

Distribució i estat biològic de les comunitats de macròfits bentònics de Portocolom (Mallorca). Detectada la presència de *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh.

Miquel Àngel VICENS

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Vicens, M.A. 1999. Distribució i estat biològic de les comunitats de macròfits bentònics de Portocolom (Mallorca). Detectada la presència de *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 179-186. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

S'ha duit a terme un reconeixement de les comunitats vegetals bentòniques de Portocolom (Mallorca), dominades per *Posidonia oceanica* i *Caulerpa prolifera*. En aquest article es presenta la distribució actual d'aquestes comunitats, es valora el seu estat biològic i es compara amb estudis anteriors, detectant-se una notable degradació. Es dona a conèixer la presència d'una clapa de *Caulerpa taxifolia*.

Paraules clau: Portocolom, Mallorca, distribució, estat biològic, macròfits bentònics, *Caulerpa taxifolia*.

DISTRIBUTION AND BIOLOGIC STATE OF THE BENTHIC MACROPHYTES COMMUNITIES FROM PORTOCOLOM (MAJORCA, WESTERN MEDITERRANEAN). DETECTED THE PRESENCE OF *CAULERPA TAXIFOLIA* (VAHL) C. AGARDH. A recognition of the benthic vegetal communities, which are dominated by *Posidonia oceanica* and *Caulerpa prolifera*, has been carried out in Portocolom (Majorca, western Mediterranean). In this study, I show the present distribution of these communities, I evaluate their biological state and finally I have compared the results, with previous studies, detecting a remarkable degradation. As a result of study a patch of *Caulerpa taxifolia* has been detected.

Keywords: Portocolom, Majorca, distribution, biologic state, benthic macrophytes, *Caulerpa taxifolia*.

Miquel Àngel VICENS, Apartat de Correus n° 142 Felanitx - Mallorca (07200)

Recepció del manuscrit: 20-set-99; revisió acceptada: 29-des-99.

Introducció

Portocolom és un port natural situat en la costa de xaloc (SE) de Mallorca (Fig. 1), l'accident geogràfic més important de tota la

costa felanitxera, i un dels més destacables del litoral mallorquí de llevant (Aguiló, 1991). És format per una badia, ben protegida dels

temporals de llevant, d'aproximadament 596.000 m², la qual presenta diversos entrants i raconades (Aguiló, 1991). La profunditat varia des de 0,1 fins a 2 m en les raconades més internes com: sa Bassa Nova, s'Ensenada des Pla de sa Sinia o es Rivetò; entre 2 i 6 m en les zones centrals; fins als 11 m en la bocana, situada al migjorn (S), d'uns

200 m d'amplada. La topomímia de Portocolom utilitzada en aquest article és recollida i analitzada a Aguiló (1991). El substrat de la badia és quasi totalment mòbil, sent el seu component principal el fang, substituït en diversos llocs per arena (Ribera, 1983; Conselleria d'Agricultura i Pesca, 1989), principalment a la zona de llevant (E), on es situen les dues platges del port: es Babo i s'Arenal. Els únics punts de substrate rocós destacables de la badia són al costat de llevant de la bocana.

Els objectius principals d'aquest estudi eren constatar la distribució i qualitat biològica de les principals comunitats de macròfits bentònics, així com la comparació de l'estat actual d'aquestes comunitats amb els referents anteriors (Ribera, 1983; Conselleria d'Agricultura i Pesca, 1989; Moreno *et al.*, 1990). També es va voler comprovar si l'alga *Caulerpa taxifolia* s'havia establert al Port. Aquest interès ve determinat per una sèrie de factors els quals provoquen que Portocolom sigui susceptible de rebre aquesta alga forània. Els factors són: la relativa proximitat amb el nucli turístic de Cala d'Or i Portopetro (unes 3,5 i 4,5 milles náutiques respectivament), on s'ha descrit la presència de *Caulerpa taxifolia* (Pou *et al.*, 1993), l'especial configuració del port que dona recés a moltes embarcacions i el fet que un vector de propagació d'aquesta alga són les àncores dels vaixells.

Es va fer una especial atenció, en la constatació de la distribució i qualitat biològica de les principals comunitats de macròfits bentònics a sa Bassa Nova, ja que en diverses ocasions s'ha fet referència a la necessitat de realitzar una "millora" en aquest espai creant-hi una platja artificial i una zona d'amarraments.

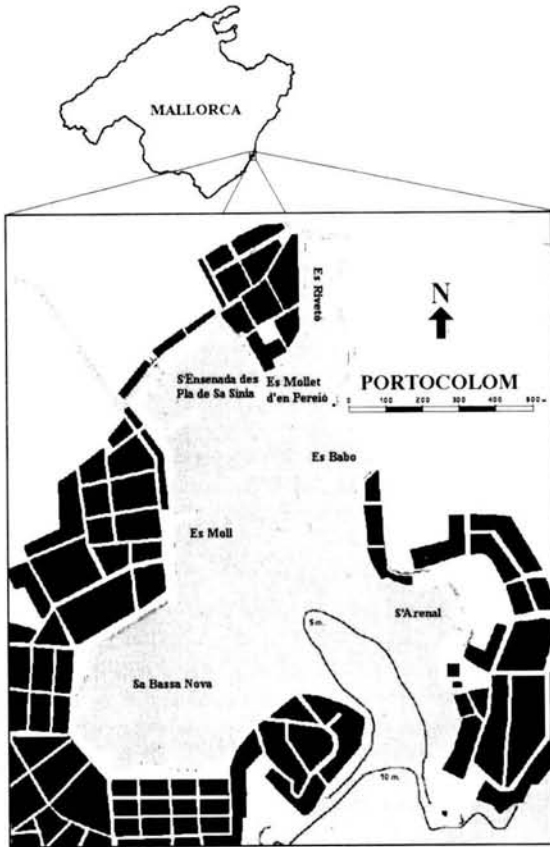


Fig. 1. Localització i toponímia de la badia de Portocolom, situat en la costa de xaloc (SE) de l'illa de Mallorca.

Fig. 1. Location and toponymy of the bay of Portocolom, situated in the SE coast of the island of Majorca (Western Mediterranean).

Material i mètodes

Aquest article està basat en les mostres i dades recopil·lades a Portocolom a darreries del més de maig de 1999. La pauta de treball que s'ha seguit per dur a terme aquest article ha estat: la realització d'una sèrie de transectes per copsar la distribució de les comunitats, la recollida de dades per parametritzar la qualitat, entesa com a estat biològic, de les comunitats i l'escombratge d'una part del port per copsar la resposta de les comunitats a un sistema de forta agressió.

Es van realitzar 17 transectes (Fig. 2), establerts d'una manera més o menys arbitrària i malgrat recollir dades de totes les zones de la badia, la zona de sa Bassa Nova i del moll són les zones més treballades. Els transectes es van realitzar amb un escafandre autònom, però allà on la profunditat ho permetia es va fer senzillament amb ulleres i tub. S'apuntava en una llibreta subaquàtica la distància en què hi havia un canvi observable en la distribució de les comunitats i el seu recobriment.

Per a la confecció del mapa de distribució o de caracterització de les comunitats bentòniques, es van haver d'assignar una sèrie de intervals per representar les diferències de densitat en què es trobaven les comunitats. Aquests intervals es van definir mitjançant una estimació subjectiva de la densitat en què es presentaven:

- Baixa densitat: assimilable a la presència

l'algun rizoma amb fil·loides de *Caulerpa prolifera* o d'algun peu de *Posidonia oceanica* molt allunyat un de l'altre.

- Densitat moderada: hi ha una presència més notable de *Posidonia oceanica* o de *Caulerpa prolifera*, però els peus o els rizomes són clarament destriables i no formen un continu.

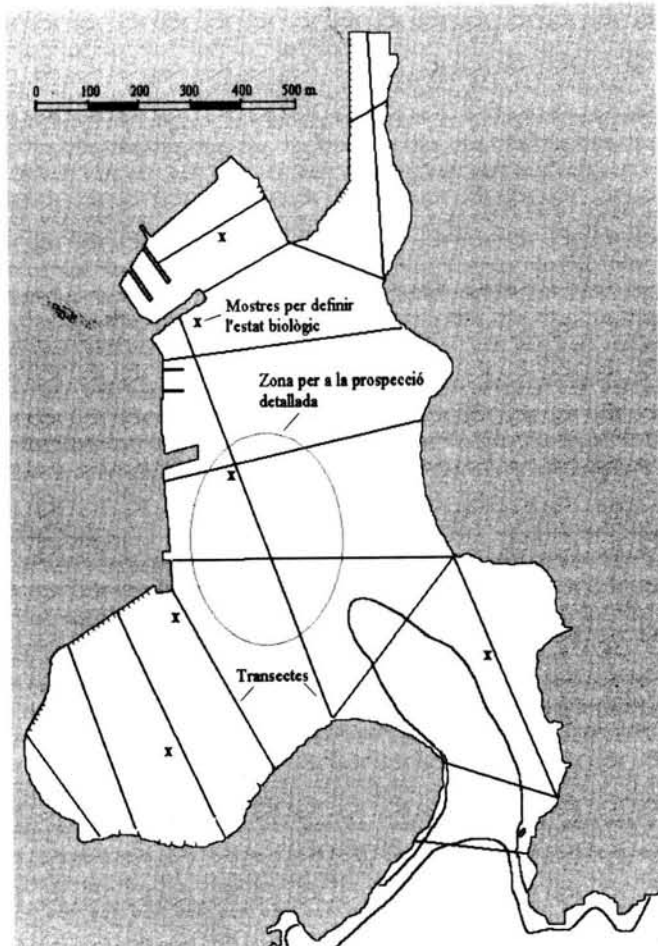


Fig. 2. Situació dels transectes, de la recollida de mostres i de la prospecció detallada realitzats en aquest estudi.

Fig. 2. Situation of the transects, of the harvest of samples and the detailed prospection made in this study.

- Densitat elevada: la praderia de *Posidonia oceanica* o de *Caulerpa prolifera* ja forma un continu, però encara es pot veure amb relativa facilitat el substrat.

- Densitat molt elevada: la praderia de *Posidonia oceanica* o de *Caulerpa prolifera* forma un continu molt atapat i no es pot veure el substrat.

També s'anotaven els canvis en l'estat biològic d'aquestes espècies. La pauta per a definir la qualitat de les plantes o l'estat biològic es va establir a partir de les dades recollides en una sèrie de punts (Fig. 2), que es van considerar representatius respecte a l'estat biològic de les plantes de la zona. Aquests punts es van situar mitjançant enfilacions i marcacions. A cada punt es van observar una sèrie de paràmetres a les plantes, distribuint-les en 2 categories (Taula 1), més o menys subjectives, sobre l'estat en què es trobaven: bo o elevat i baix. Els paràmetres per a *Posidonia oceanica* van ser: la presència d'epífits, el número i la grandària

de les fulles, la presència de necrosi cel·lular i de fulles mortes. Per a *Caulerpa prolifera*: la grandària dels fil·loides, el número de fil·loides per rizoma, la presència de necrosi cel·lular i de fil·loides morts. La definició de normalitat o d'inferioritat es fan fer seguint els criteris de la Dra. Pérez (com. pers.).

A més dels transectes, es va realitzar una prospecció detallada en la zona exterior de sa Bassa Nova i del moll, bussejant però sense seguir cap derrota concreta (Fig. 2), per tenir una idea més clara de les comunitats estudiades en un sistema de forta agressió per mor de la presència de les àncores i el llaurat de les cadenes dels nombrosos vaixells que romanen dins el port.

Les dades dels grans vaixells fondejats (principalment en la zona exterior de sa Bassa Nova i el Moll) són extretes d'un recompte diari, realitzat entre les 14-15 h. quan el moviment d'entrada i sortida era mínim, en el mes d'agost i primera setmana de setembre de 1998.

Taula 1. Paràmetres observats i forma discriminativa dels resultats obtinguts per a definir la qualitat dels macròfits.

Table 1. Parameter observed and discernment means of the obtained results pear to define the quality of the macrophytes.

Paràmetres Observats	Estat Biològic	
	Elevat	Baix
	Absència o traces	Presència rellevant
Epífits	Normal	Inferior
Número de fulles	Normal	Inferior
Grandària foliar	Absència o traces	Presència rellevant
Necrosi cel·lular	Absència o traces	Presència rellevant
<i>P. oceanica</i>	Normal	Inferior
Fulles mortes	Normal	Inferior
Número de fil·loides	Absència o traces	Presència rellevant
Grandària dels fil·loides	Absència o traces	Presència rellevant
Necrosi cel·lular	Absència o traces	Presència rellevant
<i>C. prolifera</i>	Absència o traces	Presència rellevant
Fil·loides morts	Absència o traces	Presència rellevant

Resultats

Les comunitats presents en la badia són formades per *Posidonia oceanica* i *Caulerpa prolifera*, normalment monoespecífiques (atanent a l'espècie dominant), sols en tres zones es poden trobar les dues espècies juntes. No s'ha detectat *Cymodocea nodosa*, present en la descripció de la vegetació dels fons realitzada a l'any 1980 (Ribera, 1983); però que ja no es va detectar en els estudis de Moreno *et al.* (1989). Per zones, els resultats obtinguts són els següents:

a) Sa Bassa Nova

Dins d'aquesta raconada (Fig. 3) hi ha una important comunitat de *Caulerpa prolifera* que presenta un recobriment pràcticament total i un bon estat biològic, amb els fil·loides llargs i amples, especialment a poca profunditat (entre 1 i 0,5 m). També és destacable la presència d'una zona on hi ha feixos de *Posidonia oceanica* més o menys dispersos dins la praderia de *Caulerpa prolifera*. Més a l'interior d'aquesta raconada el recobriment presenta discontinuïtats en forma de línies sense vegetació, produïdes pels caps, coderes o les derrotes de les embarcacions. Més a l'interior, el recobriment de *Caulerpa prolifera* és baix i la planta es distribueix a clapes. La zona que toca a la costa, principalment la zona de lleuant, és ocupada per una capa considerable de llot, nuu de vegetació.

b) Zona exterior de sa Bassa Nova i el Moll

En front del moll és l'única zona en la qual es podria considerar que ni ha una "praderia" mixta Les cometes en el mot de praderia, vénen a raó de què la densitat dels peus de les plantes és molt baixa i no es podria considerar una verdadera praderia. Tant la densitat com l'estat biològic de *Caulerpa prolifera* i de *Posidonia oceanica* és baix, principalment en el cas de *Posidonia oceanica*, on molts feixos presentaven un avançat procés de degradació. En aquesta zona la

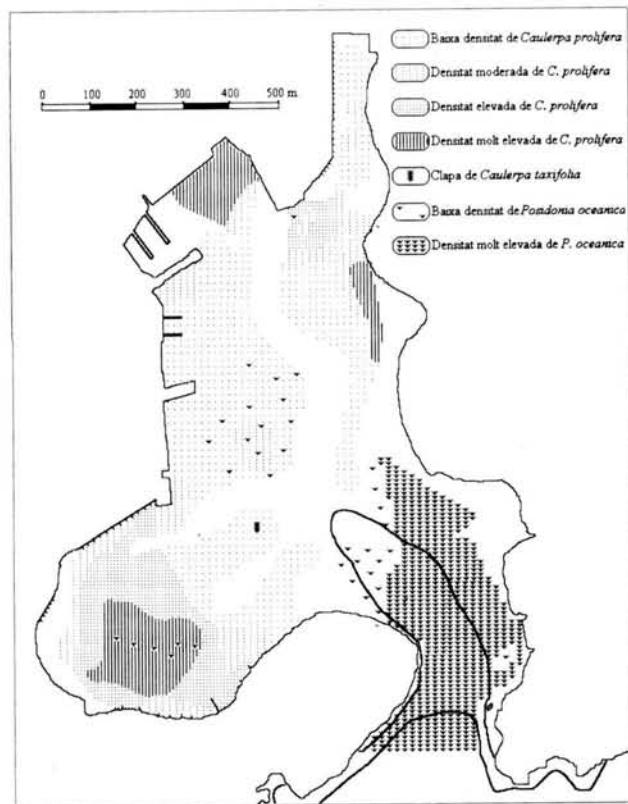


Fig. 3. Caracterització de les comunitats de *Posidonia oceanica* i de *Caulerpa prolifera*, així com la localització de *Caulerpa taxifolia*.

Fig. 3. Characterization of the communities of *Posidonia oceanica* and *Caulerpa prolifera*, as well as the location of *Caulerpa taxifolia*.

transparència de l'aigua (malgrat no es va mesurar) era molt baixa: a causa del color verd de l'aigua, sovint, malgrat estar submergit, no es podia destriar el fons a 1 m de distància. L'aspecte de les comunitats millora considerablement, sobretot *Posidonia oceanica*, quan hom s'acosta cap al centre de la badia on l'aigua, sense assolir valors de transparència molt elevats, permetia visualitzar perfectament el fons, situat a 4-5 m, des de la superfície.

c) S'Ensenada des Pla de sa Sínia

Exceptuant la presència d'un canal que condueix al port esportiu on no s'ha detectat la presència de macroflora, és una zona on es troba una praderia de *Caulerpa prolifera* amb una densitat i estat biològic força elevats. Com passa a sa Bassa Nova la poca profunditat i la presència d'embarcacions i els seus caps i coderes fan que el recobriment presenti discontinuïtats en forma de línies sense vegetació.

d) Es Rivetó i es Mollet d'en Pereió

En la reconada d'es Rivetó la densitat i l'estat biològic de *Caulerpa prolifera* són baixos. En la zona de es Mollet d'en Pereió, la praderia de *Caulerpa prolifera* es troba en millor estat i es poden trobar alguns peus de *Posidonia oceanica* en un relatiu bon estat.

e) Es Babo

En aquesta zona hi ha una praderia de *Caulerpa prolifera*, que a la part més pròxima a la costa presenta un recobriment elevat. Malgrat això, l'estat biològic la praderia no és gaire bo.

f) S'Arenal i la bocana

En aquesta zona es troba una praderia de *Posidonia oceanica* amb un recobriment elevat i un estat biològic bo (Fig. 3). La praderia més pròxima a la platja de s'Arenal presenta una configuració amb línies, d'uns 50 cm, que es tallen fent una xarxa irregular de feixos amb clars signes d'estrés, o amb poca vegetació, produïts segurament per les embarcacions que continuament amollen l'àncora prop de la platja. En la zona de la bocana el recobriment és més o menys elevat, podent aparèixer illes més o menys grosses,

però ben denses, envoltades per arena. Un detall curiós és, en el costat de ponent (W) de la bocana, la presència de mates, més o menys petites, de *Posidonia oceanica* en mig d'una praderia relativament compacta. Aquest fet és motivat per l'acció de sega, i posterior recuperació, que va produir un velar que va embarrancar el 6 de febrer de 1996 i que no va ser tret fins el 8 de novembre del mateix any i del qual encara es poden veure algunes restes.

La mata de *Caulerpa taxifolia* que es va detectar en la zona exterior de sa Bassa Nova (Fig. 3) és d'una mida petita, d' uns 25-30 cm². La detecció d'aquesta mata es va fer en el darrer dia de campanya quan es realitzava aquella prospecció detallada sense seguir cap derrota concreta, per això la localització sols és aproximada, ja que es va fer per enfilació dins l'aigua i amb diversos vaixells que dificultaven la correcta presa de referències.

Discussió i conclusions

Portocolom presenta una macrovegetació bentònica formada per *Posidonia oceanica* i *Caulerpa prolifera*. Quan es té compte els referents anteriors, principalment amb dades de 1980 de Ribera (1983), s'observa que les comunitats de macròfits bentònics de la badia de Portocolom estan patint un procés de degradació continuada. Això s'observa en el retròcés de les comunitats de *Caulerpa prolifera* i *Posidonia oceanica* en la majoria de les àrees estudiades i en la desaparició de *Cymodocea nodosa*, també s'expressa en els valors baixos en l'estat biològic que presenten la majoria de les zones estudiades. Però aquesta degradació no és tan forta com la que es va detectar en l'estudi realitzat a l'octubre de 1989 (Moreno *et al.*, 1990). El factor distorsionador van ser els forts aports d'aigua dolça i de terra produïts per les inundacions de principis de setembre d'aquell any.

La degradació és produïda per molts factors, però es poden destacar: la nombrosa presència de grans vaixells d'esbarjo fondejats en les aigües del port (la mitja durant l'estiu de 1998 va ser de 66, podent arribar al centenar en dies concrets -3 i 7 d'agost-), amb l'efecte perturbador de les àncores i cadenes, que amb els seus moviments a més de pentinar continuament el substrat aixequen una important quantitat de sediment que queda suspès en les aigües, sense oblidar l'impacte puntual de l'ancorar i desancorar. També es pot destacar la continua fertilització de les aigües a causa dels vessaments incontrolats, tant per part del vaixells com de les filtracions provinents de la xarxa de clavegueram (Conselleria d'Agricultura i Pesca, 1989). Aquesta fertilització provoca, especialment en la zona del moll, una gran presència de fitoplàncton que es tradueix en una baixa transparència de l'aigua (Estrada *et al.*, 1989; Conselleria d'Agricultura i Pesca, 1989). No hi ha dades concretes ni de transparència, ni de producció, però la forta degradació dels feixos de *Posidonia oceanica* en la zona del moll, sembla indicar que no podran sobreviure molts d'anys més en aquestes condicions (Bulthuis i Woelkerling, 1993; Philipart, 1995).

Pel que fa a sa Bassa Nova, contràriament del que hom pot observar des de la costa: la presència d'una capa considerable de llot, molt sovint fent mala olor, és una àrea, on a partir d'una certa profunditat, hi ha una relativa bona qualitat ambiental, expressada amb el bon estat biològic tant de *Caulerpa prolifera* com de *Posidonia oceanica*. La creació o regeneració d'una platja o la construcció d'una sèrie de mollets i l'obertura d'un canal amb prou calat per permetre el trànsit dels vaixells, destruiria un dels paratges menys degradats del port.

Per últim, la presència de *Caulerpa taxifolia* a Portocolom fa témer, si no hi ha una actuació prou acurada, una accentuació de la degradació d'aquesta badia. La perillositat de la localització d'aquesta alga és elevada, ja que està situada en una zona habitual de fondeig, amb el conseqüent llaurat de cadenes

i àncores, la qual cosa podria facilitar la seva expansió (Ribera *et al.*, 1996). De fet, l'expansió de la clapa que es va trobar en la campanya del mes de maig ja s'ha produït, en un reconeixement de la zona feta per tècnics de la Conselleria d'Economia, Agricultura, Comerç i Indústria, així com una sèrie de voluntaris locals, en el mes de novembre de 1999, varen detectar que l'alga es distribuïa per clapas de diferents mides, ocupant una superfície total aproximada d'uns 50 m².

Agraïments

Vull agrair a na Jerònia Maria Pont pel seu ajut i suport durant la campanya a Portocolom i la paciència i dedicació en la correcció de les múltiples variacions d'aquest article. A la Dra. Marta Pérez del Departament d'Ecologia de la UB pels consells i la revisió d'aquest article, a Sílvia Ribes per la seva correcció lingüística, ajudant-me i aconsellant-me en els temes que tant per formació com per aptitud no estic massa versat i a Jordi Rodrigo per ajudar-me amb l'anglès. Així mateix, també agrair a Bartomeu Estelric i a diversos pescadors i gent del Port la informació proporcionada.

Bibliografia

- Aguiló, C. 1991. *La Toponímia de la Costa de Felanitx*. Centre Cultural de Felanitx. 105 pp.
- Bulthuis, D.A. i Woelkerling, W.J. 1993. Effects of in situ light reduction of density and growth of the seagrass *Heterozostera tasmanica* (Martens ex Aschers) den Hartog in Western Port, Victoria, Australia. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 61: 91-103.
- Conselleria d'Agricultura i Pesca. 1989. *Informe técnico para una propuesta de regeneración medioambiental y de los recursos marinos de Porto Colom*. 76 pp.
- Estrada, E., Vives, F. i Alcaraz, M. 1989. *Vida y producción en el mar abierto*. (El Mediterráneo Occidental. R. Margalef, (Dir.). 150-199. Ed. Omega. Barcelona.

- Moreno, I., Roca I., Salamanca, M. i Massutí, I. 1990. Estudio ecológico de la Bahía de Porto Colom. *Revista de Ciència*, 6: 93-100.
- Philipart, C.J.M. 1995. Effects of shading on growth, biomass and population maintenance of the intertidal seagrass *Zostera noltii* Hornem in the Dutch Wadden Sea. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 188, 199-213.
- Pou, S., Ballesteros, E., Delgado, O., Grau, A.M., Riera, F. i Weitzman, B. 1993. Sobre la presencia del alga *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh (Caulerpales, Chlorophyta) en aguas costeras de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 36: 83-90.
- Ribera, M.A. 1983. *Estudio de la flora bentónica de las Islas Baleares*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Ribera, M.A., Ballesteros, E., Boudouresque, C.F., Gómez, A. i Gravez, U. 1996. *Second international workshop on Caulerpa taxifolia*. Publicacions Universitat de Barcelona. Barcelona. 457 pp.