

***Xanthomonas campestris* pv. *corylina*, AGENTE CAUSAL DEL TIZON
BACTERIANO O BACTERIOSIS DEL AVELLANO EUROPEO,
EN LA IX REGION, CHILE¹**

***Xanthomonas campestris* pv. *corylina*, causal agent of the bacterial blight of
the filbert tree, in the IX Region, Chile**

Jaime Guerrero C.² y Walter Lobos A.²

S U M M A R Y

Symptoms characterized by buds and new shoots mortality, cankers on branches and trunks, leaf spots, dark brown spots on nuts, and bacterial exudate on necrotic lesions, were observed on four-year-old filbert trees (*Corylus avellana* L.) c.v. Barcelona, during 1985, at the Carillanca Exp. Sta. (INIA, Temuco).

A *Xanthomonas* sp. was isolated from the infected tissue. In the pathogenicity test, under laboratory conditions, field symptoms were reproduced on buds and leaves of young filbert trees. The bacterium was identified as *Xanthomonas campestris* pv. *corylina* (Miller, Bollen, Simmons, Gross, and Barss, 1940) Dye 1978. Syn. *X. corylina* (Miller *et al.*) Starr and Burkholder, causal agent of bacterial blight of the filbert. In a survey in the IX Region during 1986, the disease was also observed on old filbert trees, but they were less affected.

The bacterium was kept at the Commonwealth Mycological Institute, London, under the numbers B 11422 and B 11688.

La bacteriosis o tizón bacteriano del avellano europeo (*Corylus avellana* L.), causada por *Xanthomonas campestris* pv. *corylina* (Miller, Bollen, Simmons, Gross y Barss, 1940) Dye 1978, fue primeramente informada por Barss en 1913, en Oregon EUA (Barss, 1915) y posteriormente en Yugoslavia, Italia, Turquía y Francia (Gardan y Devaun, 1983) e Inglaterra (Locke y Barne, 1979).

Una completa información de diversos aspectos de la enfermedad entregan Barss (1915), Miller (1936 y 1945) y Miller, Bollen y Simmons (1949). Estudios de la biología del bacterio, susceptibilidad del hospedero durante las estaciones del año, epidemiología y sobrevivencia del agente causal, han desarrollado Gardan y Devaun (1983). Factores ambientales predisponentes para la enfermedad, investigaron Moore, Lagersted y Hartmann (1974).

La enfermedad ha sido considerada como una de las más severas y limitantes para el cultivo del avellano europeo, especialmente en los estados juveniles del árbol (1–4 años), debilitados por condiciones ambientales desfavorables, como frío, sol, sequía y drenaje inapropiado (Miller y otros, 1949). En Francia, se le ha considerado como una importante limitante para el cultivo de esta especie (Gardan y Luiseti, 1978; Gardan y Devaun, 1983).

El presente artículo informa la presencia de *Xanthomonas campestris* pv. *corylina*, en la IX Región de Chile.

Observaciones de campo

Durante la primavera de 1985, en la Estación Experimental Carillanca (INIA, IX Región), en árboles de avellano europeo cv. Barcelona, de 4–5 años de edad y procedentes de Oregon (EUA), se detectó una enfermedad (Figura 1), que se manifestaba en hojas con manchas pequeñas, acuosas, de color verde amarillento.

¹ Recepción de originales: 10 de noviembre de 1986.

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



FIGURA 1. *Avelano europeo joven, severamente afectado por tizón bacterial.*

FIGURE 1. *Young filbert tree, severely affected by bacterial blight.*

to, luego de color café rojizo, con forma y tamaño variable (Figura 2). En ramillas, la infección se expresaba a través del atizonamiento y muerte de yemas y brotes nuevos (Figura 3) y la presencia de canchros, especialmente en torno a las yemas afectadas (Figura 4); las lesiones se extendían y podían circundar ramas y ramillas, ocasionando amarillez y caída de las hojas, permaneciendo algunas adheridas por un tiempo. La formación de canchros en el tronco fue observada ocasionalmente y asociada con la muerte del árbol. La infección a los brotes herbáceos de la temporada, variaba a través de su extensión, siendo el ápice más susceptible que la base; los extremos apicales de éstos se necrosaban, comprometiendo las yemas. Frecuentemente se detectó, en lesiones necróticas de yemas, un exudado bacteriano viscoso, más abundante al desprender la corteza de los canchros.

Sobre el involucro y cáscara de la nuez, la enfermedad provocó manchas café oscuro a negro, rodeadas por una zona acuosa, en lesiones nuevas, y levemente hundidas, en las viejas (Figura 5). La infección ocurre preferentemente a los lados de la nuez; en la parte basal, las lesiones son más superficiales e irregulares.

Para determinar la dispersión de la enfermedad y considerando su importancia potencial, se realizó una prospección en la IX Región. La bacteria fue detectada en árboles aislados de avellano europeo, entre 10 y 20 años de edad, cuya variedad y procedencia se desconoce, ubicados en las localidades de Temuco, Lanco y Villarrica.

Aislamiento de la bacteria

Pequeños trozos de tejido vegetal, procedentes de los márgenes y del interior de las lesiones de yemas, ramillas (canchros) y hojas, fueron removidos asépticamente y transferidos, por 30 min, a tubos de ensayo que contenían 10 ml de agua estéril. Previa agitación, la suspensión bacteriana fue depositada, por el método de rayado, sobre los medios de cultivo: papa, agar, dextrosa (PDA); agar, extracto de levadura, dextrosa, CaCO_3 (YDC); y medio B de King. En forma similar, se procedió con el exudado bacteriano, obtenido de tejidos infectados, mantenidos en cámara húmeda por 48 hr.

Las placas fueron incubadas a 35°C por 2–3 días. Colonias representativas y aisladas de la bacteria se purificaron por repique, sobre medios YDC y agar nutritivo glucosado (ANG).

Sobre los medios B de King, YDC y ANG, el crecimiento de las colonias bacterianas fue circular, de márgenes enteros, convexo, amarillo brillante y mucoso. En el medio PDA, fue de color amarillo limón y de menor viscosidad. La superficie de la colonia se apreció fina y homogéneamente granular. A temperatura ambiente, el crecimiento bacteriano cubrió abundantemente la placa petri, en 10 a 15 días.

Las células bacterianas aisladas eran gram negativas, con forma de bastón, $0,4 \times 1,2 \mu$ de tamaño, un flagelo polar, dispuestas solas o en pares, ocasionalmente en cadenas cortas.

Pruebas de patogenicidad

El inóculo consistió en una suspensión bacteriana preparada en agua estéril, a una concentración estimada entre media y alta, basada en la turbidez de la suspensión. La bacteria fue cultivada en medio YDC, por 24 a 48 hr.

La reacción de hipersensibilidad en hojas de tabaco fue positiva, de acuerdo con la metodología descrita por Klement, Farkas y Lovrekovich (1964).

Las pruebas de patogenicidad se verificaron en tallos, yemas vegetativas y hojas de estacas enraizadas de avellano europeo cv. Barcelona, mantenidas por 48 hr

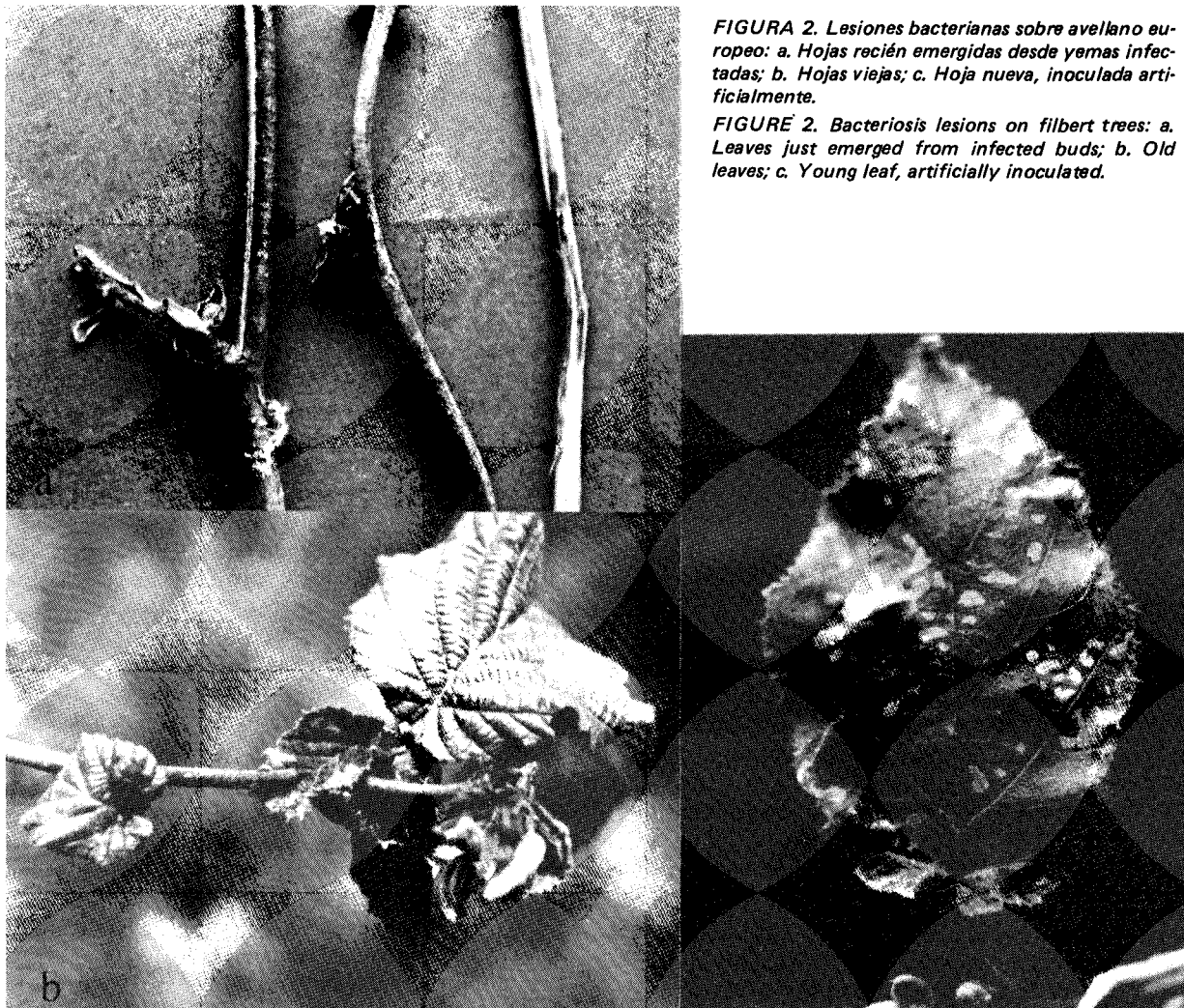


FIGURA 2. Lesiones bacterianas sobre avellano europeo: a. Hojas recién emergidas desde yemas infectadas; b. Hojas viejas; c. Hoja nueva, inoculada artificialmente.

FIGURE 2. Bacteriosis lesions on filbert trees: a. Leaves just emerged from infected buds; b. Old leaves; c. Young leaf, artificially inoculated.

en cámara húmeda, previo a la inoculación. Dos plantas jóvenes fueron inoculadas con una suspensión bacteriana, mediante atomizador manual De Vilbiss. Otras dos, lo fueron en yemas y hojas, a través de inyección hipodérmica con una jeringa desechable, a la cual se le adaptaron agujas hipodérmicas esterilizadas. Los testigos correspondientes fueron inoculados con agua estéril. Las plantas se mantuvieron por 5 días en cámara húmeda, a una temperatura entre 18 y 20° C.

Los primeros síntomas característicos de la enfermedad se observaron en las hojas nuevas, desde los 20 a 30 días de inoculadas. En las hojas donde se inyectó la bacteria, se produjeron los síntomas en forma rápida y conspicua. Las hojas maduras no desarrollaron síntomas. Las yemas desarrollaron síntomas visibles, aproximadamente, entre los 90 y 100 días después de inoculadas; éstas adquirieron lentamente un color oscuro y finalmente murieron.

Se reisoló la bacteria de las yemas y hojas inoculadas. Las plantas testigo no desarrollaron síntomas.

Identificación de la bacteria

De acuerdo a las características morfológicas y al comportamiento en los medios de cultivo usados, la bacteria fue clasificada en el género *Xanthomonas*. Las características morfológicas y fisiológicas de las especies y patovares de *Xanthomonas*, son descritas por Dye (1980), Miller y otros (1949), Shaad y White (1974). Aislamientos de la bacteria fueron enviados al Commonwealth Mycological Institute (CMI) para su identificación, donde el Dr. J.F. Bradbury la ha identificado como *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dawson.

Los resultados de las pruebas de patogenicidad en avellano europeo fueron positivos y la bacteria se identi-



FIGURA 3. Ramas de avellano europeo. Atizonamiento de hojas y yemas y ramillas recién emergidas, muertas por la bacteriosis.

FIGURE 3. Filbert branches. Blighted leaves and buds and shoots killed by the bacteriosis.



FIGURA 5. Lesiones lateral y basal sobre la nuez, causadas por bacteriosis del avellano europeo.

FIGURE 5. Lateral and basal lesions on the nut, caused by the bacterial blight of the filbert.

ficó como *Xanthomonas campestris* pv. *corylina* (Miller, Bollen, Simmons, Gross y Barss, 1940) Dye 1978; sinónimo *X. corylina* (Miller y otros, 1940) Starr y Burkholder. Las denominaciones señaladas fueron recientemente propuestas por Young y otros (1978) y adoptadas por el C.M.I., para nombrar patovares de bacterias fitopatógenas (Dye y otros, 1980).

Las bacterias procedentes de Temuco y de Lanco, quedaron registrada en el C.M.I. bajo los números B 11422 y B 11688, respectivamente. El informe del C.M.I. indica, además, que no se tenían antecedentes de la bacteria, tanto de Chile como de Sud América.



FIGURA 4. Cancros causados por la bacteriosis sobre ramas de más de dos años, en avellano europeo.

FIGURE 4. Cankers on more than two years old branches of filbert, caused by bacterial blight.

LITERATURA CITADA

- BARSS, H.P. 1915. A new filbert disease in Oregon. *Oreg. Agric. Exp. Sta. Bien. Crop Pest and Hort. Rept.* 1913–1914: 213–223.
- DYE, D.W. 1980. *Xanthomonas* laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. Bacteriology Committee of A.P.S. St. Paul, MN. p.: 45–48.
- 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): 153–163.
- GARDAN, L. and LUISETTI, J.P. 1978. Maladies et parasites traitements. En: Bergougnoux, F. *et al.* (ed.). *Le Noisetier Production et Culture*. Paris, France. Institut Nationale de Vulgarization pour les Fruits, Legumes et Champignons. p.: 111–117.
- GARDAN, L. and DEVAUN, M. 1983. Bacterial blight of hazel nut caused by *Xanthomonas corylina*. En: *Convegno Internazionali Sul Nocciuolo*. Avellino, Italia, 22, 23 e 24 Settembre, 1983. p.: 443–448.
- KLEMENT, Z.; FARKAS, G.L.; and LOVREKOVICH. 1964. Hypersensitive reaction induced by phytopathogenic bacteria in the tobacco leaf. *Phytopathology* 54: 474–477.
- LOCKE, T. and BARNES, D. 1979. *Xanthomonas corylina* on cob-nuts and filberts. *Plant. Path.* 28: 53.
- MILLER, P.W. 1936. Filbert blight and its control. *Oreg. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.* 486. p.: 8.
- MILLER, P.W. 1945. Diseases of Filbert in the Pacific Northwest and their control. *Oreg. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.* 248. p.: 24.
- MILLER, P.W.; BOLLEN, W.B. and SIMMONS, J.E. 1949. Filbert bacteriosis and its control. *Oreg. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.* 16. p.: 70.
- MOORE, L.W.; LAGERSTEDT, H.B. and HARTMANN. 1974. Stress predisposes young filbert trees to bacterial blight. *Phytopathology* 64: 1534–1540.
- SHAAD, M.W. and WHITE, W.C. 1974. A selective medium for soil isolation and enumeration of *Xanthomonas campestris*. *Phytopathology* 64 (6): 876–880.
- YOUNG, J.M.; DYE, D.W.; BRADBURY, G.C.; PANAGOPOULOS, and RABB, C.F. 1978. A proposed nomenclature and classification for plant pathogenic bacteria. *New Zeal. J. Agr. Res.* 21: 153.