

DOENÇAS DA CULTURA DO SORGO PARA FINS DE SILAGEM

Ruth Linda Benchimol
Pesquisadora III, Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de
Fitopatologia
Caixa Postal, 48 - Belém, PA - CEP 66017-970
rlinda@cpatu.embrapa.br

Carla Vanessa Borges Castro
Acadêmica de Engenharia Agrônômica, Instituto de Ciências Agrárias da
UFRA

O sorgo (*Sorghum bicolor*), durante o seu ciclo de vida, está sujeito ao ataque de doenças causadas pelos mais diversos agentes fitopatogênicos, entre fungos, bactérias, vírus e nematóides. No estado do Pará, no entanto, a cultura do sorgo ainda está em expansão, não apresentando grandes problemas fitossanitários. No entanto, mediante a expectativa do aumento na área plantada, a tendência é aumentar a incidência de doenças, em função do clima propício à ocorrência de fitopatógenos observado na região amazônica.

A seguir, serão transcritas as principais doenças já registradas na cultura do sorgo, nas regiões onde o mesmo vem sendo cultivado de forma rotineira, com base nas publicações já existentes sobre o assunto.

Dentre as doenças que atacam o sorgo, as que acarretam maiores prejuízos econômicos ao produtor são aquelas causadas por fungos que atacam a parte aérea da planta (Casela et al, 2000). A “ergot”, também conhecida como doença açucarada do sorgo, ou mela da panícula, é a doença mais importante dessa cultura. É causada pelo fungo *Sphacelia sorghi* (forma imperfeita de *Claviceps africana*) e abrange cerca de 200 hospedeiros, todos na família das gramíneas (Ergot..., 1993).

Constatada no Brasil pela primeira vez em 1995, a “ergot” se disseminou em todas as regiões onde o sorgo é cultivado, ocasionando perdas econômicas elevadas para os produtores (Casela et al., 2000). Essa doença provoca redução na produção e na qualidade dos grãos, e também pode ocasionar uma doença conhecida como ergotismo - caso haja ingestão de grãos infectados, por seres vivos (<http://www.vet.purdue.edu/depts/addl/toxic/plant14.htm>), uma vez que o fungo produz alcalóides tóxicos. A contaminação de humanos na idade média era muito comum, pelo consumo de pão feito com grãos infectados pelo fungo (McMullen & Stoltenow, 2002). No estado do Pará, a ocorrência da doença açucarada do sorgo ainda não foi registrada.

A "ergot" ataca apenas o ovário não fertilizado, podendo infestar somente algumas, ou todas as flores de uma inflorescência (http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev_031998/sergot.htm). A presença da ergot pode ser detectada no ovário, cerca de três a cinco dias após a infecção, o qual se apresenta acinzentado e rugoso, enquanto que o ovário fertilizado é verde escuro e arredondado. Os sinais do patógeno se manifestam externamente por volta do quinto ao décimo dia após a inoculação, através de gotas rosadas e pegajosas, oriundas da exsudação do ovário infectado, que posteriormente se transformam em uma massa negra e disforme pela ação do fungo saprófita *Cerebella volkensis*, em condições de alta umidade. Com o aumento da temperatura e redução da umidade, essa massa negra se resseca, transformando-se em uma crosta esbranquiçada e dura que facilmente se destaca da panícula (Casela et al., 2000).

A disseminação inicial da doença se dá através de conídios (unidades propagativas do fungo) que se encontram em restos de cultura ou plantas remanescentes infectadas. Posteriormente, os conídios se multiplicam aos milhares e a doença se propaga através do vento, insetos e respingos de chuva para outras plantas saudáveis. As faixas de temperatura e umidade relativa do ar, consideradas favoráveis ao desenvolvimento do patógeno estão entre 13,0 e 18,7 °C e 76 e 84%, respectivamente (Casela et al., 2000). O patógeno da ergot pode sobreviver por cerca de um ano na forma de esclerócios, no solo e em grãos armazenados.

O controle da ergot (Casela et al., 2000; Pinto, 2003) se dá, basicamente, através de técnicas de manejo da cultura, uma vez que não foram desenvolvidos ainda genótipos resistentes a essa doença. Entre as medidas preventivas de controle da ergot, estão: (a) escolha de cultivares adaptadas à região e mais tolerantes a baixas temperaturas; (b) adequação da semeadura de modo que o florescimento não coincida com épocas de baixa temperatura; (c) programação do plantio de modo que haja uma boa coincidência de florescimento entre as linhagens macho e fêmea para garantir uma rápida fertilização; (d) adequação da proporção de linhagens macho-estéreis e restauradoras em campos de produção de sementes para garantir uma boa disponibilidade de pólen; (e) remoção de outras plantas hospedeiras do patógeno e de plantas de sorgo remanescentes da área de plantio; (f) Utilização dos fungicidas Tebuconazole e Propiconazole recomendados para controlar a doença (restrita a áreas de produção de sementes), sob orientação profissional; (g) adequação da proporção de linhagens macho-estéreis e restauradoras para garantir uma boa disponibi-

lidade de pólen (em campos de produção de sementes); (h) tratamento de sementes com os fungicidas Captan e Thiram é recomendado, sob orientação profissional; (i) imersão das sementes em solução salina a 5 %, o que permite a flutuação e posterior eliminação dos esclerócios.

A helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) ocorre mais freqüentemente nos plantios de safrinha das regiões centro-oeste e sudeste do Brasil, chegando a acarretar prejuízos na produção na ordem de 50%, caso venha a ocorrer antes da emergência da panícula (Casela et al., 2000). Os sintomas da helmintosporiose são lesões alongadas e elípticas que aparecem inicialmente nas folhas mais baixas da planta, de coloração púrpura a avermelhada ou cinza amarelada. Os conídios e o micélio (crescimento em forma de teia) do patógeno sobrevivem em restos de cultura infectados deixados na área de plantio e são disseminados pelo vento. A chuva e temperaturas amenas (18 a 27 °C) favorecem a ocorrência da doença. O controle da doença pode ser feito através do plantio de cultivares resistentes e da rotação de culturas com hospedeiros não susceptíveis, além da eliminação de hospedeiros alternativos de *E. turcicum*. Os fungicidas tebuconazole, triadimenol, prochloraz e imibenconazole são altamente eficientes no controle da helmintosporiose do sorgo (Pinto, 2003).

A antracnose (*Colletotrichum graminicola*) ocorre de forma generalizada nas áreas de plantio de sorgo no Brasil, podendo ocasionar perdas superiores a 70% na produção. Os sintomas se manifestam no limbo foliar, nas nervuras, no pedúnculo, no colmo, na panícula e nas raízes (Casela, 2000). Nas folhas, aparece na forma de lesões com forma variando de elíptica a circular, em cujo centro se formam os corpos frutíferos do patógeno (acérvulos). No colmo e pedúnculo, aparece mais no estágio de maturação da planta. Internamente, o tecido adquire coloração avermelhada ou amarelada com pontuações brancas correspondentes aos pontos de penetração do fungo, onde o patógeno frutifica. A severidade da antracnose é maior quando a temperatura e umidade relativa do ar elevadas por períodos prolongados coincidem com a formação de grãos. *C. graminicola* pode sobreviver na forma conidial ou micelial em restos de cultura e em sementes infectadas, sendo disseminado pelo vento e por respingos de chuva. As medidas de controle são semelhantes às da helmintosporiose. Estudos feitos por patógeno Bressan & Figueiredo (2003) comprovaram que isolados de *Streptomyces* spp. possuem potencial biológico para o controle de *C. graminicola*, com eficiência diretamente relacionada às raças predominantes na população do patógeno.

Outra doença foliar de ampla ocorrência no Brasil é o Míldio do Sorgo

(*Peronosclerospora sorghi*), que se manifesta nas formas de infecção sistêmica e localizada. Os sintomas típicos de infecção sistêmica são faixas paralelas de tecidos verdes alternadas com áreas de tecidos cloróticos, as quais tornam-se necróticas posteriormente e se rasgam pela ação do vento. A infecção localizada caracteriza-se por lesões retangulares delimitadas pelas nervuras da folhas. A disseminação do míldio para novos plantios se dá através de estruturas chamadas oósporos, os quais sobrevivem por longos períodos no solo, caídos de lesões em folhas rasgadas pelo vento. Já dentro de um mesmo plantio, a disseminação se dá por conídios. As recomendações de controle englobam a utilização de sementes de boa qualidade e de cultivares resistentes ao ataque do patógeno. Algumas práticas culturais, como a aração profunda, podem favorecer a decomposição dos oósporos presentes no solo.

Entre outras doenças fúngicas foliares de menor importância, encontram-se a ferrugem do sorgo (*Puccinia purpurea*) e a mancha zonada (*Gloeocercospora sorghi*), cujo controle pode ser feito através da utilização de variedades resistentes, no caso da ferrugem, e de rotação de cultura e eliminação de restos culturais, para a mancha zonada.

O sorgo também pode ter as folhas atacadas por bactérias fitopatogênicas que causam doenças de importância secundária, como a Risca bacteriana (*Burkholderia andropogonis*, *sin. Pseudomonas andropogonis*) e Estria bacteriana (*Xanthomonas campestris* *pv. holcicola*). Ambas se caracterizam por lesões lineares internervais de coloração variável com a variedade e provocam exsudação nas folhas. Sementes infestadas e restos culturais são fontes de inoculo para novas infecções e podem ser disseminados pela chuva e vento (Casela, 2000).

Além da antracnose, que já foi descrita anteriormente, o sorgo é atacado no colmo e no pedúnculo por outros dois patógenos causadores de podridão. *Macrophomina phaseolina* (forma imperfeita *Rhizoctonia bataticola*), agente causal da podridão seca do colmo, é um patógeno importante em plantios de safrinha no Nordeste e no Centro-oeste, em áreas onde altas temperaturas e períodos de seca definidos coincidem com a fase de enchimento de grãos, provocando prejuízos na ordem de 50%. A gama de hospedeiros alternativos de *M. phaseolina* é muito extensa, englobando plantas como algodão, amendoim, batata, batata doce, feijão, girassol, fumo, juta, milho, milheto e soja.

O sintoma mais típico dessa doença é o acamamento das plantas no cam-

po, provocado pela desintegração dos tecidos internos do caule, onde se observam esclerócios pequenos de coloração negra, responsáveis pela sobrevivência do patógeno no solo por cerca de dois a três anos. São observadas, ainda, lesões encharcadas de coloração escura nas raízes. Esse patógeno também provoca queima e tombamento de plântulas.

A redução na incidência de *M. phaseolina* no campo pode ocorrer com a adoção de práticas de manejo da umidade e dos níveis de N e K do solo, principalmente após o florescimento, além da utilização de variedades resistentes ao acamamento, tolerantes à seca e não senescentes.

A podridão vermelha do colmo (*Fusarium moniliforme*) é de distribuição generalizada onde o sorgo é cultivado. É importante porque afeta o enchimento dos grãos, causa o tombamento e quebra do colmo e pode também atacar as raízes e causar podridão de sementes e morte de plântulas.

Os sintomas do ataque de *F. moniliforme* são caracterizados pela seca prematura e tombamento das plantas, principalmente após a floração, observando-se coloração avermelhada progressiva, em direção à parte superior da planta, nos tecidos internos do colmo e do pedúnculo. O patógeno pode sobreviver no solo em hospedeiros secundários e penetrar na planta através de ferimentos naturais ou provocados por insetos e pelo homem. A utilização de cultivares resistentes, o controle da população de plantas e aplicação de adubação equilibrada estão entre as medidas de controle preconizadas.

Até o presente, apenas uma doença causada por vírus foi registrada na cultura do sorgo. Trata-se do mosaico da cana-de-açúcar (Sugar Cane Mosaic Virus – SCMV; grupo dos Potyvirus), cujos sintomas se manifestam na forma de mosqueado e necrose das folhas, raquitismo e esterilidade total ou parcial da planta, culminando com a redução na produção de grãos e de forragem.

O SCMV possui uma ampla gama de hospedeiros, incluindo arroz, capim sudão, centeio, cevada, milho, milheto e trigo. A transmissão desse vírus se dá por insetos vetores do grupo dos afídeos, os quais geralmente adquirem o vírus a partir da cana-de-açúcar ou de gramíneas perenes infectadas e o transmitem para os outros hospedeiros. No sorgo, o vetor mais importante do SCMV é o pulgão do milho (*Rhopalosiphum maidis*). As medidas de controle mais preconizadas são a utilização de cultivares tolerantes ou resistentes, não sendo econômico o controle do inseto-vetor (Casela et al., 2000).

O sorgo é atacado por vários gêneros de nematóides (Pinto, 2000), entre os

quais *Tylenchorhynchus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus* e *Trichodorus* spp.. O nematóide do enfezamento, *Tylenchorhynchus martini*, pode aumentar os níveis de danos em áreas com monocultivo, causando o engrossamento e encurtamento das extremidades das raízes e a redução no desenvolvimento do sistema radicular das plantas infestadas.

Dentre as diferentes espécies de nematóides causadores de galhas que parasitam a cultura do sorgo, representados pelo gênero *Meloidogyne*, danos severos são causados por *M. incognita*, quando o sorgo sucede o algodão em uma mesma área de plantio. Em plantios atacados por *M. incognita*, observam-se plantas cloróticas e enfezadas distribuídas em áreas irregulares, cujas raízes proliferam desordenadamente, apresentando galhas. O retardamento no florescimento e a redução na produção também são observados (Pinto, 2000). O controle do nematóide das galhas pode ser feito com o plantio de cultivares tolerantes, além de outras práticas culturais geralmente recomendadas para o controle de nematóides, como pousio, rotação de cultura e época de plantio, respeitando-se as características de cada região.

Pratylenchus zae é um nematóide do tipo endoparasita migrador que provoca lesões necróticas nas raízes e enfraquece o sistema radicular das plantas de sorgo, tornando-as cloróticas e enfezadas, no caso de ataque severo. Já os nematóides ectoparasitas do gênero *Trichodorus* spp. acarretam o desenvolvimento anormal da raiz ao se alimentarem, podendo ocasionar sintomas de encurtamento e engrossamento da raiz em plantas de sorgo (Pinto, 2000).

O controle dos nematóides parasitas de sorgo, de modo geral, deve envolver diferentes práticas culturais que promovam a redução de sua população na área de plantio. Dentre estas, podem ser citadas: pousio, rotação de cultura, época de plantio, aração e gradagem. O uso de cultivares tolerantes é a forma mais efetiva e econômica de controle do nematóide das galhas em sorgo, uma vez que diversas cultivares com essa característica já foram desenvolvidas pela pesquisa. Alguns produtos com ação nematicida, como os dos grupos químicos dos carbamatos e organofosforados, podem ser eficazes no controle de nematóides em áreas pesadamente infestadas (Pinto, 2000).

Quando o processo de silagem não é conduzido dentro das condições ideais, ocorre o aparecimento de fungos e bolores que degradam a silagem e podem intoxicar os animais.

Uma forma de reduzir essas perdas seria a remoção e fornecimento imediato da silagem aos animais, através da retirada de camadas paralelas de toda a superfície, de cerca de 10 a 30 cm por dia. Alguns aditivos, como ácido propiônico, ácidos voláteis de cadeia longa e outras substâncias podem ser usados para melhorar a estabilidade das silagens após a abertura do silo, mas têm sido considerados inviáveis economicamente. A amônia, quando adicionada no enchimento dos silos, tem auxiliado na estabilidade de silagens (<http://www.fmvz.usp.br/ejav/cepejav/silagem.html>).

Considerando-se as vantagens que o sorgo oferece como cultura para fins de silagem e que a sua introdução para fins desse fim é relativamente recente no estado do Pará, a realização de pesquisas na área de fitopatologia devem ser fomentadas, no sentido de prevenir e controlar as principais doenças dessa cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRESSAN, W.; FIGUEIREDO, J. E. F. Controle Biológico de raças e isolados de *Colletotrichum graminicola*, do sorgo, por Actinomicetos. Sete Lagoas:Embrapa-CNPMS, 2003 (Embrapa-CNPMS. Comunicado Técnico, 62).

CASELA, R. C.; FERREIRA, A.S.; FERNANDES, F. T.; Pinto, N. F. J. A. Doenças. In: Sistema de produção do sorgo. Sete Lagoas:Embrapa-CNPMS, 2000. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2).

ERGOT. Washington State University Bulletin. SP0004 – 1993 (<http://www.pnw-ag.wsu.edu/smallgrains/Ergot.html>).

MCMULLEN, M.; STOLTENOW, C. Ergot. North Dakota State University:North Dakota. PP-51 (revised). 2002. (<http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/crops/pp551w.htm>).

PINTO, N. F. J. A. Controle Químico da Helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*) do Sorgo. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2003. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 83).

PINTO, N. F. J. A. Controle químico da “ergot” (*Claviceps africana* Frederickson, Mantle & de Milliano) ou doença-açucarada e das principais doenças foliares do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Ciência Agrotécnica. Lavras. v.27, n.4, p.939-944, jul./ago., 2003.

SANTOS, R. C. Silagem. Empresa Júnior de Assistência Veterinária – FMVZ-USP (<http://www.fmvz.usp.br/ejav/cepejav/silagem.html>).

SEAGRI. Ergot no Sudoeste da Bahia. CARDOSO Jr., N. & SANTOS, A. (http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev_031998/sergot.htm).