

DOS MILDIU POLVORIENTOS QUE ATACAN EL ALGODON EN VENEZUELA

RICHARD HANLIN* y OMAR TORTOLERO**

SUMARY

Two Powdery mildew fungi have been found growing on cultivated and wild cotton (*Gossypium barbadense*, *G. hirsutum* and *G. purpuracens*) in Lara State in Western Venezuela for the first time. One mildew has been identified as *Brasiliomyces malachrae* (Seaver) Boesewinkel.

It forms scattered colonies of white, superficial mycelium on the host leaves. Small globose, hyaline, enclosed ascocarps are formed on the surface of the mycelium. Each ascocarp contains three saccate asci; each ascus typically contains five oval, hyaline, one-celled ascospores, but three to six ascospores have also been observed. No appendages are present on the ascocarps. This species has previously been reported from Perú and Puerto Rico. A second powdery mildew growing on the same hosts has been identified as *Oidiopsis gossypii*, which forms hyaline conidia on erect conidiophores.

RESUMEN

Dos mildiu polvorientos se encontraron por primera vez atacando algodón cultivado y algodón silvestre (*Gossypium barbadense*, *G. hirsutum* y *G. purpurascens*) en el Estado Lara, Región Centro Occidental de Venezuela.

Uno de los mildiu ha sido identificado como *Brasiliomyces malachrae* (SEEVER) BOESEWINKEL. Este formó colonias dispersas de micelio blanco

* Profesor del Departamento de Patología Vegetal de la Universidad de Georgia, USA.

** Profesor del posgrado en Fitopatología de la Universidad Centro-Occidental "Lisandro Alvarado" Venezuela.

Financiado por el CONICIT de Venezuela y la NSF de USA Proyecto S1-1435 y Grant N° 8302431, respectivamente.

superficial sobre las hojas del hospedero. Ascocarpos pequeños globosos e hialinos se forman sobre la superficie del micelio. Cada ascocarpo contiene 3 ascas en forma de saco. Cada asca usualmente contiene cinco ascosporas ovales, hialinas y unicelulares, sin embargo de tres a seis ascosporas han sido también observadas en el interior de las ascas. Los ascocarpos no presentan apéndices. Esta especie fue reportada previamente en Perú y Puerto Rico (4, 10).

Un segundo mildiu polvoriento que crece en los mismos hospederos ha sido identificado como *Oidiopsis gossypii*, el mismo forma conidias hialinas sobre conidióforos rectos.

INTRODUCCION

Durante los últimos cuatro años (11) se han observado dos hongos del grupo de los mildiu polvorientos en plantas de algodón cultivadas en los alrededores de la Escuela de Agronomía de la Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado", en Barquisimeto, Edo. Lara, Centro Occidente de Venezuela. Fueron vistos primero en plantas de algodón silvestre (*Gossypium purpurascens* Poir) cultivadas en parcelas de la Escuela de Agronomía, y más tarde en algodón cultivado (*G. barbadense* L y *G. hirsutum* L.) en los alrededores del Posgrado en Fitopatología en Cabudare, a varios kilómetros de distancia; más recientemente han sido recolectados en *G. purpurascens* en el Tostao al oeste de Barquisimeto (6).

Uno de los hongos conseguido en plantas de algodón, ha sido identificado como perteneciente al género *Brasiliomyces*, un mildiu polvoriento poco común que fue descrito en Brasil por VIEGAS en 1944, y que ha sido aparentemente observado pocas veces desde entonces. Fue también conseguido en Puerto Rico por SEEVER y CHARDON en 1926. (10)

BLUMER y MULLER (4) que trabajaron con material de Perú, renombraron este hongo como *Salmonia malachrae*. Puesto que *Brasiliomyces* antecede a *Salmonia*, el último nombre se hizo sinónimo de *Brasiliomyces*, y *S. malachrae* entonces pertenece al género *Brasiliomyces* resultado de un cambio hecho recientemente por BOESEWINKEL (5). La nomenclatura del hongo del algodón puede ser resumida de la siguiente manera:

Brasiliomyces malachrae (SEEVER) BOESEWINKEL

- *Erysiphe malachrae* (SEEVER)

- *Salmonia malchrae* (SEEVER) BLUMER et MULLER

Especies de *Brasiliomyces* han sido ahora reportadas desde Brasil (*B. malvastri*) (VIEGAS, 1949), Perú, ABBOTT, 1932), Puerto Rico (SEEVER y CHARDON, 1926), Venezuela (*B. malachrae*) y Sur Africa (*B. entadae*). Se han publicado con anterioridad detalles adicionales sobre la taxonomía de estas especies por HANLIN y TORTOLERO, (6)

El otro mildiu polvoriento fue identificado como *Oidiopsis gossypii*, consecuencia de un cambio hecho por RAYCHAUDHURI en 1949.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras examinadas procedieron de plantas de algodón silvestre (*Gossypium purpurascens Poir*) recolectadas en la granja "Caluadalma" en El Tostao, al oeste de Barquisimeto y de algodón cultivado (*Gossypium barbadense L* y *G. hirsutum L.*) creciendo en parcelas del Posgrado en Fitopatología en Cabudare al este de Barquisimeto, Estado Lara.

Las observaciones y microfotografías se hicieron de materiales montados en lactofenol sobre portaobjetos de 7 cm. Para las mediciones se usaron microscopios de luz (Optica Campo Claro) equipado con micrómetro ocular. Para cada uno de los caracteres examinados, se hicieron 100 ó más mediciones.

Las microfotografías se tomaron con un microscopio Ultraphot Zeiss con ópticos de Nomarski en rollos Polaroid tipo 55 P/N. Especímenes representativos de ambos hongos se depositaron en el herbario Julian H. Miller (GAM) de la Universidad de Georgia y en el herbario del CENIAP (VIA) en Maracay.

RESULTADOS

De los exámenes practicados en el material infectado se concluye que *Brasiliomyces malachrae* es uno de los hongos bajo estudio. Este hongo forma un micelio esparcido, blanco, superficial y en colonias dispersas, principalmente en el haz de las hojas del hospedero. Los ascocarpos encerrados pequeños, globosos e hialinos (Fig. 1) se reproducen en la superficie del micelio. Los ascocarpos están conectados a la base (usualmente), a dos hifas pequeñas, erectas, sobre las cuales se desarrolla la pared del ascocarpo que es delgada y consiste en una o dos capas de células hialinas aplastadas.

La superficie exterior de la pared es lisa y carece de apéndicès (Fig. 1). Por dentro del ascocarpo hay tres ascas separadas; típicamente, cada asca contiene cinco ascosporas ovaladas, hialinas y unicelulares (Fig. 3) pero se observaron ocasionalmente, ascas con tres, cuatro y seis esporas (Fig. 2). La pared del asca es unitunicada y es algo más delgada en el ápice que en los lados.

De vista dorsal, las ascas a menudo parecen ser aplastadas en un lado debido a su aglomeración dentro del ascocarpo. Los ascocarpos tienen en promedio, 74 μ m. de diámetro; las ascas tienen 43 μ m. de ancho por 50 μ m. de altura y las ascosporas 15 μ m. de ancho por 22 μ m. de largo.

En las pocas ascosporas observadas germinando, se ve un tubo germinativo emergiendo de la parte redondeada de la ascospora.

Un estado conidial identificado como *Oidiopsis gossypii* (WAKEFIELD). RAYCHAUDHURI. (9) También ocurre a menudo en las hojas que llevan asco-

carpos. Este forma micelio hialino abundante que lleva conióforos erectos y sencillos, cada uno con una sola conidia hialina, ovalada y apical (Fig. 4).

Los conidióforos son variables en tamaño y tienen un promedio de 135 um. de longitud por 10 um. de diámetro. La conidia (Fig. 5) tiene un promedio de 56 um. de longitud por 26 um. de ancho (38 - 76 x 16 - 44.8 um.). Las paredes de los conidióforos (Fig. 6) y las conidias (Fig. 7) tienen esparcidas protuberancias acolchonadas sobre su superficies. Estas ornamentaciones son refringentes al observarse con ópticos de Nomarski y se hacen especialmente evidentes en montajes con lactofenol.

Los estados ascígeros y conidiales no siempre ocurren al mismo tiempo, y cuando ocurren, los ascocarpos se encuentran normalmente en el haz de la hoja y las conidias en el envés. Ocasionalmente los ascocarpos ocurren adyacentes a las colonias de las conidias, las dos etapas nunca parecen estar entremezcladas.

Ambas etapas ocurren a lo largo del año, pero las ascocarpos aparecen más abundantes durante los meses del invierno.

Mientras tanto la interrogante de si el *B. malachrae* tiene un anamorfo queda indecisa. VIEGAS describió en *B. malachrae* tener un *Oidium anamorfo*, y sus ilustraciones dejan poca duda de que la colocación de este género está correcta. Por lo pronto, aceptamos la conclusión de BLUMER y MULLER (4) que el *B. malachrae* y el *Oidiopsis gossypii* son hongos distintos.

En asociación con *B. malachrae* y *O. gossypii* suele observarse *Ampelomyces quisqualis* Ces. ex Schlecht. (HANLIN y TORTOLERO 7) un parásito picnidial, que ataca comunmente los mildiu polvorientos. Picnidios de color marrón oscuro se forman en el interior de los ascocarpos (Fig. 6) y de los conidióforos y conidias (Fig. 9) con la forma del picnidio asociada a aquel de la estructura infectada. La forma picnidial del micelio del parásito crece intracelularmente en la hifa del hospedero. Dentro de cada picnidio se hallan numerosas pequeñas conidias ovaladas, hialinas y unicelulares.

CONCLUSIONES

La pared hialina del ascocarpo, y la carencia de apéndices, hace que *Brasiliomyces* difiera morfológicamente de otros géneros en los *Erysiphaceos*, también es el único género de los mildiu polvorientos que forman ascocarpos abundantes en climas tropicales. Es destacable que tres de los cuatro hospederos de estos hongos pertenezcan a las Malvaceae. Aunque actualmente estos hongos no parecen ser peligrosos al algodón en Venezuela, ellos pueden llegar a ser económicamente importantes bajo las condiciones ambientales propicias, como se observó en Perú (1, 2).

Es recomendable, por lo tanto, manipular la ocurrencia de estos hongos en el país de manera que, si es necesario, se puedan tomar las medidas de control eficientemente.

FIGURA I-3 *Brasiliomyces malachrae*

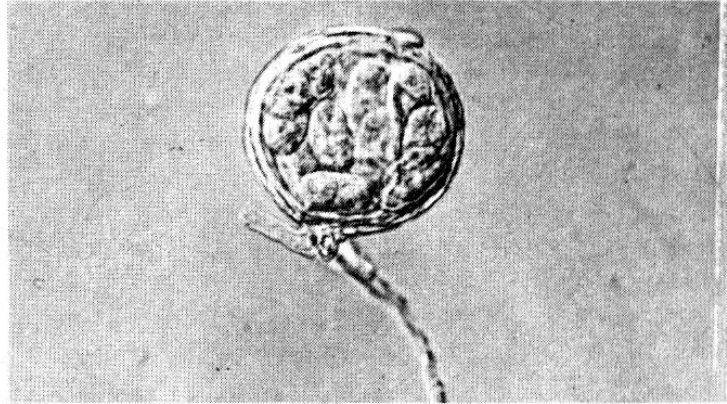


FIGURA 1. Sección óptica a través de un ascocarpo maduro. x 800. Optica de Nomarski.

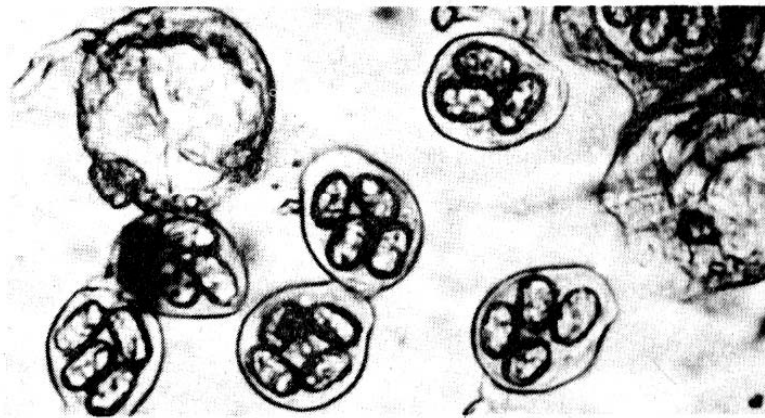


FIGURA 2. Tres, cuatro y cinco ascosporas en ascas. x 712, Optica de Campo Claro.

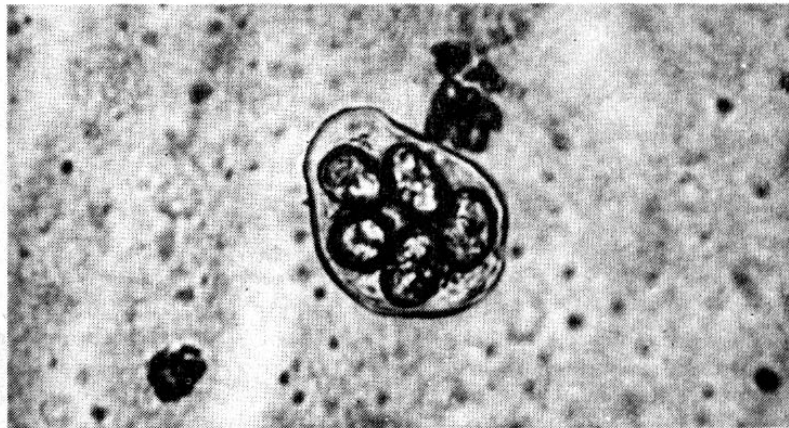


FIGURA 3. Típica asca con cinco ascosporas. x 792. Optica de Campo Claro.

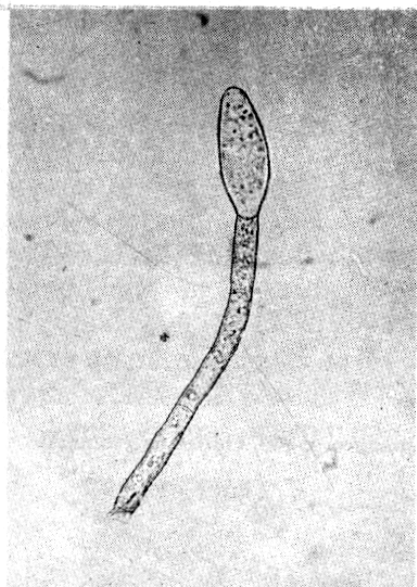
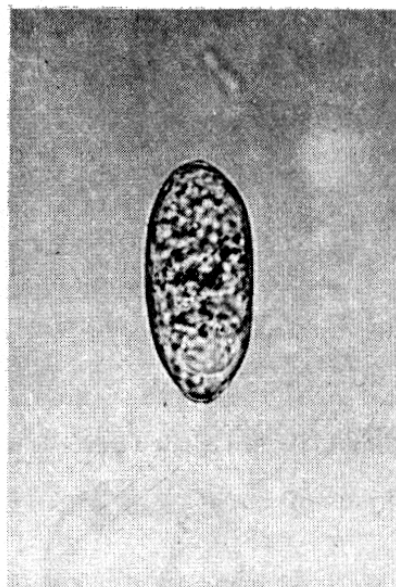
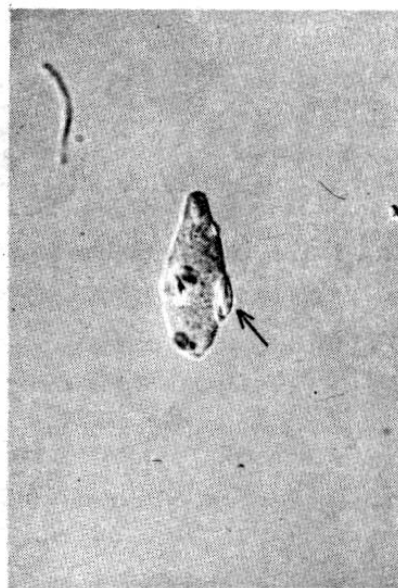
FIGURA 4-7 *Oidiopsis gossypii***FIGURA 4.** Conidia sobre conidióforo. x 400**FIGURA 5.** Conidia madura. x 625.**FIGURA 6.** Conidióforo con protuberancia sobre las paredes. (flecha) x 400. Montaje en lactofenol.**FIGURA 7.** Conidia con protuberancias refringentes sobre la pared. x 400. Montaje en lactofenol.

FIGURA 4 y 5 Optica de Campo Claro. **FIGURA 6 y 7** Optica de Nomarski.

BIBLIOGRAFIA

1. ABBOTT, E.V. A powdery mildew on cotton from Perú. *Mycologia* 24: 4-6. 1932.
2. BAZAN DE SEGURA, C. *Enfermedades de Cultivos Tropicales y Subtropicales*. Lima. Ed. Jurídica, S.A. 439 pp. 1965.
3. BLUMER, S. *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*. Jena. Gustav. Fisher Verlag. 436 pp. 1967.
4. _____, and E. MULLER. Uber zwei Mehlarnten auf Baumwolle aus Perú. *Phytopath. Z.* 50: 379-385. 1964.
5. BOESEWINKEL, H.J. The morphology of the imperfect states of powdery mildews (Erysiphaceae). *Botan. Rev.* 46: 167-224. 1980.
6. HANLIN, R. and O. TORTOLERO. An unusual tropical powdery mildew. *Mycología* 76(3) 439-442. 1984.
7. HANLIN, R. and O. TORTOLERO. *Brasiliomyces*, a new host for *Ampelomyces*. *Mycotaxon* XXI 459-462. 1984.
8. MARASAS, W.F.O. New species of ascomycetes and a new genus of Sphaeropsidaceae from Transvaal. *Bothalia* 9: 203-215. 1966.
9. RAYCHAUDHURI, S.P. *Oidiopsis gossypii* (Wakef). *Raychaudhuri f. indica f. nov.* on cotton. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 32: 288-290. 1949.
10. SEAVER, F.J. and C.E. CHARDON. *Botany of Porto Rico and the Virgin Islands*. *Mycology. Scient. Surv. Porto Rico and Virgin Isl.* 8 (1): 1-208. 1926.
11. TORTOLERO, O., and J. RENAUD. Oidio del algodón. *Bol. Informa. Nº 2. Soc. Venez. Fitopatol.* 1979.
12. VIEGAS, A.P. Alguns fungos do Brasil. II. Ascomicetos. *Bragantia* 4: 1-392. 1944.