

Especialização fisiológica de *Exserohilum turcicum* para o milho e sorgo

Luciano V. Cota¹, Rodrigo V. Costa¹, Dagma D. Silva², Douglas F. Parreira³, Priscíula Ferreira⁴ e Aline A. Nolasco⁵.

¹Pesquisador - Embrapa Milho e Sorgo, lvkota@cnpms.embrapa.br, ² Bolsista FAPEMIG ddionisia@yahoo.com.br, ³douglas2002ufv@yahoo.com.br, ⁴pris71@hotmail.com, ⁵nini_engambiental07@hotmail.com

Palavras-chave: Helmintosporiose, *Sorghum bicolor*, *Zea mays*.

Introdução

O sorgo é cultivado em quase todos os estados brasileiros. A área plantada vem sendo incrementada de forma significativa nos últimos anos. Em 2008 foram semeados mais de um milhão de hectares de sorgo granífero e mais de 300 mil hectares do sorgo forrageiro (APPS, 2008). Com o incremento de área plantada tem sido observado aumento significativo no número de doenças importantes para a cultura, entre as quais destaca-se a helmintosporiose.

A helmintosporiose é causada pelo fungo *Exserohilum turcicum* (Pass.) K. J. Leonard & E. G. Suggs (sinônimos *Helminthosporium turcicum* Pass.; *Bipolaris turcica* (Pass.) Shoemaker; *Drechslera turcica* (Pass.) Subramanian & P. C. Jain). A forma sexuada do patógeno é conhecida como *Setosphaeria turcica* (Luttrell) K. J. Leonard & E. G. Suggs (sinônimo *Trichometasphaeria turcica* Luttrell). O patógeno produz conídios de coloração verde-oliva ou marrom-escuro, fusiformes e ligeiramente curvos, com 3 a 8 septos, medindo de 20 x 105 µm, com hilo basal saliente e de germinação através de tubo germinativo polar. Os conidióforos são oliváceos, com 2 a 4 septos, medindo de 7-9 x 150-250 µm. Apesar de poder ser reproduzida em condições controladas, com o desenvolvimento de peritécios globosos e escuros, a ocorrência da fase sexual é rara na natureza. As ascas são cilíndricas, contendo de 1 a 8 ascósporos com três septos, hialinos, retos ou ligeiramente curvos e dimensões de 13-17 x 42-78µm (FREDERIKSEN; ODVODY, 2000).

A helmintosporiose é uma das doenças mais importantes do sorgo em diferentes partes do mundo (FREDERIKSEN; ODVODY 2000; NGUGI et al., 2000) e causa importantes perdas também em milho (CARSON, 2006; HARLAPUR et al., 2008). Em cultivares suscetíveis e na



presença de condições ambientais favoráveis, as perdas na produção de grãos causadas pela doença podem exceder 40%, limitando a produção de sorgo em algumas partes do mundo (CASELA; FERREIRA, 2004; FREDERIKSEN; ODVODY, 2000; NGUGI et al., 2000). Em sorgo forrageiro ocorre redução significativa do volume de matéria verde e na qualidade da forragem em função da presença de extensas áreas foliares necrosadas. A doença é mais severa e provoca maiores prejuízos quando as epidemias ocorrem antes da emissão da panícula (FREDERIKSEN; ODVODY, 2000; NGUGY et al., 2000).

O milho é um dos hospedeiros mais importantes de *E. turcicum*. No entanto, a existência de infecção cruzada entre isolados provenientes de milho e sorgo ainda não é bem conhecida (BACH; KIMATI, 1995; BERGQUIST; MASIAS, 1974; MASIAS; BERGQUIST, 1974; ROBERT, 1960). Sendo assim, este trabalho objetivou determinar a existência de especificidade de hospedeiro de isolados de *E. turcicum* nas culturas do milho e do sorgo

Material e Métodos

Foram obtidas amostras de folhas doentes de plantas de milho e de sorgo nas principais regiões produtoras do Brasil (Tabela 1). Para a obtenção dos isolados monospóricos de *E. turcicum*, fragmentos de bordas de lesões de folhas infectadas foram desinfestados em álcool (70%) por um minuto e, em seguida, em solução de hipoclorito de sódio (0,5%) por um minuto e lavados com água destilada esterilizada (ADE). Os fragmentos foram transferidos para placas de Petri contendo meio Ágar-Água (AA). As placas foram mantidas a $\pm 25^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12h. Após a esporulação, os conídios foram colhidos, adicionando-se, aproximadamente, 5 mL de água estéril em cada placa, seguindo-se uma raspagem superficial para sua liberação. A partir das suspensões originais, foram realizadas diluições seriadas até 10^{-3} para a obtenção de suspensões de esporos com a concentração de 50-100 conídios/mL. Um mililitro dessa suspensão foi transferida para placas de Petri contendo meio AA e mantidas em câmaras de crescimento sob luz fluorescente intermitente à 25°C , durante 12 horas, para induzir a germinação dos conídios. Os conídios germinados e isolados foram retirados individualmente do meio AA, sob microscópio óptico, e transferidos para tubos de ensaio contendo meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar). Após o desenvolvimento das colônias, adicionou-se 10 mL de óleo mineral estéril para preservação das



culturas. As culturas monospóricas dos isolados permaneceram armazenadas na micoteca do laboratório de Fitopatologia da Embrapa Milho e Sorgo.

Para produção do inóculo, culturas monospóricas foram transferidas para meio LCA (Lactose-Caseína Hidrolisada-Ágar) (DHINGRA; SINCLAIR, 1995). As placas foram mantidas à 25°C e com fotoperíodo de 12h para indução da esporulação. Após um intervalo de 10 a 20 dias, foi adicionado ADE sobre as colônias e, em seguida, foi feita uma raspagem superficial para desprender os conídios. A suspensão de esporos foi filtrada em dupla camada de gaze e a concentração ajustada para 10⁴ conídios/mL com auxílio de um hemacitômetro.

Para a inoculação, a suspensão do inóculo foi aplicada em ambas superfícies das folhas das plantas com 20 a 30 dias após a emergência utilizando-se um pulverizador manual. Foram aplicados aproximadamente 10 mL por vaso. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara de nevoeiro (100% de umidade relativa). Após 16h em câmara, a umidade relativa foi ajustada para 70% e as plantas mantidas em bancadas, dentro de casa de vegetação, e à temperatura de 26°C por mais 15 dias, quando se iniciaram as avaliações de incidência da helmintosporiose nas folhas inoculadas. Realizou-se a inoculação cruzada em plantas de milho e de sorgo de 25 isolados de *E. turcicum* provenientes de milho e de 25 isolados de sorgo. Foram utilizados dois híbridos de sorgo (BRS 601 e BRS 655) e duas variedades de milho (BRS Ângela e IAC 112).

Tabela 1. Local de coleta, hospedeiro e número de isolados de *Exserohilum turcicum* utilizados nos experimentos

Local de coleta	Hospedeiro	Número de isolados
Capinzal - SC	Milho	3
Irai de Minas – MG	Milho	4
Jataí – GO	Milho	4
São Desidério – BA	Milho	6
Wenceslau Braz – SC	Milho	8
Chapadão do Céu – GO	Sorgo	7
Jaguarão – RS	Sorgo	3
Lucas do Rio Verde – MT	Sorgo	4
Mineiros – GO	Sorgo	3
Nova Mutum – MT	Sorgo	5
Sete Lagoas – MG	Sorgo	3



Resultados e Discussão

Não houve infecção cruzada por isolados de *E. turcicum* em plantas de milho e de sorgo, ou seja, os isolados provenientes de milho causaram doença apenas em milho e os provenientes de sorgo apenas em sorgo. Foram obtidos sintomas típicos da doença: lesões necróticas, elípticas e alongadas, tanto nas inoculações milho-milho quanto sorgo-sorgo (Figura 1).

Baseado nos resultados obtidos, a classificação dos isolados em *forma specialis* é indicada para o patógeno *E. turcicum* em milho e em sorgo. Estes resultados corroboram com os obtidos por outros autores (BACH; KIMATI, 1995; BERGQUIST; MASIAS, 1974; MASIAS; BERGQUIST, 1974; ROBERT, 1960). Sendo assim, sugere-se que os isolados que infectam apenas milho sejam classificados como *E. turcicum* f. sp. *zear* e *E. turcicum* f. sp. *sorghii* para os isolados que infectam apenas sorgo. Nos Estados Unidos, Bach e Kimati (1995) identificaram um mesmo isolado capaz de infectar milho e sorgo. Para este caso, sugere-se a denominação *E. turcicum* f. sp. *Complexa*. Neste trabalho conduzido em Sete Lagoas-MG, apesar do grande número de isolados testados, as avaliações não identificaram um mesmo isolado capaz de infectar as duas plantas. Este fato sugere que em populações brasileiras de *E. turcicum* não existe a formação de heterocárions entre isolados provenientes de milho e sorgo através dos quais os isolados tornam-se capazes de infectar ambas as culturas. O uso de técnicas moleculares irá complementar os resultados obtidos neste trabalho, uma vez que permitirão identificar se os isolados diferem apenas na patogenicidade, o que justificaria a utilização da denominação *forma specialis*, ou se existem diferenças ao nível molecular que justificassem a classificação dos isolados em espécies diferentes.



Figura 1 Sintomas da helmintosporiose em folhas de sorgo inoculadas com isolado proveniente de sorgo (A) e em folhas de milho inoculadas com isolado proveniente de milho (B).

Conclusões

Considerando os resultados obtidos, pelo menos no Brasil, o plantio de sorgo após o cultivo de milho, aparentemente, não contribui para o aumento da quantidade de inóculo do patógeno em áreas onde as culturas são cultivadas sucessivamente, apesar de, em alguns casos, as epidemias da doença se mostrarem mais severas em plantios de sorgo subsequente ao plantio de milho no verão. Este fato não pode ser explicado pela capacidade de o patógeno infectar os dois hospedeiros, mas sim devido à ocorrência de condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença.

A classificação dos isolados em *forma specialis* é indicada para o patógeno *E. turcicum* em milho e em sorgo.

Agradecimentos

À Embrapa e à Fapemig pelo auxílio financeiro.

Referências

APPS - Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças. Disponível em: <<http://www.apps.agr.br/capa/>>. Acesso em : 25 nov. 2008.

BACH, E. E.; KIMATI, H. Comparação morfológica e patogênica de *Exserohilum turcicum* isolado de milho, sorgo e capim massambará. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 21, p. 134-139, 1995.

BERGQUIST, R. R.; MASIAS, O. R. Physiologic specialization in *Trichometasphaeria turcica* f. *s. zae* and *T. turcica* f. *sp. sorghi* in Hawaii. **Phytopathology**, St. Paul, v. 64, p. 645-649, 1974.

CARSON, M. L. Response of a maize synthetic to selection for components of partial resistance to *Exserohilum turcicum*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 90, p. 910-914, 2006.



CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S. **A Helmintosporiose do sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 3 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 43).

DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. **Basic plant pathology methods**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1995. 448 p.

FREDERIKSEN, R. A.; ODVODY, G. N. **Compendium of sorghum diseases**. St. Paul: American Phytopathological Society, 2000. 78 p.

HARLAPUR, S. I.; KULKARNI, M. S.; WALI, M. C.; SRIKANT, K.; YASHODA, H.; PATIL, B. C. Status of turcicum leaf blight of maize in Karnataka. **Karnataka Journal of Agricultural Sciences**, v. 21, p. 55-60, 2008.

MASIAS, O. R.; BERGQUIST, R. R. Host-specific forms of *Trichometasphaeria turcica* in relation to homokaryons and heterokaryons in nature. **Phytopathology**, St. Paul, v. 64, p. 436-438, 1974.

NGUGI, H. K.; JULIAN, A. M.; KING, S. B.; PEACOCKE, B. J. Epidemiology of sorghum anthracnose (*Colletotrichum sublineolum*) and leaf blight (*Exserohilum turcicum*) in Kenya. **Plant Pathology**, London, v. 49, p. 129-140, 2000.

ROBERT, A. L. Physiologic specialization in *Helminthosporium turcicum*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 50, p. 217-220, 1960.

Apoio: FAPEMIG

