



Podridões da base do colmo na cultura do milho: sintomas e medidas de controle

João Américo Wordell Filho¹, Marciel João Stadnik² e Estanislao Diaz Davalos³

O cultivo do milho (*Zea mays* L.) desempenha um importante papel econômico e social no Brasil, ocupando uma área cultivada no ano agrícola 2005/06 em torno de 12,8 milhões de hectares. Em Santa Catarina, são cultivados cerca de 784.800ha de milho. O rendimento médio no Brasil é de 3.200kg/ha e no Estado de Santa Catarina, de 4.260kg/ha (Brugnato Neto, 2007).

O milho, especialmente em Santa Catarina, é destinado principalmente ao arraçamento animal na criação de aves e suínos. Existem previsões de que a demanda mundial de carnes continue crescendo e estimativas apontam um consumo superior a 110 milhões de toneladas de carne suína e quase 70 milhões de toneladas de carne de frango até o ano de 2015 (Duarte et al., 2007). Para suportar este incremento, a área plantada com milho vem aumentando consideravelmente, sem, no entanto, haver uma atenção maior relacionada à adoção de medidas adequadas de manejo de doenças. O período de cultivo do milho em Santa Catarina coincide com a ocorrência de altas temperaturas e alta umidade. Este clima favorece a infecção por diferentes fungos, entre eles aqueles envolvidos nas podridões da base do colmo (PBC). Alguns

destes fungos, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium graminearum*, *Diplodia maydis*, *Diplodia macrospora* e *Colletotrichum graminicola*, causam também podridões de espiga (White, 1999). As PBC são consideradas atualmente as doenças mais importantes da cultura do milho em razão dos danos que causam (Reis & Casa, 1996), limitando tanto a produção como a qualidade de grãos colhidos.

As principais podridões do colmo na cultura do milho podem ocorrer antes da fase do enchimento dos grãos em plantas jovens e vigorosas ou após a maturação fisiológica destes. No primeiro caso, as perdas se devem à morte prematura das plantas com efeitos negativos no tamanho e no peso dos grãos; no segundo, as perdas na produção se devem ao tombamento das plantas, dificultando a colheita e expondo as espigas à ação de roedores e ao apodrecimento, pelo contato direto com o solo.

A seguir serão abordados os fatores predisponentes e os principais agentes causais e sintomas envolvidos nas PBC.

Fatores predisponentes

Vários fatores, na fase de enchimento de grãos, estão relacionados com a predisposição das plantas de milho às podridões de colmo, destacando-se entre eles:

- danos nas folhas e nos colmos causados por insetos ou capinas;
- excesso ou deficiência de água no solo;
- baixo teor de potássio (K) em relação ao nitrogênio;
- períodos prolongados de nebulosidade;
- altas densidades de semeadura (Fontoura et al., 2006). Respeitar as densidades recomendadas pelas empresas produtoras dos híbridos ou cultivares;
- ocorrência de chuvas com intensidades acima do normal (média variável de região para região) 2 a 3 semanas após o florescimento (Pereira, 1997).

Principais patógenos que causam as PBC

Podridão por *Diplodia*

É causada pelos fungos *Stenocarpella maydis* e *S. macrospora* (sin.: *Diplodia maydis* e *Diplodia macrospora*), os mesmos agentes causais da podridão branca das espigas. Somente a *S. macrospora* causa lesões foliares (Figura 1).

As plantas infectadas apresentam externamente, próximo aos entrenós inferiores, lesões marrom-claras quase negras nas quais é possível observar a

Aceito para publicação em 6/7/07.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0600, e-mail: wordell@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Ph.D., UFSC/Centro de Ciências Agrárias – CCA –, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC, e-mail: stadnik@cca.ufsc.br.

³Eng. agr., M.Sc., Epagri/Cepaf, e-mail: davalos@epagri.sc.gov.br.

presença de corpos de frutificação (picnídios) do fungo (Figura 2). Internamente, o tecido da medula adquire coloração marrom, podendo-se desintegrar, permanecendo intactos somente os vasos lenhosos sobre os quais é possível observar a presença de picnídios.

A podridão causada por *Diplodia* é favorecida por temperaturas elevadas (entre 28 e 30°C) e, principalmente, pela ocorrência de chuvas que contribuem decisivamente para dispersar os conídios do fungo dentro da lavoura. Ambas as espécies de *Stenocarpella* sobrevivem em restos culturais de milho e nas sementes e têm como único hospedeiro o milho.



Figura 1. Mancha foliar causada por *Diplodia macrospora* em milho

Podridão por *Fusarium*

É uma doença causada por inúmeras espécies de *Fusarium*, entre elas *Fusarium moniliforme*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium graminearum* e *Fusarium verticillioides*, que também causam a podridão rosada das espigas (Figura 3) (White, 1999; Ribeiro et al., 2005)

As plantas infectadas exibem o tecido dos entrenós inferiores geralmente com coloração avermelhada, que progride, de forma uniforme e contínua, da base em direção à parte superior da planta (Figura 4). Embora a infecção possa ocorrer precocemente, os sintomas só se tornam visíveis após a polinização e



Figura 2. Sintoma da podridão da base do colmo causada por *Diplodia*

aumentam à medida que as plantas completam seu ciclo. O fungo sobrevive na forma de micélio e apresenta várias espécies vegetais hospedeiras, o que torna a rotação de cultura pouco eficiente como medida de controle.

Podridão por *Colletotrichum*

A podridão por *Colletotrichum* é 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 (White, 1999).

Essa doença é caracterizada pela formação, no colmo, de lesões encharcadas, estreitas, elípticas ou ovais na vertical (Figura 5). Posteriormente, tornam-se marrom-avermelhadas e, finalmente, marrom-escuras a negras. As lesões podem coalescer, formando extensas áreas necrosadas de coloração escuro-brilhante. O tecido do colmo (interno) possui coloração marrom-escuro e pode se desintegrar, levando a planta à

morte prematura e ao acamamento (Figura 6) (White, 1999).

O fungo sobrevive em restos de cultura ou sementes, na forma de micélio e conídios. A infecção pode ocorrer pelo ponto de junção das folhas com o colmo ou através das raízes. A doença é favorecida por temperaturas altas e alta umidade, principalmente na fase de plântula e após o florescimento.

Manejo das podridões (PBC)

Embora uma doença específica possa, em certos casos, ser controlada por uma única medida de controle, normalmente a complexidade de fatores requer o uso de várias medidas para alcançar o controle adequado da mesma. Daí a necessidade de concentrar esforços visando combinar vários princípios e medidas de controle, para que se obtenha otimização na redução da intensidade das doenças. A seguir serão apresentadas algumas medidas para o manejo das PBC, que em sua maioria são apenas para evitar as PBC (profiláticas).

- Escolher os híbridos ou cultivares junto às empresas produtoras de sementes que possuam resistência às PBC.
- Utilizar sementes de boa qualidade e livres de patógenos (Reis et al., 1995; Sartori et al., 2004).



Figura 3. Podridão rosada na espiga de milho causada por *Fusarium moniliforme*



Figura 4. Sintomas do fungo *Fusarium moniliforme* em entrenós de milho

- Realizar a rotação de culturas (2 a 3 anos), principalmente em áreas onde se utiliza o sistema de semeadura direta para o controle das PBC. Tal método tem pouca eficiência para o controle da podridão de *Fusarium* (Denti & Reis, 2001; Trento et al., 2002).

- Evitar alta densidade de semeadura, respeitando aquela recomendada para cada híbrido ou variedade.



Figura 5. Lesões encharcadas, estreitas, elípticas ou ovais na vertical causadas por *Colletotrichum graminicola*

Foto de Ricardo Trezzi Casa

- Realizar adubações de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do milho, a fim de evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas.

- Controlar as diferentes pragas incidentes na cultura, evitando assim o ferimento dos tecidos que servem como porta de entrada para os patógenos.

- Manejar adequadamente a irrigação, evitando excesso ou insuficiência da água durante o ciclo da planta.

- Manter a lavoura e os arredores livres de plantas daninhas que possam servir de hospedeiros alternativos.

- Não realizar tratamentos culturais enquanto as plantas estiverem molhadas.

- Evitar, ao máximo, ferimentos nas plantas durante as capinas ou qualquer choque que possa comprometer a integridade do colmo.

- Evitar o excesso de nitrogênio, principalmente em anos chuvosos.

- Não existe controle químico (viável) para as PBC.



Figura 6. Coloração marrom-escura do tecido interno do colmo causada por *Colletotrichum*

Literatura citada

1. BRUGNATO NETO, S. Milho. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2005-2006*, Florianópolis, p. 87-93. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicações/síntese_2006/milho_2006.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2007.
2. DENTI, E.A.; REIS, E.M. Efeito da rotação de culturas, da monocultura e da densidade de plantas na incidência

das podridões da base do colmo e na produtividade de grãos de milho. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 3, p. 635-639, set. 2001.

3. DUARTE, J. de O.; CRUZ, J.C.; GARCIA, J.C. et al. Economia da produção. In: CRUZ, J.C. (Ed.). *Cultura do milho*. 3. ed. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/economia/htm>>. Acesso em: 13 fev. 2007.
4. FONTOURA, D. da; STANGARLIN, J. R.; TRAUTMANN, R.R. et al. Influência da população de plantas na incidência de doenças de colmo em híbridos de milho na safrinha. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 28, n. 4, p. 545-551, out./dez. 2006.
5. PEREIRA, O.A.P. Doenças do milho. In: KIMATI, H. AMORIM, H.; BERGAMIM FILHO, A. et al. (Ed.). *Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2, p. 538-555.
6. REIS, A.C.; REIS, E.M.; CASA, R.T. et al. Erradicação de fungos patogênicos associados a sementes de milho e proteção contra *Pythium* spp. presente no solo pelo tratamento com fungicidas. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 20, p. 585-590, 1995.
7. REIS, E.M.; CASA, R.T. *Manual de identificação e controle de doenças em milho*. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. p. 58.
8. RIBEIRO, N.A.; CASA, R.T.; BOGO, A. et al. Incidência de podridões do colmo, grãos ardidos e produtividade de grãos de genótipos de milho em diferentes sistemas de manejo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, p. 1003-1009, 2005.
9. SARTORI, A.F.; REIS, E.M.; CASA, R. T. Quantificação da transmissão de *Fusarium moniliforme* de sementes para plântulas de milho. *Fitopatologia Brasileira, Brasília*, v. 29, n. 4, p. 456-458, jul./ago. 2004.
10. TRENTO, S.M.; IRGANG, H.H.; REIS, E.M. Efeito da rotação de culturas, da monocultura e da densidade de plantas na incidência de grãos ardidos em milho. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 27, n. 6, p. 609-613, nov./dez. 2002.
11. WHITE, D.G. *Compendium of corn diseases*. 3. ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1999. 78p. ■