



## Cultivo do Milho

[Carlos Roberto Casela](#)  
[Alexandre da Silva Ferreira](#)  
[Fernando Tavares Fernandes](#)  
[Nicécio F. J. A. 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

#### Doenças Foliaves

##### Cercosporiose (*Cercospora zae-maydis* e *C. sorghi* f. sp.. *maydis*)

**Importância e Distribuição:** A doença foi observada inicialmente no Sudoeste do estado de Goiás em Rio Verde, Montividiu, Jataí e Santa Helena, no ano de 2000. Atualmente a doença está presente em praticamente todas as áreas de plantio de milho no Centro Sul do Brasil. A doença ocorre com alta severidade em cultivares suscetíveis, podendo as perdas serem superiores a 80%.

**Sintomas:** Os sintomas caracterizam-se por manchas de coloração cinza, retangulares a irregulares com as lesões desenvolvendo-se paralelas às nervuras. Pode ocorrer acamamento em ataques mais severos da doença (Fig. 1).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 1** Cercosporiose (*Cercospora zae-maydis* e *C. sorghi* f. sp.. *maydis*)

**Epidemiologia:** A disseminação ocorre através de [esporos](#) e restos de cultura levados pelo vento e respingos de chuva. Os restos de cultura são, portanto, fonte local e fonte para outras áreas.

**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares resistentes. Evitar a permanência de restos da cultura de milho em áreas em que a doença ocorreu com alta severidade, para reduzir o potencial de [inóculo](#). Realizar rotação com culturas como soja, sorgo, girassol, algodão e outras, uma vez que o milho é o único hospedeiro da *Cercospora zae-maydis*. Para evitar o aumento do potencial de [inóculo](#) da *Cercospora zae-maydis* deve - se evitar o plantio de milho após milho. Plantar cultivares diferentes em uma mesma área e em cada época de plantio. Realizar adubações de acordo com as recomendações técnica para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas de milho, favoráveis ao desenvolvimento desse [patógeno](#), principalmente a relação nitrogênio/potássio. Para que essas medidas sejam eficientes recomenda-se a sua aplicação regional (em macro - regiões) para evitar que a doença volte a se manifestar a partir de [inóculo](#) trazido pelo vento de lavouras vizinhas infectadas.

##### Mancha de phaeosphaeria (*Phaeosphaeria maydis*)

**Importância e Distribuição:** A doença apresenta ampla distribuição no Brasil. As perdas na produção podem ser superiores a 60% em determinadas situações.

**Sintomas:** As lesões iniciais apresentam um aspecto de encharcamento ([anasarca](#)),

tornando-se [necróticas](#) com coloração palha de formato circular a oval com 0,3 a 2cm de diâmetro. Há [coalescência](#) de [lesões](#) em ataques mais severos (Fig. 2).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 2** Mancha branca (*Pantoea ananas*)

**Epidemiologia:** Alta precipitação, alta umidade relativa (>60%) e baixas temperaturas noturnas em torno de 14°C são favoráveis à doença. Plantios tardios favorecem a doença. Há o envolvimento da bactéria *Pantoeae ananas* nas fases iniciais da doença.

**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares resistentes. Plantios realizados mais cedo reduzem a severidade da doença. O uso da prática da rotação de culturas contribui para a redução do potencial de [inóculo](#).

**Epidemiologia:** Alta precipitação, alta umidade relativa (>60%) e baixas temperaturas noturnas em torno de 14°C são favoráveis à doença. Plantios tardios favorecem a doença. Há o envolvimento da bactéria *Pantoeae ananas* nas fases iniciais da doença.

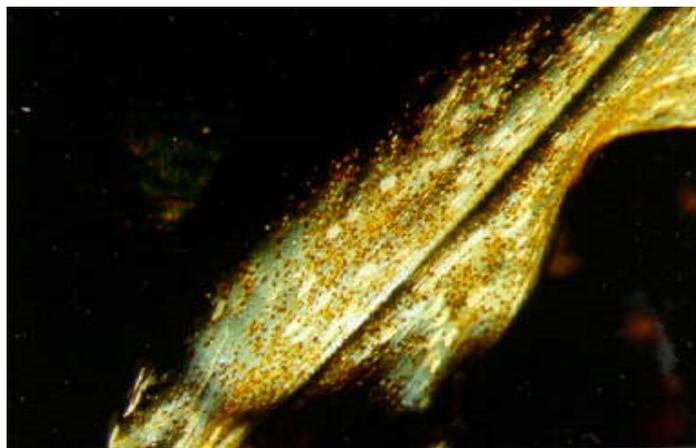
**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares resistentes. Plantios realizados mais cedo reduzem a severidade da doença. O uso da prática da rotação de culturas contribui para a redução do potencial de [inóculo](#).

### Ferrugem Polissora (*Puccinia polysora* Underw.)

**Importância e Distribuição Geográfica:** No Brasil, foram já determinados danos de 44,6%, à produção de milho pelas ferrugens branca e polissora, sendo a maior parte atribuída a *P. polysora* e parte a *Physopella zae*. A doença está distribuída por toda a região Centro-Oeste, Noroeste de Minas Gerais, São Paulo e parte do Paraná.

**Sintomas:** [Pústulas](#) circulares a ovais, marron claras, distribuídas na face superior das folhas e, com muito menor abundância na face inferior da folha (Fig. 3).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 3** Ferrugem Polissora (*Puccinia polysora* Underw.)

**Epidemiologia:** A ocorrência da doença é dependente da altitude, ocorrendo com maior intensidade em altitudes abaixo de 700m. Altitudes acima de 1200m são desfavoráveis ao desenvolvimento da doença.

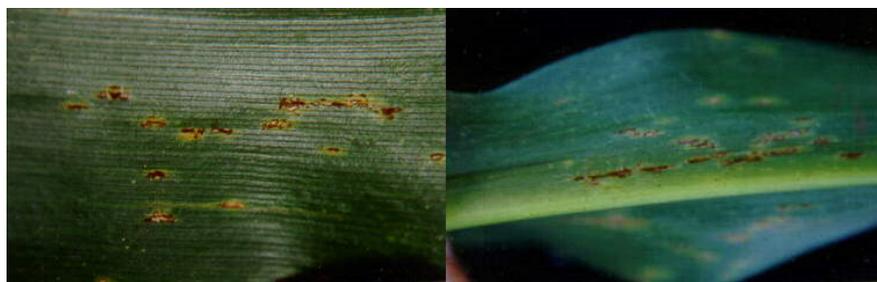
**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares com resistência genética.

### Ferrugem Comum (*Puccinia sorghi*)

**Importância e Distribuição:** No Brasil a doença tem ampla distribuição com severidade moderada, tendo maior severidade nos estados da região Sul.

**Sintomas:** As [pústulas](#) são formadas na parte área da planta e são mais abundantes nas folhas. Em contraste com a ferrugem polissora, as [pústulas](#) são formadas em ambas as superfícies da folha, apresentam formato circular a alongado e se rompem rapidamente (Fig. 4).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 4** Ferrugem Comum (*Puccinia sorghi*)

**Epidemiologia:** Temperaturas baixas (16 a 23°C) e alta umidade relativa (100%) favorecem o desenvolvimento da doença.

**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares com resistência genética.

**Epidemiologia:** Temperaturas baixas (16 a 23°C) e alta umidade relativa (100%) favorecem o desenvolvimento da doença.

**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares com resistência genética.

### Ferrugem Tropical ou Ferrugem Branca (*Physopella zaeae*)

**Importância e Distribuição:** No Brasil, encontra-se distribuída no Centro - Oeste, e Sudeste (Norte de São Paulo) . O problema é maior em plantios contínuos de milho, principalmente áreas de pivot.

**Sintomas:** [Pústulas](#) brancas ou amareladas, em pequenos grupos, de 0,3 a 1,0mm de comprimento na superfície superior da folha, paralelamente às nervuras (Fig. 5).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 5** Ferrugem Tropical ou Ferrugem Branca (*Physopella zae*)

**Epidemiologia:** Os uredosporos são o [inóculo](#) primário e secundário, sendo transportados pelo vento ou em material infectado. Não são conhecidos hospedeiros intermediários de *P. zae*. A doença é favorecida por condições de alta temperatura (22-340 °C), alta umidade relativa e baixas altitudes. Por ser um [patógeno](#) de menor exigência em termos de umidade o problema tende a ser a maior na safrinha.

**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares resistentes. Os plantios contínuos tendem a agravar o problema causados pelas ferrugens em geral. Recomenda-se a alternância de [genótipos](#) e a interrupção no plantio durante um certo período para que ocorra a morte dos uredosporos.

#### **Helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*)**

**Importância e Distribuição:** No Brasil o problema tem sido maior em plantios de safrinha. As perdas podem atingir a 50% em ataques antes do período de floração.

**Sintomas:** Os sintomas característicos são lesões alongadas, elípticas de coloração cinza ou marrom e comprimento variável entre 2,5 a 15cm. A doença ocorre inicialmente nas folhas inferiores (Fig. 6).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 6** Helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*)

**Epidemiologia:** O [patógeno](#) sobrevive em folhas e colmos infectados. A disseminação ocorre pelo transporte de [conídios](#) pelo vento a longas distâncias. Temperaturas moderadas (18-270°C) são favoráveis à doença bem como a presença de orvalho. O [patógeno](#) tem como hospedeiros o sorgo, o capim sudão, o sorgo de halepo e o teosinto.

**Manejo da Doença:** O controle da doença é feito através do plantio de cultivares com resistência genética. A rotação de culturas é também uma prática recomendada para o manejo desta doença.

#### **Helminthosporiose (*Bipolaris maydis*)**

**Importância e Distribuição:** Esta doença encontra-se bem distribuída no Brasil, porém com severidade baixa a média.

**Sintomas:** A Raça O produz lesões alongadas, delimitadas pelas nervuras com margens castanhas com forma e tamanho variáveis. O [patógeno](#) ataca apenas as folhas. A Raça T produz lesões de coloração marron de formato elíptico, margens amareladas ou [cloróticas](#) (Fig. 7)

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 7** Helminthosporiose (*Bipolaris maydis*)

**Epidemiologia:** A sobrevivência ocorre em restos culturais infectados e grãos. Os [conídios](#) são transportados pelo vento e por respingos de chuva. A temperatura ótima para o desenvolvimento da doença é de 22 a 30°C. A doença é favorecida por alta umidade relativa. A ocorrência de longos períodos de seca e dias de muito sol entre dias chuvosos são desfavoráveis à doença.

**Manejo da Doença:** Plantio de cultivares resistentes e rotação de culturas.

#### Mancha Foliar de Diplodia (*Diplodia macrospora*)

**Importância e Distribuição:** Esta doença está presente nos Estados de: Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Bahia e Mato Grosso e na região Sul do país. Apesar de amplamente distribuída, a doença tem ocorrido com baixa severidade até o momento.

**Sintomas:** As lesões são alongadas, grandes, semelhantes as de *H. turcicum*. Diferem desta por apresentar, em algum local da [lesão](#), pequeno círculo visível contra a luz (ponto de infecção). Podem alcançar até 10 cm de comprimento (Fig. 8).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 8** Mancha Foliar de Diplodia (*Diplodia macrospora*)

**Epidemiologia:** A disseminação ocorre através dos esporos e os restos de cultura levados pelo vento e por respingos de chuva. Os [esporos](#) e os restos de cultura levados pelo vento. Os restos de cultura são fonte local e fonte de disseminação da doença para outras áreas.

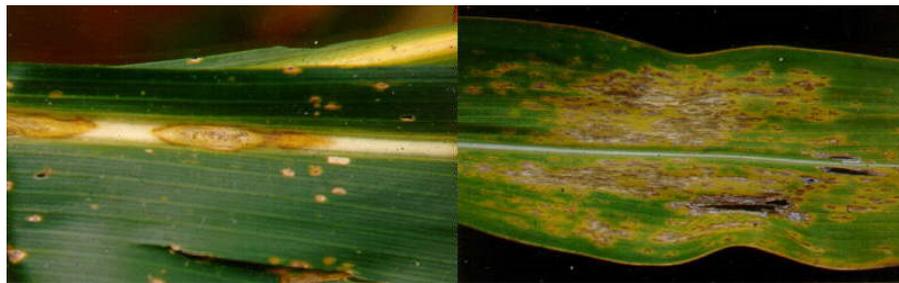
**Manejo da doença:** plantio de cultivares resistentes e rotação de culturas.

#### Antracnose do Milho (*Colletotrichum graminicola*)

**Importância e Distribuição:** O aumento desta doença está associado ao cultivo mínimo e ao plantio direto e também pela não utilização da rotação de cultura. A doença está presente nos estados de GO, MG, MT, MS, SP, PR e SC.

**Sintomas:** Na fase foliar, a doença caracteriza-se pela presença de lesões de formas variadas, sendo às vezes difícil o seu diagnóstico. Nas nervuras, é comum a presença de lesões elípticas com frutificações ([acérvulos](#) do [patógeno](#)) (Fig. 9).

Foto: Carlos Roberto Casela



**Fig. 9** Antracnose do Milho (*Colletotrichum graminicola*)

**Epidemiologia:** A taxa de aumento da doença é uma função da quantidade inicial de [inóculo](#) presente nos restos de cultura, o que indica a importância do plantio direto e plantio em sucessão para o aumento do potencial de [inóculo](#). Um outro fator a influir na quantidade de doença é a taxa de reprodução do [patógeno](#), que vai depender das condições ambientais e da própria raça do patógeno presente.

**Manejo da doença:** Plantio de cultivares resistentes. A rotação de cultura é essencial para a redução do potencial de [inóculo](#) presente nos restos de cultura.

[Voltar](#)

Embrapa. Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#).

