

***ANOTRICHUM FURCELLATUM* (CERAMIACEAE, RHODOPHYTA) EN ARGENTINA. UNA POSIBLE ESPECIE INVASORA**

ALICIA L. BORASO DE ZAIOSO¹ y RUT AKSELMAN²

Summary: *Anotrichium furcellatum* (Ceramiaceae, Rhodophyta) in Argentina. A possible invasive species. At least two populations of *Anotrichium* are reported from the coast of Argentina (Buenos Aires, Chubut, and Santa Cruz provinces). These populations have a majority of vegetative thalli. According with their morphological and tetrasporangial characteristics the populations are provisionally assigned to *Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock. The characteristics of the thalli of studied populations are compared with the species of *Anotrichium* having also a low number of tetrasporangia per cell. Extraordinary high quantities of cast ashore thalli of this species is reported along the Buenos Aires province coast in the year 2000.

Key words: *Anotrichium furcellatum*, Ceramiaceae, Argentina.

Resumen: Se reporta la presencia de al menos dos poblaciones de *Anotrichium* en la costa argentina (provincias de Buenos Aires, Chubut y Santa Cruz). Las poblaciones submareales observadas estaban caracterizadas por una mayoría de talos en estado vegetativo. Solo las poblaciones intermareales mostraron tetrasporofitos con esporangios. Las poblaciones se identificaron provisionalmente de acuerdo a la morfología del talo y de los tetrasporangios como *Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock. Las características de los talos de las poblaciones estudiadas son comparadas con las de las especies de *Anotrichium* que poseen igualmente pocos tetrasporangios por célula. Se reportan arribazones inusualmente abundantes de esta especie ocurridas en la costa bonaerense en el año 2000.

Palabras clave: *Anotrichium furcellatum*, Ceramiaceae, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El género *Anotrichium* (Nägeli) pertenece a la tribu Griffithsiae de la familia Ceramiaceae (Ceramiales, Rhodophyta). Las especies de *Anotrichium* estuvieron anteriormente ubicadas en el género *Griffithsia* (C. Agardh), siendo el tratamiento realizado por Baldock (1976) para este grupo de géneros el más aceptado en la actualidad (Cormaci *et al.*, 1994).

Boraso de Zaïoso *et al.* (1999) señalaron la presencia de *Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock en el Golfo San José (Provincia del Chubut). Dicha referencia sin embargo correspondió a una determinación provisoria, ya que el material se encontraba en estado vegetativo. Posteriormente se

la señaló en el intermareal del Golfo Nuevo (Díaz *et al.*, 2002), también en estado vegetativo. No existen otras referencias asignables a especies de *Anotrichium* para el litoral de la Argentina ya que ninguna de las especies de *Griffithsia* citadas para el país de acuerdo a los catálogos de Pujals (1963) y Papenfuss (1964) ha sido transferida a *Anotrichium*.

Las poblaciones submareales de este género observadas en las costas de Argentina se caracterizan por el carácter vegetativo de la gran mayoría de los individuos y la gran abundancia de talos, los que pueden formar arribazones de importancia en la costa.

El objetivo de este trabajo es confirmar la presencia de *Anotrichium* en Argentina, comparar los talos de las poblaciones de *Anotrichium* de la Argentina con los de otras especies del género con características reproductivas similares y señalar el posible carácter invasivo de las poblaciones en las costas de la Provincia de Buenos Aires.

¹ Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. CONICET. aboraso@sinectis.com.ar

² Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero – INIDEP, C.C. 175, B 7602 HSA-Mar del Plata, Argentina. rutaks@inidep.edu.ar

MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado procede de:

Argentina: Prov. de Buenos Aires: Partido Gral. Pueyrredón, Mar del Plata, 11-01-97: HRP 6127, col. A. Boraso; 22-02-00: HRP 6128, col. R. Akselman. Prov. del Chubut: Dpto. Biedma, Golfo San José, 15-08-86: HRP 6129; 13-03-93: HRP 6130, col. H. Zaixso; 15-01-00: HRP 6131, 6132, 6133, col. H. Zaixso; Golfo Nuevo, 10-10-85: HRP 6134, col. A. Boraso; Dpto. Escalante, Bahía Bustamante, 28-01-05: HRP 6135, col. G. Soriano. Prov. de Santa Cruz: Dpto. Deseado, Punta Maqueda, 16-07-95: HRP 6136, 6137, 6138, col. A. Boraso.

El material estudiado, conservado en formol neutro al 5% o seco y en láminas, fue en parte colectado en el submareal y el intermareal de varias localidades de Buenos Aires y Chubut, en tanto que el resto provino de colecciones realizadas en las arribazones del alga en las costas de Buenos Aires. Para su estudio los ejemplares fueron teñidos con azul de anilina e incluidos en preparados microscópicos permanentes pasándolos por diferentes concentraciones de "kero" (10%, 25%, 50%, 100%) en solución de formalina al 5% , adicionado con cristales de fenol.

RESULTADOS

Anotrichium furcellatum (J. Agardh) Baldock (Fig. 1-2)

Basónimo: *Griffithsia furcellata* J. Agardh

Los talos son filamentosos, delicados, ecorticados, de color rosado-rojizo, están ramificados lateralmente en los ápices y se muestra pseudodicotómico en el resto del talo; alcanzan hasta 14 cm de longitud y se encuentran usualmente en grupos numerosos en los que las ramas de diferentes talos individuales se encuentran enredadas entre sí (Fig. 1 A).

La primera ramificación lateral de cada rama se forma cerca del ápice de la misma y a una distancia de hasta 8 células del mismo, aunque usualmente es solo de dos o tres células (Fig. 1 B-F). Las ramas se forman inicialmente formando ángulos agudos entre sí (Fig. 1 G) y son algo más abiertas en las

zonas media y basal (Fig. 1 H, 2 A-D). En la zona central del talo se observan sub-dicotomías cada 1-4 (5) células de la rama o eje . En la región proximal del talo pueden formarse filamentos rizoidales en posición subapical o lateral sobre las células de las ramas, los que comienzan como células en forma de domo, con contenido celular denso (Fig. 2 F-I). Estos rizoides, cuyos ápices a veces se adhieren a otros filamentos, son normalmente unicelulares y de forma irregular, con diámetro igual o menor al de la célula que les dio origen y presentan menos cromatoforos que las células normales.

El rango en la longitud de las células apicales fue de 28-80 (hasta 120) μm y en diámetro de 15-25 (hasta 30) μm ; las células del centro del talo variaron en longitud entre 250 y 1200 μm y en diámetro entre 25 y 150 μm y las de la base del talo entre 1200 y 1970 μm en longitud y entre 260 y 290 μm en diámetro. La razón del largo al diámetro celular es 2-3 en la zona apical por encima de la primera dicotomía, hasta 4-10 en el centro del talo y de 3-4 en la base. Las células desarrolladas muestran un neoplastidio formado por numerosos cloroplastos parietales de pequeño tamaño (Fig. 2 E).

En el submareal de Provincia de Buenos Aires, en el intermareal del fondeadero San Román (Golfo San José) (42° 15'S) y en Pta. Maqueda (Golfo San Jorge) (46° 21'S), se observó una mayoría de talos vegetativos y escasos tetrasporofitos fértiles. En Pta. Maqueda los tetrasporofitos mostraban tetrasporangios en las primeras etapas de formación cerca de los ápices, y tetrasporangios ya divididos, de entre 50 y 55 μm de diámetro, en la zona central del talo. En San Román se observaron tetrasporangios solo en las partes medias del talo, de tamaño poco variable, entre 55 y 65 μm y con tetrasporas bien diferenciadas. Siempre se observó un solo tetrasporangio por célula del filamento, con un pedicelo unicelular. La posición de la inserción de los tetrasporangios sobre la célula es, desde distal cuando se los encuentra cerca del ápice del talo (Fig. 2 J-M), a subterminal (Fig. 1 I, J) o lateral a medida que se los encuentra más lejos de la zona apical del talo (Fig. 1 K, L). Generalmente el pedicelo está inserto sobre células sin dicotomías en su ápice pero se pudo observar también la inserción de tetrasporangios sobre células inmediatamente por debajo de una dicotomía, los que presentaban una posición subterminal sobre la célula y no se encontraban en la dirección del eje sino que estaban dirigidos lateralmente (Fig. 1 I); en este caso el

tetrasporangio no está reemplazando a una de las ramas de la pseudodicotomía sino que sería una tercera rama. En un caso se observaron dos tetrasporangios por sobre una tricotomía, uno de ellos asociado a una rama pequeña lateral (Fig. 1 M).

Hábitat: En las playas de las localidades de Mar del Plata (38° 02'S), Santa Clara del Mar (37° 50'S) y Miramar (38° 16'S) (Prov. de Buenos Aires) se registraron arribazones de esta especie en cantidades notables, lo que hace presumir la presencia de poblaciones importantes en el submareal. En el Golfo San José la especie mostró una distribución vertical amplia desde el intermareal, donde se observó presente en baja cantidad sobre sustrato duro, hasta en el submareal donde se desarrolló muy abundante en todas las profundidades desde el nivel de bajamar hasta al menos los 20 metros de profundi-

dad, sobre sustratos duros o sustratos blandos de granulometría variada, formando parte importante de las asociaciones algales locales (Borasos de Zaixso *et al.*, 1999). En el Golfo Nuevo, Díaz *et al.* (2001) la citaron para el intermareal. También se observó en el submareal, epífita sobre *Gracilaria gracilis* tanto en Golfo Nuevo como en Bahía Bustamante (A. Boraso, obs. pers.), y en los niveles bajos del intermareal, sobre sustrato rocoso, en Pta. Maqueda, que es la localidad más austral donde se la ha observado hasta ahora en la costa patagónica.

Arribazones: Entre el 19 y el 26 de febrero de 2000 en la costa de la Provincia de Buenos Aires entre 37° 41' y 38° 18' S se observó una arribazón masiva de algas constituida principalmente por esta especie. El material de arribazón proveniente de las playas de Mar del Plata fue prácticamente unialgal,

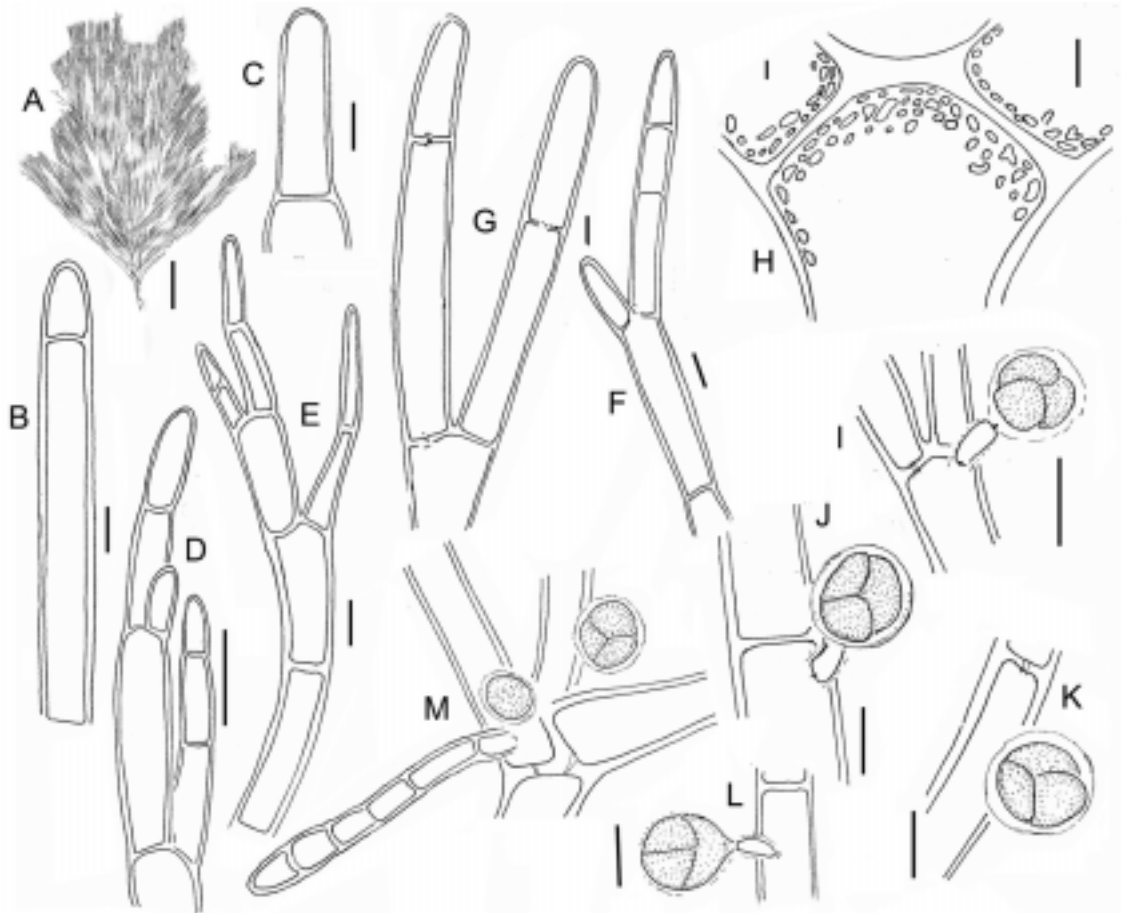


Fig. 1.- *Anotrichium furcellatum*. A: Aspecto general. B-C: Ápices de ramas alejados de las dicotomías. D-F, Ápices con dicotomías en formación. G: Dicotomía cerca de ápice. H: Dicotomía en ángulo más abierto en la base del talo. I: Tetrasporangio subapical en célula bajo dicotomía. J: Tetrasporangio en posición subapical sobre célula sin dicotomía sobre ella. K-L: Tetrasporangio lateral en célula sin dicotomía sobre ella. M: Tetrasporangios de la zona basal de la planta, sobre tricotomía y con rama pequeña lateral. Las barras indican: A, 2 cm; B-M, 50 μ m.

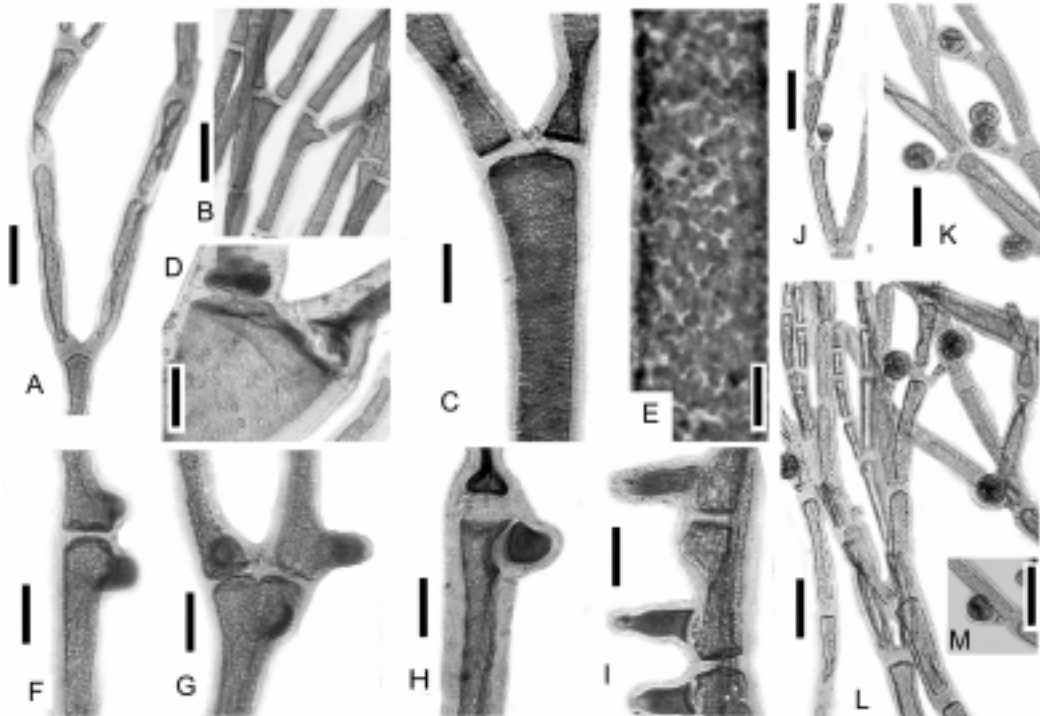


Fig. 2. *Anotrichium furcellatum*. A-D: Dicotomías desde la porción distal hasta la basal del talo. E: Cloroplastos conformando neoplastidio. F-I: Formación de rizoides laterales en la porción basal del talo. J: Tetrasporangio inmaduro cerca del ápice. K- L: tetrasporangios en el tercio superior del talo. M: Inserción distal del pedicelo. Las barras indican: A-D, F-L: 100 μ m; E: 20 μ m.

con la presencia ocasional de ejemplares de clorofíceas de los géneros *Enteromorpha* y *Ulva*. Durante este período los numerosos talos en suspensión en aguas vecinas a la costa dificultaron las operaciones de pesca debido al taponamiento de las redes y salieron a la costa formando acumulaciones de hasta 15 cm de espesor.

DISCUSIÓN

De acuerdo a la base internacional de datos de algas marinas (Guiry & Dhonncha, 2004), *A. furcellatum* ha sido citada para el Mar Mediterráneo, la costa atlántica de Europa y de África, para Sudáfrica, Océano Índico, Japón y California. Las especies australes de *Anotrichium* son: *A. elongatum*, *A. crinitum*, *A. tenue*, *A. licmophorum* y *A. subtile*.

El hallazgo de ejemplares tetrasporofíticos permitió analizar la identidad de las poblaciones de *Anotrichium* de la Argentina y compararlas con las

de otras especies del género. De acuerdo a Baldock (1976), *A. crinitum*, *A. tenue* y *A. elongatum* poseen un número elevado de tetrasporangios por célula. *A. elongatum* es de tamaño pequeño y dística; *A. licmophorum* muestra los tetrasporocistos en ramilletes flabelados, en posición axilar entre dos ramas y con ramas vegetativas cortas por debajo y *A. subtile* presenta los tetrasporangios ubicados solo distalmente en el talo. Estas características no se han observado en el material estudiado, el cual coincide en cambio con *A. furcellatum*.

La presencia de *Anotrichium yagii*, especie originalmente descrita en Japón, fue señalada para una región amplia de la costa del Brasil por Horta & Oliveira (2000). Estos autores opinan que la misma ha ingresado recientemente a la costa brasileña a través del transporte accidental por barcos y que ha colonizado exitosamente el submareal a través de mecanismos de propagación vegetativa. Solo un 5% de los ejemplares de esas poblaciones se pre-

sentan fértiles, aunque no se da indicación en ese trabajo de la fracción de plantas fértiles correspondiente a gametofitos y a esporofitos.

Con la finalidad de comparar las características de *A. yagii* con las de *A. furcellatum*, y en especial con las de las poblaciones observadas en la Argentina, se resumió la información acerca de la morfología de los talos y las características de los tetrasporangios de acuerdo a Horta & Oliveira (2000), Abbott & Hollenberg (1976) y Baldock (1976) (Tabla 1).

Aunque según Horta & Oliveira (2000) existen

algunos datos sobre talos femeninos de *A. furcellatum* de Sudáfrica, las poblaciones de esta especie están exclusivamente formadas solo por talos vegetativos o, a lo sumo, con una baja proporción de talos tetraspóricos, lo que ha dificultado su comparación con otras especies.

Los talos de las poblaciones de *Anotrichium* de Argentina y los de *A. furcellatum* pueden alcanzar mayores longitudes que los de *A. yagii*. La significación como criterio taxonómico de esta diferencia en tamaño podría relativizarse ya que *A. furcellatum*

Tabla 1. Comparación entre *Anotrichium yagii* y *A. furcellatum* sobre la base de características morfológicas y de los tetrasporangios. Datos tomados de: (+) Baldock (1976), (*) Horta & Oliveira (2000), (**) Abbott & Hollenberg (1976) como *Griffithsia furcellata*.

Carácter	<i>A. yagii</i>	<i>A. mm</i>	<i>A. mm</i>	<i>dtb</i>
dtb dad dd	dtb ddd did ddd	dd ddi dd d aradladedd		traadd dd dd
dtb d cd addadi d	ddchdd did ddd	dd ddi arad dadedd		ddd d
dtb dcd achdi dd	d dchdd d did ddd	ddd arad dadedd		dd ddi dcdi ddd
dtb rd dcd achdi dd	ddd dchdd ddd did ddd	ddd ath d dd d aradladedd		dd di ath d ddi ddd
ctrad rdi d cdi d drtd	dd chdd dd dd ddd	ddi arad dadedd		d
dtb rd d tetrad rdi d di	dd chdd d did ddd	ddd dterrad d did ddd		d
dtb rd d tetrad rad	dtb rd ddd ddr dd ddd	dtb rd C'ad rdi		dtb rd
dtb d d d d d ddi edcdi tetrad rdi cdi d dtb	dtb ddd chdd	C'ad rdd dad		dtb rd red d addadadi ath dteradcdi tadi
dtb cd d d d red ectdcd d d d	C'cd d red ectdcd	C'cd d red ectdcd d t'acd d		C'cd d ad di rdd di ath cad d rdd ectdcd ed ed d ddi ddd
ctrad rdt cdi d d a	di acdrh t'accdhd d	di		di
ctrad rdt cdi d d a	di acdrh t'accdhd d	dd di		ddi recdtb
dtb d tetrad rdt deded	dtb ddd erad'ad	d rdd		dtb d
cdi rcd d d d	drd ad chdd chadi	drd ad di eced		drd ad

se presenta normalmente en estado vegetativo, y sin el consiguiente gasto energético dirigido a la producción de tetrasporas. Por otro lado, el 95% de los talos de *A. yagii* estudiados por Horta & Oliveira (2000) no presentaban elementos reproductivos, por lo que esta diferencia podría tener cierto valor taxonómico.

Un criterio morfológico utilizado por varios autores es el tamaño de las células apicales y de las células maduras. Como la morfología del talo en este género no permite indicar un eje principal de crecimiento, el límite superior en la longitud de las células apicales debería ser estimado a través del rango de mediciones de las mismas sobre un conjunto de ramas. En el material de la Argentina, las células apicales de algunas ramas son más pequeñas que en otras debido a diferentes ritmos de división, y el rango de esta variable en los talos abarca el de *A. yagii* de Brasil y parte del rango señalado para *A. furcellatum* por Horta & Oliveira (2000).

En cuanto a las longitudes de las células maduras, el material de Argentina alcanza hasta 1300 µm en el centro y hasta casi 2000 µm en la porción basal del talo, rango que abarca al indicado para ambas especies.

Los diámetros de los tetrasporangios de los talos de Argentina muestran un tamaño intermedio respecto al rango de esta variable en *A. yagii* y en *A. furcellatum* de otras localidades, los cuales parecen ser en ambas especies, más grandes en las poblaciones de Japón que en el resto de las localidades.

El número de tetrasporangios por célula es de sólo 1 en los talos fértiles observados en Argentina, de 1-2 en *A. furcellatum* en general; de 1 ó 2 y rara vez 3 en *A. yagii* de Brasil, y de 1-3 en *A. yagii* de Japón.

En *A. yagii* y en los talos de Argentina los pedicelos de los tetrasporangios son siempre unicelulares, mientras que los de *A. furcellatum* pueden tener, de acuerdo a Abbott & Hollenberg (1976), 1 ó 2 células. Estos autores señalan que *A. furcellatum* muestra tetrasporangios sólo sobre células que no están seguidas de dicotomías e ilustran un tetrasporangio con un pedicelo unicelular y de inserción subapical.

Existe acuerdo general acerca de que las poblaciones de *A. furcellatum* están compuestas en su gran mayoría por talos reproductivamente indiferenciados. Por este motivo, las observaciones acerca de su forma de reproducción, incluso la asexual, son relativamente escasas y es posible que exista mayor variabilidad en cuanto a posición y

tipo de inserción de los tetrasporangios que la registrada hasta la actualidad.

El material fértil registrado en la Patagonia muestra poca variabilidad dentro de un mismo talo en cuanto a tamaño de los tetrasporangios, su grado de diferenciación y su distancia a la zona apical. En algunas muestras se observaron talos donde los tetrasporangios son abundantes y están todos en la zona apical, son de inserción distal y sus diámetros corresponden al rango menor de medidas observadas, mostrando algunos el contenido aún sin diferenciar en tetradas. En otras muestras se observan pocos tetrasporangios, de mayor tamaño y con tetradas bien formadas, insertos subapicalmente o hasta lateralmente y sobre células de posición intermedia en el talo. Estas variaciones sugieren que los tetrasporangios se producen en forma casi simultánea cerca de los ápices y que los talos siguen luego creciendo apicalmente, quedando ubicados en el centro del talo aquellos que no se desprenden.

La inserción de los tetrasporangios en *A. yagii* de Brasil es entre ramas de una dicotomía, pudiendo desarrollarse posteriormente ramitas que surgen desde debajo de la inserción. En las ilustraciones en Horta & Oliveira (2000) se observa cómo los tetrasporangios se dirigen distalmente y no lateralmente. En esta especie, si hay un alargamiento de las células luego de la formación del tetrasporangio sobre ellas, se produciría solo por debajo de la inserción de los mismos. En la población fértil registrada en la Patagonia, en cambio, es posible que los tetrasporangios se formen apicalmente o subapicalmente sobre la célula y su posición lateral se deba al alargamiento de la porción distal de la célula que les dio origen.

En el material de Argentina los tetrasporangios se encuentran generalmente sobre las células que no muestran sub-dicotomías en su ápice, característica considerada propia de *A. furcellatum* por Abbott & Hollenberg (1976). Sin embargo, se pudieron observar varios tetrasporangios insertados sobre células por debajo de una dicotomía. En este último caso los tetrasporangios no estaban dirigidos hacia el ápice como en *A. yagii*, sino en posición subapical y dirigidos hacia fuera del eje. En un caso se observaron dos tetrasporangios sobre una tricotomía, acompañados de una rama pequeña como las que se describen como típicas para *A. yagii*.

Siendo las características del material de la Argentina coincidentes en gran medida con las de *A. furcellatum* y no estando las pequeñas diferencias

mencionadas sustentadas por un gran número de observaciones, hemos optado por asignar este nombre específico al material analizado. El mismo puede corresponder a poblaciones marginales, mantenidas por propagación vegetativa y reproducción asexual, como sería también el caso de *A. yagii* de Brasil.

De acuerdo al material de herbario analizado la especie se encuentra en el submareal de Golfo Nuevo al menos desde 1985, en el intermareal en Pta. Maqueda al menos desde 1995 y en el de Mar del Plata desde 1997, habiéndose detectado su presencia desde 1987 en el submareal del Golfo San José y en Bahía Bustamante en enero del 2005 sólo a través de muestreos detallados de la flora.

La arribazón de *A. furcellatum* a las playas de Mar del Plata y localidades vecinas en febrero del año 2000 fue un fenómeno excepcional no registrado anteriormente en la costa argentina. Gorostiaga & Diez (1996) señalan a esta especie como una de las más frecuentes de las comunidades sublitorales de macroalgas en sitios contaminados del área de Bilbao (España). Maggs & Stegenga (1999) mencionan a *A. furcellatum* como una de las diez especies de rodofíceas introducidas en el Mar del Norte desde otras regiones y consideran que entre las características biológicas que pueden favorecer su éxito en la introducción se halla la propagación vegetativa clonal.

La presencia de *A. furcellatum* en el litoral de la Argentina amplía la distribución geográfica de esta especie, y se añade a la de otras especies de ingreso reciente en la zona, caracterizadas por una colonización rápida y masiva del submareal. Entre las mismas se destaca el alga invasora *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar en Golfo Nuevo (Casas & Piriz, 1996), la que ha se ha extendido por toda la costa del Chubut y a la cual hemos colectado en enero de 2004 en Puerto Deseado (Prov. de Santa Cruz). También se ha señalado a *Sporochnus pedunculatus* (Hudson) C. Agardh en la Provincia de Río Negro (Boraso de Zaixso & Negri, 1997), lo que indica la posibilidad de cambios recientes en las asociaciones de algas bentónicas de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, I. A. & G. HOLLENBERG. 1976. Marine algae of California. Stanford Univ. Press, Palo Alto.
- BALDOCK, R. N. 1976. The Griffithsiae group of the Ceramiaceae (Rhodophyta) and its Southern Australian representatives. *Austr. J. Bot.* 24: 509-593.
- BORASO, A. L. & R. NEGRI. 1997. Presencia de *Sporochnus pedunculatus* (Sporochnales, Phaeophycophyta) en la costa argentina. *Physis (Buenos Aires), Secc. A*, 54 (126-127): 23-24.
- BORASO DE ZAIXSO, A. L., ZAIXSO, H. E. & G. CASAS. 1999. Asociaciones de algas bentónicas submareales en el golfo San José (Chubut, Argentina). *Physis (Buenos Aires), Secc. A*, 57 (132-133): 17-27.
- CASAS, G. N. & M. L. PIRIZ. 1996. Surveys of *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyta) in Golfo Nuevo, Argentina. *Hydrobiologia* 326/327: 213-215.
- CORMACI, M., FURNARI, G. & F. PIZZUTO. 1994. Taxonomic and nomenclatural notes on *Anotrichium tenue* and related species. *Taxon* 43: 633-637.
- DÍAZ, P., LÓPEZ GAPPA, J. J. & M. L. PIRIZ. 2002. Symptoms of Eutrophication in Intertidal Macroalgal Assemblages of Nuevo Gulf (Patagonia, Argentina). *Botanica Marina* 45: 267-273
- GOROSTIAGA, J. M. & I. DIEZ. 1996. Changes in the sublittoral benthic marine macroalgae in the polluted area of Abra de Bilbao and proximal coast (northern Spain). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 130: 157-167.
- GUIRY, M.D. & E. N. DHONNCHA. 2004. AlgaeBase. World-wide Web electronic publication www.algaebase.org.
- HORTA, P. & E. C. OLIVEIRA. 2000. Morphology and reproduction of *Anotrichium yagii* (Ceramiaceae, Rhodophyta) - A new invader seaweed in the American Atlantic. *Phycologia* 39: 390-394.
- MAGGS, C. A. & H. STEGENGA. 1999. Red algal exotics on North Sea coasts. *Helgol. Meeresunters.* 52: 243-258.
- PAPENFUSS, G. F. 1964. Catalogue and bibliography of antarctic and subantarctic benthic marine algae. *Antartic Res. Ser. American Geophys. Union* 1: 1-76.
- PUJALS, C. 1963. Catálogo de Rhodophyta citadas para Argentina. *Revista Museo Argent. Ci. Nat. Bernardino Rivadavia, Ser. Bot.* 3: 1-139.

Recibido el 23 de Marzo de 2005, aceptado el 03 de Octubre de 2005.