

**NUEVAS CITAS DE BLASTOCLADIALES (CHYTRIDIOMYCOTA)  
EN AMBIENTES CONTAMINADOS DE ENSENADA  
(BUENOS AIRES, ARGENTINA)**

MÓNICA M. STECIOW<sup>1</sup>, LORENA A. ELÍADES<sup>2</sup> & ANGÉLICA M. ARAMBARRI<sup>1</sup>

*Instituto de Botánica Spegazzini, Calle 53 Nro 477, B1900AVJ La Plata, Buenos Aires, Argentina.*

*E-mail: msteciow@museo.fcnym.unlp.edu.ar*

**ABSTRACT:** Steciow, M. M., L. A. Eliades, & A. M. Arambarri. 2001. New records of Blastocladales (Chytridiomycota) from polluted environments of Ensenada (Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana* 39(3-4): 231-237.

Three new records for Argentina of saprotrophic Chytridiomycota found in polluted environments of Ensenada: *Blastocladia incrassata*, *B. sparrowii* and *B. tenuis* (Blastocladales, Chytridiomycetes) are described.

Key words: Chytridiomycota, Blastocladales, *Blastocladia incrassata*, *B. sparrowii*, *B. tenuis*, pollution.

**RESUMEN:** Steciow, M. M., L. A. Eliades & A. M. Arambarri. 2001. Nuevas citas de Blastocladales (Chytridiomycota) en ambientes contaminados de Ensenada (Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana* 39(3-4): 231-237.

Tres Chytridiomycota saprótrofos: *Blastocladia incrassata*, *B. sparrowii* y *B. tenuis* (Blastocladales, Chytridiomycetes) encontrados en ambientes contaminados del partido de Ensenada, Buenos Aires, son citados y descritos por primera vez para la Argentina.

Palabras clave: Chytridiomycota, Blastocladales, *Blastocladia incrassata*, *B. sparrowii*, *B. tenuis*, contaminación.

## INTRODUCCIÓN

En nuestro país, los aportes referentes a la presencia de hongos zoospóricos pertenecientes al orden Blastocladales se remiten sólo al hallazgo de *Allomyces arbuscula* Butler y de *Catenaria anguillulae* Sorokin encontrados en Río Santiago (Steciow, 1993) y en la laguna Vitel (Steciow, 1998), respectivamente. El género *Blastocladia* Reinsch fue citado por primera vez para la Argentina por Steciow (1999), habiéndose encontrado a *Blastocladia pringsheimii* Reinsch y *B. globosa* Kanouse en el arroyo Vitel Sur, Pdo. de Chascomús (Provincia de Buenos Aires). En la presente nota se dan a conocer 3 nuevas citas de especies de Blastocladales para Argentina.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de dos ambientes que es-

tán bordeando la destilería REPSOL-YPF, ubicada en el Pdo. de Ensenada (Buenos Aires). Uno de ellos es un canal artificial de aguas generalmente estancadas y fétidas que está frente a una planta procesadora de coque COPETRO. El segundo sitio correspondió al arroyo El Zanjón (Pdo. Ensenada) que, al igual que el anterior, recibe los efluentes de la industria petroquímica, sumados a los de la industria siderúrgica, así como los desechos domiciliarios y plaguicidas provenientes de los asentamientos humanos radicados en sus márgenes.

El contenido de hidrocarburos aromáticos fue de 11.100,65 ng/l, en el primer sitio mencionado, y de 5.999,27ng/l, en el segundo; mientras que el contenido de hidrocarburos alifáticos fue de 14.012,15 ng/l y de 17.725,76 ng/l, respectivamente. El pH de los ambientes fue de 6,5 y 7,5, respectivamente.

Se tomaron muestras de agua superficial, con materia orgánica en suspensión, que fueron coloca-

<sup>1</sup> Miembro de la Carrera del Investigador, CONICET

<sup>2</sup> Becario de la CIC

das en recipientes esterilizados de 500 ml, con tapa a rosca, y a las que se adicionaron frutos de *Rosa* sp. esterilizados con alcohol y flameados, que se utilizaron como sustrato, acorde a la técnica de Sparrow (1960) y Karling (1977).

Al cabo de 1 a 3 meses, se desarrollaron las especies que formaron sobre los frutos unas densas pústulas blancas, las que fueron mantenidas en cultivos de agua por agregado de nuevos frutos de *Rosa* sp. esterilizados.

Debido al aporte de los residuos de las industrias instaladas en el área, se determinó la presencia de diferentes contaminantes, en especial de hidrocarburos aromáticos y alifáticos, mediante cromatografía gaseosa. Las muestras de agua se analizaron en los laboratorios de Química Ambiental de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Las determinaciones se realizaron con los trabajos monográficos de Kanouse (1927), Sparrow (1943, 1960), Karling (1977), y Fuller (1987).

## RESULTADOS

**Blastocladi** *incrassata* Indoh, Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sect. B: 252. 1940. (Figs. 1 A y 2 A-C).

*Célula basal* del talo cilíndrica, con una porción expandida o bastante dilatada en el extremo superior, ramificada dicotómicamente o con ramas dispuestas en racimos; la porción inferior del talo adherida por escasos rizoides. *Talo completo* de 301-408  $\mu\text{m}$  long. x 20-36  $\mu\text{m}$  diám. *Pared del talo* lisa, hialina, delgada, 2  $\mu\text{m}$  diám. *Citoplasma* granular con aspecto lipídico. *Esporangios* terminales sobre las ramas, sésiles, simples, dispuestos en racimos o en cimas, cilíndricos, o ampliamente clavados, robustos, 50-80(-108)  $\mu\text{m}$  x 15-26  $\mu\text{m}$  diám., con base truncada, y con una papila simple de descarga. Esporangios de reposo no formados. Setas ausentes.

*Sustrato de cultivo*: forma pústulas pequeñas y compactas, de células blancas; los talos se presentan solitarios o en la mayoría de los casos junto con *Blastocladi* *pringsheimii* y *B. globosa*.

Especie saprótrofa sobre frutos sumergidos de *Cornus* sp. (Sparrow, 1960) y de *Malus* sp. (Milanez & Trufem, 1984).

## Material examinado

ARGENTINA. **Buenos Aires**. *Pdo. Ensenada*: canal artificial frente a COPETRO, IV-2000, *Steciow s.n.* (LPS 45641).

*Distribución geográfica*: su presencia fue consignada para Alemania, Argentina, Brasil, Gran Bretaña, Japón, Taiwan (Sparrow, 1960; Chien, 1974; Milanez & Trufem, 1984).

*Observaciones*: esta especie se caracteriza por presentar una célula basal robusta y porque sus esporangios, siempre de base truncada, pueden terminar en una papila de descarga o, en la mayoría de los casos, en una parte superior muy ancha, y se distribuyen sobre la célula basal en forma cimosa o racimosa.

En nuestro hallazgo, esta especie aparece asociada con *Gonapodya prolifera* y *G. polymorpha*, (Gonapodyaceae, Monoblepharidales), formando pústulas grises en conjunto.

**Blastocladi** *sparrowii* Indoh, Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sect. B: 259. 1940. (Figs. 1 B-C y 3 A-B).

*Célula basal* del talo cilíndrica, 281-306  $\mu\text{m}$  x 15-35  $\mu\text{m}$ ; la *porción distal* muy dilatada, lobulada o no, 60-120  $\mu\text{m}$  diám., llevando esporangios sésiles y setas estériles. *Esporangios* cilíndricos, 61-117  $\mu\text{m}$  x 15-20  $\mu\text{m}$ , con proliferación interna del esporangio. *Zoosporas* esféricas, 5  $\mu\text{m}$  diám., posteriormente uniflageladas. *Setas estériles* ramificadas o no, hasta 250  $\mu\text{m}$  long. *Esporangios de reposo* no observados.

*Sustrato de cultivo*: especie saprótrofa sobre tallos de *Fraxinus* sp.; raíces de *Brassica napus* L. (Sparrow, 1960) y frutos de *Malus* sp. sumergidos (Chien, 1974) y de *Myrciaria trunciflora* O. Berg. (Milanez & Trufem, 1984).

## Material examinado

ARGENTINA. **Buenos Aires**. *Pdo. Ensenada*: canal artificial frente a COPETRO, IV-2000, *Steciow s.n.* (LPS 45642).

*Distribución geográfica*: su presencia fue consignada para Argentina, Brasil, Gran Bretaña, India, Taiwan (Sparrow, 1960; Chien, 1974; Milanez & Trufem, 1984).

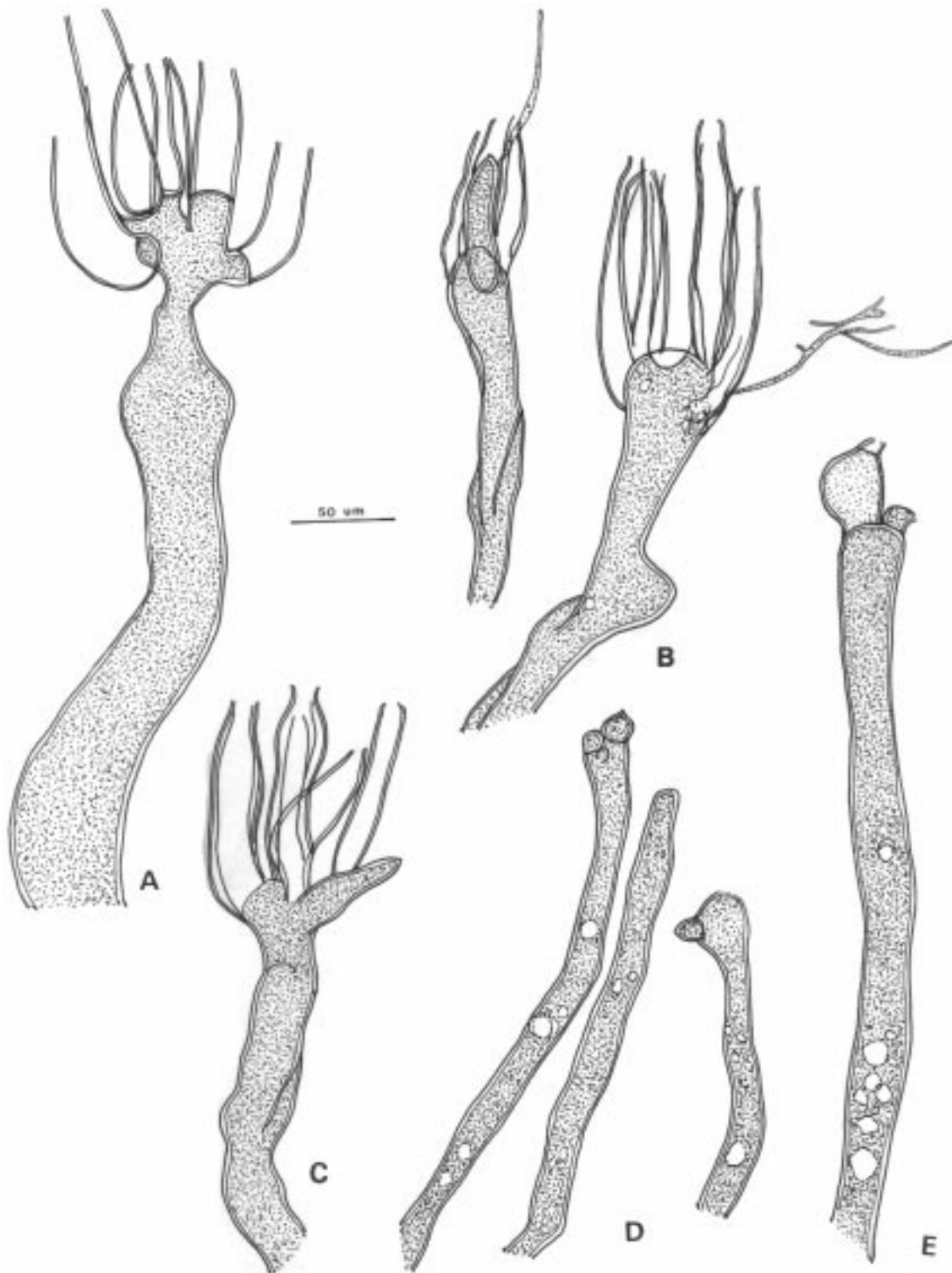


Fig. 1.- A. *Blastocladia incrassata*: detalle del talo unicelular robusto con esporangios cilíndricos descargados. B-C. *Blastocladia sparrowii*: talos unicelulares, con esporangios primarios cilíndricos, descargados y proliferando internamente, con o sin setas, ramificadas o no. D-E. *Blastocladia tenuis*: célula basal angosta y alargada, llevando en el extremo superior los esporangios con ápice a modo de pico.

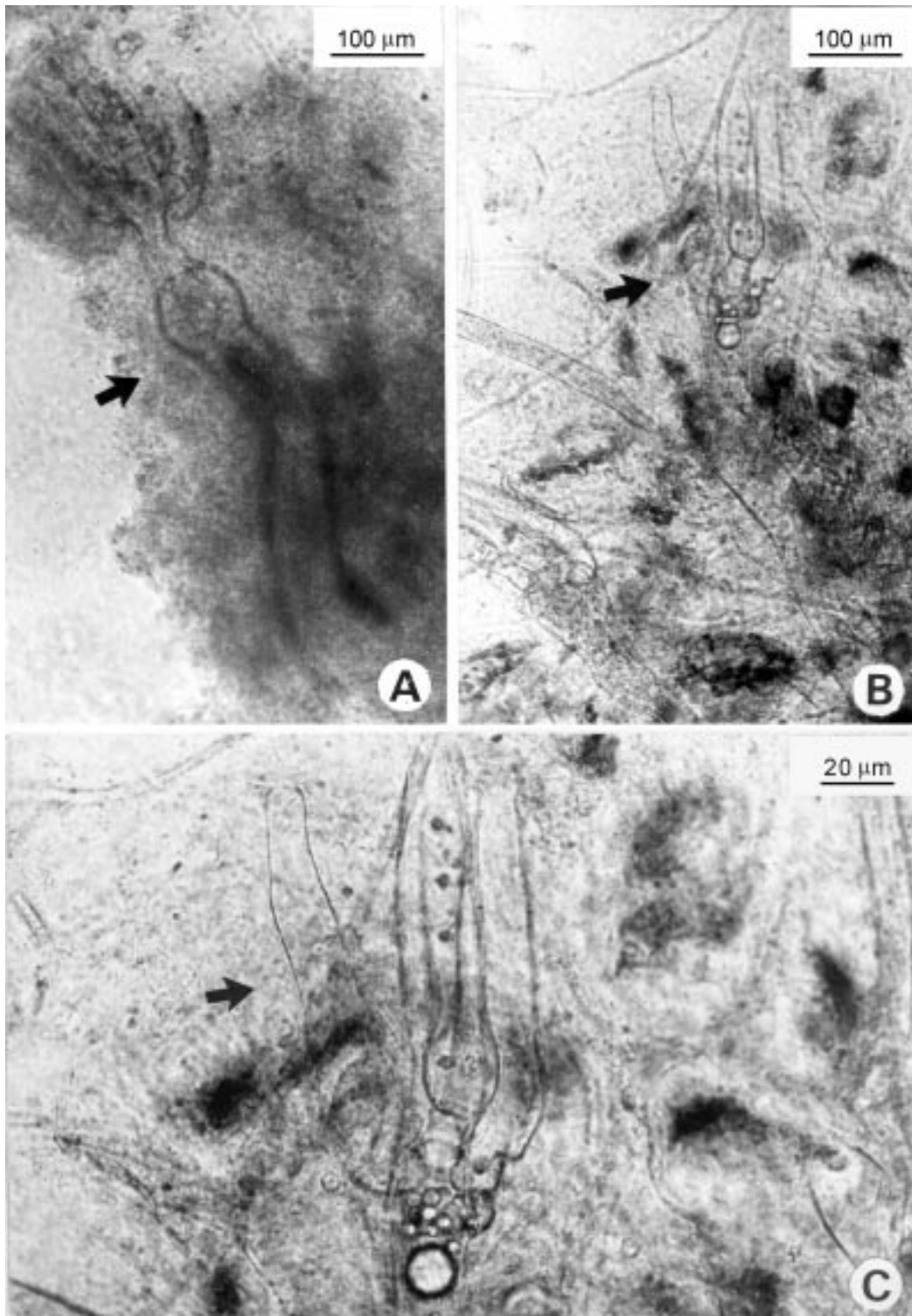


Fig. 2.- A-C. *Blastocladia incrassata*. A-B: talo solitario (A) o varios formando pústulas con otras especies del género *Blastocladia* y *Gonapodya* sobre los frutos de *Rosa* sp. (B). C: detalle de los esporangios cilíndricos, descargados, sésiles y de base truncada.





Fig. 3.- A-B. *Blastocladia sparrowii*: talo solitario con célula basal cilíndrica con extremo dilatado, llevando esporangios sésiles (A), proliferando algunos de ellos internamente (B).

*Observaciones:* esta especie se caracteriza por poseer esporangios secundarios que proliferan sucesivamente por dentro de los primarios, y por la presencia de setas ramificadas. Fue encontrada formando pequeñas pústulas de 2-3 talos juntos, asociada a *B. incrassata* y *B. pringsheimii*.

***Blastocladia tenuis*** Kanouse, Amer. J. Bot. 14: 301. 1927. (Figs. 1 D-E y 4 A-D).

*Célula basal* del talo cilíndrica, angosta, rami-

ficada o no, o sólo 1 o 2 veces cerca de la mitad del talo, 306-570  $\mu\text{m}$  x 20-31  $\mu\text{m}$ , pared delgada, 3-4  $\mu\text{m}$ , castaño-dorada, brillante, ornamentada. *Rizoides* delicados, pocos y muy ramificados. *Esporangios* escasos, terminales sobre los ápices de la célula basal o sus ramas, algo fusiformes con ápice a modo de pico, 13-38(-41)  $\mu\text{m}$  long. x 13-18(-28)  $\mu\text{m}$  diám. *Zoosporas* no observadas. *Setas* ausentes. *Esporangios de resistencia* ausentes.

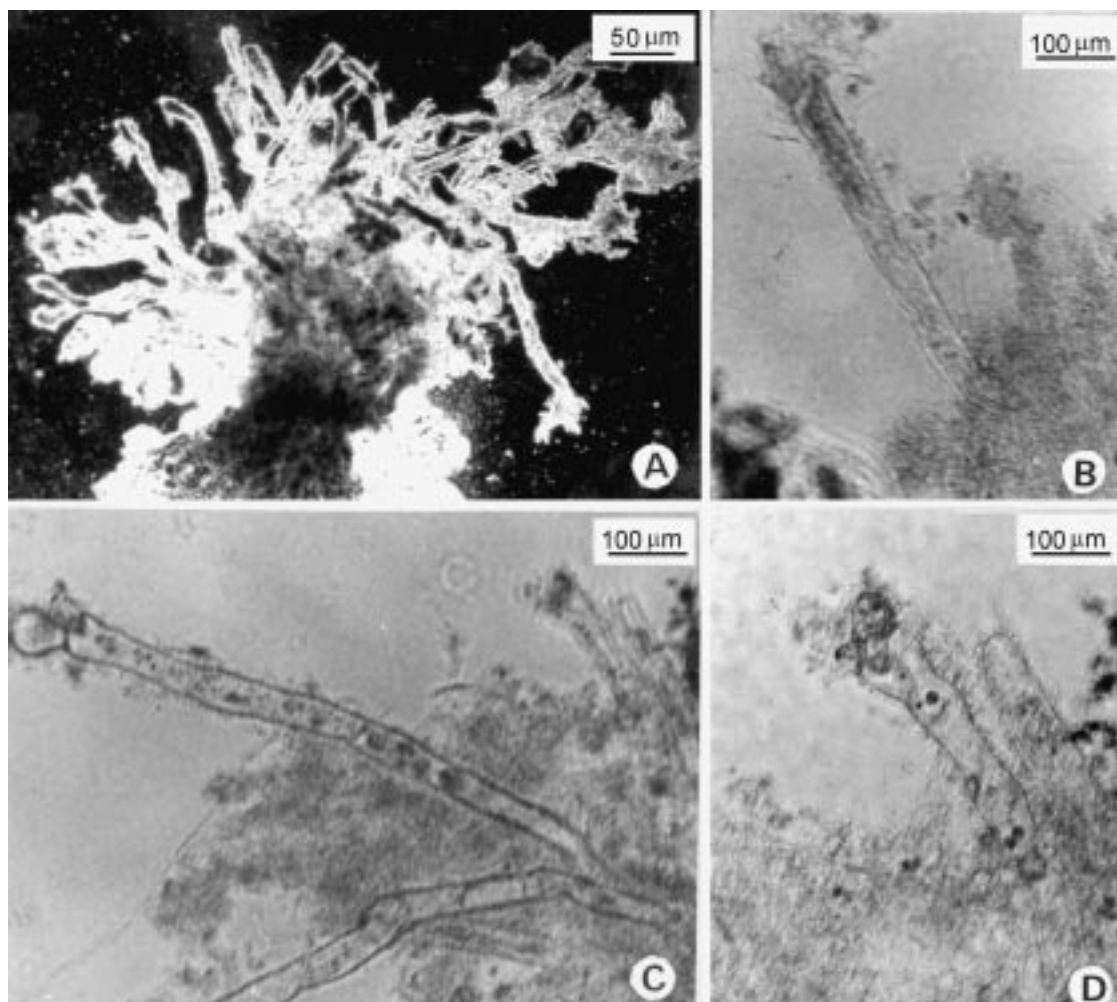


Fig. 4.- A-D. *Blastocladia tenuis*. A: aspecto de las pústulas densas formadas por talos unicelulares, delgados y alargados, dispuestos sobre los frutos de *Rosa* sp. B-D: células basales, llevando los esporangios descargados o no, dispuestos en sus extremos.

*Sustrato de cultivo*: especie saprótrofa formando pústulas sobre frutos de *Rosa* sp. y *Crataegus* sp., en aguas estancadas.

#### *Material examinado*

ARGENTINA. Buenos Aires. Pdo. Ensenada: canal artificial frente a COPETRO y arroyo El Zanjón, IV-2000, *Steciow s.n.* (LPS 45643).

*Distribución geográfica*: su presencia fue consignada para Argentina, Estados Unidos de América (Kanouse, 1927).

*Observaciones*: los talos aparecen solitarios o formando pústulas características, reconocidos fácilmente por la mayor longitud y adelgazamiento de

la célula basal; la pared es delgada y refringente y el contenido citoplasmático presenta aspecto lipídico. Esta especie se encontró asociada con talos de *B. pringsheimii* y *B. globosa*.

#### DISCUSIÓN

En el estudio de los hongos acuáticos zoosporicos llevado a cabo en ambientes aledaños al polo petroquímico de la destilería de Ensenada, se encontraron 5 especies saprótrofas pertenecientes al género *Blastocladia* Reinsch, de las cuales 3 de ellas son nuevas citas para la Argentina: *Blastocladia incrassata* Indoh, *B. sparrowii* Indoh y *B. tenuis* Kanouse. Para las especies menciona-

das, se amplía su distribución geográfica para América del Sur.

Estas 3 especies fueron halladas a partir de muestras obtenidas en canales artificiales vinculados a la industria petroquímica y que reciben sus efluentes, por lo que se encontraron hidrocarburos alifáticos y aromáticos, evidenciando estos ambientes condiciones de estancamiento, de anaerobiosis y de alto contenido de materia orgánica.

Cabe destacar que las especies pertenecientes al orden Blastocladiales están caracterizadas por tener un metabolismo fermentativo, y son capaces de crecer en ambientes con muy bajo contenido de oxígeno disuelto y alto contenido de dióxido de carbono (Cantino, 1949; Held et al., 1969; Emerson & Natvig, 1981) por lo que se los ha encontrado en ambientes con agua estancada con alto contenido de materia orgánica, tales como pantanos y ambientes con desechos cloacales.

Estos hallazgos resultan de particular interés, ya que nunca antes estas especies habían sido vinculadas con contaminantes industriales y en particular con hidrocarburos aromáticos y alifáticos, lo que estaría demostrando una tolerancia o capacidad para poder metabolizarlos.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, por el financiamiento parcial a través del PICT 0812 (destinado al estudio de los hongos en ambientes contaminados), y a la Univ. Nac. de La Plata, por el subsidio automático 11/N 333, otorgados para el estudio de los hongos acuáticos zoospóricos.

#### BIBLIOGRAFÍA

Cantino, E. C. 1949. The physiology of the aquatic phycomycete, *Blastocladia pringsheimii*, with emphasis on its nutrition and metabolism. *Amer. J. Bot.* 36: 95-112.

Chien, C. Y. 1974. Studies on Taiwanese aquatic fungi I.

*Blastocladia* and *Allomyces*. *Trans. Brit. Mycol. Soc. Japan* 12: 178-185.

- Emerson, R. & Natvig, D. O. 1981. Adaptation of fungi to stagnant waters, pp. 109-128, en D.T. Wicklow & G.C. Carroll (eds.), *The fungal community: its organization and role in the ecosystem*. Marcel Dekker, New York.
- Fuller, M. S. 1987. *Zoosporic fungi in teaching and research*. Southeastern Publishing Corporation. Athens, Georgia.
- Held, A. A., Emerson, R., Fuller, M. S. & Gleason, F. H. 1969. *Blastocladia* and *Aqualinderella*: fermentative water molds with high carbon dioxide optima. *Science* 165: 706-709.
- Kanouse, B. B. 1927. A monographic study of special groups of the water molds. I. Blastocladiales. *Amer. J. Bot.* 14: 287-306.
- Karling, J. S. 1977. *Chytridiomycetorum Iconographia*. J. Cramer. Vaduz.
- Milanez, A. I. & Trufem, S. F. B. 1984. Fungos zoospóricos em frutos submersos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, II. *Rickia* 11: 77-84.
- Sparrow, F. K. Jr. 1943. *The aquatic Phycomycetes, exclusive of the Saprolegniaceae and Pythium*. Ann. Arbor. Univ. Michigan Press, Michigan.
- . 1960. *Aquatic Phycomycetes*. 2nd. ed. Ann. Arbor, Univ. Michigan Press, Michigan.
- Steciow, M. M. 1993. Presencia de hongos zoospóricos en Río Santiago y afluentes (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana* 32: 265-270.
- . 1998. Hongos acuáticos (Chytridiomycota, Oomycota) de la Laguna Vitel y tributarios (Chascomús, Argentina). *Darwiniana* 36: 101-106.
- . 1999. Hallazgo de *Blastocladia globosa* y *B. pringsheimii* (Blastocladiales, Chytridiomycota) en arroyo Vitel Sur (Chascomús, Argentina). *Darwiniana* 37: 335-339.

Original recibido el 19 de diciembre de 2000; aceptado el 31 de mayo de 2001.