

MICROFLORA DEL SUELO DE LA ARGENTINA. II

ALGUNAS FORMAS ASCOSPORICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES¹

Por JORGE E. WRIGHT², ALICIA M. GODEAS³
Y MARIA D. BERTONI⁴

SUMMARY

Soil mycoflora of Argentina. II. Some ascosporic forms of Buenos Aires Province.

As a result of a general survey of soil fungi of Argentina, this second report deals with some ascosporic forms from the province of Buenos Aires which, excepting *Chaetomium globosum*, do not appear to have been recorded previously for this country, namely, *Talaromyces stipitatum*, *T. vermiculatum*, *Eupenicillium anatolicum* and *Sartorya fumigata* var. *spinosa* in the Eurotiaceae; *Emericellopsis microspora* in the Pseudoeurotiaceae; *Chaetomium cochliodes*, *Ch. dolichotrichum*, *Ch. globosum* and *Ch. ochraceum* in the Melanosporaceae, and *Anixiella reticulata* in the Sordariaceae.

INTRODUCCION

El presente trabajo es la continuación de un estudio de hongos del suelo que se inició con una investigación de muestras del Chaco fitogeográfico (Godeas, 1971).

El método utilizado se explicó detalladamente en ese trabajo, agregándose a éste el que dan Warcup y Baker (1963) para el tratamiento de las esporas por calor, con las modificaciones indicadas por Scott (1968).

¹ Investigación subsidiada por el "Fondo para la Promoción de la Investigación Científica" de la Universidad de Buenos Aires.

² Profesor Titular en el Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires; miembro de la "carrera del investigador científico", Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

^{3, 4} Ayudante de Primera y Técnica, respectivamente, en el citado Departamento.

SISTEMATICA

Se encontraron las siguientes especies, que no parecen haber sido registradas para el país, con excepción de *Chaetomium globosum*, al menos en su fase perfecta:

EUROTIACEAE¹:

Talaromyces stipitatus (Thom.) C. R. Benjamin.

T. vermiculatus (Dang.) C. R. Benjamin.

Eupenicillium anatolicum Stolk.

Sartorya fumigata Vuill. var. *spinosa* (Raper & Fennell) Udagawa & Kawasaki.

PSEUDOEUROTIACEAE²:

Emricellopsis microspora Backus & Orpurt.

MELANOSPORACEAE³:

Chaetomium cochliodes Palliser.

Ch. dolichotrichum Ames.

Ch. globosum Kunze ex Fries.

Ch. ochraceum Tschudy.

SORDARIACEAE⁴:

Anixiella reticulata (Booth & Ebben) Cain.

Talaromyces stipitatus (Thom) C. R. Benjamin, *Mycologia* 47: 684. 1955.

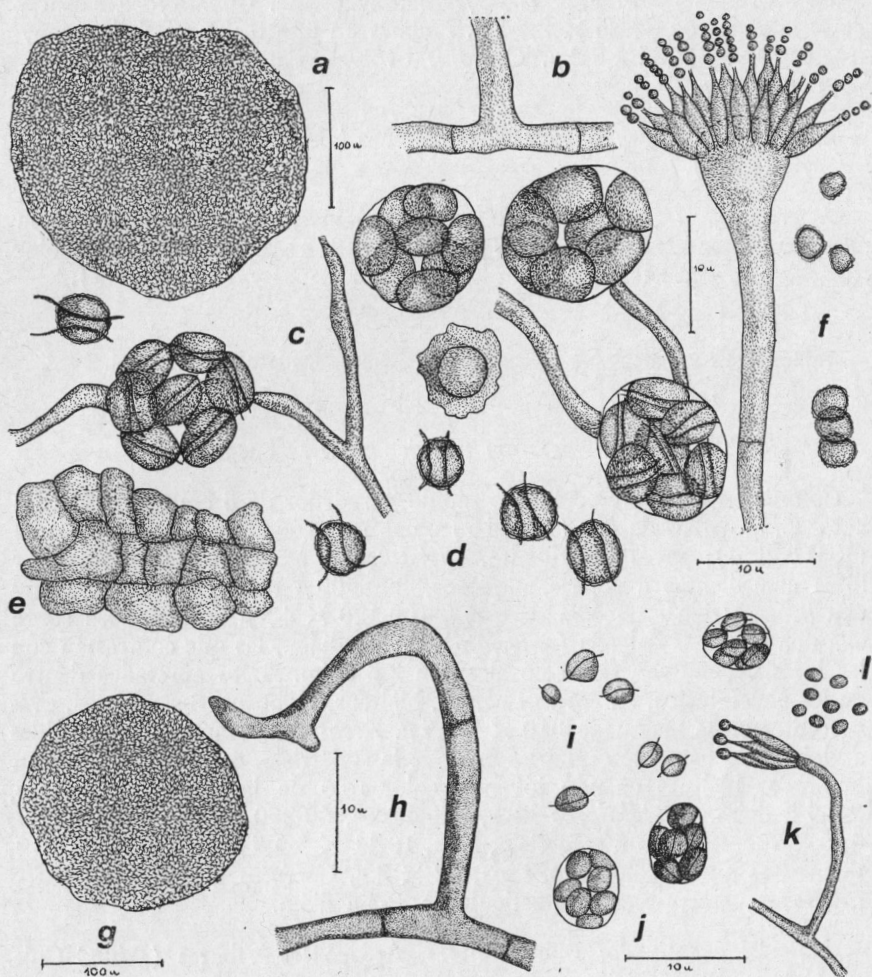
(Fig. 1 g-l)

Estado imperfecto: Penicillium stipitatum Thom.

Colonia en CZ⁵ mide 2,5 cm en 8 días a 25° C. En ME, 6 cm en igual tiempo y temperatura, formando cleistotecios a los 6 días. El agar se tiñe de amarillo intenso en CZ. *Cleistotecios* globosos, cubiertos de micelio; la pared está compuesta por hifas entrelazadas, de paredes engrosadas, poco ramificadas; 300-380 μ diám. *Ascosporas* subglobosos a globosos, 6-7,5 μ diám., 8-esporados, hialinos y evanescentes en la madurez. *Ascosporas*

^{1, 2, 3, 4} Según los criterios de Spegazzini (1918), Malloch y Cain (1970), von Arx (1954) y Gäumann (1964), respectivamente.

⁵ Las siglas de los medios de cultivo empleados corresponden a: CZ = Czapek, ME = extracto de malta, APG = agar papa glucosado, CM = "corn meal" agar.



Lám. I.— *Sartorya fumigata* Vuill. var. *spinosa*. (Raper & Fenell) Udagawa & Kawasaki. a, peritecio; b, conidióforo, vesícula, filáides; c, ascos; d, ascosporas; e, pared del peritecio; f, conidios. *Talaromyces stipitatus* (Thom) C. R. Benjamin; g, cleistotecio; h, hifas que constituyen la pared; i, ascosporas; j, ascos; k, conidióforo y filáides; l, conidios.

formadas por dos valvas con un ala en el ecuador, lenticulares, $3-3,5 \times 2 \mu$; el ala sobresale $0,5 \mu$. *Fase imperfecta* muy escasa. *Conidioforo* sale de ramas laterales de $23-26 \times 2,5-3 \mu$. *Fialides* en uno o dos verticilos, muy irregulares, $13-16 \times 1,5-2 \mu$. *Conidios* ovoides, de pared lisa y gruesa, $3-3,5 \times 2-2,5 \mu$.

Material examinado: Buenos Aires, Pipinas (BAFC Cult. n° 131; Exsicc. LPS y BAFC¹).

Observaciones: El aislamiento se efectuó mediante tratamiento de la tierra con calor según lo indicado por Scott (1968). Nuestro material coincide con la especie tal como fue descrita por Raper y Thom (1949).

Talaromyces vermiculatus (Dang.) C. R. Benjamin, *Mycologia* 47: 684. 1955.

(Fig. 2 e-i)

Estado imperfecto: *Penicillium vermiculatum* Dangeard.

Colonia en ME de crecimiento rápido, alrededor de 8 cm en 10-11 días a 25° C, amarillas de oro (L 7-Pl 9)², con un exudado color rojo de lacre (K 11-Pl 4); revés amarillento. *Cleistotecios* agrupados, cubiertos por hifas amarillentas a rojizas, globosos, 200-500 μ diám. *Ascogonio* como una gruesa tripa en forma de clava, $100-120 \times 4-5 \mu$ enrollándose sobre ella una hifa más delgada (*anteridio*), de 3 μ diám., las que contrastan con las hifas vegetativas, que sólo alcanzan 2 μ diám. *Ascosporas* apretadas dentro de los cleistotecios, en cortas cadenas, hialinos, globosos, 8-esporados, evanescentes en la madurez, $8-10 \times 5-7,5 \mu$. *Ascosporas* amarillentas, ovoides a globosas, finamente espinosas en toda la superficie, $4-5 \times 2,5-3 \mu$. *Hifas peridiales* hialinas cuando jóvenes, color rojo de lacre en la madurez, $2-2,5 \mu$ diám. *Conidioforos* lisos, cilíndricos, $60-250 \times 3-4 \mu$. *Métulas* 2, 4, 6, dispuestas en un solo ciclo, lisas, $10-11 \times 3-3,5 \mu$. *Esterigmas* 10-12, dispuestos en un solo ciclo, lisos, $12 \times 2 \mu$. *Conidios* globosos, de pared gruesa, imperceptiblemente reticulados, $2-3 \mu$ diám.

Material examinado: Buenos Aires, Arroyo las Víboras (BAFC Cult. n° 159).

Observaciones: nuestro material coincide perfectamente con el descrito por Raper y Thom (1949).

¹ Las siglas corresponden al Instituto Spegazzini, Universidad de La Plata, y a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, en cuyos herbarios se guardan ejemplares desecados de todas las especies estudiadas.

² Los colores se refieren a la tabla de Maetz y Paul (1930).

Eupenicillium anatolicum Stolk, *Antonie van Leeuwenhoek* 34: 46. 1968.

(Fig. 2 a-d)

Estado imperfecto: Penicillium anatolicum Stolk.

Colonias sobre CZ alcanzando un diámetro de 2,5-3 cm en 10-12 días a 25° C, con surcos pronunciados, elevadas, usualmente produciendo muy pocas estructuras conidiales, blancas cuando jóvenes, luego amarillentas (L 1 - Pl 19; L 1 - Pl 18; L1 - Pl 17), de aspecto aterciopelado, en la madurez tornándose gris plomizas debido a la gran cantidad de esclerocios que caracterizan la especie; exudado abundante, producido en pequeñas gotitas incoloras, que confieren a la colonia un aspecto perlado; reverso al principio incoloro, luego amarillo claro, finalmente castaño oscuro. *Esclerocios* en toda la superficie, castaño oscuros a negruzcos en el centro, color de caramelo hacia los bordes y blancos los marginales, de aspecto arenoso y rodeados de hifas blancas; 180-257 × 123-195 μ diám. *Cleistotecios* en la parte central de la colonia, inmersos en el micelio, oblongos, resistentes al aplastamiento, 200-325 × 150-175 μ, constituidos por células de pared gruesa. *Ascosporas* globosas, 6,3-6,8 × 5,2 μ, originándose en cadenas y madurando ordenadamente. *Ascosporas* lenticulares, 3,1-3,7 × 2,1-2,6 μ, con superficie convexa, rugosa, con un anillo ecuatorial. *Conidióforo* emergiendo de hifas aéreas, 30-68 μ, de pared lisa, dando pinceles monoverticilados, o bi-verticilados asimétricos, algo divergentes. *Métulas* 2-3 por verticilo, con la porción apical ensanchada, en forma de clava a medida que envejece la colonia, 10,5-17,8 × 2,1-2,5 μ, alcanzando en la parte más dilatada 6,5 μ. *Esterigmas* en verticilos compactos, alrededor de 7 por verticilo, 5,2-8,4 × 2,1-3,5 μ; métulas y esterigmas a veces emergiendo en verticilos no correspondientes. *Conidios* globosos, de pared finamente rugosa, 2,1-3,5 μ diám., verde amarillentos en masa.

En ME las colonias son rosadas (A 9-Pl 5; A 9-Pl 4), creciendo 5-6 cm diám. en 10-12 días a 25° C, delgadas, transparentes, de aspecto estrellado, con micelio sumergido; con abundantes esclerocios rosados. Estructuras conidiales en la zona central de color gris azulado (C 3 - Pl 16), y más abundantes que en CZ. *Cleistotecios* en la región central, bajo la capa miceliana, cuyo aspecto es como en CZ. Reverso amarillo, coloreando el agar; sin exudado.

Material examinado: Buenos Aires, Arroyo Las Víboras (BAFC Cult. n° 234).

Observaciones: El material estudiado difiere del descrito por Stolk (1968), por los siguientes caracteres: *a*) la maduración de los cleistotecios se produce tempranamente, a partir de los 3 días; *b*) las medidas de los cleistotecios son menores, y sus correspondientes conidios y ascosporas son mayores; *c*) el color de la colonia es amarillenta, grisácea más tarde, y no da tonos rojizos en el reverso.

Sartorya fumigata Vuil. var. **spinosa** (Raper & Fennell) Udagawa & Kawasaki.
Trans. Mycol. Soc. Japan 8: 117 (1968).

(Fig. 1 g-l)

Estado imperfecto: Aspergillus fischeri Wehmer var. *spinosus* Raper & Fennell.

Colonia en ME de aspecto granuloso, dado por la gran cantidad de peritecios que se desarrollan en la superficie del medio, color blanco-verdoso, reverso translúcido. En CZ el crecimiento es menor, aterciopelado, blanco, reverso translúcido. *Peritecios* blancos, globosos a subglobosos, 300-500 μ diám., de pared pseudoparenquimatoso formada de por lo menos 2 capas de células, envueltos por hifas que enmascaran la pared. *Ascosporas* globosas, evanescentes en la madurez, 8-esporados, hialinos, 10-12 μ diám. *Ascosporas* subglobosas, color de crema, con dos alas que las corta según su eje mayor; pared delicadamente espinosa; 5-6 \times 4-4,5 μ ; alas de 1 μ . *Conidióforos* columnares, tabicados, aprox. 90-150 \times 3,5-4 μ , vesícula subglobosa, 8-10 μ diám. *Fiálides* que salen de la mitad superior de la vecícula, en forma de botella, 8-10 \times 2,5-3 μ . *Conidios* verdes en masa, con pared finamente rugosa, globosos a subglobosos, 2-2,5 \times 3-3,3 μ .

Material examinado: Buenos Aires, Magdalena (BAFC Cult. n° 162).

Observaciones: nuestro material coincide en un todo con el descrito por Raper & Fennell (1965) y Udagawa & Kawasaki (1968).

Emericellopsis microspora Backus & Orputt, *Mycologia* 53: 67. 1961.

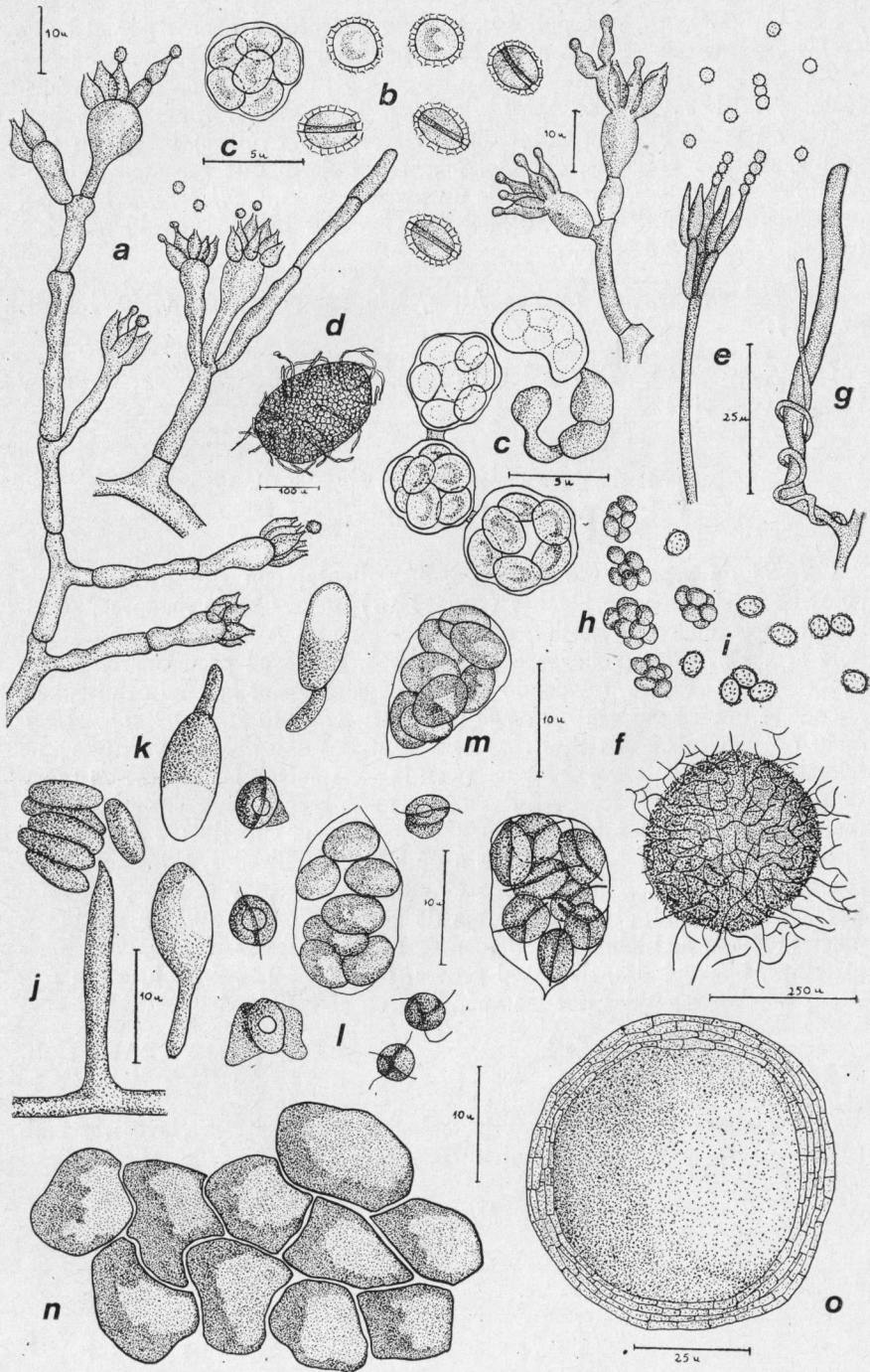
(Fig. 2 j-o)

Estado imperfecto: Cephalosporium sp.

Colonia de aspecto sedoso, variando su coloración según el medio en que crece; en ME, adherido al substrato, con estrías, color de salmón; en CM, adherido al substrato, liso, blanco; en CZ, adherido al substrato, aterciopelado, con estrías, color de salmón; en APG, con hifas aéreas en mechones, color de salmón. En todos los casos aparecen fructificaciones al principio blancas, luego negruzcas. El estado imperfecto se desarrolla me-

LEYENDA DE LA LAMINA II

Lám. II. — *Eupenicillium anatolicum* Stolk. a, conidióforo y fiálides; b, ascosporas; c, ascos; d, cleistotecios. *Talaromyces vermiculatus* (Dang.) C. R. Benjamin. e, conidióforo, fiálides, conidios; f, cleistotecio; g, ascogonio y anteridio; h, ascos; i, ascosporas. *Emericellopsis microspora* Backus y Orputt. j, conidióforo y conidios; k, conidios germinando; l, ascosporas; m, ascos; n, pared del peritecio; o, peritecio.



jor en CM. *Cleistotecios* globosos, castaño oscuros a negros por el color de las esporas que se nota a través de la pared translúcida, que está formada por 4-5 capas de células, 5-8 μ de espesor; castaño amarillentos translúcidos, 90-120 μ diám. *Ascos* globosos, 8-esporados, hialinos, evanescentes en la madurez, 10-12 μ diám. *Ascosporas* ovoídes, lisas, con una gútula, castaño oscuras, con 3-4 alas triangulares que recorren longitudinalmente la espora, partiendo de un punto común. *Conidióforos* hialinos, unicelulares, cilíndricos, 20-30 \times 2-3 μ . *Conidios* hialinos, ovoídes, unicelulares, 5,5-7 \times 2,5-3,5 μ .

Material examinado: Buenos Aires, Río Samborombón (BAFC Cult. n° 161).

Observaciones: nuestro material coincide con el descrito por Backus y Orpurt (op. cit.).

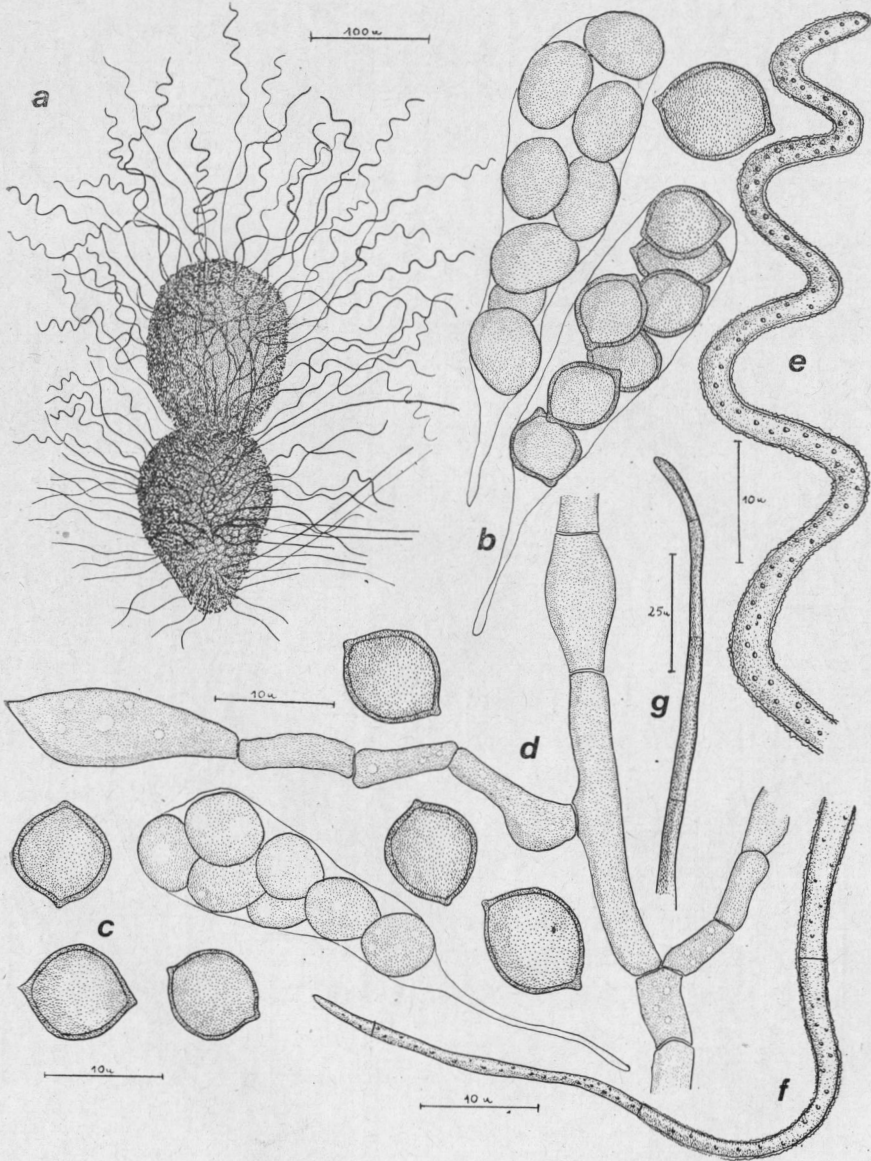
Chaetomium cochliodes Palliser, *Flora* 3: 61. 1910.

(Fig. 3 a-g)

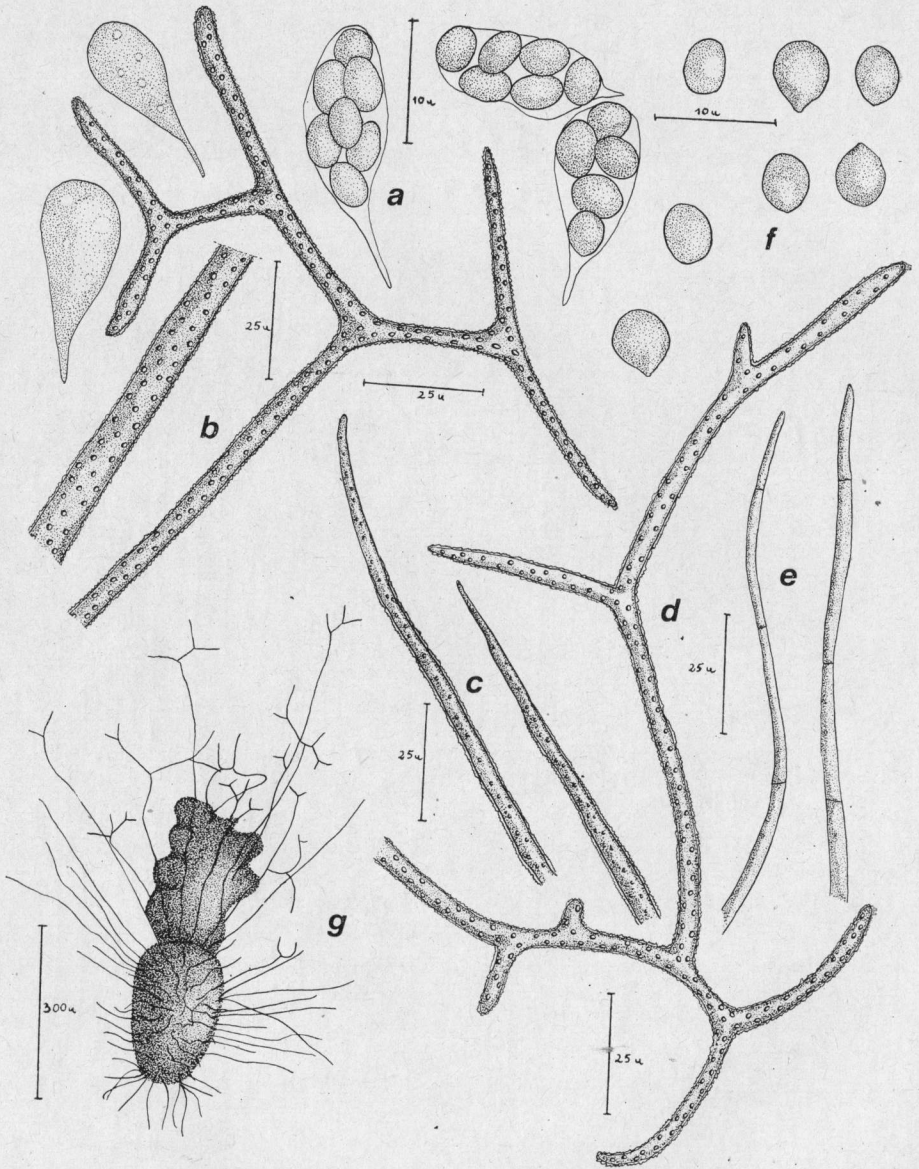
Colonia de aspecto aterciopelado, amarillenta, con fructificaciones de color de tabaco cuando jóvenes (L 1-Pl 16), negras en la madurez, alcanzando un diámetro de hasta 2 mm. Crece bien en APG y agar agua-papel de filtro. *Peritecios* globosos a subglobosos, de pared pseudoparenquimatosa, castaño oscura, quedando ésta enmascarada por la gran cantidad de apéndices que se desarrollan en la madurez; 250-300 \times 230-290 μ . *Apéndices terminales* de dos tipos: *a*) ornamentados con gruesas verrugas que enmascaran los tabiques, 5-7 vueltas en la zona apical, las espiras en tamaño decreciente; en la base 7 μ diám., y *b*) con menos espiras, menos ornamentados y con 2-3 vueltas de hélice en la parte superior; 3 μ diám. en la base. *Apéndices laterales* rectos a ondulados, tabicados, finamente punteados, 2-3 μ diám. *Rizoides* poco abundantes, cortos y gruesos, sin tabiques, 2,5-3 μ diám. *Ascos* en forma de clava, 85-90 \times 10-15 μ , parte esporífera 40-45 μ , hialinos evanescentes en la madurez. *Ascosporas* limoniformes, biapiculadas, de pared gruesa, lisa, 8,5-10 \times 7-8,5 μ , en la madurez quedan retenidas por los apéndices en el ostiolo del peritecio.

Material examinado: Buenos Aires, Arroyo Las Víboras (BAFC Cult. n° 166).

Observaciones: nuestro material coincide bien con las claves de Seth (1968 *a*, *b*), y las descripciones de Ames (1961) y de Mazzucchetti (1965).



Lám. III. — *Chaetomium cochliodes* Palliser. *a*, peritecio; *b*, ascos; *c*, ascospóras; *d*, hifa del micelio; *e-f*, apéndices terminales; *g*, apéndice lateral.



Lám. IV. — *Chaetomium dolichotrichum* Ames. *a*, ascos; *b-d*, apéndices terminales; *e*, apéndices laterales; *e*, rizoïdes; *f*, ascosporas; *g*, peritecio.

Chaetomium dolichotrichum Ames, *Mycologia* 37: 145. 1945.

(Fig. 4 a-g)

Colonias de aspecto aterciopelado, color de crema, en las que aparecen luego de 4-5 días fructificaciones castañas que luego se tornan negras. Crece bien en AGP y agar agua-papel de filtro. *Peritecios* subglobosos, de pared pseudoparenquimatosa, visible cuando jóvenes, luego enmascarada por la gran cantidad de apéndices, $85-90 \times 170-180 \mu$. *Apéndices terminales* de dos tipos: a) largos, con 2-3 ramificaciones dicotómicas, asperuladas, $5-7 \mu$ diám. en la base, y b) más cortos, muy ramificados, asperulados, $4-4,5 \mu$ diám. en la base. *Apéndices laterales* cortos, sin ramificación, poco tabicados, 3μ diám. en la base. *Rizoides* abundantes, lisos, tabicados, 3μ diám. en la base. *Ascosporas* en forma de clava, hialinos, evanescentes en la madurez, 8-esporados, $18-20 \times 5-7 \mu$, parte esporífera $13,5-14 \mu$. *Ascosporas* ovoides, apiculadas, hialinas cuando jóvenes, castaño oscuras en la madurez, lisas, $5-6 \times 3,5-4,5 \mu$.

Material examinado: Buenos Aires, Arroyo Las Víboras (BAFC Cult. n° 185).

Chaetomium ochraceum Tschudy, *Amer. J. Bot.* 24: 475. 1937.

(Fig. 5 a-f)

Colonias sobre AGP ocráceas, con micelio algodonoso y crecimiento rápido a 25°C . *Peritecios* ostiolados, al principio ocráceos, pasando luego a verdosos, tornándose con la edad mucho más oscuros, globosos, $300-400 \mu$ diám. *Apéndices terminales* de un solo tipo, espiralados, de espiras muy apretadas, $1,5-2 \mu$ diám. en la base, sin septos, muy entremezclados, formando una densa cabellera. *Apéndices laterales* parecidos a los terminales, a veces menos espiralados. *Rizoides* tabicados, lisos. *Ascosporas* en forma de clava, 8-esporados, evanescentes en la madurez, $38-45 \times 10-11 \mu$, parte esporífera $25-26,5 \mu$. *Ascosporas* castaño oliváceas, lisas, subumbonadas en ambos extremos, ovoides, $6,8-8,7 \times 5,5-6,7 \mu$.

Material examinado: Buenos Aires, Magdalena (BAFC Cult. n° 272).

Chaetomium globosum Kunze ex Fries, *Syst. Mycol.* 3: 225. 1829.

Material examinado: Buenos Aires, Magdalena (BAFC Cult. n° 361).

Observaciones: Esta especie ya fue descrita e ilustrada en el trabajo de Godeas (op. cit.), y el aislamiento citado coincide en un todo con aquella, según las claves de Seth (1968 a, b), y las descripciones de Añes (1961) y de Mazzucchetti (1965).

Anixiella reticulata (Booth & Ebben) Cain, *Can. J. Bot.* 39: 1668-1669. 1961.

(Fig. 5 g-j)

= *Anixiella reticulispora* Saito, *J. Ferment. Technol.* 26: 4. 1948. (nom. inval.).

= *Thielavia reticulata* Booth & Ebben, *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 44: 214-216. 1961.

Colonias en APG sedosas, con el micelio muy adherido al sustrato. *Peritecios* globosos, creciendo en superficie o profundidad dentro del agar, negros a simple vista, castaño oscuros al microscopio, con *Setas* castañas, ramificadas o no, que salen de la superficie, 4-5 μ diám. en la base; 120-210 μ diám., sin ostiolo, pared pseudoparenquimatosa, opaca, castaño obscura, 15 μ de grosor, provista de varios surcos desordenados (de dehiscencia?). *Ascosporas* 120-170 \times 25-30 μ , 120 μ en la parte esporífera, en forma de clava, con esporas biseriadas. *Ascosporas* elipsoidales, con la pared llena de pequeñas concavidades, que le confieren aspecto reticulado, hialinas cuando jóvenes, y con gránulos refringentes (gotas de aceite?), luego castañas claras, tornándose oscuras en la madurez; 25-30 \times 15-18 μ . No se observó una fase imperfecta.

Material examinado: Buenos Aires, Magdalena (BAFC Cult. n° 260).

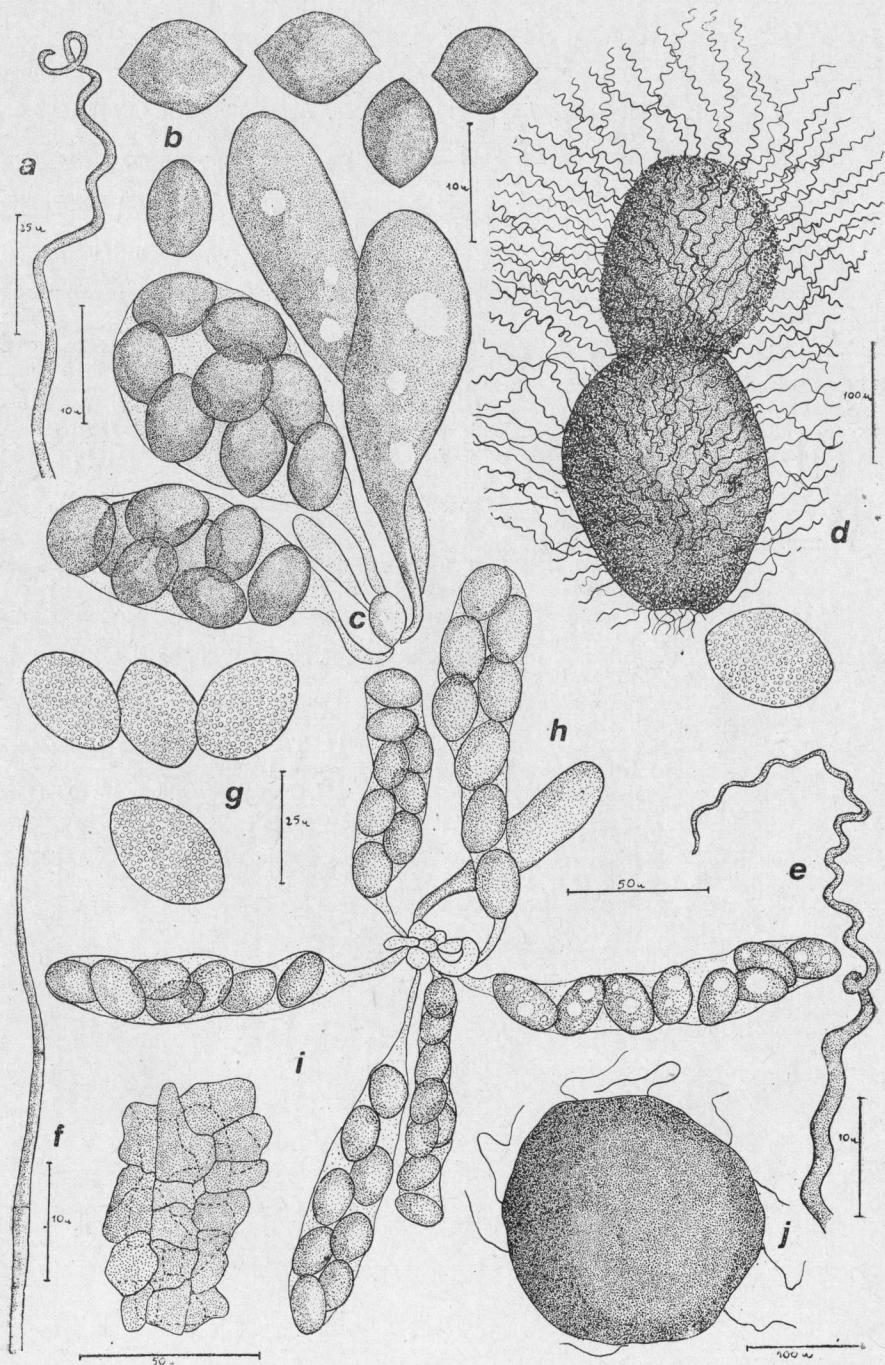
Observaciones: Nuestro material concuerda muy bien con las descripciones de Booth y Ebben (1961) y de Cain (1961). Fue aislado mediante tratamiento a 60° C.

AGRADECIMIENTOS

Nos place agradecer la colaboración de la Dra. A. C. Stolk, del Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn (Holanda), en la identificación de *Eupenicillium anatolicum*, y a la Srta. Margarita Loewenbaum, por su colaboración en las ilustraciones.

LEYENDA DE LA LAMINA V

Lám. V. — *Chaetomium ochraceum* Tschudy. *a*, apéndice lateral; *b*, ascosporas; *c*, ascos; *d*, peritecio; *e*, apéndice terminal; *f*, rizoide. *Anixiella reticulata* (Booth & Ebben) Cain. *g*, ascosporas; *h*, ascos; *i*, pared del peritecio; *j*, peritecio.



BIBLIOGRAFIA

- AMES, L. M., *A Monograph of the Chaetomiaceae*. Army Research Office, U.S.A., 125 págs. 1961.
- ARX, J. A. VON y E. MÜLLER, *Die Gattungen der amersporen Pyrenomyceten*. Beitr. Krypt. Fl. der Schweiz 11: 1-134. 1954.
- BACKUS, M. P. y P. A. ORDURT, *A new Emericellopsis from Wisconsin with notes on other species*. Mycologia 53: 64-83. 1961.
- BENJAMIN, C. R., *Ascocarps of Aspergillus and Penicillium*. Mycologia, 47: 669-687, 1955.
- BOOT, C. y M. H. EBBEN, *Thielavia reticulata sp. nov.* Trans. Brit. Mycol. Soc., 44: 214-216. 1961.
- CAIN, R. F., *Anixiella and Diplogelasinospora, two genera with cleistothecia and pitted ascospores*. Can. J. Bot. 69: 1667-1677. 1961.
- GÄUMANN, E., *Die Pilze*. Birkhäuser Verlag, Basel. 541 págs. 1964.
- GODEAS, A., *Micoflora del suelo de la Argentina I. Algunas formas ascospóricas de la región chaqueña*. Mycopath. & Mycol. Appl. (en prensa), 1971.
- MAERZ, A. y M. R. PAUL, *Dictionary of Color*. McGraw Hill Book Co., Inc. New York. 1930.
- MALLOCH, D. y R. F. CAIN, *Five new genera in the Family Pseudoecrotiaceae*. Can. J. Bot., 48: 1815-1825. 1970.
- MAZZUCCHETTI, G., *Microfungi della cellulosa e della carta. Attività e inquadramento sistematico. Il genere "Chaetomium"*. Pubblicazioni dell'Ente Nazionale per la cellulosa e per la carta. Roma, Italia. 364 pág. 1965.
- RAPER, K. B. y D. I. FENNELL, *The genus Aspergillus*. The Williams & Wilkins Co., Baltimore. 686 págs. 1965.
- RAPER, K. B. y CH. THOM, *A Manual of the Penicillia*. The Williams & Wilkins Co., Baltimore. 875 págs. 1949.
- SCOTT, DE B., *The genus Eupenicillium Ludwig*. C.S.I.R. Research Report n° 272. Pretoria. 150 págs. 1968.
- SETH, H. K., *Studies on the genus Chaetomium II. Taxonomy and the importance of terminal hairs*. Nova Hedwigia 15: 345-360. 1968, a.
- SETH, H. K., *Studies on the genus Chaetomium III*. Nova Hedwigia, 16: 519-538. 1968 b.
- SPEGAZZINI, C., *Notas Micológicas*. Physis, 4: 281-295. 1918.
- UDAGAWA, S. y Y. KAWASAKI, *Notes on some Japanese Ascomycetes VI*. Trans. Mycol. Soc. of Japan 8 (3): 115-121, 1968.
- WARCUP, J. H. y K. F. BAKER, *Occurrence of dormant ascospores in soil*. Nature, 197: 1317-1318. 1963.