

Pseudomonas syringae pv. *coronafaciens* (ELLIOT) YOUNG, DYE AND WILKIE, AGENTE CAUSAL DEL TIZON O HALO BACTERIANO DE LA AVENA, IDENTIFICADO PARA LA IX REGION CHILE¹

Pseudomonas syringae pv. *coronafaciens* (Elliot) Young, Dye and Wilkie, causal agent of halo—blight of oats, identified at the IX Region, Chile

Orlando Andrade V.² y Edmundo Beratto M.²

SUMMARY

During the last years, oat (*Avena sativa* L.) plants with symptoms similar to halo—blight were observed at the IX Region of Chile. Initially they presented small oval spots, light green or chlorotic. Subsequently, the spots increased in length, with a central necrotic lesion surrounded by a translucent chlorotic halo.

A bacterium was isolated consistently from these spots, and was artificially inoculated on healthy oat leaves. The pathogenicity test was positive and the bacterium was identified as *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens* (Elliot) Young, Dye and Wilkie, causal agent of halo—blight of oats.

Durante la temporada 1983/84, se observaron, en multiplicaciones de avena en la Estación Experimental Carillanca (INIA) (lat. 38° 41'S, long. 72° 24'W y a 200 m.s.n.m.), en la provincia de Cautín, IX Región, Chile, y en siembras comerciales de la Región, un gran número de plantas que presentaban síntomas foliares semejantes a los causados por bacterias.

Los síntomas correspondían a manchas translúcidas, de aspecto húmedo y de color verde pálido a amarillento, con una pequeña lesión central necrótica, de color café claro. Estas manchas, normalmente, se presentaban en la lámina central y/o bordes de las hojas. Variaban entre 0,5 y 2 cm de diámetro; sin embargo, podían aumentar de tamaño creciendo en el sentido de las nervaduras.

Este problema patológico ya había sido observado en Carillanca (Shands, McDaniel y Schrickel, 1978), sugiriéndose la probable presencia del tizón o halo bacteriano de la avena, causado por *Pseudomonas coronafaciens* (Elliot). Esta observación fue reafirmada en la temporada 1983/84, por los Drs. Milton E. McDaniel,

de la Universidad de Texas, y Marshall A. Brinkman, de la Universidad de Wisconsin—Madison, en visita a esta Estación Experimental (comunicación personal).

En el presente trabajo se da a conocer la naturaleza del agente causal de esta enfermedad.

Aislamiento de la bacteria

A partir de hojas de avena afectadas, se extrajeron pequeños trozos de tejido enfermo y se maceraron en 2 a 3 gotas de agua estéril, sobre placas de Petri esterilizadas. El extracto obtenido se sembró en medio B de King y se mantuvo a 25° C por 24 horas. Posteriormente, se realizó en igual medio de cultivo, a partir de colonias individuales, de aspecto vidrioso, planas, de bordes enteros a ligeramente lobados y constituidas por células bacterianas Gram negativas, con forma de bastón, las cuales podían formar cadenas cortas, de 2 a 3 células.

Prueba de Patogenicidad

Diez plantas sanas de avena var. Llaofén, desarrolladas en invernadero y con 45 días de edad, fueron inoculadas en las hojas, vía inyección subepidérmica. Como inóculo se empleó una suspensión de la bacteria, cul-

¹ Recepción de originales: 29 de mayo de 1984.

² Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58—D, Temuco, Chile.

tivada en medio B de King por 48 hr, preparada en agua estéril. Se estimó una concentración de inóculo de media a alta, basada en la turbidez de la suspensión. En las inoculaciones se utilizó jeringas hipodérmicas desechables, a las cuales se adaptó agujas finas esterilizadas. Como testigo se inocularon 8 plantas de la misma variedad, con agua estéril. Todas las plantas se mantuvieron en cámara húmeda.

Los síntomas se observaron a los 6 días después de la inoculación. En las hojas inyectadas con la bacteria se apreció clorosis inicial y posterior necrosis del tejido comprometido. En algunos casos, se produjo la muerte de las hojas inoculadas, al abarcar el daño todo el ancho de la hoja. Las hojas inoculadas con agua estéril no presentaron síntomas. A partir de las lesiones inducidas, se logró reaislar la bacteria.

Identificación del agente causal

Comprobado el carácter patógeno de la bacteria aislada, ésta fue enviada al Commonwealth Mycological Institute (CMI) para su identificación. Igualmente, hojas de avena con síntomas de tizón o halo bacteriano fueron enviadas a la Universidad de Wisconsin—Madison. El CMI, a través del Dr. J.F. Bradbury (comunicación escrita), identificó la bacteria como *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens* (Elliott) Young, Dye and Wilkie, causante del tizón o halo bacteriano de la avena, quedando registrada en el CMI bajo el número B 10424. A idéntica conclusión llegó el Dr. Deane Arny, de la Universidad de Wisconsin—Madison (comunicación escrita), quién efectuó el análisis de las muestras enviadas, indicando la presencia de *Pseudomonas coronafaciens* (Elliott).

Ambas denominaciones corresponden al mismo bacterio. *P. coronafaciens* fue identificado por Elliott (1920) como causante del tizón o halo bacteriano de la avena. Posteriormente, Wilkie (1972) propuso la clasifi-

cación de esta bacteria como *P. syringae* pv. *coronafaciens*, al observar similitud en las características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas entre este organismo y *P. syringae*, obtenida de peral, lila y *Panicum miliaceum*. Young y otros (1978) incluyen la nueva denominación en una proposición de nomenclatura y clasificación de bacterias fitopatógenas. Finalmente, el CMI adopta esta clasificación, en el acuerdo internacional para nombrar patovares de bacterias fitopatógenas (Dye y otros, 1980).

Respecto del rango de hospedantes de esta bacteria, no existe un criterio uniforme entre los autores. Elliott (1920) indica que puede afectar débilmente a cebada, trigo y centeno. Por otra parte, Tessi (1953) establece que *P. coronafaciens* puede atacar fácilmente a cebada, centeno y en menor grado a trigo. Indica, además, como hospedantes a especies de *Bromus*, *Lolium*, *Festuca*, *Briza*, *Agropyron* y *Phalaris*, entre otros. Sin embargo, el mismo autor señala que la manifestación de síntomas, en diferentes especies inoculadas artificialmente, varía según el medio de cultivo en que se desarrolle la bacteria. Comprobó que en caldo de papa glucosado, la bacteria producía una toxina, la cual obtenida por esterilización del medio de cultivo, y por tanto sin la presencia de *P. coronafaciens*, era capaz de inducir síntomas muy similares al halo bacteriano, al ser inoculada en plantas sanas. De acuerdo con estos resultados, concluyó que, en pruebas de patogenicidad, pueden aparecer como susceptibles a *P. coronafaciens* especies que no son atacadas por este organismo, debido a los síntomas inducidos por esta toxina.

En la IX Región, esta enfermedad se ha observado con mayor intensidad en los primeros estados de desarrollo del cultivo. A medida que la planta crece, el problema disminuye hasta desaparecer, prácticamente, cuando la planta alcanza su máximo desarrollo.

LITERATURA CITADA

- DYE, D.W.; BRADBURY, J.F.; GOTO, M.; HAYWARD, A.C.; LELLIOTT, R.A.; and SCHROTH, M.N. 1980. International standards for naming pathovars of phytopathogenic bacteria and list of pathovar names and pathotype strains. Review of Plant Pathology 59 (4): 153—168.
- ELLIOTT, C. 1920. Halo—blight of oats. J. Agric. Research 19 (4): 139—172.
- SHANDS, H.L.; McDANIEL, M.E.; and SCHRICKEL, D.J. 1978. Breeding oat cultivars suitable for production in developing countries (January 1, 1978—December 31, 1978). Annual Report of Research Findings. p: 16—17.
- TESSI, J.L. 1953. Estudio comparativo de dos bacterias patógenas en avena y determinación de una toxina que origina sus diferencias. Revista de Investigaciones Agrícolas (Argentina) 7 (2): 131—145.
- WILKIE, J.P. 1972. Halo—blight of oats in New Zealand. N.Z. J. Agric. Research 15: 461—468.
- YOUNG, J.M.; DYE, D.W.; BRADBURY, J.F.; PANAGOPOULOS, C.G.; and ROBBS, C.F. 1978. A proposed nomenclature and classification for plant pathogenic bacteria. N.Z. J. Agric. Research 21: 153—177.