

## Detección de mancha de hollín del sorgo por *Ramulispora sorghi* en la provincia de Entre Ríos

Velazquez P.D.  
Departamento de Producción - INTA EEA Paraná

### Introducción

A mediados de enero de 2020, en el Laboratorio de Patología Vegetal de la EEA Paraná del INTA, se recibieron muestras de hojas de un híbrido de sorgo granífero (*Sorghum bicolor*) en el estado fenológico V10-V12, implantado en Colonia San Ramírez, distrito Tacuaras, departamento La Paz (noroeste de Entre Ríos). Las mismas presentaban manchas similares a las ocasionadas por el tizón foliar (*Exserohilum turcicum*) pero rodeadas de un marcado halo amarillo brillante (Figura 1). Debido a lo inusual de los síntomas y a la importante cantidad de plantas afectadas del lote, se propuso determinar la causa de dichas manchas o lesiones.



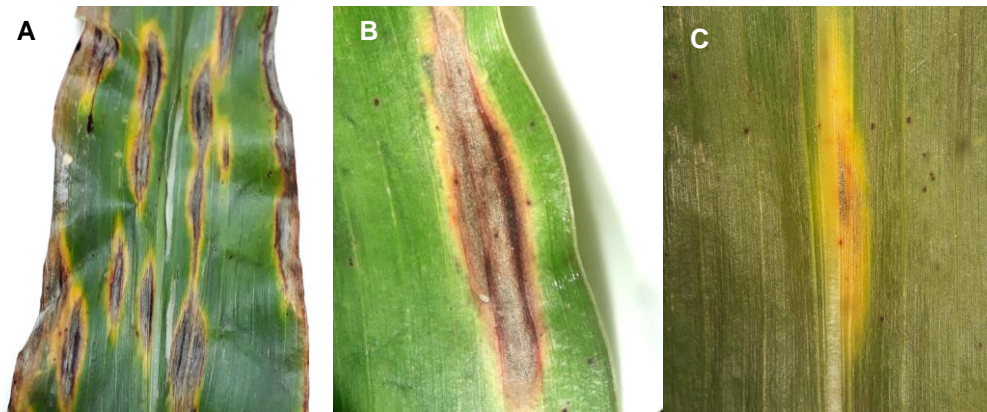
Figura 1. A. Manchas en hojas medias e inferiores de plantas de sorgo. B. Detalle de síntomas en hoja.

### ¿Cómo se realizó el trabajo?

Para determinar la causa de las lesiones se utilizaron técnicas fitopatológicas de rutina (confección de cámaras húmedas y observaciones en lupa y microscopio) acompañadas con la lectura de bibliografía específica.

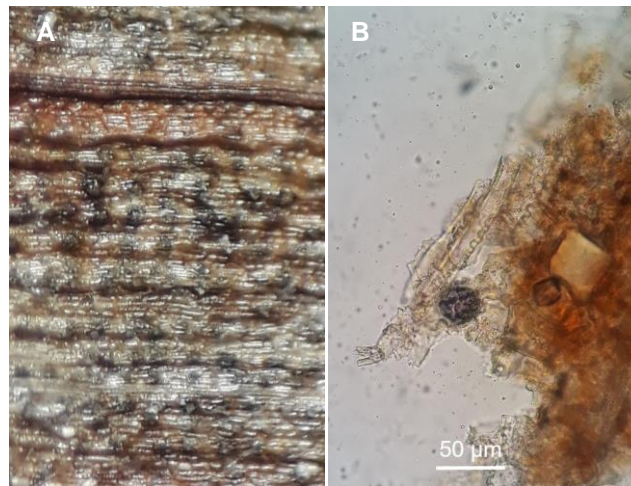
### ¿Qué resultados se obtuvieron?

A simple vista, las hojas presentaron lesiones alargadas, fusiformes o elípticas, de tamaño variable (1-5 cm de largo por 0,3-1 cm de ancho), paralelas a las nervaduras, pero sin respetar las mismas en su desarrollo, con centro grisáceo y delimitadas por un borde castaño oscuro a rojizo, rodeadas de un marcado halo amarillo brillante, y que pueden confluir para dar lugar a importantes áreas necróticas o muertas (Figuras 2.A y 2.B). En menor frecuencia, se observaron lesiones jóvenes consistentes en manchas amarillas con pequeñas áreas anaranjadas y centro castaño claro (Figura 2.C).



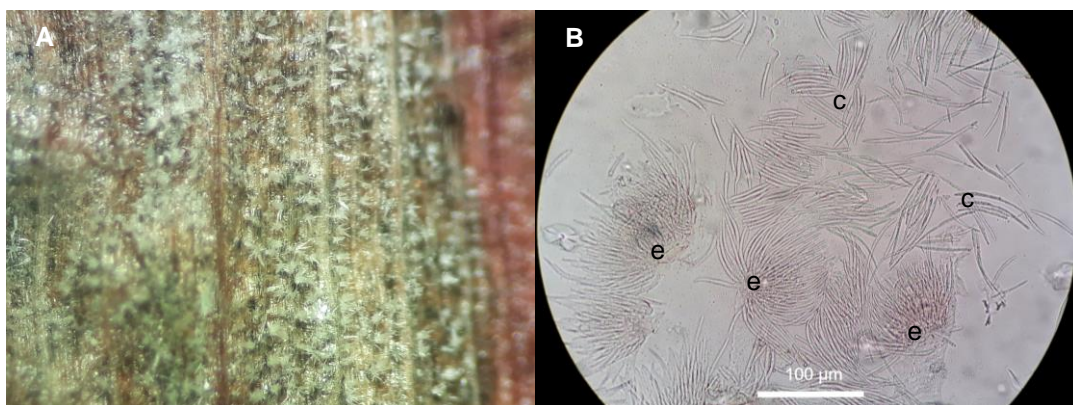
**Figura 2.** A-B. Síntomas avanzados. C. Lesión joven.

En el interior de las lesiones y en ambas caras de la hoja, se constató la presencia de puntuaciones grisáceas a negras dispuestas de forma lineal, paralelas a las nervaduras e inmersas en el tejido vegetal (Figura 3).



**Figura 3.** A. Puntuaciones negras inmersas en el tejido vegetal. B. Detalle.

Asimismo, se observó una esporulación blanco grisácea constituida por esporodocios alineados (Figura 4.A), formados por conidióforos y conidios hialinos, filiformes y curvos (Figura 4.B), que se originaban de las puntuaciones anteriormente descritas. Los esporodocios son estructuras reproductivas asexuales características de los hongos, por lo que dichas puntuaciones corresponderían a estromas (estructuras compactas desde las cuales se forman las fructificaciones del hongo). Una particularidad de los conidios fue que presentaron de 1 a 3 ramificaciones laterales (Figura 5).



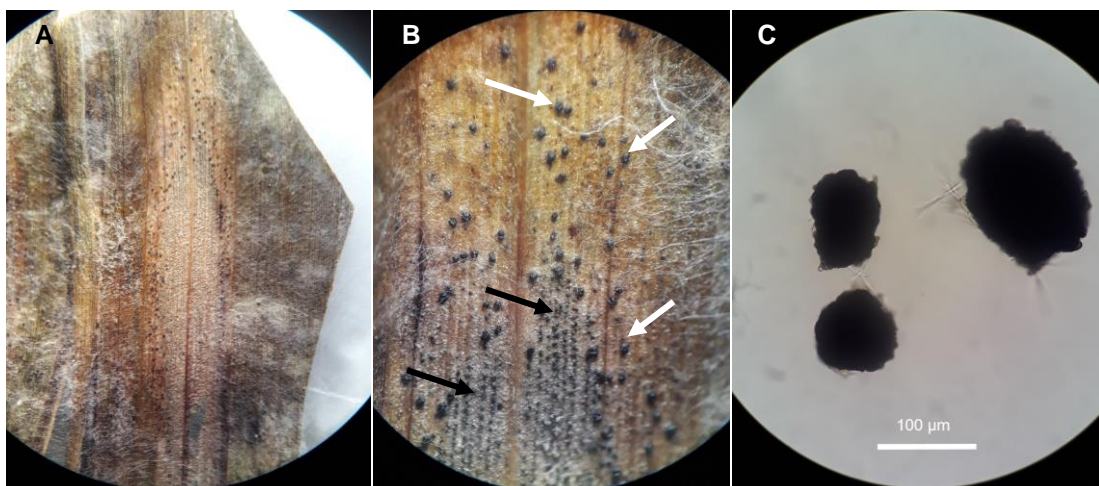
**Figura 4.** Esporulación en el haz de una lesión. B. Esporodocios (e) y conidios (c).





**Figura 5.** Conidio con dos ramificaciones laterales.

Con el paso de los días, los trozos de tejidos colocados en cámara húmeda produjeron cuerpos negros y globosos (Figura 6.A) de dos formas diferentes: a) por transformación gradual de los esporodocios (subsúperfciales y dispuestos de manera lineal en el interior de la lesión) y b) de forma independiente (superficiales, rodeando la lesión y con fácil desprendimiento una vez maduros) (Figura 6.B). Las observaciones microscópicas confirmaron que todas estas estructuras correspondieron a microesclerocios (Figura 6.C).



**Figura 6.** A. Porción de tejido con una lesión (4 días en cámara húmeda). B. Microesclerocios originados a partir de esporodocios (flechas negras) y de forma independiente (flechas blancas). C. Detalle de microesclerocios.

El hongo se identificó como *Ramulispora sorghi* (Tarr, 1962; Rawla, 1973; Braun, 1995), organismo causal de la “mancha de hollín”, “hollín”, “mancha sucia” o “mancha por *Ramulispora*”.

### Algunas consideraciones sobre la enfermedad

El hongo se observó por primera vez sobre sorgo de Alepo (*S. halepense*), en Estados Unidos, en 1903. La enfermedad está presente en las principales regiones productoras de sorgo del mundo, siendo muy común en África y Asia. En nuestro país, se mencionó en la provincia de Tucumán en la década del '50 (Tarr, 1962). Si bien aparece de forma esporádica y sin ocasionar daños económicos en el cultivo (Giorda, 1997), la mancha de hollín ha sido mencionada en los últimos años particularmente en la región Litoral. En los años 2012 y 2013 se la detectó en el centro sur de las provincias de Chaco y Corrientes (Cúdom *et al.*, 2016), y en el otoño de 2017, en el nordeste de Santa Fe, zona en donde se la considera como enfermedad emergente (Espíndola *et al.*, 2017).

En Brasil, donde su aparición también es esporádica, los niveles de incidencia y severidad vienen en aumento en los últimos años, principalmente en siembras posteriores a cultivos de verano y en regiones donde las elevadas temperaturas y alta humedad relativa prevalecen durante el ciclo del cultivo.

En híbridos susceptibles, la enfermedad puede ocasionar hasta el 45% de pérdidas en el peso de granos (Da Silva *et al.*, 2013).

El hongo se disemina por viento y lluvia, y sobrevive bajo la forma de esporodoquios y/o microesclerocios en el suelo, rastrojo, semilla, plantas voluntarias o “guachas” de sorgo y malezas, entre ellas el sorgo de Alepo. Ambas estructuras pueden mantenerse viables por 2 años y, en condiciones de elevada humedad producen abundantes conidios (inóculo primario) que darán origen a la enfermedad en el cultivo. Los síntomas pueden aparecer desde el estado de plántula hasta la madurez del cultivo y, además de las hojas, manifestarse en las vainas foliares. Además, los microesclerocios presentes en las lesiones, pueden germinar y producir gran cantidad de conidios, los cuales son diseminados por el viento y la lluvia para las infecciones secundarias sobre nuevas hojas u otras plantas. Tal como se determinó en este trabajo, los microesclerocios pueden desarrollarse a partir de esporodoquios, o bien de manera independiente. Cuando lo hace de esta última forma, los mismos son superficiales, frágiles y se desprenden con facilidad una vez que maduran (Tarr, 1962; Frederiksen, 1986).

Los síntomas de mancha de hollín son similares a los del tizón foliar, sin embargo y como se detalló anteriormente, la primera presenta dos características que la hacen inconfundible: a) la presencia de un halo amarillo brillante rodeando las manchas y b), el desarrollo de microesclerocios en lesiones viejas que asemejan a un “hollín”.

Si bien la enfermedad recibe comúnmente el nombre de “hollín” debido a la apariencia negruzca que toman las manchas una vez que se desarrollan los microesclerocios del hongo, éstos solo se manifiestan bajo determinadas condiciones ambientales (desfavorables para la esporulación o formación de conidios), por lo que no siempre se observa esta característica en condiciones de campo. Por esta razón, y tal como sucedió en este trabajo, la confección de cámaras húmedas es una técnica sencilla que resulta de gran ayuda al momento de realizar el diagnóstico de la enfermedad.

### ¿Cómo es el manejo de la enfermedad?

Se recomienda la utilización de cultivares resistentes o de buen comportamiento, la rotación con cultivos no hospedantes del patógeno y la eliminación o enterrado de los restos del cultivo (Frederiksen, 1986; Da Silva *et al.*, 2013).

A nivel nacional, no existen trabajos referidos al control químico de esta enfermedad. Según la Guía Fitosanitaria de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE, 2020), el único fungicida foliar registrado para el cultivo de sorgo es la mezcla comercial azoxistrobina + cyproconazole, el cual está recomendado únicamente para roya (*Puccinia purpurea*) y mancha gris (*Cercospora sorghi*).

### Consideraciones finales

Según la bibliografía consultada, la mancha de hollín por *Ramulispora sorghi* no ha sido citada aún para Entre Ríos, por lo que este trabajo preliminar constituye el primer registro para la provincia. Al igual que otras enfermedades, su posible impacto negativo sobre la producción dependerá tanto de la severidad como de la incidencia, las que a su vez estarán condicionadas principalmente por la cantidad de inóculo presente, la susceptibilidad de los híbridos y las condiciones climáticas prevalentes en cada ciclo agrícola.

### Determinaciones morfométricas del hongo

Conidios: 82,7 x 2,9 µm (n=55).

Ramificaciones laterales de conidios: 30,6 x 2,1 µm (n=78).

Microesclerocios: 84,8 x 106,2 µm (n=68).

### Glosario

**Cámara húmeda.** Procedimiento que consiste en colocar una muestra enferma en el interior de una bolsa de polietileno o de un recipiente humedecido con agua para inducir la aparición del signo.

**Conidio.** Cuerpo microscópico en general formado por una sola célula y que cumple funciones de dispersión y sobrevivencia del hongo.

**Conidióforo.** Estructura sobre la cual se originan los conidios.

*Esporodoquio*. Tipo de estructura reproductiva de origen asexual constituida por una masa compacta de conidióforos cortos.

*Filiforme*. Que tiene forma o apariencia de hilo.

*Fusiforme*. Que tiene forma o apariencia de huso (alargado con los extremos más estrechos que el centro).

*Hialino*. De aspecto transparente o traslúcido.

*Inóculo*: Patógeno o partes de él capaz de dar origen a una enfermedad.

*Microesclerocio*. Pequeña masa compacta de hifas capaz de sobrevivir bajo condiciones desfavorables.

*Patógeno*. Ser vivo que produce una enfermedad.

*Signo*. Estructura del patógeno visible generalmente en el exterior de la planta.

*Síntoma*. Respuesta o manifestación de una planta como resultado de su enfermedad.

## Agradecimientos

A la Ing. Agr. Milena Noir por el envío de las muestras y las fotografías del cultivo.

## Bibliografía consultada

- BRAUN U. 1995. A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic Hyphomycetes). Vol. 1. IHW-Verlag, München. 333 p.
- CASAFE 2020. Guía *on line* de Productos Fitosanitarios. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. <https://guiaonline.casafe.org/> [Verificación: noviembre de 2020].
- CÚNDOM M.Á., NAMTZ Y. y S.A. GUTIÉRREZ 2016. *Ramulispora sorghi*, patógeno en cultivos de sorgo del NE de Argentina. Summa Phytopathol. 42(2):183-184.
- DA SILVA D.D., COTA VIANA L., VÉRAS DA COSTA R. e C.R. CASELA 2013. Mancha-de-ramulispora em Sorgo. Embrapa. Circular Técnica 199. 5 p.
- ESPÍNDOLA C.M., WUTHRICH A.F., DEAMBROSI A.M. y L.M. GIORDA 2017. INTA AER Las Toscas y el sorgo. Investigación en campo de productor. Generación de conocimientos para producción ganadera. INTA AER Las Toscas, Santa Fe. 15 p. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_aer\\_las\\_toscas\\_y\\_el\\_sorgo\\_-\\_web\\_0.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aer_las_toscas_y_el_sorgo_-_web_0.pdf) [Verificación: noviembre de 2020].
- FREDERIKSEN R.A. 1986. Compendium of *Sorghum* diseases. APS. St. Paul, MN. 82 p.
- GIORDA L.M. 1997. Enfermedades. En: Giorda L.M. (Ed.). Sorgo granífero. INTA Centro Regional Córdoba. EEA Manfredi. p. 40-46.
- RAWLA G.S. 1973. *Gloeocercospora* and *Ramulispora* in India. Trans. Br. Mycol. Soc. 60(12):283-292.
- TARR S.A.J. 1962. Diseases of Sorghum, Sudan Grass and Broom Corn. CAB. Kew, Surrey. 380 p.

## Para leer más...

- VELAZQUEZ P.D. 2019. Enfermedades del sorgo en el centro oeste de Entre Ríos. Boletín de la Asociación Argentina de Fitopatólogos. N° 4. 8 p. <http://aafitopatologos.com.ar/wp/wp-content/uploads/2019/06/Boletin-N4-Velazquez-PD-1.pdf> [Verificación: noviembre de 2020].
- VELAZQUEZ P.D., PLAZAS M.C. y G.D. GUERRA 2019. Estría roja del sorgo por *Robbsia andropogonis* en Paraná, Entre Ríos, durante el ciclo 2018/19. Serie Extensión INTA Paraná N° 84:92-96. <https://inta.gob.ar/documentos/estria-roja-del-sorgo-por-robbsia-andropogonis-en-parana-entre-rios-durante-el-ciclo-2018-19> [Verificación: noviembre de 2020].