

Diagnose de doenças fúngicas em acessos do Complexo *Saccharum*

NASCIMENTO, Everton Sebastião do¹, NORONHA, Marissônia de Araujo², MORAIS Lizz Kezzi de², CÂMARA, Tassiano Maxwell Marinho³

¹ Engenheiro-agrônomo, bolsista Pibic/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisas de Rio Largo, Rio Largo, AL.

² Engenheira-agrônoma, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisas de Rio Largo, Rio Largo, AL.

³ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisas de Rio Largo, Rio Largo, AL.

Resumo – A avaliação de doenças presentes nos acessos do Complexo *Saccharum* produz informações relevantes para os programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar. Assim, com o objetivo de investigar as doenças fúngicas que incidem sobre os acessos do Complexo *Saccharum* do BAGCANA da Embrapa Tabuleiros Costeiros, foram realizadas vistorias em cada acesso, sendo feitas coletas de folhas com sintomas de manchas foliares, para posterior análise em laboratório. Os agentes causais das manchas foliares foram identificados com base na observação dos sintomas característicos de cada doença, por preparações de três lâminas por folha, sendo avaliadas seis folhas por genótipo, seguido de observações das estruturas fúngicas com auxílio do microscópio óptico. Dentre os 41 acessos do Complexo *Saccharum*, com sintomas de manchas foliares, não foi detectada a presença de estruturas fúngicas em cinco acessos. A prevalência de *Puccinia* spp., agente causal das ferrugens, foi constatada em 35 acessos, seguido por *Bipolaris* sp. responsável pela mancha ocular, que foi detectado em 14 acessos, já a mancha parda causada por *Cercospora* sp. apareceu em apenas seis acessos. Também se observou a existência de infecções mistas, caracterizada pela presença de sintomas e esporos dos três patógenos. A identificação dessas doenças constitui-se numa importante informação para o BAGCANA.

Termos para indexação: germoplasma, fitopatógenos, identificação.

Introdução

A biomassa energética agrícola é definida como os produtos e subprodutos provenientes das plantações não florestais, cuja matéria-prima é selecionada de acordo como seus teores de amido, celulose, carboidratos e lipídios, bem como em função da rota tecnológica a que se destina. Dentre as biomassas agrícolas com maior destaque no cenário brasileiro, cita-se a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) e o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) (Cardoso, 2012).

O gênero *Saccharum*, juntamente com os gêneros *Erianthus*, *Sclerostachya*, *Miscanthus* e *Narenga*, que são filogeneticamente próximos e capazes de se intercruzarem entre si, formam o Complexo *Saccharum* (CS) (Daniels; Roach, 1987; Dillon et al., 2007), o que pode gerar variabilidade entre os diferentes acessos desse agrupamento.

Dentre as características de interesse e que devem ser investigadas entre os acessos do Complexo *Saccharum*, destaca-se a resistência e/ou tolerância a patógenos. Para a cana-de-açúcar, as doenças mais importantes são causadas por fungos, bactérias e nematoides. As principais doenças fúngicas são as ferrugens marrom (*Puccinia melanocephala* H. & P. Sydow.) e alaranjada (*P. kuehnii* W. Krüger), o carvão (*Ustilago scitaminea* Syd), a podridão abacaxi (*Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn), a podridão vermelha (*Colletotrichum falcatum* F. A. Went), a podridão-de-fusarium (*Fusarium moniliforme* J.L. Sheldon) e as manchas ocular (*Bipolaris sacchari* E.J. Butler) e parda (*Cercospora longipes* E.J. Butler) (Matsuoka, 2013).

É possível que alguns patógenos que já são considerados como importantes agentes causais de doenças para cana-de-açúcar também o sejam para outros acessos do Complexo *Saccharum*. Além disso, estes acessos podem ser infectados por outros patógenos que não foram registrados para cana-de-açúcar ou serem muito suscetíveis a patógenos que causam doenças secundárias. Deste modo, este trabalho teve como objetivo identificar as doenças fúngicas que incidem sobre os acessos do Complexo *Saccharum* do Banco Ativo de Germoplasma de Cana-de-açúcar - BAGCANA da Embrapa.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido no Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, em Nossa Senhora das Dores, SE, onde está instalado o BAGCANA da Embrapa Tabuleiros Costeiros, e no Laboratório de Fitopatologia da Unidade de Execução de Pesquisa da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Rio Largo, AL. A partir de vistorias realizadas em cada acesso do complexo *Saccharum*, foram coletadas folhas com sintomas de manchas foliares, sendo as mesmas identificadas quanto ao genótipo e acondicionadas em sacos plásticos para posterior processamento em laboratório.

Para identificação dos agentes causais das manchas foliares, inicialmente foram observados os sintomas característicos de cada doença que ocorreu nas folhas dos genótipos coletados. Em seguida, foram preparadas três lâminas por folha, sendo avaliadas seis folhas por genótipo e, com o auxílio do microscópio óptico (objetivas de 10× e 40×) se procedeu às observações das estruturas dos fungos. A identificação foi realizada com base na literatura disponível (Saumtally; Sullivan, 2000; Manamgoda et al., 2014) e nas características morfológicas dos fungos, como a presença de conidióforo, o tipo de esporos e sua coloração (Menezes; Silva-Hanlin, 1997).

Resultados e discussão

De acordo com as observações microscópicas realizadas em 41 acessos do Complexo *Saccharum*, com sintomas de manchas foliares, não foi detectada a presença de estruturas fúngicas em apenas cinco acessos (BGCN05, BGCN12, BGCN15, BGCN26 e BGCN55). Em amostras foliares de 36 acessos, constatou-se ao menos um gênero de fungo causando doença, sendo *Puccinia* spp. os agentes causais das ferrugens marrom e alaranjada, os patógenos mais prevalentes, seguidos por *Bipolaris* sp., que causa a mancha ocular e *Cercospora* sp., responsável pela mancha parda (Tabela 1). Estes três gêneros de fungos são registrados dentre os patógenos de ocorrência mais comum em plantios de cana-de-açúcar no Brasil (Cheavegatti-Gianotto et al., 2008).

A prevalência das ferrugens foi constatada em 35 acessos do Complexo *Saccharum*, sendo que em 21 deles a incidência da doença foi de 100% e em seis acessos foi abaixo de 40%. O fungo *Bipolaris* sp. foi detectado em 14 acessos, com maior incidência da mancha ocular ocorrendo no acesso BGCN50 (88,9%) e menor em BGCN80 (4,2%). Já *Cercospora* sp. apareceu em apenas seis acessos, cuja maior incidência de mancha ocular foi detectada em BGCN44 (40%) (Tabela 1).

A existência de infecções mistas, caracterizadas pela presença de sintomas e esporos de *Puccinia* spp. e *Bipolaris* sp., foi verificada em 11 acessos do Complexo *Saccharum*. Outra associação foi observada com a identificação de *Puccinia* spp. e *Cercospora* sp. em amostras de quatro acessos. Já a ocorrência dos três patógenos foi verificada apenas nos genótipos BGCN34 e BGCN80 (Tabela 1). Não foram constatadas infecções conjuntas de *Bipolaris* sp. e *Cercospora* sp. A presença desses fungos se deu numa mesma lesão ou em lesões distintas.

Devido à proximidade taxonômica dentro do gênero *Puccinia*, existem semelhanças nos sintomas das ferrugens marrom e alaranjada. Inicialmente, em ambas as ferrugens, surgem pequenas manchas cloróticas e alongadas, de cor amarelo pardo, em ambos os lados da folha, que aumentam de tamanho e adquirem uma coloração marrom escuro na ferrugem marrom e alaranjado ou marrom claro na ferrugem alaranjada. As lesões das duas ferrugens formam pústulas, onde se encontram os urediniosporos, principalmente na parte inferior das folhas (Ordóñez; Sánchez; Kafure, 2010).

As manchas foliares podem causar grandes perdas na cultura, através da redução da área fotossintética e, conseqüentemente, na diminuição da produtividade em cultivares suscetíveis. Entretanto, uma das características que são avaliadas no melhoramento genético é a resistência aos patógenos que causam as principais doenças na cana-de-açúcar e os produtores manejam as doenças por meio do plantio de materiais resistentes. Contudo, uma variedade pode ter uma certa resistência, mas não ser imune (Matsuoka, 2013) e dependendo das condições ambientais, da variabilidade do patógeno e da suscetibilidade da variedade, pode resultar em elevada severidade de doença, com reflexos na produtividade.

Tabela 1. Incidência de fungos causadores de doenças foliares em 41 acessos do Complexo *Saccharum*.

Genótipos	Fungos		
	<i>Puccinia spp.</i>	<i>Bipolaris sp.</i>	<i>Cercospora sp.</i>
BGCN01	33,3%	66,7%	0%
BGCN02	0%	16,7%	0%
BGCN04	66,7%	0%	0%
BGCN05	0%	0%	0%
BGCN12	0%	0%	0%
BGCN15	0%	0%	0%
BGCN17	38,9%	0%	0%
BGCN20	100%	0%	0%
BGCN21	100%	0%	0%
BGCN22	23,8%	71,4%	0%
BGCN23	57,1%	33,3%	0%
BGCN24	100%	0%	14,3%
BGCN25	100%	0%	0%
BGCN26	0%	0%	0%
BGCN32	80,9%	23,8%	0%
BGCN33	26,7%	0%	0%
BGCN34	33,3%	25,0%	25,0%
BGCN35	94,4%	0%	0%
BGCN36	22,2%	0%	0%
BGCN37	100%	0%	0%
BGCN41	100%	0%	0%
BGCN42	100%	0%	0%
BGCN44	80,0%	0%	40,0%
BGCN45	55,6%	44,4%	0%
BGCN48	100%	0%	0%
BGCN49	100%	13,3%	0%
BGCN50	100%	88,9%	0%
BGCN53	100%	0%	6,7%
BGCN55	0%	0%	0%
BGCN61	100%	0%	0%
BGCN62	100%	0%	0%
BGCN63	100%	0%	0%
BGCN66	100%	0%	0%
BGCN68	100%	0%	0%
BGCN72	100%	77,8%	0%
BGCN73	100%	0%	0%
BGCN74	100%	0%	4,2%
BGCN75	100%	4,8%	0%
BGCN76	66,7%	19,0%	0%
BGCN79	88,9%	5,6%	0%
BGCN80	100%	4,2%	4,2%

Conclusões

As principais doenças fúngicas que ocorreram nos acessos do Complexo *Saccharum* cultivados no município de Nossa Senhora das Dores, SE, foram em ordem de prevalência, as ferrugens, a mancha ocular e a mancha parda.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

Referências

- CARDOSO, B. M. **Uso da biomassa como alternativa energética**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica). 2012. 94 p. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, 2012.
- CHEAVEGATTI-GIANOTTO, A.; ABREU, H. M. C.; ARRUDA, P.; BESPALHOK-FILHO, J. C.; BURNQUIST, W. L.; CRESTE, S.; DI CIERO, L.; FERRO, J. A.; COMSTOCK J. C.; SOOD, S. G.; GLYNN, N. C.; SHINE JR, J. M.; MCKEMY, J. M.; CASTLEBURY, L. A. First report of *Puccinia kuehnii*, causal agent of orange rust of sugarcane, in the United States and in the Western Hemisphere. **Plant Disease**, v. 92, n. 1, p. 175, 2008.
- DANIELS, J.; ROACH, B. T. Taxonomy and evolution. In: HEINZ, D. (ed.). **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1987. p. 7-84.
- DILLON, S. L.; SHAPETER, F. M.; HENRY, R. J.; CORDEIRO, G.; IZQUIERDO, L.; LEE, S. Domestication to crop improvement: genetic resources for *Sorghum* and *Saccharum* (Andropogonae). **Annals of Botany**, v. 100, p. 975-989, 2007.
- MANAMGODA, D. S.; ROSSMAN, A. Y.; CASTLEBURY, L. A.; CROUS, P. W.; MADRID, H.; CHUKEATIROTE, E.; HYDE, K. D. The genus *Bipolaris*. **Studies in Mycology**, v. 79, p. 221-288, 2014.
- MATSUOKA, S. Identificação de Doenças da Cana-de-Açúcar e Medidas de Controle. In: SANTOS, F.; BORÉM, A. (ed.). **Cana-de-açúcar: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2013. p. 89-115.
- MENEZES, M.; SILVA-HANLIN, D. M. W. **Guia prático para fungos fitopatogênicos**. Recife: UFRPE, 1997. 106 p.
- ORDÓÑEZ, M. C.; SÁNCHEZ, J. C. A.; KAFURE, J. I. V. Métodos de diferenciación en campo y laboratorio de los agentes causales de la roya café (*Puccinia melanocephala*) y la roya naranja (*Puccinia kuehnii*) en caña de azúcar. **Carta Trimestral**, v. 32, n. 3-4, p. 30-36, 2010.
- SAUMTALLY, A. S.; SULLIVAN, S. Brown spot. In: ROTT, P.; BAILEY, R. A.; COMSTOCK, J. C.; CROFT, B. J.; SAUMTALLY, A. S. **A guide to sugarcane diseases**, Montpellier, France: Cirad: ISSCT, 2000. p. 77-80.