

Controle de doenças

Dagma Dionísia da Silva
Luciano Viana Cota
Rodrigo Véras da Costa

As doenças que atacam a cultura do sorgo sacarino são praticamente as mesmas que infectam os outros tipos de sorgo (granífero, pastejo e silageiro), as quais, dependendo do grau de infestação, podem ser limitantes à produção, de acordo com as condições ambientais e a suscetibilidade de cada cultivar. Em função das condições climáticas e da região em que o sorgo sacarino for cultivado, pode ocorrer o ataque de patógenos causadores de doenças foliares e da panícula, de agentes causais de doenças sistêmicas e de fungos de solo causadores de podridões radiculares e viroses. Dentre as doenças que afetam a cultura, em especial a do sorgo sacarino, no Brasil, destacam-se como importantes a antracnose (*Colletotrichum sublineolum*), o míldio (*Peronosclerospora sorghi*), a helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), a ferrugem (*Puccinia purpurea*), o ergot ou doença açucarada (*Claviceps africana*) e a podridão seca (*Macrophomina phaseolina*).

Na sequência, será apresentada uma breve descrição das principais doenças da cultura do sorgo sacarino no Brasil, focando nos aspectos de importância e distribuição, sintomatologia, epidemiologia e controle das doenças.

Doenças da parte aérea

Antracnose (*Colletotrichum sublineolum*)

A antracnose é uma das doenças mais importantes da cultura, estando presente em praticamente todas as áreas de plantio no Brasil. As perdas na produção podem ser superiores a 70%. Ela tem sido constatada em cultivares suscetíveis, em anos e locais favoráveis ao desenvolvimento e à disseminação da doença.

Os sintomas típicos dela são lesões de forma elíptica a circular, com até 5 mm de diâmetro, de coloração palha, com margens

avermelhadas, alaranjadas, púrpura-escuras ou castanhas, dependendo da cultivar, no centro das quais desenvolvem-se numerosos acérvulos. As Figuras 1A, 1B e 1C, mostram as diversas formas como a doença ataca a planta.

Fotos: Luciano Viana Cota



Fig. 1 Antracnose foliar com lesões coalescentes (A), Antracnose na nervura central da folha (B) e plantas completamente necrosadas pelo ataque do patógeno (C).

Fatores que favorecem a doença

A antracnose ataca mais severamente as plantas durante períodos prolongados de temperatura e umidade elevadas, principalmente se estas fases coincidirem com a formação dos grãos. O agente etiológico da doença, o fungo *C. sublineolum*, pode sobreviver em restos de cultura e em sementes infectadas. A disseminação do patógeno ocorre através de vento e de respingos de chuvas.

Medidas de controle

A principal medida de manejo da doença é o plantio de cultivares geneticamente resistentes, à qual se deve associar o uso da rotação de culturas e a eliminação de restos culturais e de outras

gramíneas hospedeiras da antracnose. A rotação de híbridos tem sido uma estratégia eficiente para o manejo da antracnose em híbridos suscetíveis e para o aumento da vida útil dos resistentes. Existem fungicidas eficientes no controle da doença, que não são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura do sorgo.

Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*)

A helmintosporiose ocorre com maior frequência antes da emergência da panícula e pode ocasionar perdas superiores a 50% na produção. O sorgo sacarino poderá ser severamente atacado por esta doença em função da época de plantio (verão) visando cobrir a entressafra da cana. Os sintomas da doença são lesões alongadas de formato elíptico, púrpuro-avermelhadas ou cinza-amareladas, que se desenvolvem inicialmente nas folhas inferiores (Figura 2A). Em ataques severos, pode ocorrer queima de toda a parte aérea das plantas (Figura 2B).

Fig. 2 Sintomas da helmintosporiose em folha de sorgo (A) e em plantas de sorgo sacarino (B).



Fotos: Luciano Viana Cota

Fatores que favorecem a doença

O fungo *E. turcicum* sobrevive como micélio e conídios em restos culturais infectados deixados no solo. Os conídios podem ser transportados a longas distâncias pelo vento e são responsáveis pela disseminação da doença, que é favorecida por temperaturas amenas, entre 18 e 27 °C, e pela ocorrência de chuvas. Pelo fato de ela ser favorecida por temperaturas baixas, a doença tem se tornando umas das principais doenças do sorgo, especialmente em plantios fora de época.

Medidas de controle

O manejo da doença é realizado com plantio de cultivares resistentes e rotação de culturas com hospedeiros não suscetíveis. O controle químico é eficiente para esse monitoramento, no entanto, a exemplo da antracnose não existem produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Míldio-do-sorgo (*Peronosclerospora sorghi*)

O míldio é uma doença com ampla faixa de adaptação climática, sendo encontrada em todas as regiões de plantio de sorgo sacarino, e de outros tipos, no Brasil.

A doença ocorre na forma de infecção sistêmica e localizada, sendo que no primeiro caso os sintomas típicos de infecção são a formação de faixas paralelas em tecidos verdes alternadas com áreas de tecidos cloróticos. As Figuras 3A, 3B e 3C mostram as várias formas de infecção da doença.

Fotos: Luciano Viana Cota



Fig. 3 Infecção sistêmica (A), infecção localizada (B), estágio mais avançado da infecção sistêmica (C).

Fatores que favorecem a doença

O patógeno produz, em plantas com infecção sistêmica, estruturas de resistência denominadas oósporos, os quais são liberados ao solo através das folhas e nele sobrevivem por longos períodos e irão infectar plantas suscetíveis no próximo plantio. Outro agente de disseminação são os conídios, que disseminam a doença dentro de uma lavoura.

Medidas de controle

O manejo da doença é realizado com uso de sementes saudáveis e a utilização de cultivares resistentes. A aração profunda pode favorecer a decomposição dos oósporos presentes no solo. O tratamento de sementes com produtos à base de metalaxyl é eficiente para o controle do patógeno.

Ferrugem (*Puccinia purpurea*)

A ferrugem está distribuída por todas as áreas de plantio de sorgo do Brasil, sendo maior a sua incidência na região Sudeste. Os sintomas típicos da doença são a formação de pústulas de coloração castanho-avermelhada com cerca de 2,0 mm de comprimento que se distribuem paralelamente e entre as nervuras das folhas. Pústulas mais desenvolvidas rompem-se liberando o patógeno infeccioso (Figura 4).

Fig. 4. Ferrugem-do-sorgo.



Foto: Luciano Viana Cota

Fatores que favorecem a doença

Os uredósporos de *P. purpurea* têm vida curta na ausência do hospedeiro vivo e são disseminados pelo vento. As mesmas condições que favorecem a antracnose são também favoráveis à ocorrência da ferrugem.

Medidas de controle

O controle é realizado com o plantio de cultivares resistentes, medida mais eficiente de manejo em áreas de alta incidência da doença.

Cercosporiose (*Cercospora fusimaculans*)

A cercosporiose é encontrada em áreas onde predominam condições quentes e úmidas, durante o ciclo da cultura. Esta doença pode causar danos na área foliar do sorgo em cultivares suscetíveis.

Os sintomas aparecem, principalmente, após o florescimento. As lesões nas folhas são alongadas, limitadas pelas nervuras e de coloração vermelho-escura ou amarelada, dependendo da cultivar. O sintoma típico consiste no aparecimento, no interior das lesões, de pequenas áreas necrosadas circulares, dando à lesão a aparência de uma corrente ou de um rosário (Figura 5).



Foto: Luciano Viana Cota

Fig. 5. Cercosporiose-do-sorgo.

Fatores que favorecem a doença

O fungo sobrevive no solo em restos de cultura infectada, em plantas remanescentes de sorgo, em sementes e em espécies de sorgo silvestre. Condições quentes e úmidas favorecem o desenvolvimento e a disseminação do patógeno. O fungo é disseminado pelo vento e pela chuva.

Medidas de controle

A cercosporiose é controlada eficientemente pela rotação de culturas e pelo uso de cultivares resistentes.

Mancha-de-ramulispóra (*Ramulispora sorghi*)

A doença tem se manifestado esporadicamente no Brasil, porém, a incidência e a severidade da mancha-de-ramulispóra têm

aumentado de importância principalmente nos plantios de sucessão à cultura de verão e em regiões onde as condições de temperatura e umidade altas prevalecem durante o ciclo da cultura (plantios de janeiro e fevereiro). O patógeno infecta somente as espécies de sorgo, tais como *S. bicolor*, *S. halepense* e *S. purpureosericeum*. Os sintomas característicos desta doença são lesões necróticas de forma elíptica, alongadas. A presença de halo amarelado nas lesões e de numerosos pontos negros confere à planta um aspecto fuliginoso (Figura 7), e é o que diferencia a mancha-de-ramulispora da helmintosporiose.

Fig. 7. Mancha-de-ramulispora.



Foto: Luciano Viana Cota

Fatores que favorecem a doença

O patógeno sobrevive no solo e em restos de cultura na forma de escleródios. Em condições favoráveis, estes germinam, produzindo grande quantidade de conídios, que são disseminados pelo vento e pela chuva para as folhas novas e para outras plantas.

Medidas de controle

Para o controle da mancha-de-ramulispora, recomenda-se a utilização de cultivares resistentes e rotação de culturas. Eliminação ou enterrio dos restos de cultura são importantes para a redução do inóculo inicial para o desenvolvimento da doença.

Doenças do colmo e do pedúnculo do sorgo

Antracnose-do-colmo (*Colletotrichum sublineolum*)

Antracnose no colmo é uma das mais importantes doenças da cultura do sorgo comum e sacarino, por causa da sua ocorrência generalizada e sua capacidade de reduzir, sensivelmente, a produção e a qualidade dos colmos e grãos. No Brasil, ela está presente em todas as áreas de plantio de sorgo, podendo causar perdas superiores a 70% na produção de colmos e de grãos em cultivares suscetíveis e sob condições ambientais favoráveis.

O patógeno da antracnose incide nas folhas, no pedúnculo, no colmo, na panícula, nos grãos e nas raízes. Várias espécies de gramíneas, entre as quais as várias espécies de sorgo, cultivados e selvagens, são hospedeiras de *C. sublineolum*

Os sintomas de infecção no colmo e no pedúnculo aparecem normalmente no período de maturação da planta. Esses órgãos infectados adquirem, internamente, uma coloração avermelhada ou amarelada, com pontuações brancas correspondentes aos pontos de penetração do fungo (Figura 8).

Fotos: Luciano Viana Cota



Fig. 8 Podridão causada por antracnose em colmo de sorgo

Fatores que favorecem a doença

O inóculo primário contribui para o desenvolvimento de epidemias causadas pela antracnose do colmo e é constituído por conídios produzidos nas espécies selvagens de sorgo, em plantas remanescentes ou em restos de culturas. A

disseminação da doença dá-se por meio do vento e de respingos de chuva. A sobrevivência do fungo, de um ano para outro, ocorre nos restos de cultura, em espécies selvagens e em sementes. As condições favoráveis para o aparecimento da antracnose são a alta umidade e temperatura em torno de 25 a 30 °C.

Medidas de controle

A sobrevivência do fungo é drasticamente reduzida quando se faz um enterrio dos restos culturais. Recomenda-se a rotação de cultura, a eliminação de gramíneas hospedeiras e o tratamento de sementes.

Podridão-seca-do-colmo (*Macrophomina phaseolina*)

A podridão-seca-do-colmo ou podridão por *Macrophomina* é uma doença importante em regiões quentes e sujeitas à déficit hídrico. No Brasil, a doença assume maior importância em plantios de sorgo extemporâneo (safrinha) no Centro do país e em áreas do Nordeste, principalmente quando o período de enchimento dos grãos coincide com temperatura elevada e déficit hídrico. Sob estas condições climáticas, principalmente em plantios de híbridos de sorgo, as perdas na produção de grãos e colmo podem ser superiores a 50%, devido a problemas de acamamento.

O patógeno é capaz de infectar mais de 400 espécies de plantas. A infecção na planta ocorre nos primeiros estádios de seu desenvolvimento, causando queima e tombamentos das plântulas: os sintomas, geralmente, aparecem em plantas adultas. As raízes doentes apresentam lesões com aspecto encharcado de coloração castanha ou preta. O colmo entra em estado de putrefação devido à desintegração da medula, causada pelo fungo permanecendo somente os vasos sobre os quais se podem notar numerosos esclerócios pretos e pequenos. (Figura 9A). A desintegração do colmo facilita a ocorrência de acamamento, o sintoma mais típico da doença no campo (Figura 9B).



Fotos: Luciano Viana Costa

Fig. 9 Podridão-seca-do-colmo (A) e acamamento de plantas de sorgo (B) causados por *Macrophomina*. Foto: Alexandre da Silva Ferreira

Fatores que favorecem a doença

Altas temperaturas e baixa umidade do solo após o florescimento são os fatores que predispõem as plantas à infecção pelo fungo e ao desenvolvimento da doença. O patógeno sobrevive no solo na forma de esclerócios, os quais podem permanecer viáveis por períodos de dois a três anos.

Medidas de controle

A incidência da podridão-seca pode ser reduzida pela manutenção de níveis adequados de umidade no solo a partir do florescimento. A utilização de cultivares resistentes ao acamamento, tolerantes à seca e não senescentes pode reduzir as perdas causadas pela doença, bem como a utilização de níveis adequados de N e K.

Podridão-vermelha-do-colmo (*Fusarium verticillioides*)

A doença é comum em todas as regiões onde se cultiva o sorgo. A redução na produção e qualidade de grãos e de forragem é atribuída a ela por afetar o enchimento dos grãos e provocar o enfraquecimento do colmo, causando, geralmente, o tombamento e/ou quebraimento dele. O patógeno pode infectar as raízes, o colmo e o pedúnculo da planta, comprometendo a firmeza do tecido interno. Esse fungo pode causar, também, podridão de sementes e morte das plântulas.

Os sintomas da doença podridão-vermelha-do-colmo causada pelo *Fusarium verticillioides* Sacc. Niremberg são evidenciados, normalmente, após o florescimento das plantas. Elas secam prematuramente e tombam com facilidade. Internamente, os tecidos do colmo e do pedúnculo infeccionados adquirem uma coloração

avermelhada, que progride de forma uniforme e continua do ponto inicial da infecção em direção à parte superior da planta (Figura 10).

Fig. 10 Podridão-vermelha em colmo de sorgo.

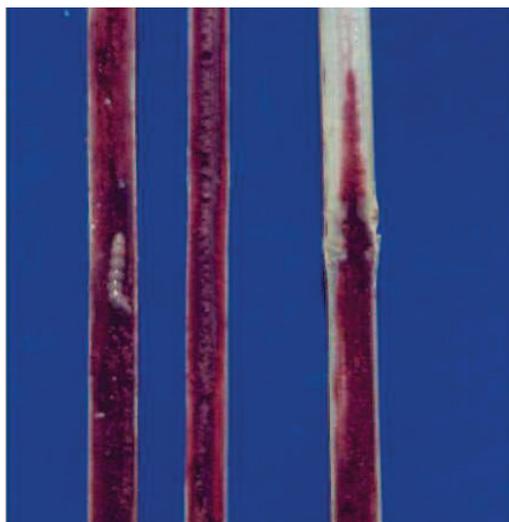


Foto: Alexandre da Silva Ferreira

Fatores que favorecem a doença

F. verticillioides sobrevive no solo em restos de cultura, em várias espécies de plantas hospedeiras, nas formas de conídios, de micélio e de clamidósporos. O fungo penetra nas raízes e no colmo através de aberturas naturais ou de ferimentos provocados por insetos, máquinas e nematoides. Entre o estágio de florescimento e o de maturação da planta, a severidade da doença pode aumentar sob condições de baixa temperatura e alta umidade seguidas de um período de alta temperatura e baixa umidade.

Medidas de controle

O uso de cultivares resistentes, a população de plantas adequada e a aplicação de adubações equilibradas, são medidas recomendadas para o controle da podridão-vermelha-do-colmo.

Doença açucarada do sorgo (*Sphacelia sorghi*)

O ergot, ou a mela da panícula, é uma doença que tem ocorrido de maneira severa e generalizada em todas as regiões do Brasil, tornando-se um sério problema para as indústrias de sementes

e para os produtores de grãos e/ou forragens de sorgo. Como o patógeno infecta somente o ovário não fertilizado, durante a antese, todos os fatores ambientais e biológicos que afetam a produção e o vigor do pólen e/ou impedem a abertura normal das anteras vão favorecer o patógeno a induzir e desenvolver a doença.

O agente causal dessa doença é o fungo *Sphacelia sorghi*, cujos primeiros sintomas podem ser observados no ovário, de três a cinco dias após a infecção. O ovário infectado apresenta-se enrugado, com uma coloração cinza, em contraste com o verde-escuro e arredondado de um ovário sadio e fertilizado. Com a evolução da infecção, a base do ovário é substituída por uma estrutura estromática, que gradualmente estende-se para cima. Externamente, os sintomas evidenciam-se ao redor de 5 a 10 dias após a inoculação na forma de gotas de coloração rósea, pegajosas, adocicadas, que exsudam dos ovários infectados (Figura 11).

Fotos: Luciano Viana Cota



Fig. 11 Doença-açucarada-do-sorgo (ergot)

Fatores que favorecem a doença

Os conídios provenientes de hospedeiros secundários, de panículas de sorgo infectadas de plantas remanescentes ou de restos de cultura são inóculo ou fonte de infecção primária.

A disseminação secundária da doença ocorre de 5 a 10 dias após a infecção primária no sorgo por meio de conídios que são produzidos aos milhares e disseminados de uma flor a outra de uma mesma panícula ou entre diferentes panículas. O patógeno é disseminado, rapidamente, levado pelo vento, por respingo de chuva e por insetos. As condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da doença açucarada, durante o florescimento, são temperaturas mínimas de 13 a 19 °C e umidade relativa entre 76 a 84%.

Medidas de controle

A indisponibilidade de genótipos de sorgo resistentes a *S. sorghi* e o estabelecimento da doença só em flores não fertilizadas fazem com que se adotem medidas de controle que associam técnicas de manejo cultural e a utilização de fungicidas, dentre as quais:

1. Uso de cultivares bem adaptadas à região de plantio e mais tolerantes a baixas temperaturas.
2. Semeadura em épocas adequadas, de modo a se evitar que o período de florescimento coincida com baixas temperaturas.
3. Remoção de plantas remanescentes e de plantas hospedeiras secundárias do patógeno.
4. Adequação da proporção de linhagens macho-estéreis e restauradoras em campos de produção de sementes para garantir uma boa disponibilidade de pólen, uma vez que a infecção não ocorre em flores fertilizadas.
5. Programação do plantio a fim de que haja uma boa coincidência de florescimento entre as linhagens macho e fêmea para garantir uma rápida fertilização.
6. Aplicação de fungicidas à base de tebuconazole. A aplicação de fungicida deve ser realizada durante o período de florescimento. Esta medida de controle deve ser restrita à área de produção de sementes.

Mosaico-da-cana-de-açúcar (vírus SCMV)

O mosaico-da-cana-de-açúcar é uma doença virótica do sorgo que causa, em cultivares suscetíveis, mosqueado ou necroses nas folhas, raquitismo e esterilidade parcial ou total da planta, resultando em redução na produção de grãos, colmo e produção

de forragem. A doença é causada pelo vírus do mosaico-da-cana-de-açúcar (SCMV - *Sugar Cane Mosaic Virus*), que ataca, além da cana-de-açúcar e do sorgo, outras gramíneas como milho, milheto, capim-sudão, cevada, trigo, centeio, arroz.

O vírus provoca o aparecimento de dois sintomas: o do mosaico típico e o do necrótico. O típico aparece, nas folhas mais novas, nas áreas verde-claras entremeadas com áreas verde-escuras, podendo desaparecer com o envelhecimento da planta. O necrótico aparece nas folhas com áreas necrosadas de cor avermelhada ou amarelada, dependendo da cultivar atacada (Figura 12). A planta do sorgo pode morrer quando a infecção ocorrer prematuramente.

Fotos: Luciano Viana Cota



Fig. 12 Mosaico-da-cana-de-açúcar.

Fatores que favorecem a doença

O vírus é transmitido de maneira não persistente por pelo menos sete espécies de afídeos. O pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) é o principal vetor do SCMV. Os afídeos, geralmente, adquirem o vírus a partir da cana-de-açúcar ou de gramíneas perenes infectadas e depois o transmitem para outras plantas. O manejo da doença é realizado com a utilização de cultivares resistentes ou tolerantes. O controle da doença por meio do controle de vetores não tem sido satisfatório, tanto do ponto de vista econômico quanto da eficiência de controle.

Doenças causadas por nematoides

Podem ocorrer outras doenças, como as causadas por nematoides do gênero *Tylenchorhynchus* e das espécies *Meloidogyne*, *M.*

incognita *Pratylenchus* spp. *P. brachyurus*. Esta última espécie é um potencial problema para a sucessão cana e sorgo, pois pode atacar as duas culturas.

Controle dos nematoides

O controle dos nematoides parasitas de sorgo envolve várias estratégias:

1. Práticas culturais tais como pousio, rotação de cultura e época de plantio; a aração e a gradagem, por propiciarem a exposição do solo aos raios solares, podem ser efetivas na redução da população de várias espécies de nematoides;
2. Uso de cultivares resistente permite um controle efetivo e econômico de nematoides em sorgo. Diversas cultivares de sorgo podem apresentar tolerância ao nematoide da espécie *Meloidogyne* spp, formador de galhas
3. O uso de produtos com ações nematicidas, como os dos grupos químicos dos carbamatos e organofosforados, podem ser eficazes no controle químico de nematoides em áreas de altas infestações. No entanto, este é um tratamento de custo elevado, podendo não ser viável economicamente.
4. Atenção especial deve dada à escolha de culturas para serem plantadas na sucessão ao sorgo. Em áreas infestadas com o nematoide da espécie *M. incognita*, deve-se evitar o plantio de cultivares de soja e algodão suscetíveis à espécie citada. No caso da sucessão entre a cana-de-açúcar e o sorgo, atenção poderá ser necessária para os nematoides do gênero *Pratylenchus*, que atacam ambas as culturas.

Recomendações para o controle químico de doenças em cultivares de sorgo sacarino

Quanto à decisão sobre a aplicação de fungicidas para o controle de doenças foliares na cultura do sorgo, dois pontos devem ser considerados: 1) a fase do ciclo da cultura na qual as plantas são mais sensíveis ao ataque de patógenos e 2) o período de ocorrência das principais doenças. As plantas de sorgo durante a fase vegetativa são mais sensíveis à helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) e após o florescimento a antracnose foliar (*Colletotrichum sublineolum*) torna-se a doença mais importante. Sendo assim,

a recomendação para o controle químico de doenças deve considerar a ocorrência das doenças e a fase do ciclo da cultura. Se considerarmos que o período residual máximo dos fungicidas dos grupos das estrobilurinas e triazóis está em torno de 15 a 20 dias, e que as doenças mais importantes ocorrem após o florescimento, em genótipos suscetíveis será necessária a realização de, pelo menos, duas aplicações de fungicidas, definidas em função do monitoramento das parcelas ou talhões.

Durante o monitoramento é importante a correta diagnose e a identificação das doenças presentes na lavoura. As moléculas de fungicidas disponíveis no mercado têm especificidade de controle para alguns patógenos. Por exemplo, os fungicidas à base de Tebuconazol (Tabela 1) têm registro para uso na cultura do sorgo para o controle de ergot, mas ele também tem efeito sobre as ferrugens e a helmintosporiose. No entanto, os tebuconazoles apresentam baixa eficiência no controle da antracnose foliar. Por outro lado, fungicidas à base de Carbendazim (Tabela 1) têm sido amplamente utilizados por agricultores para o controle de antracnose (devido ao seu baixo custo), no entanto, esta molécula é pouco eficaz contra os fungos causadores das ferrugens e da helmintosporiose. Dos produtos disponíveis no mercado, as misturas de Triazol + Estrobilurinas (Tabela 1) apresentam um maior espectro de ação para o controle de doenças foliares do sorgo. Vale ressaltar que, à exceção do Tebuconazol, nenhuma outra molécula possui registro no Ministério da Agricultura para uso na cultura do sorgo com o intuito de controlar doenças de parte aérea.

Tabela 1 Fungicidas com potencial para a utilização no controle de doenças na cultura do sorgo sacarino. Sete Lagoas, MG – 2012.

Produto Comercial	Princípio Ativo	Dose (P.C.)	Doenças controladas
Maxim XL	Metalaxil-M + Fludioxonil	100 mL/100Kg sementes	Tratamento sementes
Constant*	Tebuconazol	1L/ha	Ergot, Ferrugem, Helmintosporiose
Folicur 200 EC*	Tebuconazol	1L/ha	Ergot, Ferrugem, Helmintosporiose

Produto Comercial	Princípio Ativo	Dose (P.C.)	Doenças controladas
Triade*	Tebuconazol	1L/ha	Ergot, Ferrugem, Helmintosporiose
Elite*	Tebuconazol	1L/ha	Ergot, Ferrugem, Helmintosporiose
Opera*	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75L/ha	Antracnose, Helmintosporiose, Ferrugem
Priori Xtra*	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,3L/ha	Antracnose, Helmintosporiose, Ferrugem
Nativo*	Tebuconazol + Trifloxistrobina	0,6-0,75L/ha	Antracnose, Helmintosporiose, Ferrugem
<u>Stratego 250 EC*</u>	Propiconazol + Trifloxistrobina	0,6-0,8L/ha	Helmintosporiose, Ferrugem
Derosal 500SC*	Carbendazim	0,6L/ha	Antracnose

Fonte: Brasil (2012)

*Adicionar óleo mineral 0,5% do volume de calda.

P.C. Produto comercial.

De modo geral, os equipamentos utilizados na pulverização são pulverizadores de arrasto, autopropelidos e aeronaves. No caso dos pulverizadores de arrasto, as pulverizações podem ser realizadas em plantas com até 100 cm de altura. Nesse caso, deve-se dar preferência para o plantio de cultivares que apresentam bom nível de resistência às principais doenças, pois em situações de condições favoráveis ao desenvolvimento das doenças e de uso de cultivares suscetíveis, a aplicação de fungicidas muito cedo provavelmente será insuficiente para o controle adequado delas, com consequentes perdas na produtividade. Os equipamentos autopropelidos, cuja altura de eixo é de, aproximadamente, 120 cm, permitem a realização de aplicações em fases mais avançadas do ciclo, quando comparados aos pulverizadores de arrasto. As pulverizações realizadas com aviões, embora apresentem um custo mais elevado, não apresentam as limitações mencionadas anteriormente, e os resultados de trabalhos de pesquisa têm mostrado que a eficiência dessa modalidade de aplicação é equivalente àquela observada nos pulverizadores terrestres.