

Contribución al conocimiento de las algas epicontinentales del SE de España II: Los rodófitos (*Rhodophyceae*)

MARINA ABOAL SANJURJO *

Resumen: Aboal Sanjurjo, M. *Contribución al conocimiento de las algas epicontinentales del SE de España II: Los rodófitos (Rhodophyceae)*. *Lazaroa* 11: 115-122 (1989).

Tras el estudio de 329 localidades distribuidas por todo el SE de España, especialmente en la cuenca del Segura, en el período de 1982-85, comprobamos la escasa representación de las algas rojas, sólo se reconocieron seis especies en un total de 45 puntos. Algunos táxones (*Batrachospermum moniliforme*, *Chroothoece rupestris* y *Audouinella pygmaea*) están ligadas a las condiciones de los arroyos de aguas puras, otros, en cambio, sólo se recogen en aguas salobres interiores o próximas al mar (*Compsopogon coeruleus*) y, por último, existe un tercer grupo de especies más eurioicas (*Chroodactylon ramosum* y *Audouinella violacea*). *Audouinella pygmaea*, que proponemos como nueva combinación, no había sido citada con anterioridad para la flora algal española.

Abstract: Aboal Sanjurjo, M. *Contribution to the knowledge of the epicontinental algae of SE Spain. II. Rhodophyceae*. *Lazaroa* 11: 115-122 (1989).

Six species of red algae are recorded from 45 localities in Southeastern Spain. A description of the morphological characters of the specimens is given. So as the exact geographical co-ordinates of the stations and a short description of the habitat. Data on conductivity, pH, alkalinity, nutrients and major ions are summarized for each taxon.

El componente algal de los sistemas de aguas epicontinentales del SE de España ha sido poco estudiado. Particularmente de algunos grupos, como el de las algas rojas, se carece casi por completo de datos, sólo TOMAS & al. (1980) citan *Compsopogon coeruleus* para Santa Pola (Alicante).

Se continúa la serie iniciada por Aboal (1985, 1987) para completar nuestro conocimiento de la flora algal del Sureste español.

* Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30071 Murcia.

MATERIAL Y METODOS

Entre los años 1982-85 se visitaron un total de 329 localidades pertenecientes a la cuenca del Segura (fig. 1). En sólo 45 de ellas se comprobó la presencia de Rodoficeas (tabla 1).

En el campo se recogían las algas directamente y se fijaban con formaldehído al 4 % y muestras de agua para realizar la determinación de los factores fisico-químicos más importantes.

RESULTADOS

Todos los cursos de agua prospectados están situados sobre materiales calizos, poseen un pH claramente alcalino y una elevada alcalinidad (tabla 2). Este hecho explica el reducido número de especies de rodoficeas reconocido hasta la fecha, ya que este grupo algal prefiere las aguas ligeramente ácidas (SHEATH & HYMES, 1980).

Frente a las 18 especies que componen la flora epicontinental de rodoficeas para Cataluña (CAMBRA, 1985) y para el conjunto del Estado español (ALVAREZ COBELAS, 1984), en todo el SE sólo conocemos seis.

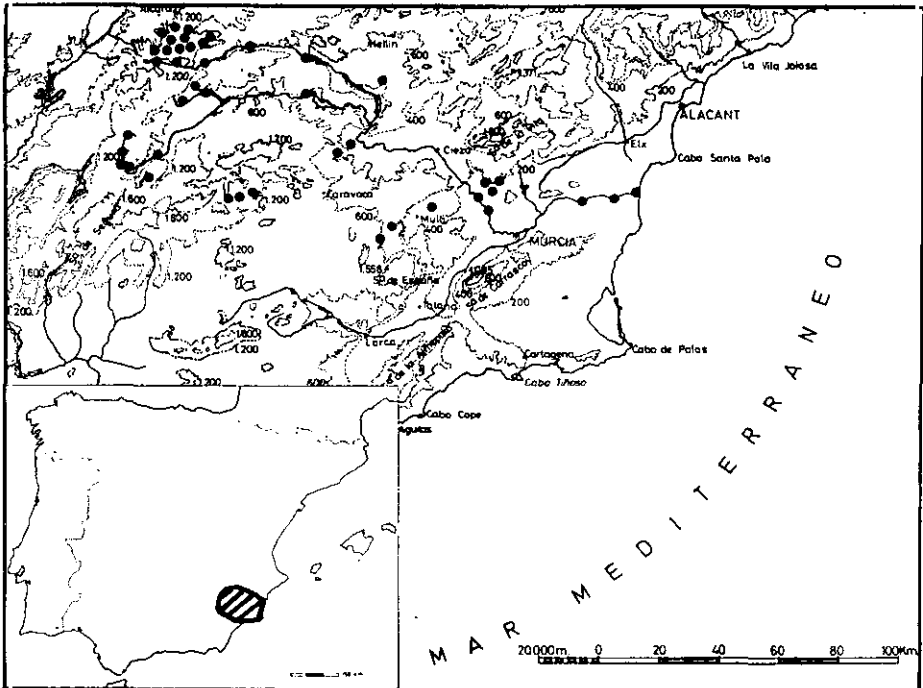


Fig. 1.—Mapa de localidades.

Tabla 1

Localidades:

1.	Río Madera	Cruce de Pontones	Jaén	WH 3332
2.	Río Madera	Nacimiento	Jaén	WH 3436
3.	Río Madera (antes del campamento Riomadera)		Jaén	WH 3637
4.	Río Madera (Río Mundo)		Albacete	WH 6172
5.	Río Madera	Argellite	Albacete	WH 9444
6.	Río Tus	La Rala	Albacete	WH 5951
7.	Río de Las Hoyas	Cruce Encebrico	Albacete	WH 5369
8.	Río de Las Hoyas		Albacete	WH 7767
9.	Río de Las Hoyas	Batán del Puerto	Albacete	WH 5670
10.	Arroyo de Haches		Albacete	WH 7375
11.	Arroyo Romagillos		Jaén	WH 3230
12.	Arroyo Salado	Riópar	Albacete	WH 5260
13.	Fuente del Hueso	Mora de Santa Quiteria	Albacete	XH 2366
14.	El Aceniche	Bullas	Murcia	XH 2204
15.	Arroyo de la Sierra	Vados de Tus	Albacete	WH 4948
16.	Arroyo de la Vega	Riópar	Albacete	WH 5160
17.	Río de Las Acequias	Paterna de Madera	Albacete	WH 5673
18.	Río Viñazos		Albacete	WH 5974
19.	Río Mencal		Albacete	WH 6375
20.	Río Endrinales en las Espineras		Albacete	WH 5467
21.	Río Mundo	La Alfera	Albacete	WH 6262
22.	Río Mundo	Lietor	Albacete	WH 8067
23.	Río Mundo	Las Hoyas	Albacete	WH 7767
24.	Arroyo de Fuentes	Nerpio	Albacete	WH 5673
25.	Arroyo Tus		Albacete	WH 4951
26.	Arroyo Roncanales	Santiago Espada	Jaén	WH 3333
27.	Fuentes Marqués	Caravaca	Murcia	WH 9817
28.	Río Benamor	La Puerta	Murcia	WH 9130
29.	Río Benamor	Cenajo del Agua Cernía	Murcia	WH 8829
30.	Río Benamor		Murcia	XH 1034
31.	Río Benamor	Casas de Pelota	Murcia	XH 0030
32.	Río Benamor	Somogil	Murcia	XH 9030
33.	Río Mula	Salto Lucero	Murcia	XH 1709
34.	Río Mula	Rambla Perea	Murcia	XH 3116
35.	Río Taibilla en la Toba		Albacete	WH 6331
36.	Río Segura (antes del embalse de Anchuricas)		Jaén	WH 4128
37.	Rambla del Salar	Ulea	Murcia	XH 5125
38.	Rambla del Tinajón (después del vertido)		Murcia	XH5021
39.	Rambla del Carrizalejo		Murcia	XH 5326
40.	Río Segura	Formentera	Alicante	XH 9717
41.	Río Segura	Guardamar	Alicante	YH 0419
42.	Presa Guardamar		Alicante	YH 0418
43.	Azarbe Riacho	El Hondo	Alicante	XH 9528
44.	Río Segura	Baños de Archena	Murcia	XH 4821
45.	Río Segura antes del puente Lorquí-Ceuti		Murcia	XH5267

Tabla 2
Valores extremos y media de los principales factores fisico-químicos del agua para cada especie

	pH	($\mu\text{mho/cm}$) Conduct	meq/l Alcal	Cl- mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	N.N.O ₃ - $\mu\text{m.at/l}$	N.N.O ₂ - $\mu\text{m.at/l}$	N.NH ₄ + $\mu\text{m.at/l}$	P.P.O ₄ ≡ $\mu\text{m.at/l}$
<i>Chrootheca rupestris</i> (n = 6)	7.48	502.95	5.03	94.20	39.64	76.89	38.06	0.93	0.93	0.14
	6.5-8.2	250-1110	3.95-6.05	24.44-150.4	11.2-104	31.59-155.52	2.44-123.6	0.00-2.08	0.00-4.22	0.00-0.44
<i>Chroodactylon ramosum</i> (n = 18)	7.73	4688.16	5.26	2600.75	170.97	170.40	44.04	0.18	2.71	1.60
	6.5-8.38	296-24800	3.01-16.92	24.44-21808	8-680	29.16-801.9	2.44-176.01	0.00-3.24	0.00-14.26	0.00-12
<i>Compospogon coeruleus</i> (n = 5)	7.83	22881.66	5.42	10805.30	508	863.19	15.89	20.86	82.24	25.85
	7.6-8.2	2350-44500	2.44-8.27	244.4-25380	48-1160	34.84-1530.90	2.65-36.29	0.00-50.53	1.67-175.61	0.50-91.2
<i>Audouinella pygmaea</i> (n = 17)	7.59	479.09	4.90	82-91	37.22	66.94	28.84	1.32	9.51	1.57
	6.5-8.2	210.8-1200	3.38-7.14	18.8-357.2	8-112	31.54-150.66	0.00-123.6	0.00-20.8	0.00-154.4	0.00-31.68
<i>A. violacea</i> (n = 11)	7.49	522.76	4.93	81.95	33.84	74.48	35.71	0.52	4.41	1.22
	6.5-8.1	292-2100	3.76-7.14	18.8-263.2	8-128	31.59-150.66	0.00-123.6	0.00-4.43	0.00-58.13	0.00-12
<i>Batrachospermum moniliforme</i> (n = 13)	7.56	394.97	5.02	56.98	35.70	61.70	28.15	0.25	1.03	0.29
	6.5-8.2	250-500	3.35-7.14	22.56-188	8-112	8.51-150.66	0.00-123.6	0.00-2.08	0.00-4.22	0.00-0.99

Las estaciones de muestreo las podemos subdividir en tres grupos, arroyos o fuentes de aguas puras dulces (1-36); ramblas, arroyos salobres o puntos próximos a la desembocadura (37-42), y estaciones con un aumento de la carga orgánica (44-45).

Todas ellas presentan la característica común de poseer una corriente y un contenido en oxígeno relativamente elevados. Ambos factores están claramente ligados a la presencia de algas rojas (SHEATH & HYMES, *op. cit.*).

El esquema taxonómico seguido para los táxones de mayor categoría es el de DIXON (1975) y GARBAY (1980). Para la determinación de especies se utilizaron: STARMACH (1977), ISRAELSON (1942) y POVOA DOS REIS (1974).

CL. BANGIOPHYCIADE

O. *Porphyridiales*

F. *Porphyridaceae*

Chroothecce rupestris Hansgirg (fig. 1 d-e)

Células elipsoidales o casi cilíndricas, de extremos redondeados, con un plasto central estrellado y un gran pirenoide, $13-20 \times 9-10 \mu\text{m}$, solitarias o agrupadas en una gelatina con zonación bien marcada, para constituir un talo gelatinoso, irregular, al principio verdoso y después parduzco. A menudo, la vaina gelatinosa es unipolar y forma un pedúnculo, a veces, ramificado.

Sobre rocas sumergidas, conviviendo con cianofíceas en cursos de agua alcalina dulce, pura, en zonas, a veces, escasamente iluminadas (tabla 2).

Localidades: 1 (VI/83), 5 (VI/84), 6 (VII/83), 7 (VII/83), 28 (XII/84), 29 (XI/85).

Se trata de una especie muy poco citada en nuestro país.

F. *Goniotrichaceae*

Chroodactylon ramosum (Thwaites) Hansgrig

Syn.: *Asterocytis ramosa* (Thwaites) Gobi

Células elipsoidales con un plasto axial estrellado, verdeazulado, con un grueso pirenoide, de $12-25 \times 10 \mu\text{m}$. Las células se alinean dentro de una vaina gelatinosa, ancha, para formar un filamento uniseriado, irregularmente ramificado de $20-22 \mu\text{m}$ de diámetro. Formación de acinetos otoñal.

Epífita, sobre algas filamentosas, especialmente *Cladophora*, en condiciones muy variables de iluminación y corriente. Es frecuente tanto en agua dulce como salobre (tabla 2), como ya observó STARMACH (1977).

Localidades: 6 (VII/83), 7 (VII/83), 11 (VI/83), 12 (VII/83), 13 (VII/83), 14

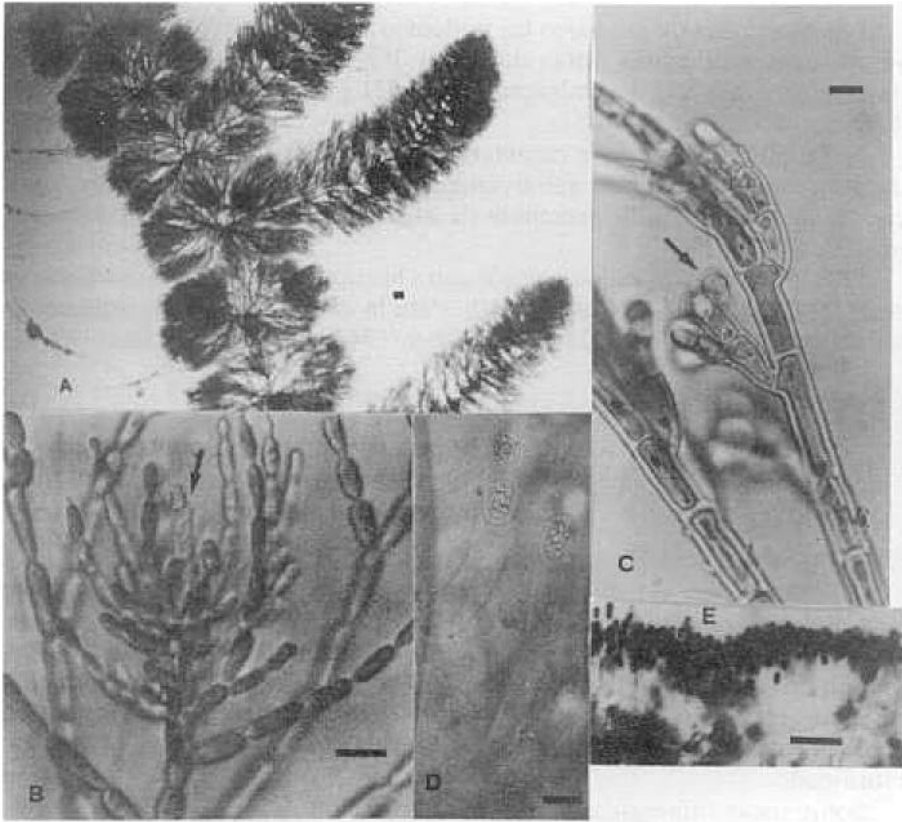


Fig. 2.—a) *Batrachospermum moniliforme*. Talo. b) Detalle de una rama fértil con una tricógina y un espermacio. c) *Audouinella violacea*. Rama con monosporas. d) *Chroothoece rupestris*. Detalle de los filamentos. e) Corte transversal del talo. La escala representa 10 µm.

(V/81), 23 (VIII/85), 28 (IV/83, III/84, IV/84), 29 (IX/85), 30 (IX/85), 31 (III/84), 33 (III/83), 34 (III/83), 37 (IV/84, IX/84), 38 (IV/84, IV/85).

O. *Compsopogonales*
F. *Compsopogonaceae*

***Compsopogon coeruleus* (Balbis) Montagne**

Talo filamentososo muy ramificado, de coloración azulada, de hasta 100 centímetros de longitud. Eje principal erecto, de 0,5-5 mm de diámetro, con una o varias capas de células corticales poligonales, de 10-46 µm de diámetro. Ramificaciones distribuidas por todo el talo (las más viejas corticadas; las más jóvenes, uniseriadas), constituidas por células discoideas o cilíndricas, de 10-50 × 3,5-23 µm. Células apicales más o menos cónicas. Los

filamentos se fijan al substrato mediante rizoides uniseriados. Se trata de una especie veraniega.

Vive sobre raicillas de *Phragmites australis* y *Arundo donax* o sobre rocas. Aunque se encuentra distribuida tanto en aguas dulces como salobres (TOMAS & al., 1980; BUSQUETS & al., 1985), en el SE se comporta como una especie típica de aguas salobres interiores o con influencia marina, conviviendo con *Enteromorpha* sp. pl. Tolera una carga orgánica relativamente importante en el agua (tabla 2).

Localidades: 15 (VIII/83), 39 (VII/83), 40 (VIII/83), 41 (VIII/83), 43 (VIII/85).

CL. FLORIDOPHYCIDAE

O. Nematinales

F. Acrochaetiaceae

Audouinella pygmaea (Kützing) nov. comb.

Basiónimo: *Chantransia pygmaea* (Kützing) Brand

Talo de escasos milímetros de altura, verdoso, incrustado de carbonatos; células de $13-25 \times 10 \mu\text{m}$, que forman filamentos ramificados pseudodicotómicamente. Plastos parietales sin pirenoide. Monósporas de $9-11 \times 10-13 \mu\text{m}$.

En el pecton de zonas de corriente intensa o cascadas en cursos de agua alcalina dulce (tabla 2), como indica Starmach (1977).

Localidades: 1 (VI/83), 3 (VI/83), 4 (VI/83), 9 (VII/85), 12 (VII/83), 15 (VII/83), 16 (VII/83), 17 (VII/83), 18 (VII/85), 19 (VII/83), 20 (VII/83), 21 (VII/83), 22 (VII/83), 28 (XII/84), 32 (IV/84), 35 (VII/83), 44 (VIII/83).

Esta especie, que presenta una distribución amplia, no había sido citada para el país.

Audouinella violacea (Kützing) Hamel (fig. 1 c)

Syn.: *Chantransia violacea* Kützing; *Ch. hermanii* (Roth) Desvaux

Pulvínulos de 1 mm de alto, de color rosado-violáceo. Filamentos ramificados pseudodicotómicamente de $10 \mu\text{m}$ de diámetro. Células más de dos veces más altas que anchas. Plastos parietales. Células terminales con pelos. Monósporas de $6-10 \times 8-10 \mu\text{m}$.

Forma talos bien visibles por su coloración en cursos de agua, de características muy variables de iluminación y composición (tabla 2). Tolera un cierto grado de contaminación.

Localidades: 1 (VI/83), 2 (VI/83), 4 (VI/83), 9 (VIII/85), 11 (VI/83), 12 (VII/83), 15 (VII/83), 23 (VII/83), 28 (III/84), 35 (VII/83), 45 (IX/83).

F. Batrachospermaceae

Batrachospermum moniliforme Roth. (fig. 1 a-b)

Especie ampliamente distribuida, de aspecto muy característico. Puede ser recolectada todo el año, aunque en invierno sólo permanece la parte basal del talo. Los gonimoblastos son de aparición primaveral. En algunas ocasiones puede presentar abundantes precipitados de carbonatos.

Vive sobre rocas o hidrófitos sumergidos en arroyos de aguas alcalinas puras, en condiciones de iluminación variables. Ligeras muestras de eutrofización lo hacen desaparecer.

La f. *pyramidale* (Sirodot) Israelson, de verticilos separados entre sí, y la f. *densum* (Sirodot) Israelson, con los entrenudos cortos y los verticilos confluentes, conviven muchas veces en los mismos puntos.

Localidades: 1 (VI/83), 2 (VI/83), 3 (VIII/85), 6 (VII/83), 7 (VII/83), 9 (IX/84), 17 (VII/83), 24 (VII/83), 25 (VIII/85), 26 (VIII/85), 27 (VI/82), 28 (IX/84), 36 (VIII/85).

BIBLIOGRAFIA

- Aboal, M. —1985— Aportación al conocimiento de las algas del SE de España. I. Caráceas (Characeae) — *Anales Biol.* 6 (1): 7-17.
- Aboal, M. —1987— Flora algal epicontinental de la cuenca del río Segura, SE de España — Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.
- Alvarez Cobelas, M. —1984— Catálogo de las algas continentales españolas. II. Craspedophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Haptophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Xanthophyceae — *Acta Bot. Malacitana* 9: 27-40, Málaga.
- Busquets, J. M.; Picado, C. & Hernández Marine, M. C. —1985— *Compsopogon coeruleus* (Balbis) Montagne (Rhodophyta, Bangiophyceae). Ampliación de su área de distribución en la Península Ibérica — *Collect. Bot.* 16 (1): 229-230, Barcelona.
- Cambra, J —1985— Catàlegs de les espècies de cianofícies i d'algues continentals y del plàncton marí dels Països Catalans. Annex I: 505-528 — In Llimona & al. (ed.): «Historia Natural dels Països Catalans. Plantes inferiors», vol. 4. X. Enciclopedia Catalana. S. A., 588 pp.
- Dixon, P. S. —1973— *Biology of the Rhodophyta* — Oliver and Boyd. Ediburgh.
- Garbay, D. J., Hansen, G. I. & Scagel, R. F. —1980— A revised classification of the Bangiophyceae (Rhodophyta) — *Nova Hedwigia* 33: 145-165.
- Israelson, G. —1942— The freshwater Florideae of Sweden. Studies on their taxonomy, ecology and distribution — *Symb. Bot. Upsal.* 1: 1-135.
- Povoa dos Reis, M. —1974— Chaves para a identificação das especies portuguesas de *Batrachospermum* Roth — *Anuário Soc. Brot.* 40: 37-123.
- Sheath, R. G. & Hymes, B. J. —1980— A preliminary investigation of the freshwater red algae in streams of Southern Ontario — *Canad. J. Bot.* 58 (11): 1295-1318, Canadá.
- Starmach, K. —1977— Phaeophyta. Rhodophyta. Flora Slódkowodna Polski — tome 14. Warszawa.
- Tomas, X., López, P., Margalef-Mir, R. & Comin, F. A.— Distribution and ecology of *Compsopogon coeruleus* (Balbis) Montagne (Rhodophyta, Bangiophycidae) in Eastern Spain — *Cryptogamie: Algologie* 1 (3): 179-186.