

INCIDENCIA DEL RAYADO FOLIAR DEL MAÍZ PROVOCADO POR Stenocarpella macrospora (Earle) Sutton EN TRES REGIONES MAICERAS DE HONDURAS¹

Luis E. del Río²
Nolvia Ramos²

INTRODUCCION

Los principales hongos causantes de la pudrición de la mazorca de maíz en Honduras son *Stenocarpella maydis* (Berk.) Sutton, *S. macrospora* (Earle) Sutton y *Fusarium moniliforme* (del Río, 1990). De acuerdo con algunos autores, estos tres patógenos son capaces de producir lesiones foliares en el maíz (Latterell y Rossi, 1983, Schieber, 1968). Las lesiones provocadas por *F. moniliforme* se caracterizan por concentrarse principalmente en la base de las hojas que conforman el cogollo de la planta y su incidencia se observa a partir de la floración. Las lesiones provocadas por *Stenocarpella* spp. son alargadas y en su centro se observan con frecuencia picnidios en forma de puntitos de color negro. Latterell y Rossi (1983) demostraron mediante inoculación artificial, que *S. maydis* ocasiona lesiones foliares a partir de la floración del maíz, e indicaron que el maíz es naturalmente resistente al ataque de este patógeno, mientras que *S. macrospora* puede afectar a la planta en cualquier etapa fenológica. Sin embargo, cuando ambos patógenos fueron inoculados en mazorcas de maíz, *S. maydis* fue recuperada con mayor frecuencia que *S. macrospora*, especialmente en las inoculaciones en que se utilizaron mezclas de esporas de ambas especies.

¹ Publicación DPV/EAP #562

² M. Sc. Fitopatólogo y Asistente de Laboratorio de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Apartado Postal 93. Tegucigalpa, Honduras.

La formación de lesiones foliares, causadas especialmente por *S. maydis*, podría ser utilizada para predecir la incidencia y severidad de la pudrición de las mazorcas. Además, la incidencia de estos patógenos en las hojas sugiere la posibilidad de que ocurran ciclos secundarios de infección y que este inóculo sirva para infectar las mazorcas; esto sería especialmente importante en el caso de *S. maydis* debido a su capacidad para producir mayor cantidad de conidias (Latterell y Rossi, 1983). Debido a lo anterior, se realizó el presente trabajo cuyo objetivo fue caracterizar al agente causal del Rayado foliar del maíz.

MATERIALES Y METODOS

Se colectaron 80 hojas bandera en plantas de maíz (hojas presentes en la base de las mazorcas), mostrando lesiones con la sintomatología típica del rayado foliar. La variedad muestreada fue Guayape Blanco 102 sembrada en fincas de pequeños agricultores en tres regiones maiceras de Honduras. Las muestras fueron colectadas en la Escuela Nacional de Agricultura y en la Colonia Agrícola en Catacamas, Olancho; Güinope y Tatumbla en Francisco Morazán y Danlí en El Paraíso. Las lesiones observadas en estas hojas mostraban diferentes tamaños. Al momento del muestreo, las plantas de maíz se encontraban en la etapa de llenado de grano (estado R₂ de la clasificación de Ritchie y Hanway, 1982). Una vez colectadas las muestras, se colocaron en bolsas plásticas para preservar la humedad de sus tejidos y se llevaron al laboratorio para su procesamiento. Las muestras fueron procesadas en el transcurso de 24 horas de haberlas colectado.

En el laboratorio las lesiones fueron observadas una por una y sus características descritas. A fin de caracterizar el tamaño promedio de las lesiones estas se separaron en dos grupos, aquellas que medían menos de 10 cm de longitud y las que medían más de 10 cm. Cada lesión fue observada con un microscopio estereoscópico para detectar la presencia de cuerpos reproductivos (picnidios). En todos los casos en que éstos se encontraban presentes, se prepararon laminillas para identificar el género y especie de patógeno presente con un microscopio de luz. Una vez realizada la observación, un pedazo de tejido enfermo de cada muestra se desinfectó superficialmente sumergiéndolo en una solución de hipoclorito de sodio al 0.5% durante 1 minuto; al cabo de este tiempo, se enjuagó la muestra en agua destilada esterilizada y se dejó secar dentro de una cámara de aislamientos. Las muestras desinfectadas se sembraron en platos conteniendo avena agar y se incubaron durante 14 días a una temperatura de 26°C en oscuridad completa, para luego proceder a identificar los microorganismos presentes.

Al mismo tiempo que se colectaron hojas, se colectaron pedazos de tallos de maíz en la Escuela Agrícola Panamericana y Güinope con el objeto de identificar y cuantificar la presencia de picnidios de ambas especies de *Stenocarpella*. Los tallos colectados fueron seleccionados en campos de producción bajo el sistema de cero labranza en la EAP y labranza tradicional en Güinope. En ambos casos los tallos pertenecían a cultivos del ciclo anterior. En el laboratorio los tallos fueron lavados con agua de la llave y colocados en cámaras húmedas durante 24 horas con el objeto de estimular la esporulación de los hongos presentes. Al cabo de este tiempo se tomaron muestras de los picnidios visibles en ellos con la ayuda de cintas adhesivas, las cuales fueron a su vez colocadas sobre láminas portaobjetos para su observación con el microscopio compuesto.

RESULTADOS Y DISCUSION

En promedio el 93% de las lesiones evaluadas fueron producidas por *Stenocarpella macrospora* (Cuadro 1). En lesiones en las cuales no se produjeron picnidios se aislaron *Colletotrichum graminicola* (2% de incidencia) y unas esporas filiformes no identificadas que se produjeron en picnidios, semejantes a *Septoria*. No se identificó ninguna lesión producida por *S. maydis*.

Cuadro 1.- Incidencia del rayado foliar del maíz causado por *Stenocarpella macrospora* en tres regiones maiceras de Honduras.

Regiones maiceras	Número de lesiones observadas	Porcentaje de lesiones por <i>S. macrospora</i>	Temperatura °C
El Paraíso	20	90	26
Francisco Morazán	10	100	21
Olancho	50	88	26
Promedio		93	

Las lesiones foliares más pequeñas observadas (promedio de 5 mm de diámetro), semejaban puntos pequeños de forma redondeada con el centro de color café claro (tejido necrosado) rodeado de un borde color café oscuro intenso, de ancho irregular pero no mayor a 1 mm, y rodeada de un halo amarillo limón. A medida que estas lesiones se desarrollaban, el halo amarillo persistía, pero los bordes se aclaraban y en el centro del tejido necrosado empezaba a producirse picnidios. Estas lesiones fueron clasificadas en dos grupos, las más grandes medían en promedio 20.7 ± 9.2 cm de longitud y 1.2 ± 0.5 cm de ancho, mientras que las lesiones pequeñas medían 7.2 ± 1.5 cm de longitud y 0.6 ± 0.2 cm de ancho. Las lesiones se observaron con mayor frecuencia en el tercio inferior de la hoja y en menor grado en el tercio medio; prácticamente no se observaron lesiones en el extremo distal de las hojas.

Tanto *S. maydis* como *S. macrospora* fueron observadas esporulando activamente en las cañas de maíz de ambas localidades. Los picnidios de ambas especies fueron observados distribuidos tanto alrededor de los nudos bajos de la caña, como en sus entrenudos y aún en nudos y entrenudos del tercio medio de las cañas y en el nudo donde se formó el raquis de la mazorca. *S. maydis* fue observado colonizando el 98% de las cañas (promedio de ambas localidades), mientras que *S. macrospora* fue observada en el 4% de los tallos provenientes de la EAP y en el 47% de los provenientes de Güinope (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Incidencia de *Stenocarpella macrospora* y *S. maydis* en cañas secas de maíz.

Procedencia de las cañas	Temperatura °C	Patógenos	Incidencia en Porcentaje
EAP (Colindres)	25	<i>S. maydis</i>	100
		<i>S. macrospora</i>	0
		ambas especies	0
EAP (Chorreras)	25	<i>S. maydis</i>	89
		<i>S. macrospora</i>	1
		ambas especies	7
EAP (El Jardín)	25	<i>S. maydis</i>	88
		<i>S. macrospora</i>	3
		ambas especies	9
Güinope	21	<i>S. maydis</i>	53
		<i>S. macrospora</i>	2
		ambas especies	45

Una de las principales diferencias entre Güinope y las demás localidades muestreadas es que en Güinope la temperatura promedio fue de 21°C durante el ciclo de crecimiento del maíz, mientras que el promedio para las demás localidades en Francisco Morazán y Olancho fue de 26°C. En un estudio separado, Castaño-Zapata y Perdomo (1993, datos no publicados) indicaron haber detectado más esporas de *S. macrospora* en el ambiente, cuando las temperaturas diarias fueron inferiores a 24°C que cuando éstas fueron superiores. Esta afirmación concuerda con observaciones realizadas por Castaño y del Río (datos no publicados, 1993) en el sentido que el rayado foliar es más severo y abundante en regiones con temperaturas promedio diario de 22°C y con los resultados presentados en este estudio; sin embargo, contrasta con observaciones hechas en otros países donde consideran que esta enfermedad es más importante en climas cálidos y lluviosos (Mora y Moreno, 1984; Marasas y van der Westhuizen, 1979, Latterell y Rossi, 1983). Esta aparente contradicción podría ser debida en parte a que en las áreas más frescas, las condiciones nutricionales del cultivo no son tan favorables como las encontradas en las regiones más cálidas, lo cual predispone con frecuencia a las plantas a las enfermedades.

Los resultados presentados en este trabajo concuerdan con observaciones realizadas por otros investigadores, en el sentido que existe cierto grado de especialización en el hábito de vida de ambas especies, en la cual *S. maydis* ataca con mayor frecuencia tejidos senescentes como el de los tallos una vez que ha empezado la transferencia de nutrimentos hacia los granos y mazorcas y granos que empiezan a madurar, mientras que *S. macrospora*, aunque puede también atacar dichas partes, es más importante en tejidos menos suculentos como las hojas (Stevens, 1943; Marasas y van der Westhuizen, 1979).

CONCLUSIONES

S. macrospora fue la única especie de *Stenocarpella* recuperada a partir de lesiones foliares en plantas de maíz adultas. *S. maydis* no fue recuperado de ninguna lesión foliar; sin embargo, fue la especie predominante en cañas secas de maíz. Ambas especies sobreviven de una estación a otra en las cañas secas de maíz.

Stenocarpella macrospora fue más frecuentemente recuperada en muestras provenientes de localidades con temperaturas promedio diario de 21°C, que de aquellas provenientes de climas más cálidos.

Las lesiones foliares provocadas por *Stenocarpella macrospora* son alargadas, en promedio miden de 7.2 a 20.7 cm de longitud y de 0.6 a 1.2 cm de ancho y se rodean de un halo de color amarillo limón. Al madurar, en el centro de las lesiones se forman numerosos picnidios de color café oscuro que semejan pequeños puntitos negros.

LITERATURA CITADA

- del Río, L.E. 1990. "Maíz muerto" en Honduras provocado por *Diplodia* y *Fusarium*. Revista Manejo Integrado de Plagas 18:42-53.
- Latterell, F. M. and A.E. Rossi. 1983. *Stenocarpella macrospora* (= *Diplodia macrospora*) and *S. maydis* (= *D. maydis*) compared as pathogens of corn. Plant Disease 67:725-729
- Marasas, W.F.O., and G.C.A. van der Westhuizen. 1979. *Diplodia macrospora*: the cause of leaf blight and cob rot of maize (*Zea mays*) in South Africa. Phytophylactica 11:61-64.
- Mora, L.E. and R.A. Moreno. 1984. Cropping pattern and soil management influence on plant diseases: I. *Diplodia macrospora* leaf spot of maize. Turrialba 34:35-40.
- Ritchie, S.W. and J. Hanway. 1982. How a corn plant develops. Special report # 48. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service. Ames, Iowa. 21 p.
- Schieber, E. y A.S. Muller. 1968. Necrosis foliar del maíz (*Zea mays*) incitada por *Fusarium moniliforme*. Memorias de la XIV Reunión Anual del PCCMCA. 27 de febrero al 1 de marzo de 1968. Tegucigalpa, Honduras. Vol. I:1
- Stevens, N.E. 1943. Distribution of *Diplodia zeae* and *D. macrospora* in the United States. Trans. Illinois Academy of Sciences 36:107-108.