

## Avance regional de la mancha blanca del maíz. Estudios sobre su posible agente causal *Phaeosphaeria maydis*

Maumary, R.<sup>1</sup>; Carmona, M.<sup>2</sup>; Formento, N.<sup>3</sup>.

En algunas localidades del centro de la provincia de Santa Fe (Llambi Campbell, Rincón de Avila, Esperanza, San Justo, Cañada Rosquín y Piamonte) se registraron síntomas inusuales con nivel epidémico afectando distintos híbridos de maíz. Estos síntomas consistieron en numerosas manchas blancas sobre las hojas, fueron inicialmente redondeadas de 0,5 a 1,5 cm de diámetro, color verde-pálido o cloróticas y, posteriormente, irregulares de color amarillo a pardo, con bordes delgados, definidos de color marrón oscuro a negro. Las mismas, presentaron en condiciones de humedad ambiental, gran cantidad de puntos oscuros (picnidios) similares a las causadas por el hongo *Phoma maydis*, anamorfo de *Phaeosphaeria maydis*.

La ocurrencia y severidad de las lesiones fue marcadamente variable, según los híbridos (**Figura 1**). En algunos casos, las manchas coalescieron formando lesiones más grandes con destrucción completa del área foliar. Esto fue descrito previamente por Goncalves *et al.* (2013) cómo las etapas 3 y 4 en el desarrollo de las lesiones típicas de *P. maydis*. Los síntomas mostraron un progreso en el área afectada y en el tiempo; su agresividad fue marcada sólo en determinados híbridos de maíz sembrados en fecha tardía (diciembre – enero). Ello marca la diferencia con observaciones en años anteriores, donde lesiones similares limitadas al canopeo, eran ocasionadas por la fitotoxicidad de herbicidas/desecantes.

Con la finalidad de definir en forma precisa la etiología de la sintomatología observada, se realizaron estudios de la misma en laboratorio con técnicas básicas de patología vegetal.

Los tejidos enfermos, previamente documentados con imágenes, se procesaron e incubaron en cámaras húmedas para estimular el desarrollo de fructificaciones y a partir de las mismas, determinar el organismo causal. A las 48 h, se realizaron observaciones macro y microscópicas de las lesiones determinándose la presencia de pequeños picnidios negros subepidérmicos con conidios pequeños, ovales e hialinos (**Figura 2**).

Según las características morfométricas de las manchas, de los picnidios y conidios se determinó que coinciden con las descritas para *Phoma maydis* cuyo teleomorfo es *Phaeosphaeria maydis* (Rane *et al.*, 1966; Fantin, 1994; Carson, 1999; Paccola-Meirelles *et al.*, 2001; Casela, 1998).

La enfermedad foliar se determinó con severidades (área foliar con síntomas) entre 20 y 70% en 18 híbridos de maíz desde estado VT a R4-R5.5 (siembras de diciembre de 2016 y enero de 2017).

La ocurrencia de la mancha blanca por *Phaeosphaeria* en la provincia de Tucumán y Salta fue citada por Díaz *et al.* (2001; 2010 y 2012). En 2016, se la registró con severidades promedio en planta entera de 40 a 70% en Tucumán y Catamarca respectivamente; en 2017 se la determinó con severidades entre 30 y 50% en Salta y Tucumán (Díaz, 2017 Comunicación personal).

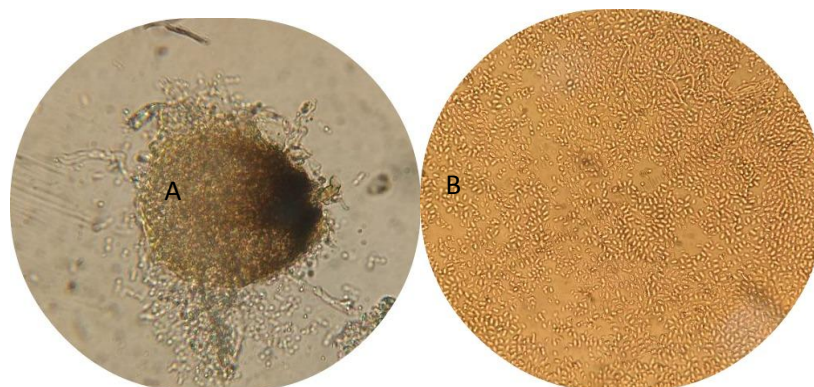
Es importante destacar que esta enfermedad podría causar más de 60% de pérdidas en el rendimiento por el secado prematuro de las hojas, acortando el ciclo de crecimiento de la planta y reduciendo el tamaño y peso de los granos (Pinto y Fernandes, 1995; Fernandes y Olivera, 1997; Pinto, 2004; Carson 2005).

Desde hace varios años la enfermedad ha sido informada en el cultivo de maíz (Rane *et al.*, 1965; Balmer *et al.*, 1980; Fernandes y Sans, 1994; Shuelter *et al.*, 2003), sin embargo su etiología permanece dudosa (origen bacteriano o fúngico, o ambas). Existe mucha controversia y discusión entre diferentes autores (Amaral *et al.*, 2004; Olivera *et al.*, 2004; Amaral *et al.*, 2005; Ja Bomfeti *et al.*, 2008; Goncalves *et al.*, 2013). Por este motivo, se están llevando a cabo estudios morfométricos, genéticos y epidemiológicos para contribuir al conocimiento de esta enfermedad en la Argentina, lo que permitirá diseñar estrategias de manejo.

Los avances logrados indican la necesidad de profundizar las investigaciones en Argentina sobre el patógeno (caracterización fenotípica, genética y molecular), comportamiento de híbridos a campo en las diferentes regiones maiceras y el uso de fungicidas como una herramienta complementaria.



**Figura 1.** Híbrido de maíz severamente afectado por mancha blanca (*Phoma maydis*). Gentileza: Ing. Agr. Juan Garrera (LLambi Campbell, marzo de 2017) derecha. Ing. Agr. Alejandra Vignatti (San Justo, 2017) Izquierda. Lesiones típicas con picnidios sub epidérmicos, abajo.



**Figura 2.** Picnidio (A) y abundantes conidios (B) de *Phoma maydis*.

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Ciencias Agrarias. Cátedra de Fitopatología. Departamento de Producción Vegetal. Esperanza. Santa Fe. Argentina.

<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Fitopatología. Buenos Aires. Argentina.

<sup>3</sup>EEA INTA Paraná. Grupo factores bióticos y Protección Vegetal. Entre Ríos. Argentina

## Bibliografía

AMARAL, A. L.; DE CARLI, M. L.; BARBOSA NETO, J. F.; DAL SOGLIO, F. K. *Phoma sorghina*, a new pathogen associated with *Phaeosphaeria* leaf spot on maize in Brazil. *Plant Pathology*, London, v. 53, p. 259, 2004.

AMARAL, A. L.; DAL SOGLIO, F. K.; DE CARLI, M. L.; BARBOSA NETO, J. F. Pathogenic fungi causing symptoms similar to *Phaeosphaeria* leaf spot of maize in Brazil. *Plant Dis.* 89 p. 44-49, 2005.

BALMER, E. Doenças do milho. In: GALLI, F. (Ed.). *Manual de Fitopatologia*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. p. 371-391

BOMFETI, C. A.; SOUZA-PACCOLA, E. A.; MASSOLA JUNIOR, N. S.; MARRIEL, I. E.; MEIRELLES, W. F.; CASELA, C. R.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Localization of *Pantoea ananatis* inside lesions of maize white spot disease using transmission electron microscopy and molecular techniques. *Tropical Plant Pathology*, 33: p.63-66, 2008

CARSON, M. L. Yield loss potential of *Phaeosphaeria* leaf spot of maize caused by *Phaeosphaeria maydis* in the United States. *Plant Dis.* 89:986-988. 2005

CASELA, C. R. The *Phaeosphaeria* leaf spot. Pages 15-17 in: *Diagnosing Maize Diseases in Latin America*. In: Casela, C. R., Renfro R., and A. Krattiger (eds.). ISAA/EMBRAPA, Ithaca, NY. 1998

DÍAZ, C. G.; YASEM DE ROMERO, G. M.; AREDEZ, J. L. Y RAMALLO, J. C. Estado sanitario del cultivo de maíz (*Zea mays*) en Leales, Tucumán. Abstract. In: *Congreso Brasileiro de Fitopatología y XII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Fitopatología*. San Pedro-Brasil. 2001.

DÍAZ, C. Evolución e impacto de enfermedades foliares en el cultivo de maíz. *Actas IX Congreso de Maíz*. Rosario, Argentina. 2010.

DÍAZ C. G.; DE ROSSI, R.; COURETOT, L.; SILLÓN, M.; FORMENTO, N. Y GONZALEZ, V. Prevalencia y distribución de enfermedades del maíz en Argentina. *XXIX Congreso Nacional de Milho e Sorgo*. 26 al 30 de Agosto - Águas de Lindóia – Brasil. 2012.

FANTIN, G.M. Mancha de *Phaeosphaeria*, doença do milho que vem aumentando sua importância. *O Biológico*, v.56, p.39, 1994

FERNANDES, F.T. Y SANS, L. M. Influência das condições climáticas na ocorrência das lesões foliares por *Phaeosphaeria maydis*. *Actas XX Congresso Nacional de Milho e Sorgo*. 1994.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. Principais Doenças na Cultura de Milho. *Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS*, 80 p. 1997

GONÇALVES, R. M.; FIGUEIREDO, J. E. F.; PEDRO, E. S.; MEIRELLES, W. F.; LEITE JUNIOR, R. P.; SAUER, A. V.; COSTA, R. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D.

Mancha foliar de *Phaeosphaeria* (mancha branca do milho): Fungo ou bactéria? Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento - Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, 36 p. ISSN 1679-0154; 79. 2013.

GONÇALVES, R. M.; FIGUEIREDO, J. E. F.; PEDRO, E. S.; MEIRELLES, W. F.; LEITE JUNIOR, R. P.; SAUER, A. V.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Etiology of *Phaeosphaeria* leaf spot disease of maize. *Journal of Plant Pathology* 95 (3): 559-569. 2013.

GONZAGA, R. L. Manejo do Complexo da Mancha Branca na Cultura do Milho. Comunicado Técnico. Edição 14. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/media-center/download-center/189/manejo-do-complexo-da-mancha-branca-na-cultura-do-milho>. Marzo de 2016.

OLIVEIRA, E.; FERNANDES, F. T.; CARVALHO, E. M.; MACHADO, J. DA CRUZ. The *Phaeosphaeria* leaf spot of maize in Brazil: evidences of a new etiologic agent. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.3, n.3, p.343-356. 2004

PACCOLA-MEIRELLES, L. D.; FERREIRA, A. S.; MEIRELLES, W. F.; MARRIEL, I. E.; CASELA, C. R. Detection of a bacterium associated with a leaf spot disease of maize in Brazil. *Journal Phytopathology*. 149, p. 275-279, 2001.

PINTO N. F. J. A. Controle químico de doenças foliares em milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 3, n. 1, p. 134-138, 2004.

PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T. Avaliação de fungicidas no controle da mancha foliar do milho causada por *Phyllosticta* sp. (*Phaeosphaeria maydis*). *Fitopatologia Brasileira*. Brasília, v. 20, p. 333, 1995, Suplemento.

RANE, M. S.; PAYAK, M. M.; RENFRO, B. L. A. *Phaeosphaeria* leaf spot of maize. *Indian Phytopathology Society Bulletin*, v.3, p.6-10, 1965.

RANE, M. S.; PAYAK, M. M.; RENFRO, B. L. The *Phaeosphaeria* leaf spot of maize. *Indian Phytopathological Society Bulletin*, New Delhi, v. 3, p. 7-10, 1966.

SHUELTER, A. R.; SOUZA, I. R. P.; TAVARES, F. F.; SANTOS, M. X. dos; OLIVEIRA, E.; GUIMARÃES, C. T. Controle genético da resistência do milho à mancha por *Phaeosphaeria*. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.2, n.1. p. 80-86, 2003.