

Mancha branca no milho: etiologia e controle

Felipe Tecchio Borsoi¹, Leonardo Schmitz², João Américo Wordell Filho³ e Cristiano Nunes Nesi³

Resumo – A mancha branca, que tem a bactéria *Pantoea ananatis* como principal agente etiológico, além de espécies fúngicas associadas, como *Phaeosphaeria maydis*, é uma doença que vem causando reduções na produtividade do milho, podendo chegar até 60% quando são utilizados híbridos suscetíveis sujeitos a condições favoráveis para a doença. Este trabalho tem como objetivo apresentar informações sobre a mancha branca e suas principais técnicas de manejo. Entre tais técnicas, destacam-se os controles genético, cultural e químico, sendo este último o mais utilizado, com ênfase na aplicação do grupo das estrobilurinas, por apresentar os melhores resultados.

Termos para indexação: *Zea mays* L.; *Pantoea ananatis*; controle químico.

White spot in maize: etiology and control

Abstract – The White spot (WS), which has the bacterium *Pantoea ananatis* as the main pathogen, associated with fungal species, like *Phaeosphaeria maydis*, is a disease that has been causing reductions in the maize yield. Losses can reach up to 60% when susceptible hybrids are used and conditions for the disease are favorable. This study aims to present some information about WS and main control methods. Among the control methods recommended, genetic, cultural and chemical control stand out, but fungicides are the most used tool, highlighting the strobilurin group because it presents the best results.

Index terms: *Zea mays* L.; *Pantoea ananatis*; chemical control.

Introdução

O estado de Santa Catarina contribui de forma significativa para a produção de milho no Brasil, com estimativa para safra 2016/2017 de 3,1 milhões de toneladas, 6,7% maior que a safra de 2015/2016, que foi de 2,5 milhões de toneladas (EPAGRI/CEPA, 2017).

A mancha branca ou pinta branca vem se constituindo como uma das principais doenças da cultura do milho, devido à frequência e severidade com que afeta as lavouras. A incidência dessa doença aumentou a partir da década de 1990, causando danos principalmente em períodos chuvosos, com temperaturas amenas. Em híbridos suscetíveis, a mancha branca pode reduzir a produtividade em cerca de 60%, devido à seca prematura das folhas, o que afeta o tamanho e peso dos grãos (COSTA & COTA, 2009). Este trabalho tem como objetivo apresentar informações sobre etiologia, epidemiologia, sintomatologia,

danos, perdas e principais técnicas de manejo da mancha branca do milho.

Etiologia

A mancha branca do milho é uma doença foliar descrita inicialmente como causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis*, f. imp. *Phyllosticta* sp. Contudo, mediante as dificuldades de isolamento e reprodução dos sintomas, o papel do fungo como agente patogênico primário da doença vem sendo questionado (MANERBA, 2010). Gonçalves et al. (2013), utilizando técnicas de microscopia eletrônica de transmissão e métodos moleculares, identificaram a bactéria *Pantoea ananatis* em plantas infectadas natural e artificialmente, reforçando a hipótese de que essa bactéria seja o principal agente etiológico da doença. *P. ananatis* é uma bactéria formadora de colônias amarelas, sendo uma das poucas espécies conhecidas que apresentam genes de nucleação

por gelo (ina). Tais genes permitem a formação de cristais de gelo sob temperaturas desfavoráveis (ABE et al., 1989).

Epidemiologia

A mancha branca é favorecida por temperaturas amenas (15 a 20°C) e elevada umidade relativa do ar (>60%) (COSTA et al., 2011), condições que ocorrem com maior frequência na região de Chapecó, Santa Catarina, nos períodos de agosto a novembro e de março a maio (Figura 1). Os plantios tardios favorecem elevadas severidades da doença devido a tais condições climáticas durante o florescimento da cultura, fase na qual as plantas são mais suscetíveis ao ataque do patógeno e, conseqüentemente, os sintomas são mais severos (COSTA et al., 2011). Os restos culturais também ajudam a aumentar a severidade dessa doença, uma vez que a bactéria *P. ananatis* pode sobreviver como saprófita, ou nas formas epífita, ▶

Recebido em 17/02/2017. Aceito para publicação em 10/04/2018.

<http://dx.doi.org/10.22491/RAC.2018.v31n3.1>

¹ Engenheiro-agrônomo, Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), CEP: 89870-000, Pinhalzinho, SC, e-mail: felipe.tecchio@gmail.com

² Estudante de agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), CEP 89815-455, Chapecó, SC, e-mail: leonardoschmitz193@gmail.com

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, CEP 89801-791, Chapecó, SC, e-mail: wordell@epagri.sc.gov.br, cristiano@epagri.sc.gov.br

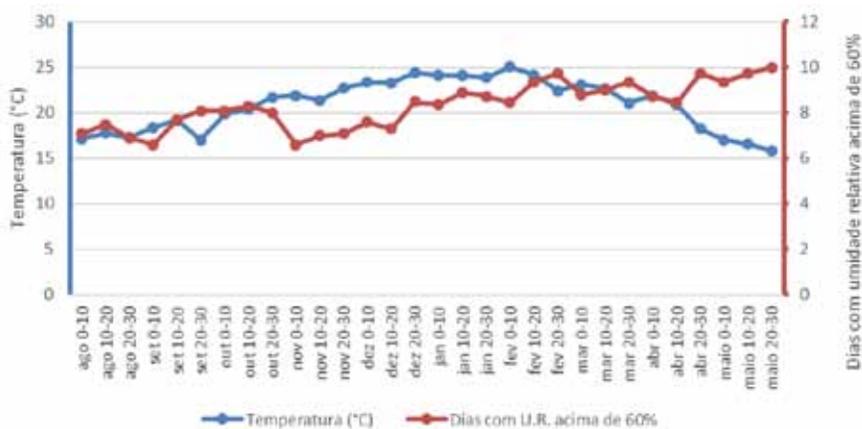


Figura 1. Temperatura média e número de dias com umidade relativa superior a 60% nos decêndios de agosto a maio de 2006 na região de Chapecó, SC.

endofítica e patogênica, em diferentes estádios de desenvolvimento do hospedeiro (FIGUEIREDO et al., 2012). Os fungos associados à doença também podem sobreviver nos restos culturais, uma vez que são necrotróficos, aumentando assim o inóculo inicial para safras posteriores. A disseminação dos patógenos pode ocorrer por meio do vento e de respingos de chuva (PEREIRA et al., 2005).

mento da planta quando infectada e das condições ambientais favoráveis às infecções. Maiores reduções de produtividade podem ser observadas em temperaturas moderadas e elevada umidade relativa do ar. As infecções se desenvolvem preferencialmente se houver água livre na superfície da folha, condições encontradas facilmente em regiões acima de 600m de altitude (PEREIRA et al., 2005). Para cada 1% de aumento da se-

verdade da mancha branca no estádio R5 do milho, há uma redução de 0,23% na produtividade e de 0,16% no peso dos grãos (CARSON, 2005).

Manejo da doença

Entre as principais medidas recomendadas para o manejo da mancha branca, têm-se os controles genético, cultural e químico. O uso de híbridos resistentes é o método mais eficaz para o controle da mancha branca (PEREIRA et al., 2005), e atualmente há híbridos disponíveis no mercado com excelente nível de resistência a essa doença (COSTA et al., 2011). Em relação ao controle cultural, a antecipação da semeadura pode reduzir as manchas foliares, de forma que a fase de maior suscetibilidade da planta não coincida com a época mais propícia para o desenvolvimento da doença (COSTA et al., 2011).

A aplicação de fungicidas é outro método amplamente utilizado pelos agricultores. Os produtos mais recomendados para o controle da mancha branca são as misturas de grupos quí-

Sintomatologia

As lesões da mancha branca são inicialmente circulares, aquosas e de coloração verde clara (anasarcas). Posteriormente, tornam-se necróticas, de cor palha, circulares a elípticas, com diâmetro variando de 0,3 a 1cm, podendo coalescer (Figura 2). Geralmente são encontradas dispersas no limbo foliar, mas se iniciam na ponta da folha e progredem para a base. Em geral, os sintomas aparecem inicialmente nas folhas inferiores, progredindo rapidamente para as superiores. Os sintomas se tornam mais severos após o pendoamento. Sob condições de ataque severo, a doença pode ser observada também na palha da espiga. Normalmente lesões da mancha branca não ocorrem em plântulas de milho em condições de campo (COSTA et al., 2011).

Danos e perdas

As perdas causadas por essa doença são dependentes da suscetibilidade do hospedeiro, do estádio de desenvolvi-



Figura 2. Sintoma de mancha branca em folha de milho.

Tabela 1. Controle da mancha branca em híbridos de milho suscetíveis, em relação à testemunha, em diferentes estádios de aplicação e com diferentes ingredientes ativos

Ingrediente ativo	Controle ¹	Estádios de aplicação	Resistência do híbrido	Fonte
Mancozeb	15%	V8	Suscetível	Manerba (2010)
Piraclostrobina + epoxyconazole	21%	V8 e pré- pendoamento	Suscetível	Costa & Cota (2009)
Azoxistrobin + ciproconazol	24%	V8 e pré- pendoamento	Suscetível	Costa & Cota (2009)
Azoxistrobin	28%	Pré-pendoamento	Suscetível	Jardine & Laca-Buendía (2009)
Piraclostrobina	36%	Pré-pendoamento	Suscetível	Jardine & Laca-Buendía (2009)
Ciproconazol	36%	Pré-pendoamento	Suscetível	Jardine & Laca-Buendía (2009)
Tebuconazole + mancozeb	48%	Pré-pendoamento	Suscetível	Jardine & Laca-Buendía (2009)
Fluxapiroxade + piraclostrobina	84%	V8, VT e R1	Suscetível	Uebel (2015)
Bixafen + trifloxistrobina + protioconazol	85%	V8, VT e R1	Suscetível	Uebel (2015)
Oxitetraciclina	85%	V8, VT e R1	Altamente suscetível	Gonçalves et al. (2013)

¹ Redução da severidade da mancha branca em relação à testemunha.

micos contendo estrobilurinas + triazóis e estrobilurinas + carboxamida. A associação dos ingredientes ativos fluxapiroxade + piraclostrobina e bixafen + trifloxistrobina + protioconazol resultou em um controle de 84% e 85% da doença quando comparados à testemunha, respectivamente (Tabela 1). No entanto, há vários relatos de baixa eficiência de alguns fungicidas no controle da mancha branca, dentre eles os pertencentes aos grupos químicos dos triazóis, o carbendazim e o tiofanato metílico, o que gera dúvidas quanto a sua eficácia e viabilidade, além da forma correta de uso (COSTA et al., 2012). Além disso, apesar de utilizados em baixa escala, os antibióticos são uma forma de controle, uma vez que a doença é causada pela bactéria *P. ananatis*. A oxitetraciclina controlou a severidade da doença em 85% quando comparada à testemunha, como observado por Gonçalves et al. (2013).

Vale ressaltar que estudos demonstram a eficiência da classe das estrobilurinas no controle da referida doença

(COSTA et al., 2012), fato explicado pelo elevado potencial que estas moléculas apresentam de suprimir o desenvolvimento de fitobactérias (BONON et al., 2006), o que não acontece com fungicidas do grupo dos triazóis. Bomfeti et al. (2007) demonstraram de forma inequívoca que os fungicidas eficazes para o controle da mancha branca no campo também inibem o crescimento da *P. ananatis* *in vitro*, enquanto os ineficazes não apresentam atividade inibidora de crescimento da bactéria.

A época correta e o número de aplicações também influenciam a eficiência do controle da doença. Deve-se ter cuidado com as aplicações realizadas antes do estágio V8 (oito folhas expandidas), pois a maior incidência dessa doença se dá após o pendoamento da cultura. Por outro lado, é necessário considerar também o momento do aparecimento das doenças na lavoura, dado que a época ideal para a aplicação de fungicidas na cultura do milho depende de um monitoramento da lavoura, que deve ser iniciado ainda na fase vegetativa da

cultura (COSTA & COTA, 2009).

Considerações finais

O manejo genético é o mais recomendado, porém o controle químico é ainda o método mais utilizado, apresentando melhor eficácia com os ingredientes ativos do grupo das estrobilurinas.

O agente etiológico da mancha branca tem sido tema de controvérsias e discussões, o que evidencia a necessidade de mais estudos.

Referências

ABE, K.; WATABE, S.; EMORI, Y.; WATANABE, M.; ARAI, S. An ice nucleation active gene of *Erwinia ananas*: sequence similarity to those of *Pseudomonas* species and regions required for ice nucleation activity. **FEBS Letters**, Chichester, v.258, n.2, p.297-300, 1989.

BONON, K.; GARCIA, F. A. O.; ZAMBOLIM, L.; ROMEIRO, R. S. Sensibilidade “in vitro” de fitobactérias a fungicidas do grupo das estrobilurinas. **Summa Phytopathologica**, Bo-

tucatu, v.32, p.570, 2006. Número especial.

BOMFETI, C. A.; MEIRELLES, W. F.; SOUZA-PACCOLA, E. A.; CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S.; MARRIEL, I. E.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Avaliação de produtos químicos comerciais, *in vitro* e *in vivo*, no controle da doença foliar, mancha branca do milho, causada por *Pantoea ananatis*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.1, p.63-67, 2007.

CARSON, M. L. Yield loss potential of *Phaeosphaeria* leaf spot of maize caused by *Phaeosphaeria maydis* in the United States. **Plant Disease**, Saint Paul, v.89, n.9, p.986-988, 2005.

COSTA, R. V.; COTA, L. V. **Controle químico de doenças na cultura do milho**: aspectos a serem considerados na tomada de decisão sobre aplicação. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009.

COSTA, R. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; LANZA, F. E. **Recomendações para o controle químico da mancha branca do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. (Circular Técnica 167).

COSTA, R. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; LANZA,

F. E.; FIGUEIREDO, J. E. F. Eficiência de fungicidas para o controle da mancha branca do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.11, n.3, p.291-301, 2012.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2016/2017**. Florianópolis: Epagri; Cepa, 2017. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese-Anual-da-Agricultura-SC_2016_17.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2018.

FIGUEIREDO, J. E. F.; COSTA, G. M. C.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D.; RAMOS, T. C. D. A.; LANZA, F. E.; CORREA, C. L. Diagnóstico molecular de *Pantoea ananatis*. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindóia. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. p.75-81. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65559/1/Diagnostico-molecular.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2016.

GONÇALVES, R. M.; FIGUEIREDO, J. E. F.; PEDRO, E. S.; MEIRELLES, W. F.; LEITE JUNIOR, R. P.; SAVER, A. V.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Etiology of *Phaeosphaeria* leaf spot disease of maize. **Journal of Plant Pathology**, Pisa,

v.95, n.3, p.559-569, 2013.

JARDINE, D. F.; LACA-BUENDÍA, J. P. Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares na cultura do milho. **Fazu em Revista**, Uberaba, n.6, p.11-52, 2009.

MANERBA, F. C. **Controle químico da mancha branca do milho**. 2010. 32f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

PEREIRA, O. A. P.; CARVALHO, R. V.; CAMARGO, L. E. A. Doenças do milho (*Zea mays* L.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Eds.). **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Ceres, 2005. v.2, p.477-488.

UEBEL, J. D. **Avaliação de fungicidas no controle de doenças foliares, grãos ardidos e efeito no NDVI (índice de vegetação por diferença normalizada) em híbridos de milho**. 2015. 119f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2015. ■

Avalie regularmente a qualidade da água que você consome.

Laboratórios de análises de água:

Fone: (49) 2049-7561
E-mail: cepaf@epagri.sc.gov.br
Chapecó, SC

Fone: (48) 3403-1400
E-mail: eeur@epagri.sc.gov.br
Urussanga, SC

Fone: (49) 3398-6300
E-mail: eei@epagri.sc.gov.br
Itajaí, SC

