

***Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille, *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P. Richter, *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli y *Chroococciopsis doonensis* R.B. Sing (Chroococcales, Cyanophyta), nuevas referencias para el N.O. de la Península Ibérica**

A. NOGUEROL-SEOANE & A. RIFÓN-LASTRA

Departamento de Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía. Universidade da Coruña
15071 A Coruña. Spain

(Recibido, diciembre de 1998. Aceptado, junio de 1999)

Resumen

NOGUEROL-SEOANE, A. & RIFÓN-LASTRA, A. (1999). *Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille, *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P. Richter, *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli y *Chroococciopsis doonensis* R.B. Sing (Chroococcales, Cyanophyta), nuevas referencias para el N.O. de la Península Ibérica. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 9: 5-9

En este trabajo se hace un estudio taxonómico de las especies *Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille, *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P. Richter, *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli y *Chroococciopsis doonensis* R.B. Sing, encontradas sobre paredes de granito de edificios de Galicia (N.O. de España) y estudiadas mediante cultivos. El género *Chroococciopsis* y los demás táxones mencionados son nuevas citas para el N.O. de la Península Ibérica.

Palabras clave: Algas aéreas, *Cyanophyta*, *Chroococcales*, biodegradación edificios, Galicia, España.

Abstract

NOGUEROL-SEOANE, A. & RIFÓN-LASTRA, A. (1999). *Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille, *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P. Richter, *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli and *Chroococciopsis doonensis* R.B. Sing (Chroococcales, Cyanophyta), new records for the N.W. of the Iberian Peninsula. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 9: 5-9

In this paper we have carried out by culture a taxonomic study of *Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille, *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P. Richter, *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli and *Chroococciopsis doonensis* R.B. Sing, found on the granite walls of buildings in Galicia (N.W. Spain). The genus *Chroococciopsis* and the related taxa are new records for the N.W. of the Iberian Peninsula.

Key words: Aerial algae, *Cyanophyta*, *Chroococcales*, building biodeterioration, Galicia, Spain.

INTRODUCCIÓN

En el curso de las investigaciones que estamos llevando a cabo sobre la flora algal de paredes de edificios de Galicia (N.O. España),

hemos encontrado algunos táxones de cianofíceas que consideramos de interés por ser nuevas referencias para el N.O. peninsular. En este trabajo presentamos el resultado del estudio en cultivo de las *Chroococcales*: *Aphanocapsa muscicola*

TABLA I. Edificios muestreados, fecha de recolección, coordenadas UTM y datos climáticos de las localidades de muestreo

Ed.	Fecha	UTM	CLIMA	T(°C)	TF(°C)	TC(°C)	P(mm)	Pm(mm)	PM(mm)
1	040694	29TNH6292	Med.Mar.	12,3	16,7 JI, A	8,2 E	876	21 JI	113 D
2	081194	29TNH8065	Med.Tem.	10,7	16,8 JI	5,5 D	1227	14 JI	211 D
3	091194	29TNH7899	Mar.Tem.	15,1	21,8 JI	9,8 F	1910	49 JI	278 D
4	231194	29TPG0897	Med.Tem.	13,7	22,3 JI	6,3 D	1494	24 JI	217 D
5	231194	29TNG9388	Med.Tem.	14,0	21,7 JI	7,0 E	772	11 JI	118 D
6	111095	29TNG2594	Med.Mar.	15,2	19,1 J	10,0 E	1600	31 JI	227 E
7	221195	29TPG1765	Med.Tem.	11,7	18,6 A	5,6 E	1022	26 JI	140 D
8	141295	29TNG2955	Mar.Tem.	14,0	20,2 A	7,5 D	1930	39 JI	278 E
9	170196	29TNH2823	Mar.Tem.	14,7	21,0 JI	9,1 E	1596	30 JI	216 E
10	010296	29TMH9536	Mar.Tem.	12,6	16,9 JI	8,0 F	1801	43 JI	229 E
11	020396	29TNH3647	Mar.Tem.	12,9	18,9 JI	8,0 F	1288	20 JI	172 E
12	020396	29TNH3647	Mar.Tem.	12,9	18,9 JI	8,0 F	1288	20 JI	172 E
13	120496	29TMH8567	Med.Tem.	10,5	17,8 A	4,3 E	1038	6 JI	147 D
14	120496	29TNG8553	Med.Tem.	13,1	20,7 A	6,5 E	1419	25 JI	188 D
15	180796	29TPG5458	Med.T.Fre.	8,4	16,6 JI	2,7 D, E	1370	21 JI	190 F
16	180796	29TPG5571	Med.T.Fre.	8,4	16,6 JI	2,7 D, E	1370	21 JI	190 F
17	180996	29TPG1493	Med.Tem.	13,7	22,3 JI	6,3 D	1494	24 JI	217 D
18	070897	29TMH7848	Med.Mar.	14,4	19,1 A	10,1 F	946	16 JI	127 N
19	070897	29TMH8370	Med.Mar.	13,1	18,2 A	8,7 E	1328	29 JI	174 E
20	280997	29TNG7399	Med.Tem.	11,1	18,2 JI	5,1 D	1424	25 JI	206 D
21	280997	29TNH8610	Med.Tem.	11,1	18,2 JI	5,1 D	1424	25 JI	206 D
22	070598	29TMH9773	Med.Mar.	12,7	18,0 A	8,5 F	1798	48 JI	287 E
23	170798	29TNH7915	Med.Tem.	13,2	19,0 JI, A	7,9 E	1810	40 JI	268 E

Ed.: Edificio muestreado; 1: Iglesia de S. Francisco (Betanzos, A Coruña); 2: Monasterio de Sta. María (Sobrado dos Monxes, A Coruña); 3: Monasterio de Sta. María (Monfero, A Coruña); 4: Monasterio de S. Estevo de Ribas de Sil (Nogueira de Ramuín, Ourense); 5: Catedral de Ourense; 6: Monasterio de S. Xoan (Poio, Pontevedra); 7: Iglesia de S. Pedro (Lugo); 8: Catedral de Tui (Pontevedra); 9: Santuario de Nosa Señora de A Esclavitude (Padrón, A Coruña); 10: Antigua Colegiata de Sta. María (Muros, A Coruña); 11: Convento de Sta. Clara (Santiago de Compostela, A Coruña); 12: Iglesia de Sta. María de Sar (Santiago de Compostela, A Coruña); 13: Monasterio de S. Benito (Celanova, Ourense); 14: Iglesia de Sta. Comba (Bande, Ourense); 15: Santuario de Nosa Señora de As Hermidas (O Bolo, Ourense); 16: Iglesia de Sta. María (Viana do Bolo, Ourense); 17: Monasterio de Sta. Cristina (Parada de Sil, Ourense); 18: Iglesia de Sta. María (Fisterra, A Coruña); 19: Iglesia de S. Xian de Moraime (Muxía, A Coruña); 20: Iglesia de S. Xian de Astureses (Boborás, Ourense); 21: Monasterio de Sta. María de Oseira (S. Cristobo de Cea, Ourense); 22: Castillo de Vimianzo (A Coruña); 23: Iglesia de S. Pedro de Mosteiro (Dozón, Pontevedra); Med.Mar.: Mediterráneo Marítimo; Med.Tem.: Mediterráneo Templado; Mar.Tem.: Marítimo Templado; Med.T.Fre: Mediterráneo Templado Fresco; T: Temperatura media anual; TF: temperatura media del mes más frío; TC: temperatura media del mes más cálido; P: precipitación total anual; Pm: precipitación mínima; PM: precipitación máxima.

(Meneghini) Wille, *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P. Richter, *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli y *Chroococciopsis doonensis* R.B. Sing.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los muestreos se efectuaron en paredes de granito de edificios de Galicia, cuyo nombre y

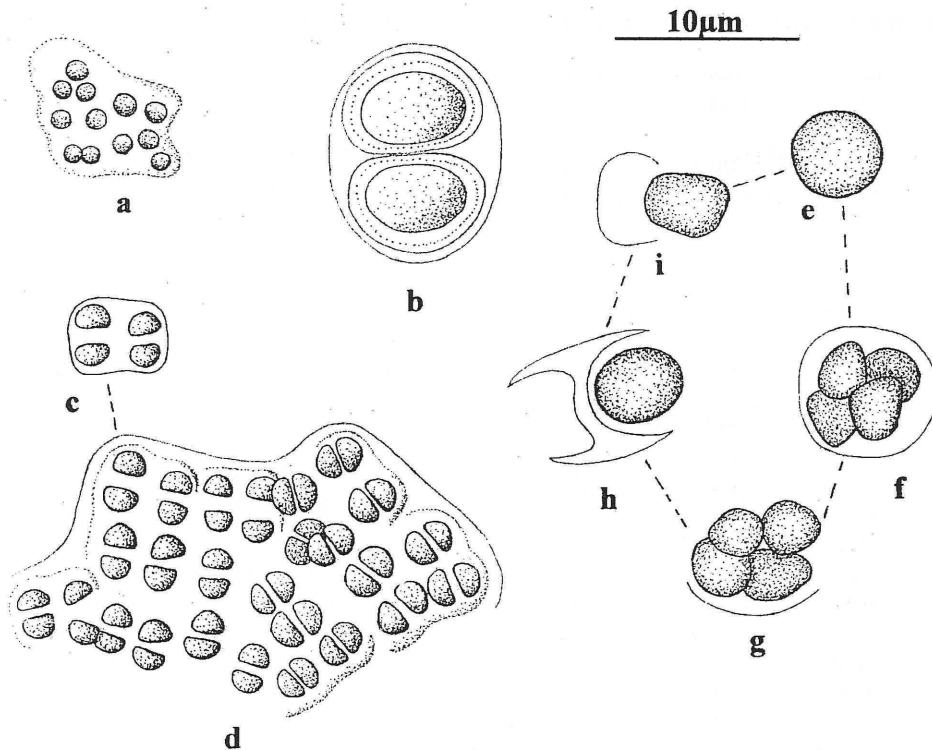


Fig. 1. a, *Aphanocapsa muscicola*. b, *Gloeocapsa decorticans*. c-d, *Chroococcus cohaerens*; c, colonia joven; d, colonia adulta. e-i, *Chroococcidiopsis doonensis*; e, célula vegetativa; f, formación de nanocitos; g, h, i, liberación de nanocitos.

fecha de recolección, coordenadas UTM, clima (PAPADAKIS, 1966), temperatura y precipitación de las localidades de muestreo (CARBALLEIRA *et al.*, 1983), figuran en la Tabla I. La recogida de muestras se hizo raspando las paredes exteriores de los edificios donde el crecimiento algal era aparente. El material se recolectó por duplicado, depositando una de las partes en tubos de plástico y dispersando la otra en placas petri con medio nutritivo agarizado al 0,6%. El estudio de las algas se realizó mediante observaciones directas al microscopio óptico y estudiando el material tras ser cultivado en cámara a temperatura constante de 18°C, fotoperíodo de 12/12 horas luz/oscuridad e intensidad luminosa de 1500 lux. El medio de cultivo utilizado fue BBM (BISCHOFF & BOLD, 1963).

RESULTADOS

Aphanocapsa muscicola (Meneghini) Wille

Colonias incoloras microscópicas de forma variada (esféricas, ovaladas o irregulares), de hasta 62,4 x 160 µm, con células dispuestas de manera laxa y sin orden en el seno de un mucílago común hialino con límites poco definidos. Las células, de 2-3 µm de diámetro, son esféricas o algo ovales antes de la división, de color verdeazulado pálido y protoplasto homogéneo. La división de las células se realiza por dos planos perpendiculares en sucesivas generaciones (Fig. 1a).

Loc.: 2, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22, 23.

Gloeocapsa decorticans (A. Braun) P. Richter

Colonias más o menos redondeadas de 22 μm de diámetro, formadas por 2 células esféricas o algo ovaladas de color verdeazulado y protoplasto homogéneo. El diámetro de las células es de 8,8 μm sin vaina y hasta 22 μm con vaina. La vaina es incolora, firme y lamelada. División celular mediante tres planos perpendiculares en generaciones sucesivas (Fig. 1b).

Loc.: 2.

Chroococcus cohaerens (Brébisson) Nägeli

El talo, de color verdeazulado brillante, forma un estrato gelatinoso de menos de 1 mm de espesor en el que aparecen entremezcladas otras algas. Las familias son más o menos cuadradas (5,5-6,2 μm de ancho) y se encuentran a menudo unidas unas a otras constituyendo colonias flabeliformes. Cada familia está formada por 2-8 células rodeadas de una vaina hialina, delgada y no estratificada. Las células, de 2-3,2 μm de diámetro sin vaina y 2,5-4,7 μm con vaina, son hemisféricas o ligeramente poligonales por presión mutua y su color varía de verdeazulado intenso a pardusco a medida que envejecen. División de las células en tres planos perpendiculares (Figs. 1c, d).

Loc.: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22.

Chroococidiopsis doonensis R.B. Sing

El talo forma un estrato de color verdeazulado pálido de menos de 1 mm de grosor. Las células son esféricas o subsféricas, de 3,1-6,2 μm de diámetro, color verdeazulado grisáceo y protoplasto homogéneo. La reproducción se realiza mediante 2-4 nanocitos subsféricos de 3,1-4 μm de diámetro, que se liberan por ruptura de la pared. Las células se dividen irregularmente en distintos planos por fisión binaria y por nanocitos (Figs. e-i).

Loc.: 9, bajo finas capas de granito alterado.

DISCUSIÓN

Según FRÉMY (1925), GEITLER (1932), MARGALEF (1952), BEHRE (1958), GOLUBIC (1967) y JOHANSEN *et al.* (1983) entre otros autores, *Aphanocapsa muscicola*, *Gloeocapsa decorticans* y *Chroococcus cohaerens* son especies características de hábitats subaéreos, fundamentalmente de sustratos rocosos. *G. decorticans* fue ya citada en paredes de mármol del Partenón de Atenas por ANAGNOSTIDIS *et al.* (1983).

Chroococidiopsis doonensis fue descrita en la India sobre rocas húmedas en campos de arroz. Nuestro material se recogió en ambientes poco iluminados bajo finas láminas de granito alterado, donde el grosor y la profundidad que llega a alcanzar el talo dependen del grado de iluminación que recibe. Estos resultados parecen coincidir con los obtenidos por WESSELS & BÜDEL (1995) y WEBER *et al.* (1996), que observan que especies no identificadas de este género son dominantes en hábitats criptoendolíticos en condiciones de estrés hídrico y luminoso. CAIOLA *et al.* (1996) demostraron mediante estudios en laboratorio que estas algas responden a condiciones extremas desarrollando gruesas envueltas celulares.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Jirí Komárek sus amables y valiosos comentarios y a D. Manuel López Castro su colaboración en la recogida de muestras.

Trabajo financiado con el proyecto XUGA 10304B93 C.I.C.E.T.G.A. (Xunta de Galicia).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAGNOSTIDIS, K., ECONOMOU-AMILI, A. & ROUSSOMOUSTAKAKI, M. (1983). Epilithic and chasmolithic microflora (Cyanophyta, Bacillariophyta) from marbles of the Parthenon (Acropolis-Athens, Greece). *Nova Hedw.*, **38**: 227-287.

- BEHRE, B. (1958). Cyanophyceen aus dem Gebirge von Tibesti, gesammelt von Hern Quézel. In: Quézel, P. (Ed.), *Mission Botanique au Tibesti*: 13-22. Institut de Recherches Sahariennes, Université d'Alger.
- BISCHOFF, H.W. & BOLD, H.C. (1963). Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species. *Phycol. Stud.*, **6318**: 1-95.
- CAIOLA, M.G., BILLI, D. & FRIEDMANN, E.I. (1996). Effect of desiccation on envelopes of the cyanobacterium *Chroococidiopsis* sp. (*Chroococcales*). *Eur. J. Phycol.*, **31** (1): 97-105.
- CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., RETUERTO, R., SANTILLÁN, E. & UCIEDA, F. (1983). *Bioclimatología de Galicia*. Fundación Pedro Barrié de la Maza, Vigo.
- FRÉMY, P. (1925). Essai sur l'écologie des algues saxicoles aériennes et subaériennes en Normandie. *Nuova Notar.*, **36**: 297-304.
- GEITLER, L. (1932). Cyanophyceae. In: *Rabenhorst's Krypt.-Fl.*, **14**: 1-1196. Akad. Verlagsges., Leipzig.
- GOLUBIC, S. (1967). *Algenvegetation der Felsen*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart.
- JOHANSEN, J.R., RUSHFORTH, S.R. & BROTHERTON, J.D. (1983). The algal flora of Navajo National Monument, Arizona, U.S.A. *Nova Hedw.*, **38**: 501-553.
- MARGALEF, R. (1952). Materiales para una flora de las algas del N.E. de España, IV a, *Cyanophyceae*. *Collect. Bot.*, **3** (10): 209-229.
- PAPADAKIS, J. (Ed.) (1966). *Climates of the world and their agricultural potentialities*. Buenos Aires.
- WEBER, A., WESSELS, D.C. & BÜDEL, B. (1996). Biology and ecology of cryptoendolithic cyanobacteria of a sandstone outcrop in the Northern Province, South Africa. *Algolog. Studies*, **83**: 565-579.
- WESSELS, D.C. & BÜDEL, B. (1995). Epilithic and Cryptoendolithic *Cyanobacteria* of Clarens Sandstone Cliffs in the Golden Gate Highlands National Park, South Africa. *Bot. Acta*, **108**: 220-225.