

Cultivo do Milho

Fernando Tavares Fernandes
Elizabeth de Oliveira
Carlos Roberto Casela
Alexandre da Silva Ferreira
Nicésio F. J. de Almeida Pinto

Sumário

[Apresentação](#)
[Economia da produção](#)
[Zoneamento agrícola](#)
[Clima e solo](#)
[Ecofisiologia](#)
[Manejo de solos](#)
[Fertilidade de solos](#)
[Cultivares](#)
[Plantio](#)
[Irrigação](#)
[Plantas daninhas](#)
[Doenças](#)
[Pragas](#)
[Colheita e pós-colheita](#)
[Mercado e comercialização](#)
[Coeficientes técnicos](#)
[Referências](#)
[Glossário](#)
[Expediente](#)

Doenças

Podridões do Colmo e das Raízes

Introdução

As principais podridões do colmo na cultura do milho podem ocorrer antes do fase de enchimento dos grãos, em plantas jovens e vigorosas ou após a maturação fisiológica dos grãos, em plantas senescentes. No primeiro caso as perdas se devem à morte prematura das plantas com efeitos negativos no tamanho e no peso dos grãos como consequência na redução na absorção de água e nutrientes. Pode ocorrer o tombamento das plantas. No segundo caso, as perdas na produção se devem ao tombamento das plantas o que dificulta a colheita mecânica e expõe as espigas à ação de roedores e a o apodrecimento, pelo contacto com o solo. O tombamento das plantas é função do peso e altura da espiga; da quantidade do colmo apodrecida; da dureza da casca e da ocorrência de ventos.

As podridões do colmo geralmente se iniciam pelas raízes, passando para os entrenós inferiores e, posteriormente para os entrenós superiores ou diretamente pelo colmo, através de ferimentos. Estresses durante a fase de enchimento de grãos predispõem as plantas às podridões. São considerados fatores estressantes, as doenças foliares, os danos nas folhas ou no colmo causados por insetos, a umidade excessiva ou deficiente do solo, o baixo teor de K em relação ao de N, os períodos prolongados de nebulosidade, a alta densidade de semeadura e a ocorrência de chuvas com intensidade acima do normal, 2 a 3 semanas após o florescimento. De um modo geral, as podridões do colmo não ocorrem uniformemente na área mas ao acaso. É possível encontrar plantas sadias ao lado de plantas apodrecidas.

Por serem os microorganismos causadores das podridões do colmo capazes de sobreviver nos restos de cultura e no solo, a adoção do Sistema Plantio Direto pode aumentar significativamente a quantidade de nóculo no solo tornando as lavouras de milho nesse sistema de cultivo mais sujeitas à ocorrência das podridões em alta intensidade.

Quanto às podridões de raízes, as perdas econômicas estão diretamente relacionadas ao teor de umidade no solo e geralmente são causadas por um complexo de microorganismos.

Podridão por *Diplodia*

Etiologia: Pode ser causada pelos fungos *Diplodia maydis* ou *Diplodia macrospora*, os mesmos agentes causais da podridão branca das espigas. *D. macrospora* pode também causar lesões foliares em milho *D. maydis* se difere de *D. macrospora*:. por apresentar conídios duas vezes menores que os de *D. macrospora*. e . por não causar lesões foliares.

Sintomas: Plantas infectadas por qualquer um desses fungos apresentam, externamente, próximo aos entrenós inferiores, lesões marrom-claras, quase

negras nas quais é possível observar a presença de pequenos pontinhos negros (picnídios). Internamente, o tecido da medula adquire coloração marrom, pode se desintegrar permanecendo intactos somente os vasos lenhosos sobre os quais é possível observar também, a presença de picnídios.

Epidemiologia: As podridões do colmo por *Diplodia* são favorecidas por temperaturas entre 28 e 30°C e alta umidade, principalmente na forma de chuva. Esses fungos sobrevivem no solo nos restos de cultura, na forma de picnídios e nas sementes, na forma de picnídios ou de micélio. Apresentam como único hospedeiro, o milho o que torna a rotação de cultura uma medida eficiente no controle dessa doença. A disseminação dos conídios pode ocorrer pela ação da chuva ou do vento.

Manejo da doença: Utilização de cultivares resistentes e rotação de culturas, principalmente em áreas onde se utiliza o Sistema Plantio Direto. Evitar altas densidades de semeadura. Realizar adubações de acordo com as recomendações técnicas para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas de milho.

As práticas da aração e gradagem quando associadas à rotação de culturas, reduzem significativamente a quantidade de inóculo do patógeno no solo e conseqüentemente a intensidade da doença nas próximas semeaduras.

Podridão por *Fusarium*

Etiologia: é uma doença causada por várias espécies de *Fusarium* entre elas *F. moniliforme* e *F. moniliforme var. subglutinans* que também causam a podridão rosada das espigas.

Sintomas: Em plantas infectadas, o tecido dos entrenós inferiores geralmente adquire coloração avermelhada que progride de forma uniforme e contínua da base em direção à parte superior da planta. Embora a infecção do colmo possa ocorrer antes da polinização, os sintomas só se tornam visíveis logo após a polinização e aumentam em severidade à medida que as plantas entram em senescência. A infecção pode se iniciar pelas raízes e é favorecida por ferimentos causados por nematóides ou pragas subterrâneas.

Epidemiologia: Esse patógeno é um fungo de solo capaz de sobreviver nos restos de cultura na forma de micélio e apresenta várias espécies vegetais como hospedeiras o que torna a medida de rotação de cultura pouco eficiente. Frequentemente pode ser encontrado associado às sementes. A disseminação dos conídios se dá através do vento ou da chuva.

Manejo da doença: Uso de cultivares resistentes. Evitar altas densidades de semeadura. Realizar adubações de acordo com as recomendações técnicas para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas de milho.

Podridão por *Colletotrichum*

Etiologia: Essa podridão, também denominada de antracnose do colmo, é causada pelo fungo *Colletotrichum graminicola*. Esse fungo pode infectar todas as partes da planta de milho, resultando diferentes sintomas nas folhas, no colmo, na espiga, nas raízes e no pendão.

Sintomas: Embora esse patógeno possa infectar as plantas nas fases iniciais de seu desenvolvimento, os sintomas são mais visíveis após o florescimento. A podridão do colmo é caracterizada pela formação, na casca, de lesões encharcadas, estreitas, elípticas na vertical ou ovais. Posteriormente tornam-se marrom-avermelhadas e, finalmente marrom-escuras a negras. As lesões podem coalescer, formando extensas áreas necrosadas de coloração escura-brilhante. O tecido interno do colmo apresenta, de forma contínua e uniforme, coloração

marrom-escuro podendo se desintegrar, levando a planta à morte prematura e ao acamamento (Fig. 1).

Foto: Alexandre da Silva Ferreira

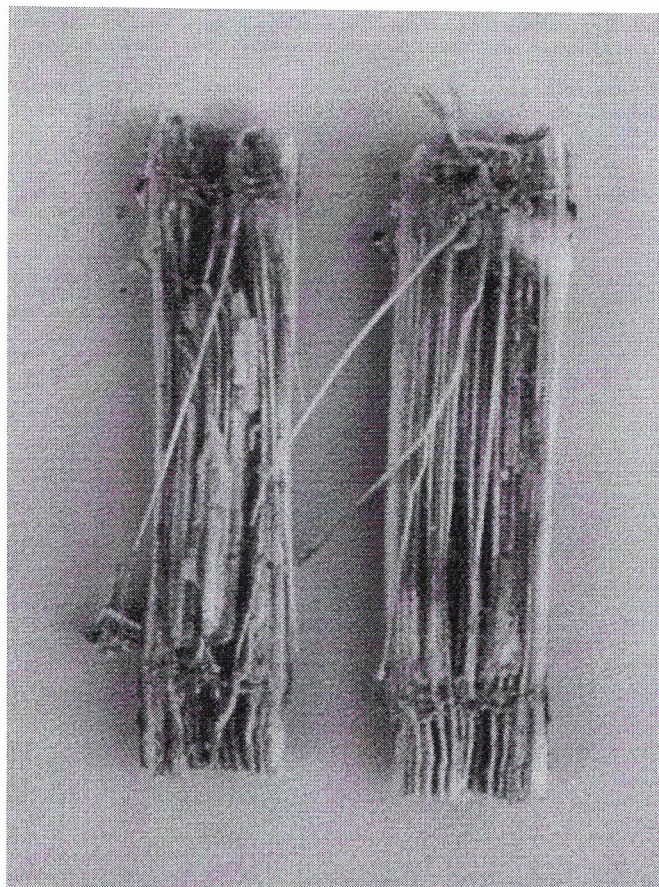


Fig. 1 Podridão por *Colletotrichum*

Epidemiologia: *C. graminicola* pode sobreviver em restos de cultura ou em sementes, na forma de micélio e conídios. A disseminação dos conídios se dá por respingos de chuva. A infecção do colmo pode ocorrer pelo ponto de junção das folhas com o colmo ou através de raízes. A antracnose é favorecida por longos períodos de altas temperaturas e umidade principalmente na fase de plântula e após o florescimento.

Manejo da doença: Utilização de cultivares resistentes não só à podridão do colmo por *C. graminicola* mas também às doenças foliares. A rotação de culturas é imprescindível no Sistema Plantio Direto. Tratamento de sementes com fungicidas. Realizar adubações de acordo com as recomendações técnica para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas de milho. Aração e gradagem são práticas que, associadas à rotação de cultura, reduzem significativamente a quantidade de inóculo do patógeno no solo e conseqüentemente a intensidade da doença nas próximas semeaduras.

Podridão por *Macrophomina*

Etiologia: É causada pela fungo *Macrophomina phaseolina*.

Sintomas: A infecção das plantas se inicia pelas raízes. Embora essa infecção possa ocorrer nos primeiros estádios de desenvolvimento da planta, os sintomas são visíveis nos entrenós inferiores, após a polinização. Internamente, o tecido da medula se desintegra permanecendo intactos somente os vasos lenhosos sobre os quais é possível observar a presença de numerosos pontinhos negros que conferem internamente ao colmo, uma cor cinza típica (Fig. 2).

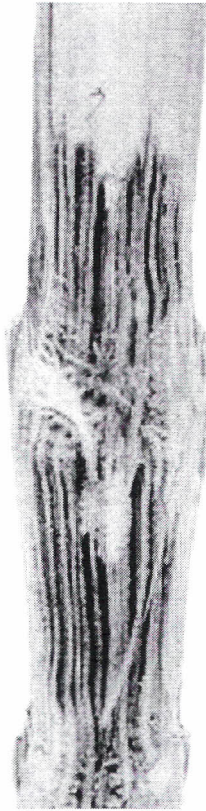


Fig. 2 Podridão por *Macrophomina*

Epidemiologia: A podridão por *Macrophomina* é favorecida por altas temperaturas (37 °C) e baixa umidade no solo. A sobrevivência de *M. phaseolina* no solo bem como sua disseminação ocorre na forma de esclerócios. Esse fungo apresenta um grande número de hospedeiros inclusive o sorgo e a soja o que torna a rotação de cultura uma medida de controle pouco eficiente.

Manejo da doença: Utilização de cultivares resistentes Promover uma irrigação adequada em anos de pouca chuva. Evitar altas densidades de semeadura. Realizar adubações de acordo com as recomendações técnicas para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas de milho

Podridão por *Pythium*

Etiologia: É causada pelo fungo *Pythium aphanidermatum*.

Sintomas: Essa podridão é do tipo aquosa assemelhando-se às podridões por bactéria. Difere dessas por ficar tipicamente restrita ao primeiro entrenó acima do solo enquanto que as bacterioses atingem vários entrenós (Fig. 3). As plantas antes de tombarem, geralmente sofrem uma torção. Plantas tombadas permanecem verdes por algum tempo visto que os vasos lenhosos permanecem intactos.

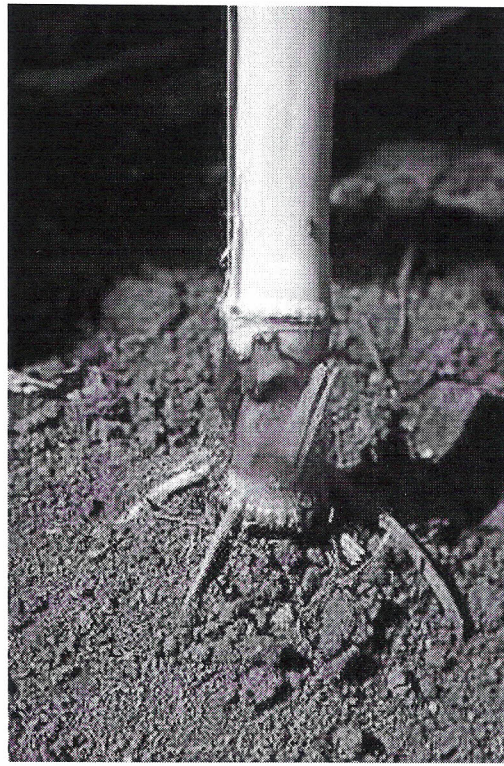


Fig. 3 Podridão por *Pythium*

Epidemiologia: Esse fungo sobrevive no solo, apresenta elevado número de espécies vegetais hospedeiras e é capaz de infectar plantas de milho jovens e vigorosas, antes do florescimento. Essa podridão é favorecida por temperaturas em torno de 32 °C e alta umidade no solo proporcionada por prolongados períodos de chuva ou irrigação excessiva.

Manejo da doença: Manejo adequado da água de irrigação.

Epidemiologia: Esse fungo sobrevive no solo, apresenta elevado número de espécies vegetais hospedeiras e é capaz de infectar plantas de milho jovens e vigorosas, antes do florescimento. Essa podridão é favorecida por temperaturas em torno de 32 °C e alta umidade no solo proporcionada por prolongados períodos de chuva ou irrigação excessiva.

Manejo da doença: Manejo adequado da água de irrigação.

Podridões bacterianas

Etiologia: Várias espécies de bactérias do gênero *Pseudomonas* e *Erwinia* causam podridões do colmo em plantas de milho.

Sintomas: As podridões causadas por bactérias são do tipo aquosa e quando causadas por *Erwinia* exalam tipicamente um odor desagradável. Em geral iniciam-se nos entrenós próximos ao solo e rapidamente atingem os entrenós superiores.

Essas podridões podem também se iniciar pela parte superior do colmo causando a "podridão do cartucho por *Erwinia*". Os sintomas típicos dessa doença são a murcha e a seca das folhas do cartucho decorrentes de uma podridão aquosa na base desse cartucho. As folhas se desprendem facilmente e exalam um odor desagradável (Fig. 4). Na bainha das outras folhas pode-se observar a presença de lesões encharcadas (*anasarcas*). Pode ocorrer o *apodrecimento dos entrenós inferiores ao cartucho e a murcha do restante da planta*. Ferimentos no cartucho causados por insetos podem favorecer a incidência dessa podridão.



Fig. 4 Podridões bacterianas

Epidemiologia: Essas podridões são favorecidas por altas temperaturas associadas a altos teores de umidade.

Manejo da doença: Manejo adequado da água de irrigação e melhoria no sistema de drenagem do solo.

Podridão de raízes

Etiologia: Pode ser causada por várias espécies de *Fusarium* e de *Pythium* além daqueles microorganismos causadores de podridões do colmo.

Sintomas: Os sintomas típicos dessa podridão no sistema radicular são raízes com coloração escuras e apodrecidas. Os sintomas na parte aérea são enfezamento, clorose, mau enchimento dos grãos e murcha (Fig. 5).



Fig. 5 Podridão de raízes

Manejo da doença: Manejo adequado da água de irrigação e melhoria no sistema de drenagem do solo.

