

Conidios Secundarios de *Septoria apiicola* Speg. II. Patogenicidad¹

S.M. Wolcan*

ABSTRACT

The aim of this paper was to test the pathogenicity of *Septoria apiicola* Speg. secondary conidia. Celery plants were inoculated with pycnidiospore or with secondary conidia suspensions adjusted to 10^4 , 10^5 , 10^6 and 10^7 spore/ml concentrations. The plants were kept at $15^\circ - 20^\circ\text{C}$. It was shown that secondary conidia produced identical symptomatology (quantity and lesion type) to pycnidiospores in the same incubation period. The use of secondary conidia as inoculum in artificial infections is proposed, on the basis of their advantage in regard to handling. Their role in nature is discussed.

INTRODUCCION

En ensayos conducidos en laboratorio o en campo, que exigen la infección artificial de plantas de apio con *Septoria apiicola* (Por ejemplo: búsqueda de productos terapéuticos o de variedades resistentes, etc.), comúnmente se emplean como inóculo las suspensiones de picnidiosporas producidas por este hongo.

Sin embargo, como ocurre con otras especies del género *Septoria* tales como *S. tritici* (2) y *S. lycopersici* (3), este patógeno también desarrolla sobre medios de cultivo artificiales una cobertura inicial de conidios secundarios. Estos son esporas libres producidas por brotación de micelio joven, germinación de picnidiosporas y división binaria o germinación de otros conidios secundarios (2). Profundizando el estudio de este tipo de esporas producidas por *S. apiicola*, se observó que en cultivo artificial muestran el mismo comportamiento que las picnidiosporas, ofre-

COMPENDIO

El presente trabajo tuvo por objetivo probar la patogenicidad de los conidios secundarios producidos por *Septoria apiicola* Speg. Se inocularon plantas de apio con suspensiones de picnidiosporas y de conidios secundarios, ajustadas a concentraciones de 10^4 , 10^5 , 10^6 y 10^7 esporas por ml. Se mantuvieron a $15 - 20^\circ\text{C}$. Se probó que los conidios producen idéntica sintomatología (cantidad y tipo de lesiones) que las picnidiosporas, en igual período de incubación. Debido a las ventajas que ofrece el manejo de los conidios secundarios sobre el de las picnidiosporas, se propone su uso como inóculo en las inoculaciones artificiales. Se discute su papel en la naturaleza.

ciendo sobre ellas la ventaja de poder obtenerlos en un lapso menor y en mayor cantidad (4).

El objeto de este trabajo fue probar la patogenicidad de los conidios secundarios de *S. apiicola* sobre plantas de apio.

MATERIALES Y METODOS

Obtención del inóculo. De acuerdo con lo ensayado previamente (4), se utilizó el medio APG para obtener conidios secundarios y el agar Czapek Dox V8 (ACDV) (1) modificado (800 ml de solución Czapek Dox, 200 ml de jugo V8 y 17 g de agar) para obtener picnidiosporas. En ambos casos se sembraron conidios secundarios en extendido, incubando el APG durante 7 días y el ACDV durante 14 días en cámara a $20 \pm 1^\circ\text{C}$, con alternancia de 12 h de luz y 12 h de oscuridad.

Inoculación. Las suspensiones de esporas se pasaron agregando a los tubos agua destilada y raspando la superficie de las colonias con ayuda de un ansa. Las concentraciones se ajustaron a 10^4 , 10^5 , 10^6 y 10^7 esporas por ml, con la cámara de Neubauer. Se inocularon tres plantas de apio con cinco hojas de cada una, por tratamiento, depositando la suspensión sobre ambas caras de las hojas por medio de un pincel de cerdas suaves. Los testigos se pincelaron con agua destilada. Se mantuvieron durante 96 h en cámara húmeda a

¹ Recibido para publicación el 20 de junio de 1987.
Trabajo realizado en la Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UNLP
La autora agradece al Ing. R. Boggio su colaboración en el análisis estadístico de este trabajo y al Ing. H. Alippi por la lectura crítica del manuscrito

* Becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas bajo la dirección de los Ings. Agrs. H. Alippi y L. Ronco. Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, 60 y 119, C.P.: 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina

15 – 20°C. Las observaciones se hicieron a los 14 días. Se evaluó el daño de cada foliolo de acuerdo con la superficie aproximada del mismo, cubierta por lesiones, estableciendo una escala con valores de 0 a 4: 0 = ninguna lesión; 1 = hasta 30% de cobertura; 2 = hasta 60% ; 3 = hasta 90% y 4 = hoja totalmente atizonada pero sin que se distingan manchas típicas. Estadísticamente, el estudio consistió en un ensayo con muestras y submuestras. Se aplicó el análisis de varianza factorial de 2 (tipos de esporas) x 4 (concentraciones de esporas) y la prueba de Tukey.

RESULTADOS

En la Fig. 1 se aprecia el grado de infección en cada tratamiento, de acuerdo con la escala establecida. Según el análisis estadístico, la descomposición de la varianza correspondiente a tratamientos demostró que no hubo diferencia significativa entre las inoculaciones con conidios secundarios o con picnidiosporas. Sí tuvo significancia la diferencia entre las distintas concentraciones. La prueba de Tukey demostró que la infección obtenida con la concentración de 10^4 esporas/ml fue significativamente inferior a la de las restantes ($DMS_{1\%} : 1.17$)

En el momento de la observación, las lesiones producidas en cualquiera de los tratamientos (distinto tipo de inóculo y distinta concentración) e inclusive, dentro de la misma planta, fueron indistintamente de 2 tipos: (a) manchas pequeñas (2 – 4 mm de diáme-

Valores de la escala de infección (0 a 4)

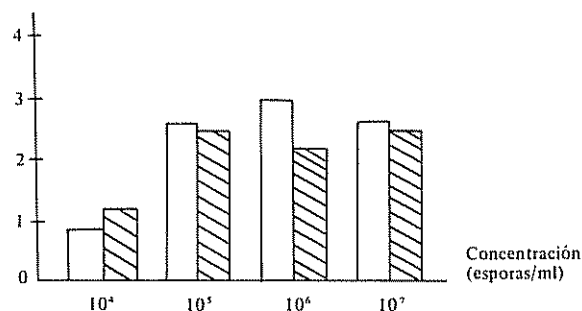


Fig. 1. Infección en plantas de apio inoculadas con distintas concentraciones de picnidiosporas y de conidios secundarios de *S. apiicola*. Observación a los 14 días. □ : picnidiosporas; ▨ : conidios secundarios.

tro), angulosas, con abundantes picnidios oscuros visibles y (b) circulares – ovales (hasta 9 mm de diámetro mayor) de aspecto oleoso, con pocos picnidios color marrón claro.

DISCUSION

En estudios anteriores (4) se observó que los conidios secundarios de *S. apiicola* tienen pocas exigencias en el aspecto nutricional. Se planteó la posibilidad de que se encuentren en la naturaleza, aún en condiciones desfavorables para el desarrollo de las picnidiosporas, con la función de perpetuar o propagar la enfermedad.

Jones y Lee (2) opinan que si la formación de conidios secundarios de *S. tritici* se produjera naturalmente, podría representar un modo de dispersión por medio del viento o de las salpicaduras de lluvia. Con respecto a los conidios de *S. apiicola*, se considera que probablemente puedan ser dispersados por acción de salpicaduras de lluvia o del agua de riego, más que a causa del viento.

Kurozawa y Balmer (3), al probar el efecto patógeno de los conidios secundarios de *S. lycopersici*, observaron que fue semejante al de las picnidiosporas. Pero, como la suspensión de inóculo que emplearon incluyó fragmentos de micelio, ellos no aseguran que la infectividad se deba exclusivamente a los conidios.

En el presente ensayo se usó suspensión de conidios puros y se pudo observar que las lesiones que originaron, no difieren en nada de aquellas causadas por acción de las picnidiosporas. Este nuevo dato, conjuntamente con el anterior (4), permitiría suponer que las lesiones naturales, en ciertas circunstancias, podrían ser consecuencia de la infección de conidios secundarios.

CONCLUSIONES

El efecto de los conidios secundarios de *S. apiicola*, en inoculaciones de plantas de apio, es exactamente igual al de las picnidiosporas en lo que a sintomatología se refiere.

Considerando que se pueden obtener en forma más rápida y abundante que las picnidiosporas, se sugiere su empleo como inóculo en inoculaciones artificiales.

LITERATURA CITADA

1. COOKE, B.M.; JONES, C.D. 1970. A field inoculation method for *Septoria tritici* and *Septoria nodurum*. *Plant Pathology* 19:72-74.
2. JONÉS, G.; LEE, N. 1974. Production of secondary conidia by *Septoria tritici* in culture. *Transactions of British Mycological Society* 62(1):212-213.
3. KUROSZAWA, C.; BALMER, E. 1977. Efeito de fatores nutricionais, iluminação e cepas na formação de "conídios secundarios" de *Septoria lycopersici* Speg. *Summa Phytopathologica* 3(1):59-65.
4. WOLCAN, S. 1987. Conidios secundarios de *Septoria apicola* Speg. I. Comparación con las picnidiosporas. Medios de cultivo que estimulan la producción de los dos tipos de esporas. *Turrialba* 37(3):239-244.

Notas y Comentarios

La revolución verde en Rusia

Mikhail Gorbachev conoce una o dos cosas sobre agricultura. Uno de sus grados académicos fue en ciencias agrícolas y él fue el jefe supremo del sector agrícola del partido comunista de 1978 a 1983. Obviamente, no tuvo éxito en ese cargo: presidió este sector durante repetidos fracasos de las cosechas, lo que no podría atribuirse solamente a repetida mala suerte con el clima. Pero, toma algún tiempo el revertir los largos años de trauma y descuido en los campos de cultivo que comenzaron con la colectivización hecha por Stalin. El Sr. Gorbachev continúa impulsando sus reformas en la agricultura a sabiendas de que éstas pueden ayudar a romper sus reformas en las fábricas. Porque, a menos que él pueda anunciar a los obreros soviéticos que podrán por lo menos comer pronto, algo mejor, será difícil convencerlos de que en toda la "reestructuración" que se demanda de ellos, vale la pena el esfuerzo que tendrán que hacer.

Según comenta *The Economist* (No. 7513, p. 33), su esperanza es que la agricultura soviética haya alcanzado ya una encrucijada: las inversiones hechas en años recientes deben comenzar a producir resultados y de productividad debe mejorar dramáticamente conforme se les dé a los agricultores más libertad para trabajar la tierra como ellos saben hacerlo mejor que nadie. Los resultados del año pasado (1986) fueron medianamente alentadores. La producción agrícola subió en un cinco por ciento, y la cosecha de cereales, de 210 millones de toneladas, fue la mejor desde 1978. Las predicciones de observadores occidentales sugieren que en el presente año (1987) la cosecha de cereales será un poco más baja: alrededor de 205 millones de toneladas, que fue la producción promedio en 1976-80 y está bastante lejos de las esperadas 232 millones de toneladas.

Lo que pasará en los próximos dos o tres años en la agricultura podría ser decisivo para la fe en el Sr.

Gorbachev de la gente común y corriente. Los rusos no padecen de hambre; el ruso promedio consume tantas calorías como el alemán occidental promedio, pero ellos quieren comer mejores alimentos y emplear menos tiempo haciendo colas para obtenerlos: en las ciudades provinciales, la carne buena es un lujo raro; las amas de casa a menudo tienen que contentarse con salchichas de pobre calidad que se vuelven grises en la nevera. El abastecimiento de fruta fresca y verduras es igualmente errático.

La agricultura no es ya la vaquita lechera de la economía soviética. Por el contrario, devora casi la tercera parte de las inversiones y los subsidios a la alimentación suman unos 50 mil millones de rublos por año, o sea, un 15 por ciento del presupuesto del Estado. El Sr. Gorbachev reconoce que arrojar más rublos a las fincas no es la respuesta. Los fondos disponibles tienen que ser gastados mejor. Le gustaría encauzarlos más cuidadosamente hacia la obtención de tecnologías que puedan mejorar los rendimientos y hacia mejores caminos y estructuras de almacenamiento para reducir las pérdidas del producto: para algunos cultivos, se pierde hasta un 30 por ciento de la cosecha entre los campos y los sitios de venta. Por lo pronto, se ha anunciado que habrá grandes bonificaciones financieras para inventores y administradores de empresas agrícolas que introduzcan nueva tecnología con éxito.

Los esfuerzos del Sr. Gorbachev para aerodinamizar la burocracia del sector agrícola han sido también dirigidos a reducir el desperdicio. En 1985, se fusionaron cinco ministerios relacionados con la agricultura en un nuevo "superministerio", llamado *Gosagroprom*. La idea en éste y en cambios similares de organización desde la cabeza y a través de toda la jerarquía, fue el vencer las barreras burocráticas que son la desesperación de los agricultores razonables. (Por ejemplo, el Ministerio A suministra el fertilizante, pero el Ministerio B falla en proveer las máquinas para esparcirlo, por lo que el fertilizante se desper-