa (não hospedeira) e adubação adequada.
- Utilizar fungicidas preventivamente.
- Utilizar tecnologia de aplicação eficiente (condições e equipamentos).

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Doenças de Final de Ciclo (DFC)

Na cultura da soja, as doenças importantes de final de ciclo são a mancha parda e o crestamento foliar. As DFCs podem causar perdas de até 30%. Para o manejo correto, entenda os sintomas de cada uma das doenças, fatores que facilitam sua disseminação e formas de controle.

Mancha parda (*Septoria glycines*): Em infecções causadas pela *Septoria glycines*, as folhas de soja apresentam pontuações pardas que evoluem formando manchas com halos amarelados e centros com contornos angulares de coloração castanha em ambas as faces (imagem 5). Em infecções causadas pela *Septoria glycines*, as folhas de soja ocorre desfolha e maturação precoce.



Foto: Bárbara Vitullo



Foto: Fábio Santos

Imagem 5: Sintomas de septoriose ou mancha parda causados pelo fungo *Septoria glycines*.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Doenças de Final de Ciclo (DFC)

O fungo sobrevive em sementes infectadas e restos de cultura. Condições quentes e úmidas favorecem a infecção e o desenvolvimento da doença. A dispersão dos esporos ocorre pela ação da chuva e do vento.

O controle mais eficiente para essa doença dá-se pela rotação de culturas, aliado à melhoria das condições físico-químicas do solo, com ênfase na adubação potássica. Em situações severas e anos chuvosos, o controle químico com fungicida é recomendado.

Crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*): Essa doença pode atacar todas as partes da planta. Nas folhas, apresenta pontuações castanho-arroxeadas com bordas difusas que se aglutinam formando grandes manchas escuras (imagem 6) e resultam em crestamento severo e desfolha prematura. Nas vagens, aparecem pontuações roxas que evoluem para manchas castanho-arroxeadas que atingem a semente e o grão. Nas hastes, o fungo causa manchas vermelhas, geralmente superficiais e, quando ocorre nos nós, o fungo pode penetrar na haste e causar necrose na medula.

AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA

Doenças de Final de Ciclo (DFC)

O fungo está presente em todas as regiões produtoras de soja do Brasil, porém é mais severo em regiões quentes e chuvosas. O fungo sobrevive em restos culturais e pode ser introduzido na lavoura por meio de semente infectada.

Para o controle, além da utilização de sementes livres do patógeno, também é recomendado que seja feito tratamento de semente e aplicações de fungicida na parte aérea da planta.



Foto: Giovani Pagnoncelli



Foto: Cassiano Hillesheim



Foto: Kelly Favoreto

Imagem 6: Sintomas de cercospora, crestamento foliar ou mancha-púrpura causados pelo fungo *Cercospora kikuchii*.

FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DAS DOENÇAS DA SOJA

Atualmente, não existem cultivares de soja resistentes a todas as doenças, mas é possível identificar cultivares com diferentes níveis de tolerância. A equipe do programa de melhoramento genético em soja da Corteva Agriscience™, Divisão Agrícola da DowDuPont, trabalha intensamente por meio de experimentos em condições de campo e de laboratório para identificar materiais tolerantes com o objetivo de minimizar os efeitos das principais doenças na cultura da soja. Para o controle químico dos fitopatógenos que infectam a soja, a Corteva Agriscience™ recomenda os produtos **Approach® Prima** e **Vessarya®**, e indica que as aplicações sejam feitas sempre **preventivamente**.

Approach® Prima é um fungicida sistêmico composto por um triazol (ciproconazol) que atua inibindo a biossíntese do ergosterol, o qual exerce importante papel na integridade e na manutenção da função da membrana celular dos fungos, e por uma estrobilurina (picoxistrobina) que dificulta a respiração mitocondrial do fungo. É, sem dúvida, a melhor estrobilurina para o manejo das doenças, pois possui características físico-químicas com propriedades únicas que, somadas, conferem a performance superior. **Approach® Prima** tem apresentado, nas últimas safras, consistência de resultados na

FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DAS DOENÇAS DA SOJA

manutenção/proteção do potencial produtivo, transformando essa proteção em produtividade, tornando-se uma excelente opção para os produtores que buscam a melhor estratégia de manejo das doenças foliares, desde a fase vegetativa até a fase reprodutiva.

Vessarya[®] é um fungicida composto pela melhor estrobilurina do mercado, a Picoxistrobina, e pela carboxamida com a maior atividade intrínseca para controle da ferrugem da soja, o Benzovindiflupir. É um produto recém-lançado que já vem apresentando excelentes resultados no manejo das principais doenças. Sua excelente performance protege a soja, resultando em manutenção da área foliar por um período maior e, conseqüentemente, transformando essa proteção em produtividade.

Vessarya[®] é um produto que apresenta excelentes resultados no controle da ferrugem asiática, principal doença que acomete a cultura da soja, e das doenças secundárias. Além disso, **Vessarya**[®] tem uma formulação inovadora que garante rápida absorção e translocação na planta e dispensa uso de adjuvantes e óleos.

MANEJO CAMPEÃO

O Programa de Fungicidas da Corteva Agriscience™, **Manejo Campeão**, reúne planejamento com as práticas ideais de semeadura e tecnologias corretas para controlar a ferrugem asiática e outras doenças da soja, proporcionando maior longevidade aos fungicidas e mais produtividade.

O fungicida **Approach® Prima** apresenta ação sistêmica e seu mecanismo de ação é vencedor na largada, apresentando o melhor retorno desde a primeira aplicação. É também decisivo para proteger o potencial produtivo da soja na última aplicação.

Vessarya®, por ser o único fungicida que combina picoxistrobina e benzovindiflupir, é o que existe de mais eficiente no mercado para controlar a ferrugem asiática e outras doenças da soja.

É importante ressaltar que os fungicidas multissítio devem estar inseridos no programa de aplicação de fungicidas como estratégia antirresistência.

Seu mecanismo de ação atua de forma complementar, agindo simultaneamente em pontos diferentes do metabolismo do fungo e permitindo um controle mais completo e, conseqüentemente, mais eficaz.

PROGRAMA DE FUNGICIDAS DA CORTEVA AGRISCIENCE™

RECOMENDAÇÃO **APROACH® PRIMA** E **VESSARYA®**

Aplicação
Prima

1ª
Aplicação
de Manejo Campeão

2ª
Aplicação

3ª
Aplicação

Parceiro/Multissítio

Multissítio

Multissítio

Parceiro/Multissítio

10 dias

14 dias

14 dias

Aproach® Prima

FUNGICIDA

25 a 35 DAE

Aproach® Prima é efetivo em manchas e o multissítio aumenta o espectro de doenças. Em áreas com incidência de Oídio, usar Triazol.

Vessarya®

FUNGICIDA

35 a 45 DAE / pré-fechamento até 10 dias após a aplicação "Prima"

Vessarya® é efetivo no controle da ferrugem e demais doenças da soja no momento de maior necessidade da cultura.

Vessarya®

FUNGICIDA

49 a 59 DAE ou 14 dias após a 1ª aplicação

Continuidade no controle preventivo da ferrugem da soja com alta efetividade.

Aproach® Prima

FUNGICIDA

63 a 73 DAE ou 14 dias após a 2ª aplicação

Nas últimas aplicações Aproach® Prima controla as doenças de final de ciclo (DFCs) e fecha o programa Manejo Campeão da Corteva Agriscience®.

DAE = Dias Após Emergência

SEMEADURA

RESULTADOS

Na safra 2017/18, foram realizados estudos em áreas comparativas onde foi utilizado o **Manejo Campeão**, composto por aplicações dos produtos **Aproach® Prima** e **Vessarya®**, e comparado ao padrão utilizado pelo produtor. **Os resultados obtidos em 417 áreas obtiveram uma diferença média em produtividade de 2,6 scs/ha.**

Manejo Campeão - Brasil

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

Proteção da produtividade = 2,6 scs/ha; média de 417 campos demonstrativos

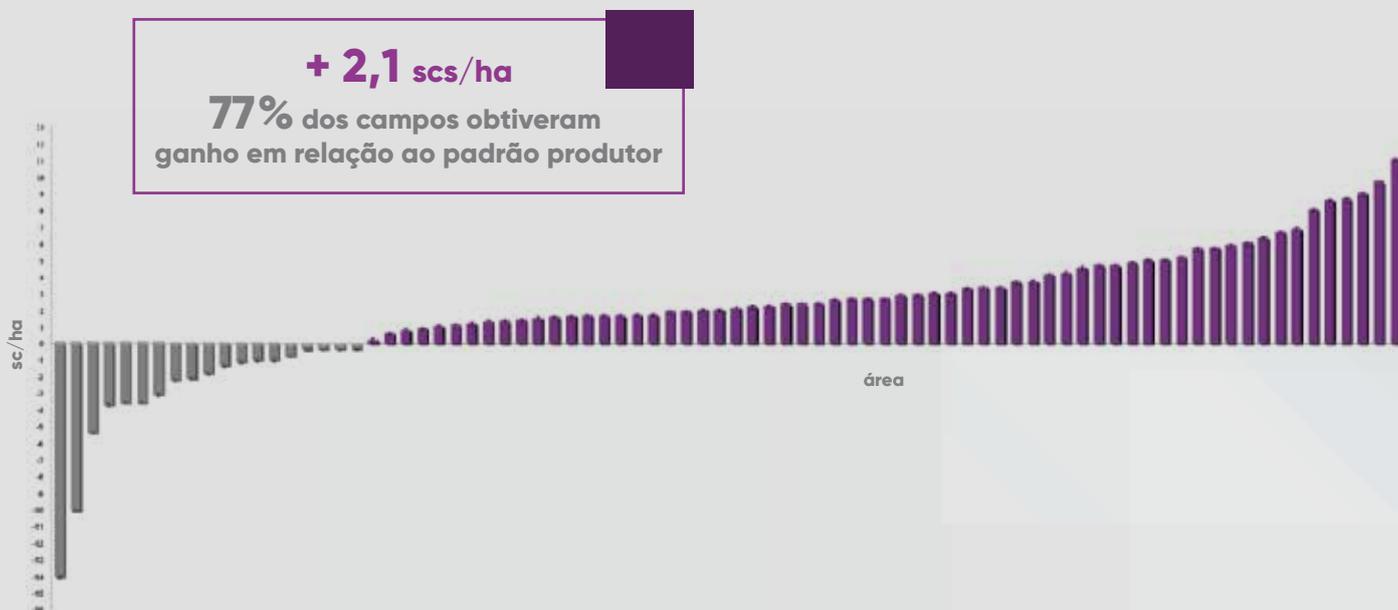
+ 2,6 scs/ha

77% dos campos obtiveram
ganho em relação ao padrão produtor

Manejo Campeão - MT Norte (Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e Sinop)

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

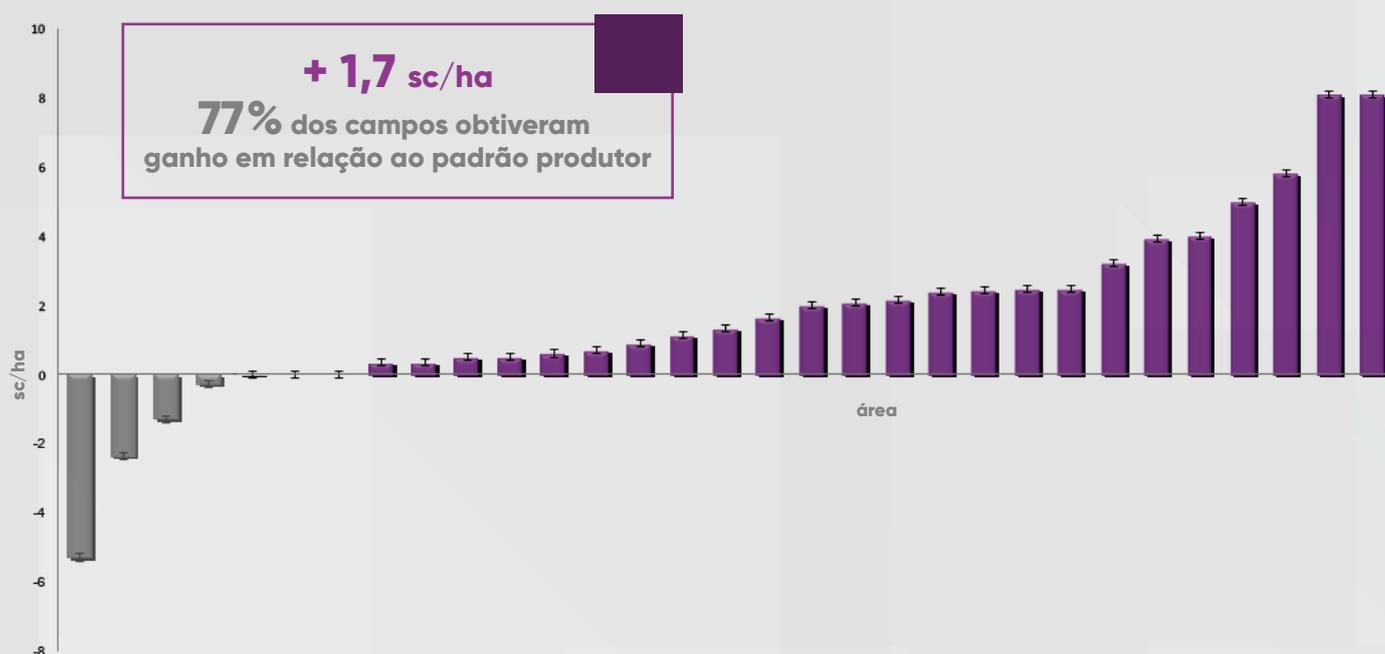
Proteção da produtividade = 2,1 scs/ha; média de 82 campos demonstrativos



Manejo Campeão - MT Sul (Primavera do Leste, Campo Verde, Rondonópolis e Vale do Araguaia)

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

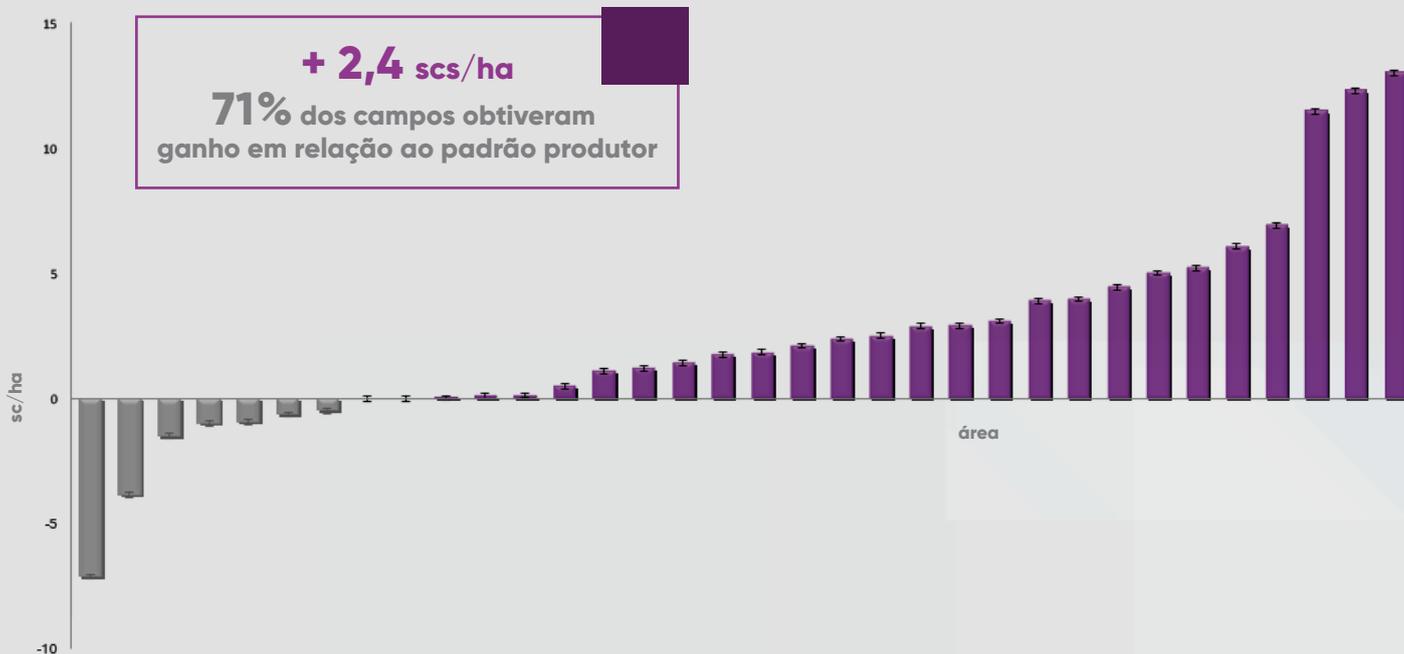
Proteção da produtividade = 1,7 sc/ha; média de 31 campos demonstrativos



Manejo Campeão - MT Oeste (Campo Novo do Parecis, Tangará da Serra e Sapezal)

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

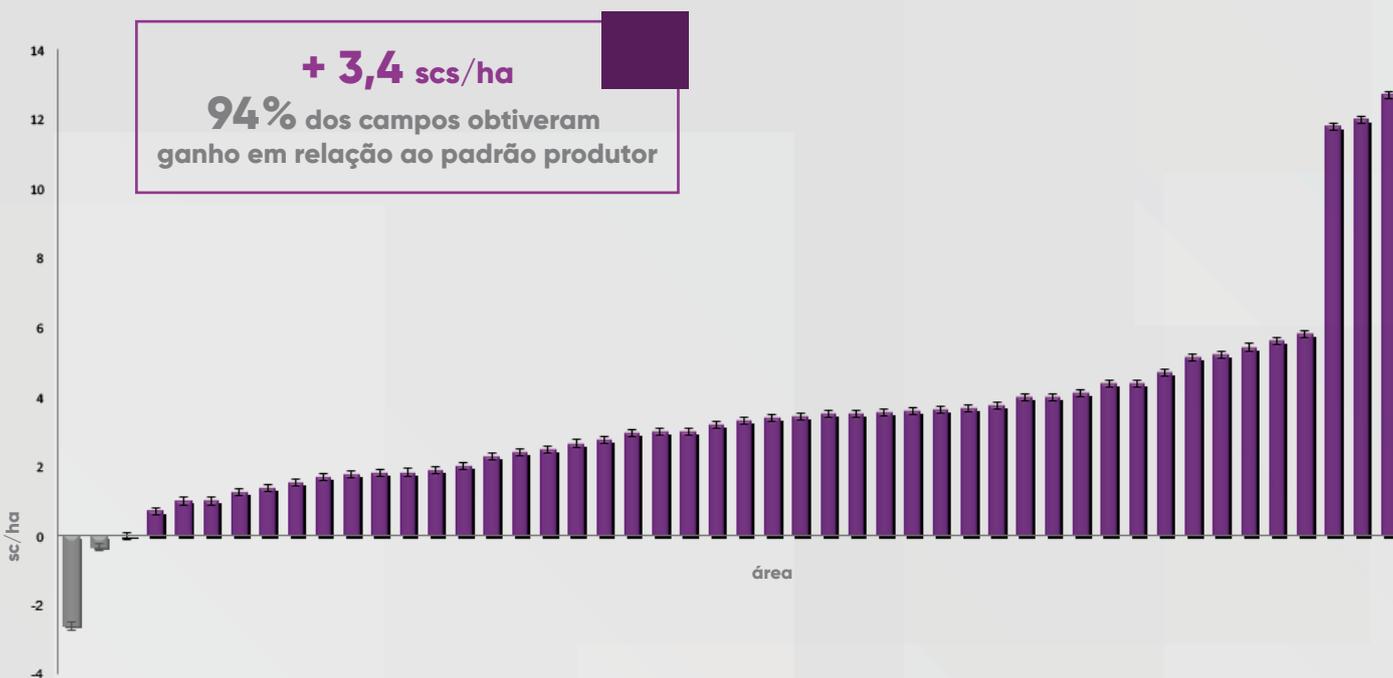
Proteção da produtividade = 2,4 scs/ha; média de 34 campos demonstrativos



Manejo Campeão - MS

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

Proteção da produtividade = 3,4 scs/ha; média de 48 campos demonstrativos



Manejo Campeão - MG

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

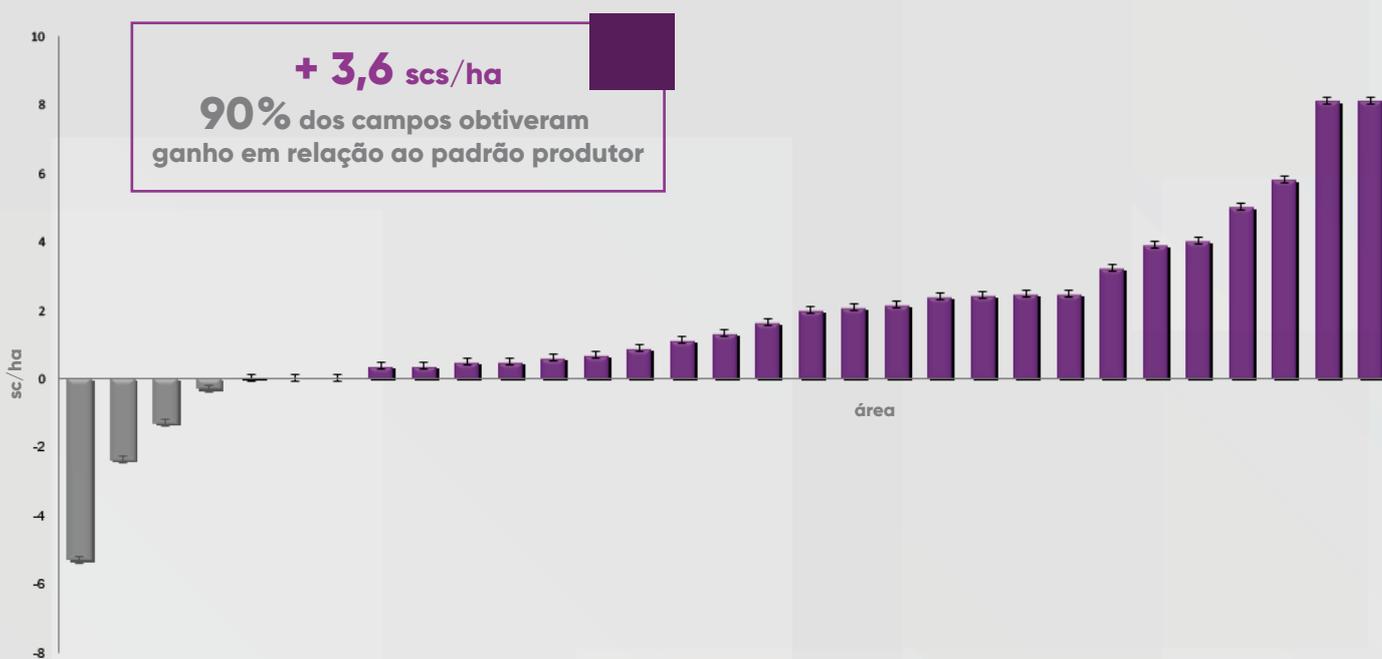
Proteção da produtividade = 3,9 scs/ha; média de 37 campos demonstrativos



Manejo Campeão - GO

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

Proteção da produtividade = 3,6 scs/ha; média de 59 campos demonstrativos



Manejo Campeão - RS

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

Proteção da produtividade = 2,5 scs/ha; média de 32 campos demonstrativos



Manejo Campeão - PR

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

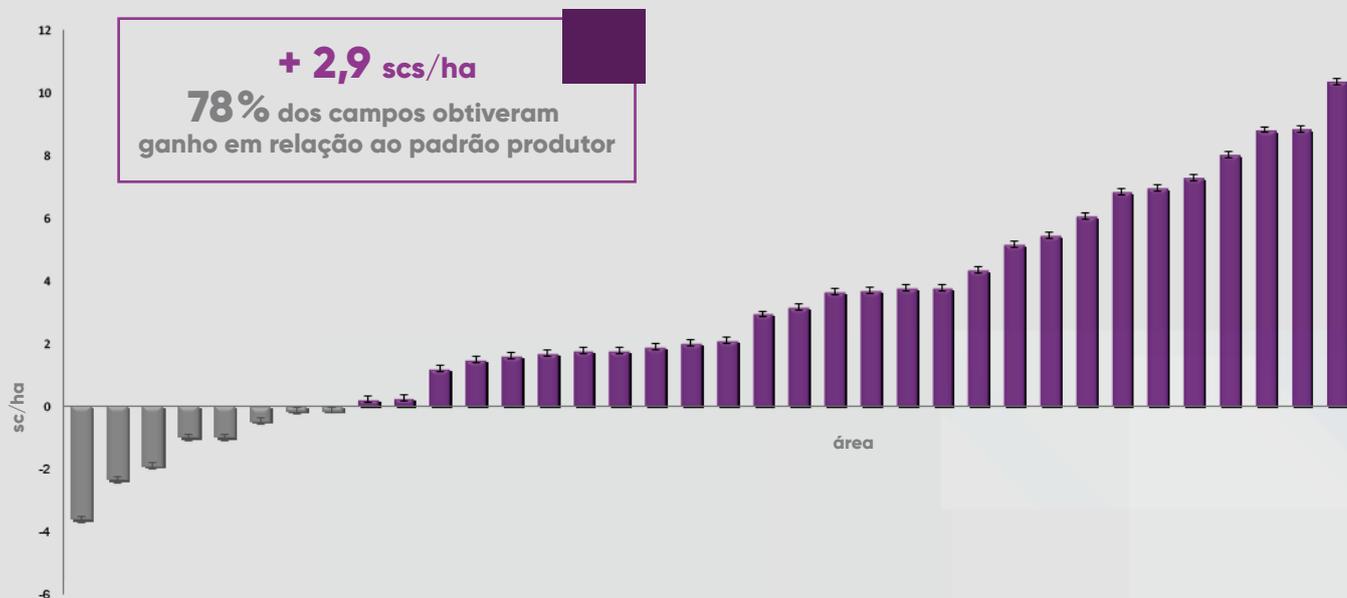
Proteção da produtividade = 1,4 sc/ha; média de 31 campos demonstrativos



Manejo Campeão - Bahia

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

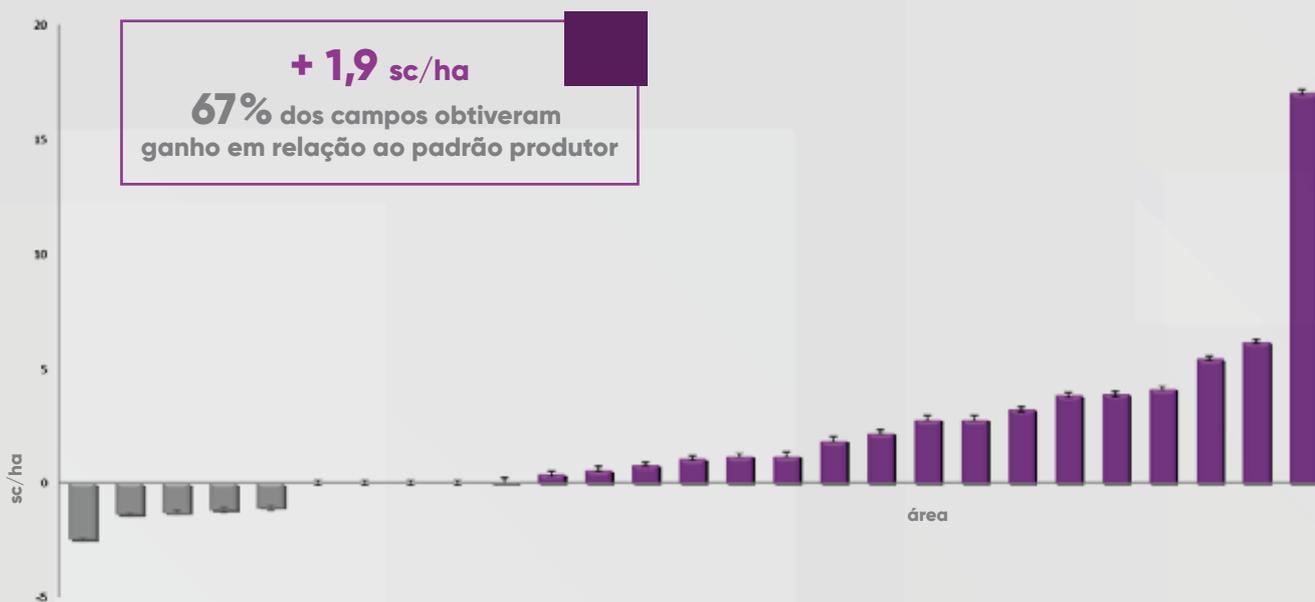
Proteção da produtividade = 2,9 scs/ha; média de 36 campos demonstrativos



Manejo Campeão - MAPITOPA

Programa Corteva Agriscience™ vs. Programa Agricultor

Proteção da produtividade = 1,9 sc/ha; média de 27 campos demonstrativos



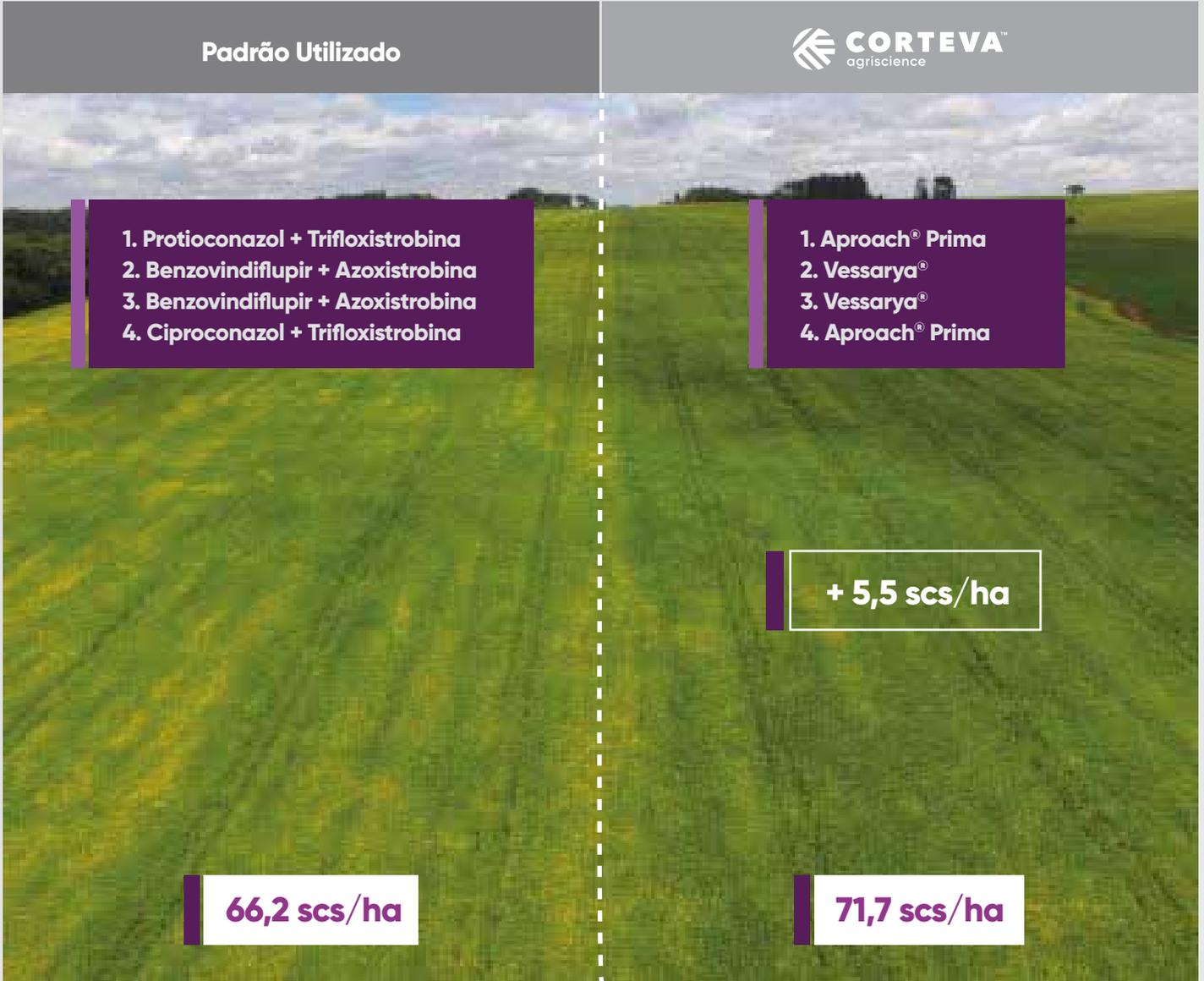
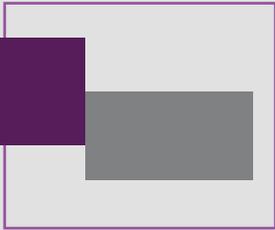
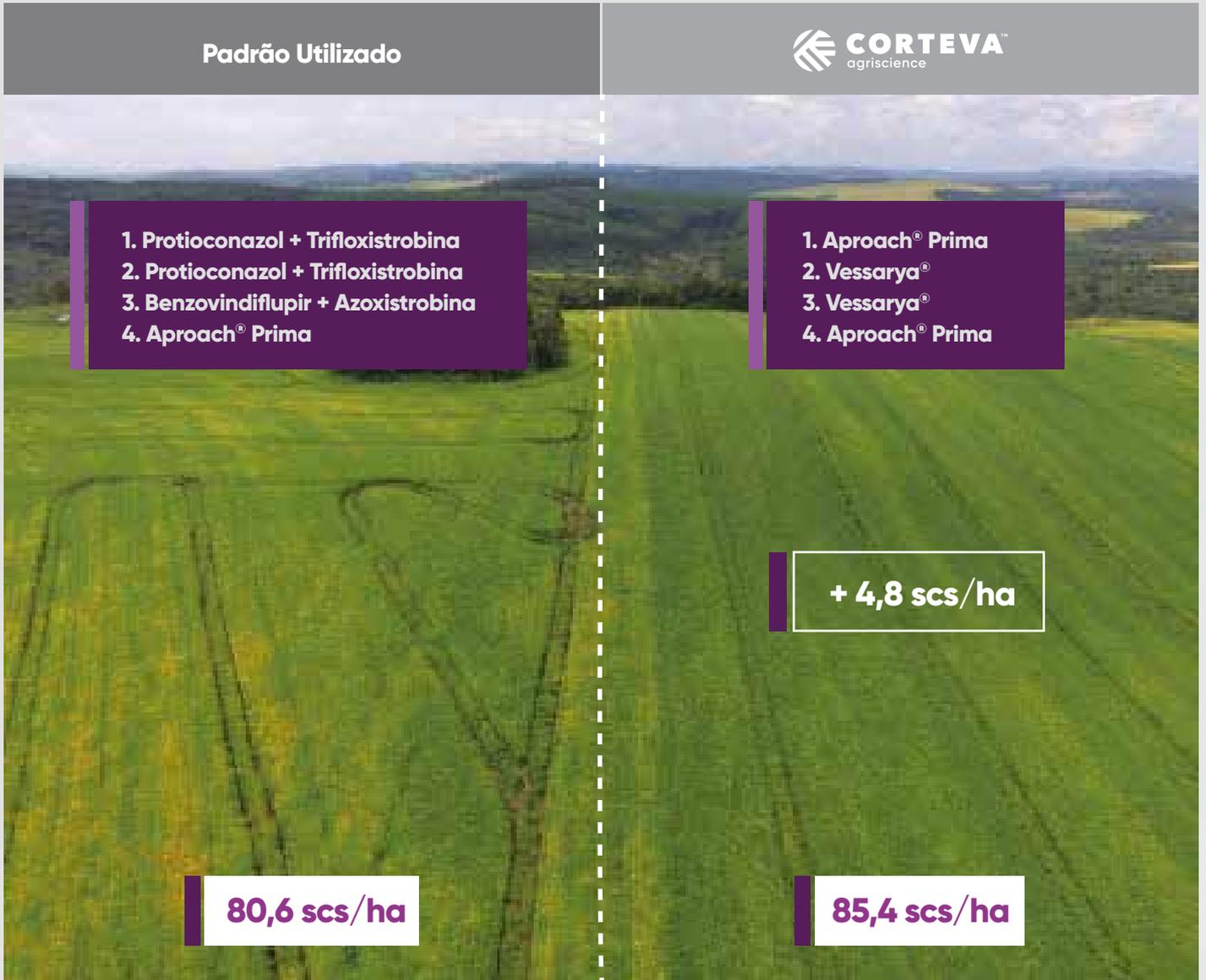
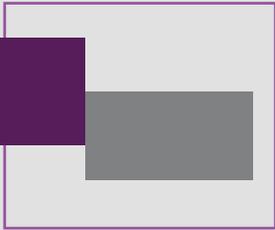


Foto: Diogo Petla | Time de Agronomia

Safra 2017/18 | Ipiranga/PR





Safra 2017/18 | Ipiranga/PR

Foto: Diogo Petta | Time de Agronomia



Padrão Utilizado



- 1. Protioconazol + Trifloxistrobina
- 2. Protioconazol + Trifloxistrobina
- 3. Ciproconazol + Trifloxistrobina
- 4. Ciproconazol + Trifloxistrobina

- 1. Approach® Prima
- 2. Vessarya®
- 3. Vessarya®
- 4. Approach® Prima

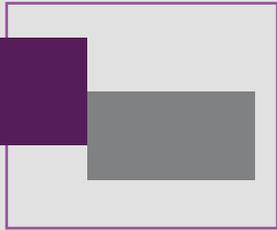
81,2 scs/ha

+ 4,52 scs/ha

85,7 scs/ha

Safra 2017/18 | Guamiranga/PR

Foto: Kellen Serber | Time de Agronomia PR Leste



Padrão Produtor



1. Propiconazol + Ciproconazol
2. Benzovindiflupir + Azoxystrobina
3. Ciproconazol + Azoxistrobina

1. Aproach® Prima
2. Vessarya®
3. Aproach® Prima

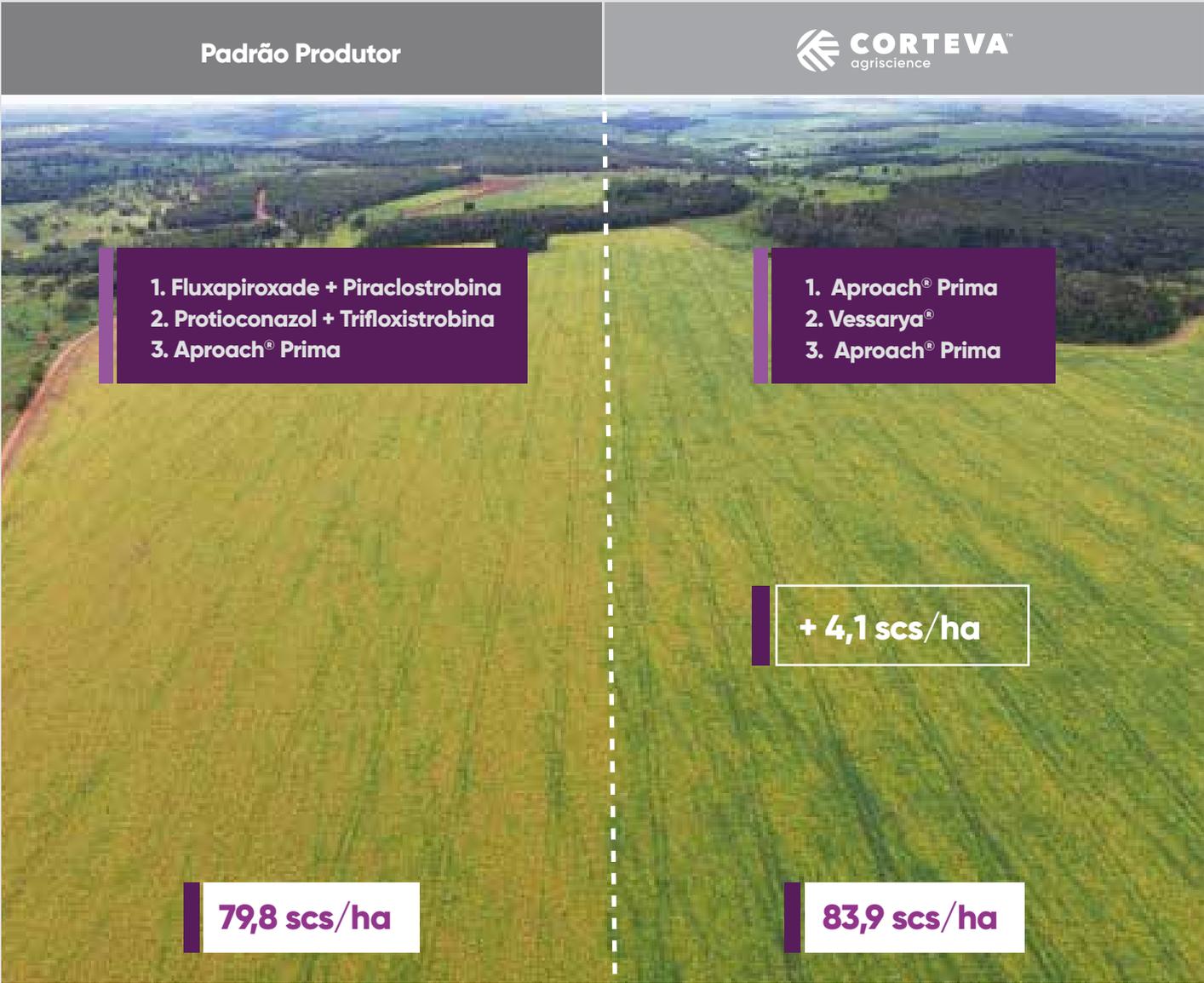
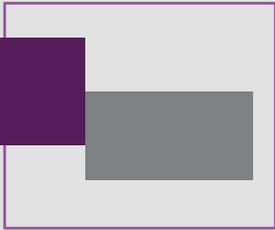
+ 3,2 scs/ha

70,1 scs/ha

73,3 scs/ha

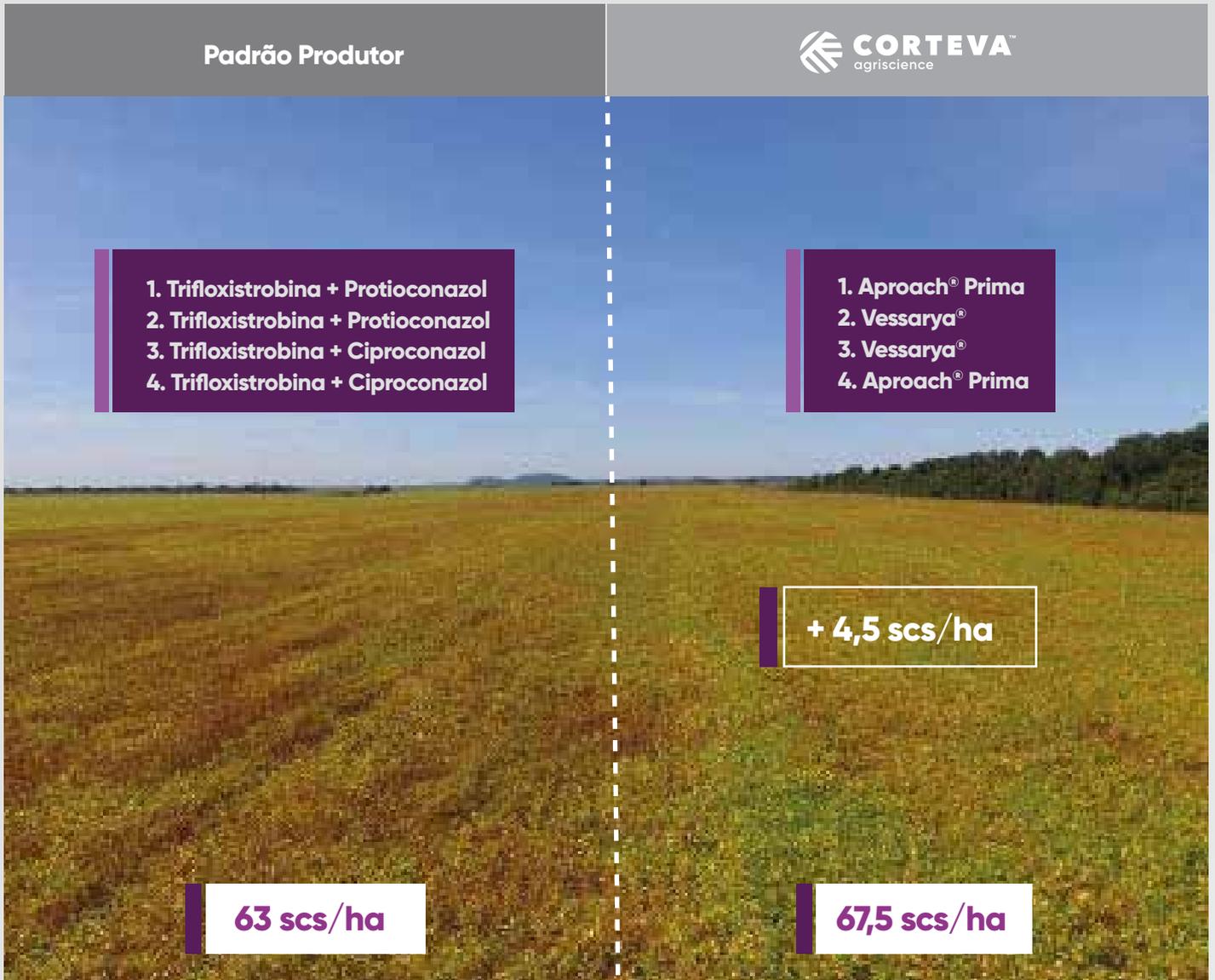
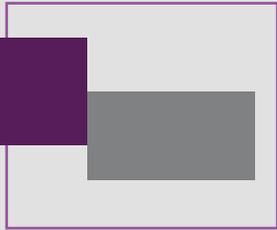
Safra 2017/18 | Mineiros - GO





Safra 2017/18 | Jataí-GO





Safra 2017/18 - Montes Claros de Goiás/GO



Padrão Produtor



- 1. Difenconazol + Propiconazol
- 2. Benzovindiflupir + Azoxistrobina
- 3. Benzovindiflupir + Azoxistrobina
- 4. Ciproconazol + Azoxistrobina

- 1. Approach® Prima
- 2. Vessarya®
- 3. Vessarya®
- 4. Approach® Prima

72,2 scs/ha

+ 3,8 scs/ha

76,0 scs/ha

Safra 2017/18 - Cristalina/GO

PRÁTICAS PARA O MANEJO DA RESISTÊNCIA

A Corteva Agriscience™ participa ativamente do FRAC-Brasil (*Fungicide Resistance Action Committee*) e corrobora com as recomendações antirresistência listadas na sequência.

Nenhuma prática isolada é eficaz no controle dos fitopatógenos. Por isso, existem diversas ações que combinadas ajudam a reduzir a fonte de inóculo inicial, facilitando o manejo das doenças.

Estratégias antirresistência

- Incluir todos os métodos de controle dentro do programa de manejo integrado, como: cultivares tolerantes, rotação de culturas, época de plantio adequada, respeito ao vazio sanitário, manejo nutricional equilibrado etc.
- Utilizar sempre misturas comerciais formadas por dois ou mais fungicidas com modo de ação distintos.
- Os fungicidas parceiros devem fornecer controle satisfatório da doença-alvo quando utilizados isoladamente.

PRÁTICAS PARA O MANEJO DA RESISTÊNCIA

- Aplicar o fungicida em doses e intervalos de aplicação recomendados em bula pelo fabricante.
- Os fungicidas devem ser usados preventivamente, ou o mais cedo possível, considerando as condições favoráveis para o desenvolvimento da doença. Evitar aplicações em alta pressão de doença e de forma curativa;
- Não utilizar mais do que duas aplicações de produtos de mesmo modo de ação em sequência.
- A associação de produtos com mecanismos de ação sem resistência cruzada deve ser sempre priorizada (sítio de ação específico/multissítio).
- Eliminação de outras plantas hospedeiras ou plantas de soja voluntárias é uma medida importante na redução do inóculo, assim como evitar o plantio de soja sobre soja.
- Reduzir a janela de semeadura.
- Respeitar o vazio sanitário.
- Utilizar tecnologia de aplicação e volume de calda adequados para uma eficiente distribuição do produto sobre a planta.
- Utilizar cultivares com genes de tolerância.



Autores:

Lucimara Koga, PhD. Fitopatologista, Pesquisadora na Corteva Agriscience™.

Fábio Lima dos Santos, Agrônomo de Produto Proteção de Cultivos na Corteva Agriscience™.

Hudson Pereira, Agrônomo de Produto Proteção de Cultivos na Corteva Agriscience™.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.M.R.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V.; HENNING, A.A.; GODOY, C.V.; COSTAMILAN, L.M.; MEYER, M.C. Doenças da soja. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN Filho, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.) Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4ª ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 2005. cap. 64, v.2, p. 569-588.
- EMBRAPA SOJA. Tecnologias de Produção de Soja: Região Central do Brasil 2014. Londrina, 2013. 265p.
- GODOY *et al.* Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2012/13: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2013 (Embrapa Soja. Circular Técnica 99). 8p.
- GODOY *et al.* Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2013/14: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2014 (Embrapa Soja. Circular Técnica 103). 7 p.
- GODOY *et al.* Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2017 (Embrapa Soja. Circular Técnica 129). 12 p.
- GODOY *et al.* Sumarização de Ensaio Cooperativos de Ferrugem, safra 2017/18. Resultados apresentados durante o Congresso de Soja. Goiânia, GO, 11 de julho de 2018. (Comunicação Pessoal). 20 p.
- FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA. EMPRAPA SOJA. Disponível em: <www.embrapa.br/soja/ferrugem>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- HARTMAN, G.L.; WANG, T.C.; TSCHANZ, A.T. Soybean rust development and quantitative relationship between rust severity and soybean yield. *Plant Disease*, v.75, n.6, p.596-600, 1991. Soybean, 2006. p. 13.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAWUKI, R.S.; ADIPALA, E.; TUKAMUHABWA, P. Yield loss associated with soya bean rust (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.) in Uganda. *Journal of Phytopathology*, v.151, p.7-12, 2003.

KLOSOWSKI, A.C.; DeMIO, L.L.M.; MIESSNER, S.; RODRIGUES, R.; STAMMLER, G. Detection of the F129L mutation in the cytochrome b gene in *Phakopsora pachyrhizi*. *Pest Management Science*, DOI 10.1002/ps.4099, 2015.

MARCHETTI, M.A.; MELCHING, J.S.; BROMFIELD, K.R. The effects of temperature and dew period on germination and infection by uredospores of *Phakopsora pachyrhizi*. *Phytopathology*, v.66, p.461-463, 1976.

MELCHING, J.S.; DOWLER, W.M.; KOOGLE, D.L.; ROYER, M.H. Effects of duration, frequency, and temperature of leaf wetness periods on soybean rust. *Plant Disease*, v.73, p.117-122, 1989.

SINDIVEG – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal. Disponível em: sindiveg.org.br. Acesso em: 13 ago. 2018.

YORINORI, J.T.; LAZZAROTTO, J.J. Situação da ferrugem asiática da soja no Brasil e na América do Sul. In: Documentos/Embrapa Soja, nº.236, 2004a, Londrina. Documentos...Londrina: Embrapa Soja, 2004. 27p.

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; HARTMAN, G.E.; GODOY, C.V.; NUNES Junior, J. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. *Plant Disease*, v. 89, p.675-677, 2005.

YORINORI, J.T.; NUNES JUNIOR, J. Soybean Germplasm with Resistance and Tolerance to "Asian" Rust and Screening Methods. In: SOUTH AMERICAN WORKSHOP ON SOYBEAN RUST. 2006, Londrina. Proceedings... Londrina: Embrapa Soybeans, 2006. p.13.

Approach[®] Prima

FUNGICIDA

Vessarya[®]

FUNGICIDA



0800 772 2492 | corteva.com.br

[®], TM Marcas registradas e marcas de serviço da Dow AgroSciences, DuPont ou Pioneer e suas empresas afiliadas ou seus respectivos proprietários. © 2019 CORTEVA

O aumento da produtividade e rentabilidade foi observado em campos experimentais, onde foram utilizados os produtos, seguindo corretamente as informações de dosagem e aplicação. O aumento de produtividade e rentabilidade depende também de outros fatores, como condições de clima, solo, manejo, estabilidade do mercado, entre outros.

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; 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; E UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.