

2.1.2.c ALGUES MARINES

Les algues marines poden classificar-se, a part de l'ordre sistemàtic, segons la seva forma de vida en el medi. En aquest informe, es distingeix l'ordenació sistemàtica en dos blocs: algues adherides a un substrat (bentòniques) i algues en suspensió (fitoplàncton). El nombre d'espècies d'algues bentòniques marines a Catalunya, segons el llistat actualitzat, és de 509, repartides entre Rhodophyta (312), Fucophyceae (92), Chlorophyceae (104) i Xanthophyceae (3). Pel que fa al fitoplàncton marí no hi ha encara un coneixement complet, tasca a realitzar amb el temps amb la col·laboració de moltes persones. El major problema està en la manca d'especialistes.

La primera relació d'algues bentòniques de la costa catalana és de Gibert (1918), referida a les costes de Tarragona. Posteriorment, fins a 1974, diversos treballs fan referència a espècies i localitats del litoral català. El Programa de Bentos (1974) desenvolupat al Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona compta amb diverses estacions de mostratge repartides pel litoral català i aporta nombroses dades. Amb posterioritat diverses tesis i treballs han assajat de fer una síntesi de la flora algal catalana (Polo, Ballesteros, Ribera, Gallardo i altres autors), que han servit de base pel llistat d'aquest informe. Se n'han exclòs les espècies no retrobades a Catalunya des de fa molts anys. La comparació dels resultats d'algues bentòniques del litoral català amb els d'altres territoris propers mostra valors força semblants tant per grups d'algues com en el total; l'índex Rhodophyta/Fucophyceae també es molt similar.

El fitoplàncton esta format per organismes microscòpics que viuen a les aigües amb capacitat de fotosíntesi. Aquesta agrupació és artificial, ja que per una banda hi ha espècies heterotròfiques a varies classes, i per altra exclou grups d'interès, com ara els fongs i la majoria dels bacteris, els quals s'interaccionen de prop. El fitoplàncton marí no té barreres físiques. Per tant, la base de partida lògica pel seu estudi ha de ser el conjunt o reserva mundial d'espècies. Això s'ha tingut en compte, fent servir el sistema de classificació del fitoplàncton més complet i actual disponible. La llista de les espècies ha estat limitada per les citacions fetes dins la nostra àrea geogràfica (mar Catalano-Balear o Mediterrani nord-occidental, ampliable a la Mar Mediterrània). Aquesta llista és la base a completar en el futur.

La llista d'espècies d'interès inclou només dinoflagel·lades i els criteris que s'han fet servir són: 1) la toxicitat per l'home i la fauna i 2) els problemes ambientals derivats de l'acumulació de elevades concentracions de biomassa a la costa. Òbviament, aquesta llista ha de ser ampliada en un futur a altres Classes del fitoplàncton. Cap de les espècies incloses a les fitxes es considera rara o en perill d'extinció. Finalment, cal senyalar que, a la zona costanera, el fitoplàncton està influenciat per la resuspensió d'algunes espècies bentòniques i altres d'origen terrestre, les quals són descarregades amb les aigües dolces, interferint en la diversitat. Particularment importants com a elements al·loctons són les diatomees bentòniques i els cianobacteris.

Comparació de les espècies d'algues bentòniques del litoral català amb altres territoris propers

Territori	R	F	C	T	R/F
Espanya (excepte Canàries)	485	187	153	825	2.59
Andalusia (costa mediterrània)	266	88	74	428	3.02
València	283	67	66	416	4.22
Illes Balears	338	99	81	518	3.41
Catalunya	312	92	102	506	3.39
Catalunya Nord	323	114	97	534	2.83

La taula anterior mostra valors força semblants tant per grups d'algues com en el total; l'índex Rhodophyta/Fucophyceae també és molt similar.

Nombre d'espècies d'algues marines bentòniques corresponents a cada Ordre

Grup	Espècies	Grup	Espècies
RHODOPHYTA	3	Sporochnales	3
Porphyridiales	9	Dictyosiphonales	7
Bangiiales	19	Scytosiphonales	5
Acrochaetiales	6	Cutleriales	4
Nemaliales	4	Sphacelariales	9
Bonnemaisoniales	8	Dictyotales	9
Gelidiales	3	Laminariales	2
Hildenbrandiales	35	Fucales	11
Corallinales	8	CHLOROPHYCEAE	
Halymeniales	51	Volvocales	4
Gigartinales	4	Pyramimonadales	3
Gracilariales	1	Chlorococcales	1
Plocamiales	21	Ulotrichales	12
Rhodymeniales	140	Ulvaes	25
Ceramiales		Cladophorales	27
FUCOPHYCEAE	22	Siphonocladales	4
Ectocarpales	20	Bryopsidales	23
Chordariales		Dasycladales	3

El repartiment d'espècies bentòniques en els diferents Ordres mostra el predomini de Ceramials, Gigartinals i Coral·linals.

El nombre total d'espècies bentòniques del Principat és inferior al de la Catalunya Nord, malgrat disposa de més extensió de costa (550 km). Això es deu al litoral de substrat dur entre Cervera de la Marenda i Argelers, que afavoreix la diversitat algal. En el litoral de Catalunya hi ha zones i localitats on les algues bentòniques s'han recol·lectat i estudiat amb força detall, especialment en conjunt la costa Brava (litoral de l'Alt i Baix Empordà i de La Selva); a la resta del litoral, llevat del Delta de l'Ebre, els estudis han sigut poc intensos degut a diversos factors, com són l'escassa presència de substrats

durs (sobretot a fondària), la ocupació del litoral per ports i infraestructures, o per no tenir el litoral “a priori” tant atractiu com la costa Brava.

La descripció de les comunitats d'algues bentòniques segueix la mateixa distribució geogràfica que les espècies. Per exemple, és ben coneguda la zonació litoral de les illes Medes i de Tossa de Mar. Les dades d'altres localitats fan referència a comunitats concretes. En total s'han descrit ben caracteritzades 33 comunitats: 1 supralitoral, 12 mediolitorals, 16 infralitorals i 5 circalitorals.

Les espècies i comunitats estan actualment amenaçades per les actuacions humanes: urbanització, industrialització, construcció d'espigons al litoral, abocament d'aigües residuals, l'ús de plaguicides en l'agricultura, etc.; tot això vol dir contaminació de les aigües, aportació de sediments, pèrdua de la transparència de l'aigua, canvi d'ús del litoral. Un altre aspecte és la pressió dels herbívors (garotes principalment), ja que s'ha produït un augment d'aquestes al desaparèixer per sobrepesca bona part dels seus depredadors. També algunes espècies estan amenaçades o són vulnerables pel fet de tenir poblacions poc nombroses. Pel que fa al marc legislatiu, el Conveni de (Rodòfits: *Lithophyllum lichenoides* Philippi; Feofícies: *Cystoseira mediterranea* Sauv. *Cystoseira spinosa* Sauv. *Cystoseira zosteroides* (Turner) C. Agardh *Laminaria rodriguezii* Bornet), però no contempla la protecció de comunitats. Berna qualifica com a protegides algunes espècies d'algues.

Es consideren espècies extingides al litoral català *Phyllophora sicula* (Kütz.) Guiry et Irvine (Rodòfit), *Cystoseira sauvageana* Hamel i *Sargassum acinarum* (L.) C. Agardh (Feofícies). Les espècies a protegir són 17 Rodòfits i 11 Feofícies. No s'hi ha inclòs *Hypnea cervicornis* J. Agardh (Rodòfits) ni *Acetabularia calyculus* Lamour. (Clorofícies) que figuren al llibre roig francès ja que són espècies introduïdes a la Mediterrània.

**Espècies d'algues bentòniques a protegir qualificades
segons les categories de conservació UICN**

Espècies	Categoria
Rodòfits	
<i>Aeodes marginata</i> (Roussel ex Mont.) Schmitz	R
<i>Chondrymenia lobata</i> (Menegh.) Zanardini	V
<i>Dasyella gracilis</i> Falkenberg	R
<i>Erythroglossum balearicum</i> Kylin ex Rodríguez	R
<i>Eupogodon penicillatus</i> (Zanardini) Silva	R
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (Turner) J. Agardh	V
<i>Halarachnion ligulatum</i> (Woodw.) Kützing	V
<i>Halymenia trigona</i> (Clemente) J. Agardh	V
<i>Lithophyllum lichenoides</i> Philippi	V
<i>Lomentaria subdichotoma</i> Ercegovic	V
<i>Naccaria wiggii</i> (Turner) Endlicher	R
<i>Nemastoma dichotoma</i> J. Agardh	R
<i>Neurocalon foliosum</i> (Menegh.) Zanardini	V
<i>Platoma cyclocolpa</i> (Mont.) Schmitz	R

Schmitzia neapolitana (Berthold) Lagerheim ex P.C. Silva	
Sebdenia dichotoma Berthold	V
Sebdenia rodrigueziana (Feldmann) Codomier	R
Feofícies	
Cystoseira algeriensis Feldmann	E
Cystoseira barbata C. Agardh	V
Cystoseira caespitosa Sauv.	E
Cystoseira crinita (Desf.) Bory	E
Cystoseira elegans Sauv.	E?
Cystoseira foeniculacea (L.) Greville	E?
Cystoseira mediterranea Sauv.	V
Cystoseira spinosa Sauv.	V
Cystoseira zosteroides (Turner) C. Agardh	V
Laminaria rodriguezii Bornet	E
Phyllariopsis brevipes (C. Agardh) Henry et South	R

Ex - extingida, Ex? - extingida, E - en perill, V - vulnerable, R - rara, I - indeterminada, K - insuficientment coneguda, O - fora de perill, NA - no amenaçada.

Comunitats d'algues bentòniques marines a protegir al litoral català

<i>Cystoseiretum mediterraneae</i> Feldmann 1937
<i>Cystoseiretum crinitae</i> Ballesteros 1984, non Molinier 1960
<i>Cystoseiretum caespitosae</i> (Feldmann, 1937) Ballesteros 1990
<i>Cystoseiretum spinosae</i> Giaccone 1972
<i>Cystoseiretum zosteoidis</i> Giaccone 1972
<i>Lithophylletum lichenoidis</i> Feldmann 1937
<i>Neogoniolitho-Lithophylletum expansi</i> Feldmann 1937
<i>Phymatolitho-Lithothamnietum coralloidis</i> Giaccone 1965

Les vuit espècies introduïdes a la Mediterrània presents al litoral català (segons els autors anteriors), no representen actualment cap problema greu: les espècies introduïdes fa més de 50 anys, tot i que algunes han assolit una expansió considerable, s'han instal·lat a les comunitats bentòniques arribant a un cert equilibri amb les espècies autòctones; altres, d'introducció recent, estan poc esteses però caldrà controlar si es fan noves cites, i si és així, l'expansió a les noves localitats. Són 5 Rodòfits, 1 Feofícia i 2 Clorofícies

Algunes espècies són considerades d'interès per la FAO per la seva aplicació a la alimentació humana o animal, a l'agricultura, per a la producció de ficocol·loides (alginats, agar, carraghen), per la seva acció antimicrobiana o per tenir substàncies bioquímiques que poden ser d'interès; representen per a la Mediterrània un potencial important, però escassament explotat. Pel litoral català cal tenir en compte que la mida de les algues és molt petita respecte a les que viuen en oceans i mars més freds; per a l'explotació de les algues marines caldria fer estudis detallats (espècies, aplicacions, comercialització, etc) i practicar-la amb tècniques d'aqüicultura.

Pel que fa al fitoplancton, són conegudes al litoral català una quarta part de les espècies reconegudes a nivell mundial. Aquest nombre es considera relativament

baix. Si bé el nombre d'espècies de dinoflagel·lades i de diatomees llistades es considera mitjanament acceptable i òptim en el cas de les Cocolitoforals, hi ha mancances importants en altres grups.

**Quantificació de les espècies de fitoplàncton marí a Catalunya.
Es compara amb el total mundial (excepte les assenyalades amb asterisc)**

Grup	Gèneres	Espècies	Sp. Catalunya
Charophyceae	1*	1-2	?
Chlorachniophyceae	1	1	?
Chlorophyceae	23-34	106-121	(2)
Chrysophyceae	10-41	94-124	(12)
Cryptophyceae	12-13	56-73	(7)
Diatomophyceae	164	1.365-1.783	(576)
Dictyochophyceae	1	1-3	(2)
Dinophyceae	115-131	1.424-1.772	(269)
Euglenophyceae	7-8	35-36	(7)
Eustigmatophyceae	1	3	?
Micromonadophyceae	1	1	(1)
Pedinophyceae	2	3-4	?
Prasinophyceae	13	95-128	(11)
Prymnesiophyceae	78	239-298	(94)
Raphidophyceae	4	4-5	(3)
Rhodophyceae	3	6	?
Tribophyceae	8	9-13	?
TOTAL	474-504	3.444-4.375	(984)

Espècies de fitoplàncton d'interès per la seva interacció amb l'activitat humana

Alexandrium minutum Halim, 1960 (= A. ibericum Balech, 1985) (= A. lusitanicum Balech, 1985, 1995)

Alexandrium catenella (Whedon and Kofoid) Balech 1995 (=Gonyaulax catenella Whedon and Kofoid, 1936)

Alexandrium tamarense (Lebour) Balech, 1995 (=Gonyaulax tamarensis Lebour, 1925) (=Gonyaulax tamarensis Lebour var. excavata Braarud, 1945) (=G. Excavata (Braarud) Balech, 1971) (=Gessnerium tamarensis (Lebour) Loeblich and Loeblich, 1979) (=Protogonyaulax tamarensis (Lebour) Taylor, 1979) (=Alexandrium excavatum (Braarud) Balech and Tangen, 1985)

Dinophysis sacculus Stein, 1883 (=D. pavillardii Schröder, 1906) (=D. Phaseolus Silva, 1952) (=D. Reniformis (Pavillard) Kofoid & Skogsberg, 1928) (=D. ventrecta Schiller, 1933)

Gyrodinium corsicum Paulmier, 1995

Prymnesium parvum Carter, 1937

Alexandrium taylori Balech, 1994

Gyrodinium impudicum Fraga, 1995

Objectius a assolir:

- Impulsar l'estudi detallat del les zones poc conegudes del litoral català per assolir un coneixement complet de la flora i les comunitats algals.

- Aconseguir una major protecció d'espècies i comunitats d'algues al litoral català.
- Protegir noves zones litorals d'interès per les comunitats d'algues marines, a més dels espais de litoral marí del PEIN.
- Aconseguir mesures protectores de les comunitats d'algues davant les activitats humanes en el litoral. Fer complir la reglamentació existent i revisar-la en els aspectes que sigui necessari per garantir una correcta protecció de la flora algal.
- Elaborar un programa d'actualització de l'estat de conservació de les espècies i comunitats, avaluant l'efecte de les mesures protectores, junt amb l'examen de les localitats protegides i de les actuacions que s'hi han fet.