

Capítulo 9 – Controle de Doenças

João Leodato Nunes Maciel e Cheila Cristina Sbalcheiro

9.1 Introdução

A sanidade da lavoura é um fator determinante para o sucesso produtivo e industrial da cevada, especialmente em sistemas voltados à produção de grãos para malteação, que exigem elevados padrões de qualidade. Diversas doenças fúngicas, bacterianas e viróticas podem comprometer o potencial produtivo da cultura, afetando o estabelecimento das plantas, o enchimento dos grãos e, consequentemente, a qualidade tecnológica do produto final.

O controle de doenças na cultura da cevada representa um desafio constante, dada a variabilidade dos patógenos, sua interação com fatores climáticos e a presença de cultivares com diferentes níveis de resistência genética. Além disso, a prática recorrente de semeadura em sucessão com outras culturas de inverno ou em áreas com histórico de infecção favorece a sobrevivência e disseminação dos inóculos.

Neste capítulo, são abordadas as principais doenças da cevada cultivada no Brasil, seus sintomas característicos, as condições que favorecem seu desenvolvimento e os danos que causam à lavoura.

9.2 Doenças do sistema radicular

As podridões radiculares em cevada ocorrem em quase todas as lavouras na região sul do país e, em determinados anos, ocasionam severos danos. Os principais organismos associados a essas doenças são *Bipolaris sorokiniana*, agente causal da podridão-comum de raízes, e *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, agente causal do mal do pé.

A podridão-comum ocorre de forma generalizada na lavoura e causa redução acentuada na capacidade de absorção de água e de nutrientes pelas raízes (provoca falhas na granação das espigas, deixando-as eretas, e impede o dobramento normal das espigas de cevada). Isso ocasiona o desenvolvimento de plantas com pouco vigor e, consequentemente, suscetíveis ao ataque de outras doenças.

O mal do pé, geralmente, causa manchas ou reboleiras de plantas mortas. Seus danos podem variar desde plantas mortas isoladas até a destruição total da lavoura.

A monocultura de cevada, de trigo, de triticale, de centeio ou de outras gramíneas, como o azevém, é a principal causa do aumento da ocorrência dessas doenças.

9.2.1 Medidas de controle

Como ainda não há cultivares resistentes a essas doenças, e o uso de fungicidas no solo é inviável, restam as seguintes medidas de controle, que devem ser aplicadas conjuntamente:

a. Rotação de culturas

Para a redução da população desses fungos no solo e dos danos por eles causados à cultura, indica-se cultivar cevada em áreas com, no mínimo, um inverno sem cevada, trigo, centeio, tritcale ou pastagem (gramíneas), exceto aveia. Isso significa que o produtor poderá voltar a cultivar cevada após um inverno de rotação.

Culturas como linho, canola e leguminosas em geral constituem as melhores opções em um sistema de rotação, com vistas ao controle dessas doenças.

As aveias são praticamente imunes ao mal do pé. A aveia-preta é a mais resistente à podridão-comum. As aveias em geral, e especialmente a aveia-preta, constituem opção aos agricultores que não têm alternativas e/ou que têm problemas de mal do pé na lavoura, desde que não repetidas por mais de um ano na sequência de rotação.

b. Áreas livres de gramíneas

Durante o período de rotação ou de pousio, indica-se eliminar ou reduzir ao máximo a presença de gramíneas invasoras ou cultivadas (azevém, trigo, cevada, centeio e tritcale espontâneos). Essa medida visa a evitar a perpetuação de fungos no solo e a diminuir o nível de inóculo dos patógenos em restos culturais.

9.3 Tratamento de semente

As sementes de cevada, frequentemente, encontram-se infectadas por fungos fitopatogênicos, entre eles *Drechslera teres* e *Bipolaris sorokiniana*.

Para evitar a introdução de organismos patogênicos, principalmente em áreas onde se pratica a rotação de culturas, indica-se o tratamento de sementes. A eficácia destes fungicidas depende da uniformidade de distribuição dos produtos sobre as sementes. Os fungicidas devem ser adicionados parceladamente para que todas as sementes sejam cobertas de maneira uniforme. Na Tabela 9.1 estão listados os fungicidas registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária para o tratamento de sementes de cevada. Destaca-se que resultados de pesquisa mostram que oídio de cevada apresenta sensibilidade reduzida ao triadimenol.

Tabela 9.1. Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária para tratamento de sementes de cevada.

Ingrediente ativo ⁽¹⁾	Agente causal	Doença	Nº de produtos
Carboxina + tiram	<i>Fusarium graminearum</i>	Fusariose; giberela	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom; Podridão-comum da raiz	
Difenoconazol	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom; Podridão-comum da raiz	1
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
Difenoconazol + metalaxil-m + tiametoxam	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	2
	<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento	

Continua...

Tabela 9.1. Continuação.

Ingrediente ativo ⁽¹⁾	Agente causal	Doença	Nº de produtos
Fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico	<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento	1
	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	
	<i>Pythium</i> spp.	Tombamento	
	<i>Penicillium</i> spp.	Fungos de armazenamento	
Fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico	<i>Penicillium</i> spp.	Fungos de armazenamento	1
	<i>Pythium</i> spp.	Tombamento	
	<i>Fusarium graminearum</i>	Fusariose; Giberela	
	<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento	
Fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico	<i>Penicillium</i> spp.	Fungos de armazenamento	1
	<i>Pythium</i> spp.	Tombamento	
	<i>Fusarium graminearum</i>	Fusariose; Giberela	
	<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento	
Fluazinam + tiofanato-metílico	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom; Podridão-comum da raiz	1
Flutriafol	<i>Alternaria alternata</i>	Mancha de alternaria	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
Ilprodiona	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	4
Triadimenol	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
Triticonazol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1

⁽¹⁾ Para informações sobre os produtos agroquímicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, consulte on-line o site do Agrofit¹.

Fonte: Agrofit (2024).

9.4 Doenças da parte aérea

Em decorrência de condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de fungos e da suscetibilidade do material em cultivo, a lavoura de cevada pode ter seu rendimento severamente prejudicado pelo ataque de doenças fúngicas na parte aérea.

Na região sul do Brasil, as doenças de maior importância são: mancha-marrom (*Bipolaris sorokiniana*), mancha-reticular ou mancha-em-rede (*Drechslera teres*), oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), ferrugem da folha (*Puccinia hordei*), septoriose (*Phaeosphaeria nodorum*), brusone (*Pyricularia oryzae*) e giberela (*Fusarium graminearum*).

Além dessas, podem ocorrer esporadicamente a escaldadura (*Rhynchosporium secalis*), a ferrugem do colmo do trigo (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*), o carvão-nu (*Ustilago nuda*) e o carvão-coberto (*Ustilago hordei*).

9.4.1 Medidas de controle

As medidas indicadas para o controle das principais doenças da parte aérea são:

a. Rotação de culturas

Essa prática cultural é importante na redução do potencial de inóculo de organismos patogênicos associados ao solo e aos restos culturais de cevada. A rotação cultural é uma medida eficiente no

¹ Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br>.

controle da mancha-marrom, da mancha-em-rede ou mancha-reticular, da escaldadura e da septoriose. Contrariamente, a monocultura de cereais de inverno pode aumentar o inóculo de fungos que atacam o sistema radicular e os órgãos aéreos de plantas.

b. Tratamento de semente (ver item 9.3).

c. Tratamento da parte aérea

O uso de fungicidas na parte aérea de plantas de cevada deve ser realizado como parte de sistema integrado, em suplementação às medidas de controle gerais, como rotação de culturas, uso de cultivares resistentes, tratamento de semente e observância das demais indicações da pesquisa para a produção comercial.

O sistema indicado para o controle químico é dinâmico, e o critério de decisão é a existência de nível crítico de severidade de doenças. Na Tabela 9.2 estão listados todos os fungicidas registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária para tratamento da parte aérea da cultura de cevada.

Tabela 9.2. Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária para aplicação em parte aérea para controle das principais doenças na cultura de cevada.

Ingrediente ativo	Agente causal	Doença	Nº de produtos comerciais
Azoxistrobina	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	17
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
Azoxistrobina + benzovindiflupir	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	2
Azoxistrobina + ciproconazol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	10
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Azoxistrobina + difenoconazol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	5
Azoxistrobina + epoxiconazol	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Azoxistrobina + mancozebe	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Pyricularia oryzae</i> ⁽¹⁾	Brusone	
Azoxistrobina + mancozebe + ciproconazol	<i>Pyricularia oryzae</i> ⁽¹⁾	Brusone	1
	<i>Drechslera</i> spp.	Mancha	
Azoxistrobina + mancozebe + protioconazol	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	2
Azoxistrobina + tebuconazol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	5
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
Bixafem + protioconazol + trifloxistrobina	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
Casugamicina	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	Queima da folha	1

Continua...

Tabela 9.2. Continuação.

Ingrediente ativo	Agente causal	Doença	Nº de produtos comerciais
Ciproconazol	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	1
Ciproconazol + picoxistrobina	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	
Ciproconazol + trifloxistrobina	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	6
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Clorotalonil	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	
Clorotalonil + tebuconazol	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	2
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
Difenoconazol	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
Enxofre	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>	Oídio	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
Epoxiconazol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
Epoxiconazol + cresoxim-metílico	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	2
Epoxiconazol + fluxapiroxade + piraclostrobina	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Epoxiconazol + piraclostrobina	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
Fenpropimorfe	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	2
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
Fenpropimorfe + mefentrifluconazol	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	1
Flutriafol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1

Continua...

Tabela 9.2. Continuação.

Ingrediente ativo	Agente causal	Doença	Nº de produtos comerciais
Fluxapiroxade + piraclostrobina	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Iprodiona	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
Mancozebe	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	22
	<i>Pyricularia oryzae</i> ⁽¹⁾	Brusone	4
Mancozebe + protioconazol	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
<i>Melaleuca altemifolia</i> , extrato de folhas	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	1
Metconazol + piraclostrobina	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Metominostrobin + tebuconazol	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	
Picoxistrobina + protioconazol	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>Hordei</i>	Oídio	
Piraclostrobina	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	2
Propiconazol	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	2
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	4
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	
Propiconazol + difenoconazol	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	1
Propiconazol + tebuconazol	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
Protioconazol + trifloxistrobina	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	3
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	

Continua...

Tabela 9.2. Continuação.

Ingrediente ativo	Agente causal	Doença	Nº de produtos comerciais
Tebuconazol	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	3
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	8
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	5
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem-da-folha	
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	3
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	3
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Tebuconazol + clorotalonil	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	1
Tebuconazol + trifloxistrobina	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	
	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Tetraconazol	<i>Drechslera</i> spp.	Mancha-amarela	1
	<i>Puccinia</i> spp.	Ferrugem da folha	
	<i>Blumeria</i> spp.	Oídio	
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	
Tiofanato-metílico	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	6
	<i>Fusarium graminearum</i>	Giberela	1
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha-marrom	1
	<i>Drechslera teres</i>	Mancha-em-rede	1

⁽¹⁾ A nomenclatura do fungo *Pyricularia grisea* para a cultura da cevada está equivocada no sistema *on line* (Agrofit) do Ministério da Agricultura e Pecuária, e foi atualizada neste documento para a denominação *Pyricularia oryzae*.

Fonte: Agrofit (2024).

A decisão técnica deve ser tomada levando-se em conta o conhecimento sobre a reação da cultivar usada, uma vez que existem diferenças quanto ao grau de resistência/suscetibilidade entre as indicadas para cultivo. Alguns exemplos podem ser observados na Tabela 3.1.

Para controle de manchas foliares de rápida proliferação, como mancha-marrom e mancha-reticular, a aplicação de fungicidas sistêmicos, isoladamente ou em misturas formuladas, deve ser realizada quando as plantas na lavoura apresentarem níveis médios de severidade (área foliar infectada) entre 2 e 3%, correspondendo à incidência de 20 a 40%. Aplicar novamente quando o nível crítico de 3% de severidade for atingido, até o estágio de grãos em massa mole. Embora sejam de período residual mais longo, as misturas formuladas de triazol com estrobirulina apresentam controle inicial mais lento que os triazois isolados.

Para controle de oídio e ferrugem da folha em cultivar altamente suscetível, a aplicação deve ser feita quando o nível de severidade atingir entre 1 e 2%, respectivamente. Reaplicar quando o nível crítico de severidade for atingido novamente. Nas cultivares suscetíveis a oídio, a primeira aplicação pode também ser feita com fungicida específico para esta doença.

As doenças de espiga (brusone e giberela) são de difícil controle. No momento, há apenas seis produtos comerciais com registro no Ministério da Agricultura e Pecuária para controle de brusone e 15 para controle de giberela em cevada, com diferentes formulações de princípios ativos.

9.4.2 Fatores a serem considerados antes da aplicação de fungicidas

- a. **Diagnose correta** - a diagnose correta da(s) doença(s) ocorrente(s) é importante para a escolha do fungicida mais eficiente.
- b. **Estádio limite de aplicação** - o limite para aplicação de fungicidas é o estágio de grãos em massa mole.
- c. **Técnicas corretas de aplicação** - além da exigência de potencial de rendimento, da diagnose correta de doenças e da escolha do produto mais eficiente, o sucesso do uso de fungicidas depende fundamentalmente da técnica de aplicação empregada. Como consequência, essa é uma prática que exige, em todas as suas fases, a participação da assistência técnica. É importante considerar também que a época de aplicação de fungicidas é um dos fatores mais importantes para a obtenção de resultado positivo. A reação (susceptibilidade/resistência) da cultivar define o momento da aplicação, bem como o gradiente de evolução da doença. A adição de adjuvante é importante, quando indicada, para acompanhar o fungicida. Deve-se evitar aplicação em dias com possibilidade de chuva e nos quatro a cinco dias subsequentes a geadas fortes.

9.5 Técnicas indicadas para a aplicação de fungicidas

Os fungicidas poderão ser aplicados de forma terrestre ou aérea, usando-se equipamentos adequados para cada caso.

Aplicações terrestres de fungicidas para o controle de doenças da parte aérea deverão obedecer aos seguintes parâmetros:

- a. Volume de calda: 100 L/ha a 200 L/ha.
- b. Diâmetro médio volumétrico (DMV) da gota: 200 µm a 400 µm.
- c. Número de gotas/impactos por cm²:
 - 30 a 40 para fungicidas sistêmicos; e
 - 70 a 80 para fungicidas de contato.

Referência

AGROFIT: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br>. Acesso em: 20 jul. 2024.