

Patogenicidade de isolados de *Fusarium* em colmos milho, sorgo e milheto

Elaine Aparecida Guimarães⁽¹⁾; Dagma Dionísia da Silva⁽²⁾; Ludwig Heinrich Pfenning⁽³⁾; Luciano Viana Cota⁽⁴⁾; Fabrício Eustáquio Lanza⁽⁵⁾; Frederick Mendes Aguiar⁽⁵⁾; Glaucio Reginaldo Gomes⁽⁶⁾, Cícero Beserra de Menezes⁽²⁾

⁽¹⁾ Doutoranda em Microbiologia Agrícola; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; elaineag@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Pesquisadora; Embrapa Milho e Sorgo; ⁽³⁾ Professor; Universidade Federal de Lavras; ⁽⁴⁾ Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo; ⁽⁵⁾ Pós-doutorando; Embrapa Milho e Sorgo; ⁽⁶⁾ Estudante; Faculdades Santo Agostinho.

RESUMO: Várias espécies de *Fusarium* são encontradas como endófitos ou causando podridão de colmo em gramíneas, incluindo milho, sorgo e milheto. O objetivo desse trabalho foi avaliar a patogenicidade cruzada de espécies do complexo *Fusarium fujikuroi* isoladas de milho, sorgo e milheto no Brasil. Isolados de *F. verticillioides*, *F. thapsinum*, *F. andiyazi* e *F. proliferatum* foram inoculados em colmos de milho, sorgo e milheto pelo método do palito. Todas as espécies induziram sintomas de podridão de colmo nas três culturas independentemente do hospedeiro de origem do isolado. Após reisolamentos, espécies de *Fusarium* foram recuperadas em todos os colmos inoculados. Conclui-se que, das espécies avaliadas não existe especificidade de hospedeiro e que o milho, sorgo e milheto produzidos no Brasil são suscetíveis a podridão de colmo causada por essas espécies.

Palavras-chave: *Fusarium*, gramíneas, podridão do colmo.

INTRODUÇÃO

Espécies do complexo *Fusarium fujikuroi* (*Fusarium fujikuroi* species complex - FFSC) são potencialmente patogênicas a diversas gramíneas incluindo milho, sorgo e milheto. Essas espécies causam podridões de colmo, reduzindo a produção e qualidade dos grãos (Leslie et al., 2005). As espécies *F. verticillioides* e *F. proliferatum* são comumente encontradas em milho, *F. thapsinum* e *F. andiyazi* em sorgo em diferentes regiões do mundo (Leslie et al., 2005; Leslie e Summerell, 2006). Trabalhos sobre a ocorrência de espécies do FFSC em milho no Brasil tem revelado a presença predominante de *F. verticillioides* enquanto *F. proliferatum* ocorre ocasionalmente (Lanza et al., 2014). Pesquisas envolvendo sorgo e milheto no país ainda são escassas. Um levantamento realizado anteriormente revelou a presença de *F.*

andiyazi, *F. thapsinum*, *F. proliferatum* e *F. verticillioides* em sorgo enquanto *F. verticillioides* e *F. andiyazi* foram identificados em milheto (Dados não publicados). Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a existência de patogenicidade cruzada dessas espécies como agentes de podridão de colmo em cultivares de milho, sorgo e milheto.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados vinte isolados das espécies *F. thapsinum*, *F. proliferatum*, *F. verticillioides* e *F. andiyazi*, obtidos de diferentes regiões produtoras de sorgo, milho e milheto no Brasil (Tabela 1), disponíveis na Coleção micológica de Lavras (CML), para serem inoculados em colmos das cultivares de milho (BRS 1040), sorgo (BR 304) e milheto (BRS 1501). A inoculação foi feita seguindo o método do palito imerso proposto por Costa et al. (2010).

As plantas foram inoculadas aproximadamente 45 dias após o plantio, no terceiro entrenó previamente desinfestado com álcool 70%, usando palito imerso na suspensão de esporos (10^6 conídios/mL) obtida a partir dos isolados cultivados em meio BDA durante 1 semana a 25 °C, fotoperíodo de 12 horas. Plantas de cada cultivar, perfuradas apenas com palito estéril, foram utilizadas como controle. A avaliação foi realizada aos trinta dias após a inoculação.

Para a avaliação, os colmos foram cortados longitudinalmente e os entrenós inoculados foram avaliados quanto a presença de sintomas típicos de podridão de colmo por meio de escala de notas variando de 1 a 8 (Nicoli et al., 2015). De todos os colmos foi realizado o reisolamento dos fungos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de milho, sorgo e milheto inoculadas com os isolados de *F. andiyazi*, *F. thapsinum*, *F. verticillioides* e *F. proliferatum* desenvolveram lesões necróticas típicas de podridão de colmos (**Tabela 1, Figura 1**). As plantas utilizadas como controle não exibiram sintomas da doença (**Tabela 1, Figura 1**).

Não foi possível estabelecer uma relação de especificidade entre hospedeiro de origem dos isolados. Isolados de *F. andiyazi* obtidos de milho induziram sintomas em sorgo e milheto, da mesma forma que isolados de *F. verticillioides* de milheto induziram sintomas em milho e sorgo e que isolados de *F. thapsinum* obtidos de sorgo, induziram sintomas em milho e milheto (**Tabela 1**).

Após reisolamentos, isolados de *Fusarium* foram recuperados em todos os colmos inoculados, confirmando-se a patogenicidade.

As espécies, *F. thapsinum* e *F. andiyazi*, têm sido confirmadas como mais agressivas ao sorgo em alguns trabalhos (Leslie et al., 2005; Tesso et al., 2010). Outros trabalhos mostraram que *F. thapsinum* é o agente causal da doença conhecida como mofo dos grãos que reduz a produtividade dos grãos (Prom, 2004). Já *F. andiyazi* apesar de ser considerado como patógeno do sorgo, foi relatado causando podridão em espigas de milho na China (Zhang et al., 2014).

Jardine e Leslie (1999), ao analisar a patogenicidade de isolados de *F. verticillioides* e *F. thapsinum* em colmos de híbridos de milho, verificaram que os isolados de *F. verticillioides* foram mais agressivos que os isolados de *F. thapsinum*. Em contrapartida, os autores não observaram diferenças na agressividade de isolados de *F. verticillioides* testados em dois híbridos de milho. No Brasil *F. verticillioides* é de ocorrência comum e frequente em sementes e grãos de milho produzido em todas as regiões do país. *F. proliferatum* também é relatado associado ao milho, porém com menor frequência (Lanza et al., 2014).

Estes resultados mostram que cultivos de milho, sorgo e milheto próximos um ao outro ou plantio alternado entre eles, pode aumentar o risco de ocorrência da podridão de colmo causada pelas espécies de *Fusarium* avaliadas nesse estudo, uma vez que a palhada dessas culturas pode servir como fonte de inóculo para as próximas culturas. É importante ressaltar que espécies de *Fusarium*, além de causar podridão de colmo, também infectam espigas e panículas onde podem produzir micotoxinas que são nocivas a saúde humana e animal (Leslie et al., 2005). Dessa forma a manutenção de inóculo no solo também poderá contribuir para o agravamento desse problema.

CONCLUSÃO

Conclui-se que das espécies avaliadas (*F. andiyazi*, *F. thapsinum*, *F. proliferatum* e *F. verticillioides*) não existe especificidade de hospedeiro.

AGRADECIMENTOS

DOW AGROSCIENCES, FAPEMIG, CNPQ, CAPES

REFERÊNCIAS

COSTA, R. V. da; COTA, L. V.; PARREIRA, D. F.; SILVA, D. D. da; GUIMARAES, P. E. de O.; GUIMARAES, L. J. M.; PARENTONI, S. N.; PACHECO, C. A. P. Desenvolvimento de metodologia para inoculação de *Colletotrichum graminicola* em colmo de milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 8 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 139).

JARDINE, D. J.; LESLIE, J. F. Aggressiveness to mature maize plants of *Fusarium* strains differing in ability to produce fumonisin. **Plant Disease**, v. 83, n. 7, p. 690-693, 1999.

LANZA, F. E.; ZAMBOLIM, L.; COSTA, R. V.; QUEIROZ, V. A. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; SOUZA, A. G. C.; FIGUEIREDO, J. E. F. Prevalence of fumonisin-producing *Fusarium* species in Brazilian corn grains. **Crop Protection**, v. 65, p. 232-237, 2014.

LESLIE, J. F.; ZELLER, K. A.; LAMPRECHT, S. C.; RHEEDER, J. P.; MARASAS, W. F. O. Toxicity, pathogenicity, and genetic differentiation of five species of *Fusarium* from sorghum and millet. **Phytopathology**, v. 95, p. 275-283, 2005.

PROM, L. K. The effects of *Fusarium thapsinum*, *Curvularia lunata*, and their combination on sorghum germination and seed mycoflora. **J. New Seed**, v. 6, p. 39-49, 2004.

TESSO, T. T.; OCHANDA, N.; LITTLE, C. R.; CLAFLIN, L.; TUINSTRA, M. R. Analysis of host plant resistance to multiple *Fusarium* species associated with stalk rot disease in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Field Crops Research**, v. 118, p. 177-182, 2010.

ZHANG, H.; LUO, W.; PAN, Y.; XU, J.; XU, J. S.; CHEN, W. Q.; FENG, J. First Report of *Fusarium* Ear Rot of Maize Caused by *Fusarium andiyazi* in China. **Plant disease**, v. 98, n. 10, p. 1,428.2 - 1,428.2, 2014.

Tabela 1 - Patogenicidade de espécies de *Fusarium* em colmos de milho, sorgo e milheto.

Espécie	Isolado	Hospedeiro	Cultivar		
			BRS1040	BR304	BRS1501
<i>F. andiyazi</i>	CML2744	Sorgo	+	+	+
	CML2783	Sorgo	+	+	+
	CML2809	Sorgo	+	+	+
	CML2821	Sorgo	+	+	+
	CML2812	Milho	+	+	+
	CML2813	Milho	+	+	+
	Controle			-	-
<i>F. proliferatum</i>	CML2769	Sorgo	+	+	+
	CML2774	Sorgo	+	+	+
	CML2776	Sorgo	+	+	+
	CML2779	Sorgo	+	+	+
	Controle			-	-
<i>F. thapsinum</i>	CML2739	Sorgo	+	+	+
	CML2765	Sorgo	+	+	+
	CML2781	Sorgo	+	+	+
	CML2806	Sorgo	+	+	+
	Controle			-	-
<i>F. verticillioides</i>	CML2752	Milheto	+	+	+
	CML2773	Sorgo	+	+	+
	CML2778	Sorgo	+	+	+
	CML2785	Sorgo	+	+	+
	CML2789	Milheto	+	+	+
	CML2819	Sorgo	+	+	+
	Controle			-	-

+ Isolado produziu sintomas de podridão de colmo

- Não produziu sintomas de podridão de colmo

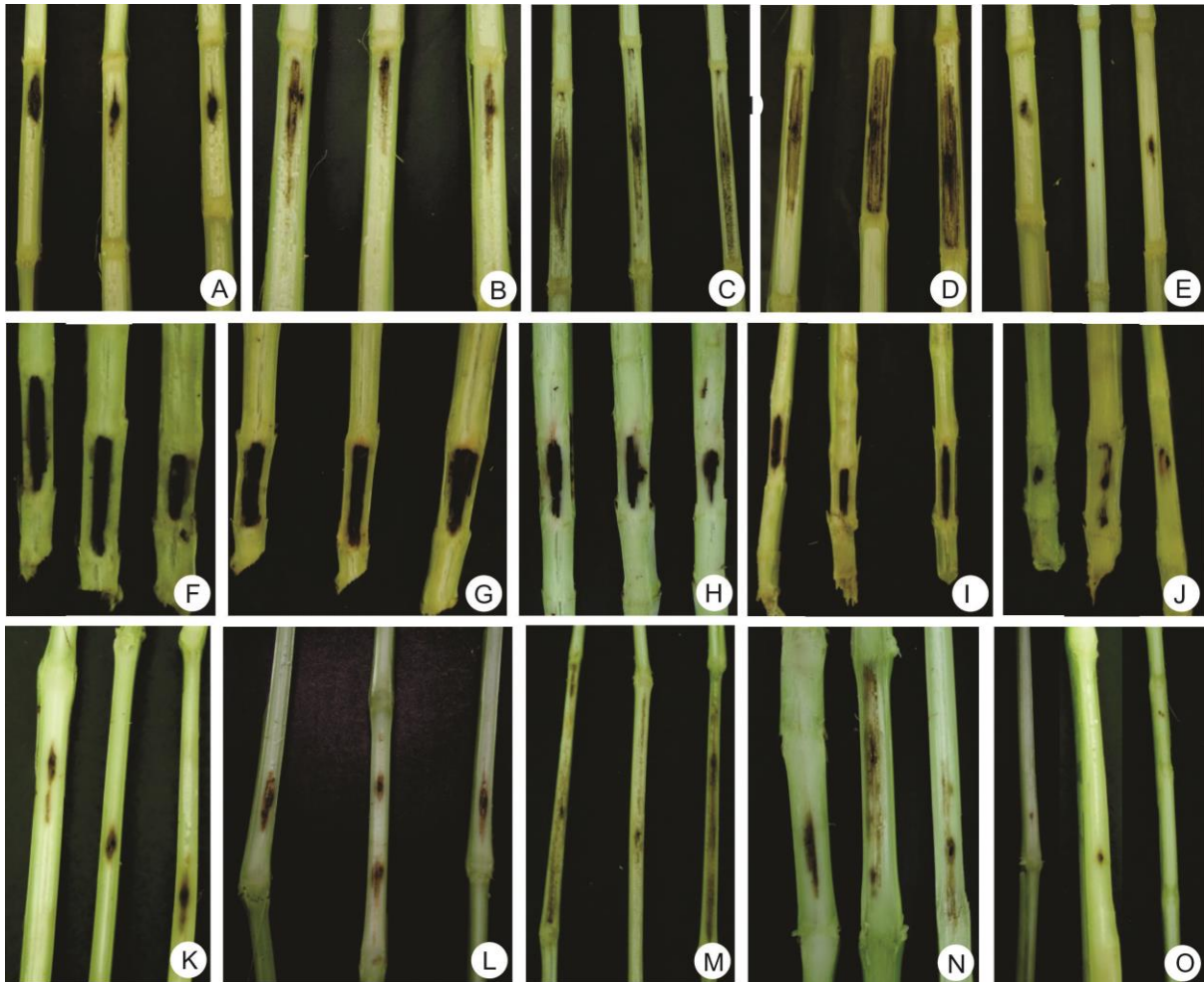


Figura 1. Sintomas de podridão de colmo. **A-E.** Sintomas de *F. andiyazi*, *F. thapsinum*, *F. proliferatum*, *F. verticillioides* e controle, respectivamente, inoculados em milho. **F-J.** Sintomas de *F. andiyazi*, *F. thapsinum*, *F. proliferatum*, *F. verticillioides* e controle, respectivamente, inoculados em sorgo. **K-O.** Sintomas de *F. andiyazi*, *F. thapsinum*, *F. proliferatum*, *F. verticillioides* e controle, respectivamente inoculados em milheto.