



SARNA DEL MANZANO: DETECCIÓN DE LA FORMA SEXUAL (*Venturia inaequalis*) EN MENDOZA (ARGENTINA)

SCAB OF APPLE: DETECTION OF THE SEXUAL FORM
(*Venturia inaequalis*) IN MENDOZA (ARGENTINA)

Huberto Lucero Alfredo Soto
Clara Linardelli Adriana Tarquini
Gabriela Lucero Jorge Lafi
Pablo Pizzuolo

Originales
Recepción: 11/06/2002
Aceptación: 08/10/2002

RESUMEN

El aumento de los daños provocados por la sarna del manzano [*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckl.] en montes frutales de Mendoza (Argentina), motivó estudios para aclarar la biología del hongo y buscar la presencia de la forma sexual, no detectada aún en la provincia. Al momento de la brotación se muestrearon hojas del año anterior que se encontraban en el suelo de dichos montes. En el laboratorio fueron observadas bajo estereomicroscopio. Los cuerpos negros inmersos en el tejido de la hoja fueron montados en preparados microscópicos y observados para establecer su identidad. Se confirmó la presencia en la zona de la forma teleomórfica del agente causal de la sarna del manzano. Este hecho tiene importancia en la epidemiología de la enfermedad y en las estrategias de control.

Palabras clave

sarna • manzano • *Venturia inaequalis*
• *Malus domestica*

ABSTRACT

In view of the increasing damages produced by the apple scab [*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckl.] in orchards in Mendoza, a study was designed to explain the biology of the fungus and to establish the presence of the still undetected sexual form in this region. When apple trees were sprouting, leaves from the preceding year that were lying on the ground of apple groves were collected for sampling. At the laboratory they were examined under a stereomicroscope and the black bodies imbedded in the leaf's tissue were removed. Later, were examined in order to confirm their identity. It was possible to identify and confirm the presence of the teleomorphic form of the apple scab's causal organism. This is important for the epidemiology of the disease, and in the strategies to control it.

Key words

scab • apple • *Venturia inaequalis* •
Malus domestica

INTRODUCCIÓN

La sarna del manzano es causada por el hongo *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Wint. (= *Endostigme cinerascens* (Fleisch.) Jörsst) en su forma sexual (9) y *Spilocaea pomi* Fr. ex Fr. (= *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckl.) en su forma asexual. Es una de las más importantes enfermedades del manzano (4, 17), de distribución mundial, principalmente en regiones húmedas. Se ha investigado su etiología desde principios del siglo XIX (2, 13, 16).

Dpto. de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown N° 500.
Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. ccea@fca.uncu.edu.ar

Esta enfermedad ataca hojas, flores, frutos y ramas. Los síntomas en hojas comienzan con manchas pardas circulares, que luego se vuelven verde oliváceas, de aspecto aterciopelado por la presencia de las fructificaciones asexuales del patógeno. Estas manchas inicialmente observadas en la cara donde se produjo la infección, con el tiempo se necrosan y aumentan de tamaño, interesando gran parte de la hoja inclusive se hacen visibles en la cara contraria. Las hojas afectadas se secan y caen anticipadamente.

- En frutos, los síntomas pueden manifestarse en cualquier etapa del desarrollo. Inicialmente aparecen pequeñas manchas de color pardo verdoso que lentamente se extienden conservando una forma redondeada, adquiriendo luego un aspecto aterciopelado.
- En frutos jóvenes en crecimiento, se observan: atrofas, malformaciones, rajaduras y algunas veces caída de los mismos. En ataques a frutos próximos a su cosecha, las lesiones son menos marcadas y generalmente consisten en un reticulado suberificado de la epidermis.
- Los síntomas en flores son poco frecuentes y difíciles de observar, se manifiestan con pequeñas manchas marrones en pétalos, sépalos, cáliz y pedúnculos que terminan con el aborto.
- Las ramas son atacadas cuando todavía están al estado herbáceo, presentando manchas pequeñas de color verde oliváceo, que luego provocan la aparición de pequeñas escamas.

A esta enfermedad en la Argentina se la conoce desde 1917, produciendo daños desde 1920 (12, 15). Se halla generalizada en las zonas húmedas de la provincia de Bs. As. -motivo que suscitó el abandono de los montes en la misma (7, 16)-delta del Paraná, valle del río Colorado (3) y valle inferior del río Negro. En Mendoza fue citada en 1931 (11) en San Rafael. Posteriormente se halló con caracteres epifíticos en Tunuyán sobre la variedad Deliciosa, no encontrándose nunca su fase sexual en la provincia de Mendoza (5, 6).

La forma sexual de este hongo pertenece a la subdivisión Ascomycotina y está caracterizada por la presencia de pseudotecios globosos que se diferencian en las hojas caídas en otoño, para luego llegar a madurez en la primavera siguiente (1, 8). En el interior de los pseudotecios se encuentran 30-40 ascos, que contienen ocho ascosporas (14).

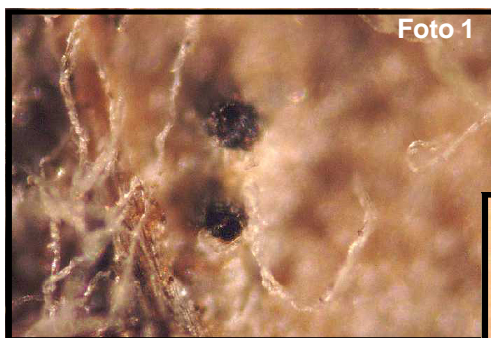
Al comienzo de la década del '80 se presentaron estaciones primaverales particularmente lluviosas; coincidentemente se observó un notable aumento de los daños provocados por la enfermedad. Se manifestó además un cambio en la modalidad de su dispersión, de estar circunscripta en forma de focos, no extendiéndose más allá de pocas plantas por temporada en montes en plena producción o viejos, pasó a generalizarse en todas las plantaciones de la especie, aun en zonas distantes que estaban libres de ella. Esto hizo sospechar la presencia de la forma sexual del agente causal (según comunicación personal de H. Lucero) lo que suscitó su búsqueda en reiteradas oportunidades pero sin éxito, debido probablemente a las condiciones climáticas. Los últimos dos años, lluviosos en el período primaveral, motivaron nuevas investigaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en montes comerciales de manzanas (*Malus domestica* Borkh.) de la zona del Valle de Uco (Tunuyán, Mendoza, Argentina). Durante el ciclo vegetativo 2000/2001 se identificaron los montes frutales con síntomas de la enfermedad. Al inicio del ciclo vegetativo se extrajeron hojas del año anterior, que se encontraban en el suelo, tanto en superficie, como enterradas y fueron llevadas al laboratorio. Se observaron en un estereomicroscopio buscando estructuras negruzcas, globosas, hundidas en el mesófilo de las hojas. Las estructuras encontradas fueron montadas en tricolorante de Gueguen (10) y observadas al microscopio óptico por transiluminación. Finalmente, se documentaron en un microscopio Carl Zeiss Axioplan.

RESULTADOS

De las observaciones realizadas al estereomicroscopio se identificó la presencia de pseudotecios anfígenos esféricos con paredes de células oscuras, abiertos por un ostiolo con un corto rostro que emergen al exterior por sobre la cutícula, fácilmente visibles (foto 1). En el interior de los pseudotecios se encuentran ascos hialinos, de forma clavulada ($50-60 \times 7-8 \mu$), adelgazados hacia su extremidad superior y con un corto pie. Contienen ocho ascosporas de $12-15 \times 4-8 \mu$ de color oliváceo. Las ascosporas están formadas por dos células, una más ancha y corta que la otra. Una característica particular que permite la diferenciación respecto a *V. pirina* es la forma en la cual las ascosporas se ubican en el interior del asco. En *V. inaequalis* la célula más pequeña se posiciona generalmente hacia arriba. Todas estas características, que concordaron con la descripción bibliográfica del patógeno (9, 12, 13) permitieron identificar la forma teleomórfica del agente causal de la sarna del manzano (foto 2).



Hojas de manzano en las que se observan los pseudotecios inmersos en el mesófilo de la hoja (fotografía al microscopio óptico por epi-iluminación, 100 x).

Ascosporas con sus ascosporas bicelulares (fotografía al microscopio óptico, 1000 x).



CONCLUSIONES

Se detectó la presencia de la forma sexual de la sarna del manzano *Venturia inaequalis* en Mendoza, como otra forma de invernación de este hongo. Esta confirmación permitirá recomendar medidas a los productores a fin de minimizar los daños ocasionados por la enfermedad e iniciar estudios tendientes a determinar aspectos clave de la biología del patógeno aún desconocidos en Mendoza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aderhold, R. 1896. Die Fusicladien unserer Obstbäume. Teil I. Landw. Jahrb. 25: 875-914.
2. Aylor, D. E. 1998. The aerobiology of apple scab. Plant Disease. vol 82. N° 8: 838-849.
3. Dobra, A. y Rossini, M. 1989. Sarna del manzano, *Venturia inaequalis* (Cke) Wint, su distribución geográfica y pronóstico de epifitias en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. VII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Salta. p.104.
4. Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew. UK. 608 pp.
5. Feldman, J. M. y Pontis, R. E. 1960. Las enfermedades de las plantas en la provincia de Mendoza (Argentina). Boletín Fitosanitario de la FAO. Vol. VIII. N° 10: 119-121.
6. _____, 1960. Enfermedades parasitarias de las plantas cultivadas señaladas para la provincia de Mendoza (Argentina). Revista Argentina de Agronomía. 27 (1-2):27-50.
7. Fernandez Valiela, M. V. 1978. Introducción a la fitopatología. 3ª Ed. Colección Científica del INTA. Bs. As. Vol 3: 779 pp.
8. Gadoury, D. M.; Stensvand, A. and Seem, R. C. 1998. Influence of light, relative humidity, and maturity of populations on discharge of ascospores of *Venturia inaequalis*. Phytopathology. 88: 902-909.
9. Goidànich, G. 1994. Manuale di patologia vegetale. Vol. II. Edagricole. Italia: 1283 pp.
10. Langeron, M. 1949. Précis de microscopie; technique, expérimentation, diagnostic. 7° Ed. Paris. Masson et Cie. 1 430 pp.
11. Mácola, T. 1939. Contribución al conocimiento de la distribución geográfica de algunas enfermedades provocadas por los hongos en la vid y los frutales en la provincia de Mendoza. IV Congr. Frut. San Juan. Direc. Prop. Publ. Min. Agric. Bs.As.: 342- 352.
12. Marchionatto, J. B. 1934. Las formas de conservación invernal de las sarnas del peral y del manzano. Revista Argentina de Agronomía. Tomo 1: 245- 247.
13. Ogawa, J. and English, H. 1991. Diseases of temperate zone tree fruit and nut crops. University of California. USA. 461 pp.
14. Ponti, I. y Laffi, F. 1993. Malattie crittogamiche delle piante da frutto. Schede Fitopatologiche. 238 pp.
15. Rossini, M. N. y Dobra, A. 1987. Sarna del manzano y del peral. EEA INTA Alto Valle del Río Negro. Argentina. 4 pp.
16. Sarasola, A. A. y Roca de Sarasola, M. 1975. Fitopatología: curso moderno. Tomo II. Hemisferio Sur. 373 pp.
17. Skierniewice, P. 1995. Discharge of ascospores of *Venturia inaequalis*. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Vol III. N° 2: 60-70.