

En l'elaboració d'aquest capítol han participat:
Raquel Vaquer-Sunyer, Natalia Barrientos, Marc Julià Eva Marsinyach,
Fiona Tomàs i Núria Marbà.

Cymodocea nodosa

1. Àrea de distribució

2. Cobertura

3. Densitat

La *Cymodocea nodosa* és una planta marina (fanerògama) amb arrels, tiges, fulles i flors que produeix fruits (figura 1).

És la segona planta marina en importància de la Mediterrània, només per darrere de la *Posidonia oceanica*, tant per la seva envergadura com per l'extensió que ocupen les seves praderies. Aquesta planta sol habitar zones d'arena poc profundes (de fondàries entre 1,5 i 35 m) i zones fangoses de badies somes. És una espècie molt resistent a les altes temperatures¹ i es pensa que podria colonitzar les àrees on la *Posidonia oceanica* podria desaparèixer.² De fet, es troba comunament colonitzant zones on aquesta planta marina ha desaparegut com a resultat de diversos impactes antròpics i, fins i tot, sobre rizoma mort de posidònia.

Les praderies de macròfits marins (tant plantes [angiospermes] com macroalgues marines) són ecosistemes clau per mantenir la biodiversitat litoral gràcies en gran part a les seves funcions d'oxigenació de les aigües i de captació de car-

boni i nutrients. Aquests ecosistemes litorals es caracteritzen per la seva elevada productivitat i la seva capacitat de mantenir les aigües transparents, oxigenades i amb baixes concentracions de nutrients. També poden arribar a ser importants embornals de carboni.

NORMATIVA

→ Reial decret 139/2011, de 4 de febrer, per al desenvolupament de la Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'espècies amenaçades, i les seves modificacions:

- Ordre AAA/75/2012, de 12 de gener,
- Ordre AAA/1771/2015, de 31 d'agost,
- i Ordre AAA/1351/2016, de 29 de juliol.

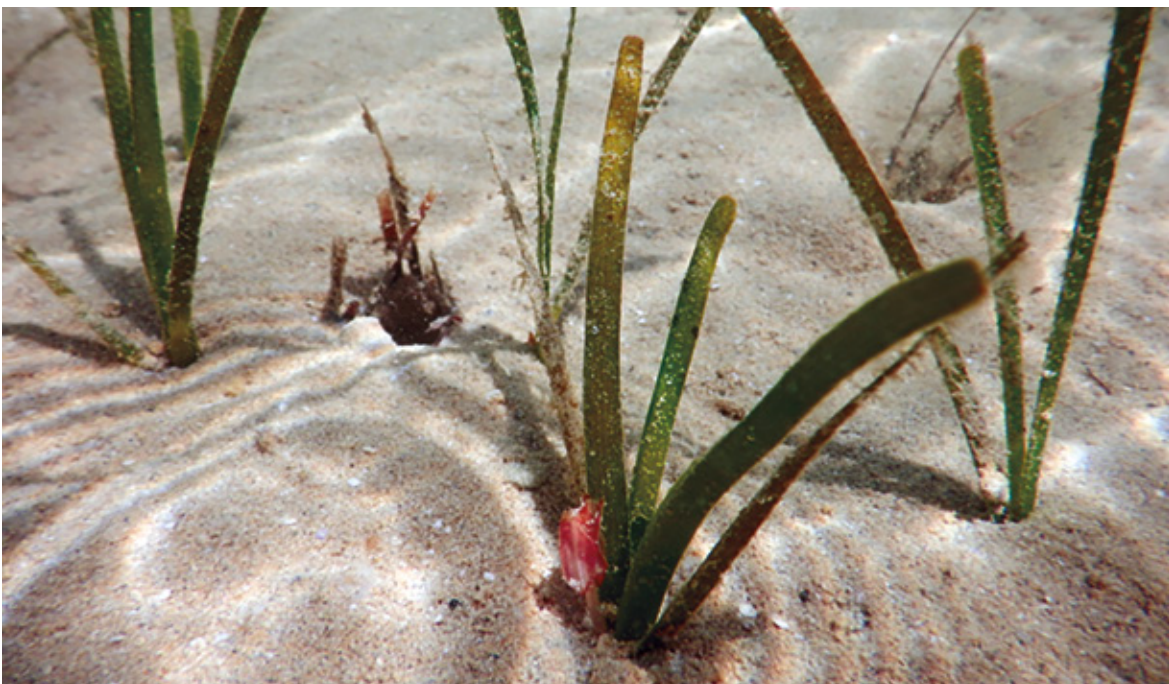


Figura 1. Fotografia de detall d'una praderia de *Cymodocea nodosa*, amb una planta en flor. FONT: Eva Marsinyach.

QUÈ ÉS?

La planta marina *Cymodocea nodosa* és la segona fanerògama marina en importància de la Mediterrània —només per darrere de la *Posidonia oceanica*—, tant per l'envergadura que té com per l'extensió que ocupen les seves praderies.

RESULTATS

És una planta amb una distribució molt dinàmica. A Mallorca, n'hi ha a les badies d'Alcúdia i de Pollença, a la Reserva Marina de la Badia de Palma i a la badia de Portocolom; a diversos indrets de Cabrera; a Menorca, a diversos llocs del sud de l'illa, així com a les badies de Fornells i d'Addaia, al Port de Maó i en algunes àrees de l'est de l'illa, i a les Pitiüses, a Formentera i als Freus que separen les dues illes, així com a Cala Vedella i Tamanca.

La superfície que ocupa i la seva distribució estan subestimades. Cal millorar la cartografia existent, atès que no tota la seva àrea de distribució està cartografiada i que a les zones cartografiades caldria millorar-ne la definició.

Tenint en compte les dades de l'estudi de Julià i col·laboradors, l'àrea total que ocupa aquesta planta a la mar Balear en forma de praderies monoespecífiques és de 3,32 km² (0,20 %), i de 16,12 km² (0,96 %) quan es consideren tots els hàbitats on és present.

La cobertura de les praderies de *Cymodocea nodosa* a les zones d'estudi de l'illa de Menorca va variar entre el 21,1 % de la zona des Grau i el 68,9 % de la badia d'Addaia, mentre que la mitjana de totes les estacions d'estudi va ser de 47,0 ± 3,1 %.

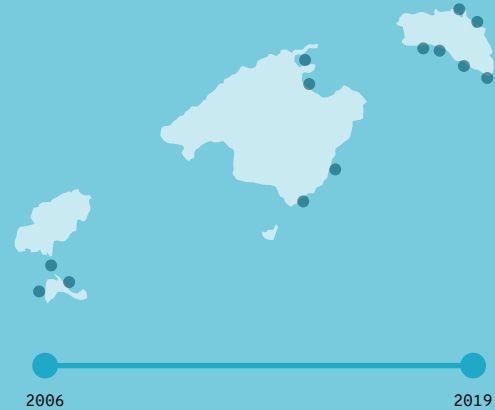
Tant la densitat més gran com la més petita de *Cymodocea nodosa* es varen trobar a l'illa de Menorca: 1.977,8 ± 325,4 feixos/m² a s'Estany i 340,9 feixos/m² a s'Arenal d'en Castell, ambdós mesurats l'estiu de 2006.

La *Cymodocea nodosa* podria expandir la seva àrea de distribució, ja que és una espècie molt tolerant a les altes temperatures i l'escalfament global la podria beneficiar.

PER QUÈ?

És una espècie protegida pel Decret 139/2011 i pel Conveni de Barcelona, i se n'ha de garantir la conservació. Amb l'escalfament global pot augmentar la seva distribució, ja que és molt resistent a l'augment de la temperatura.

LOCALITZACIÓ

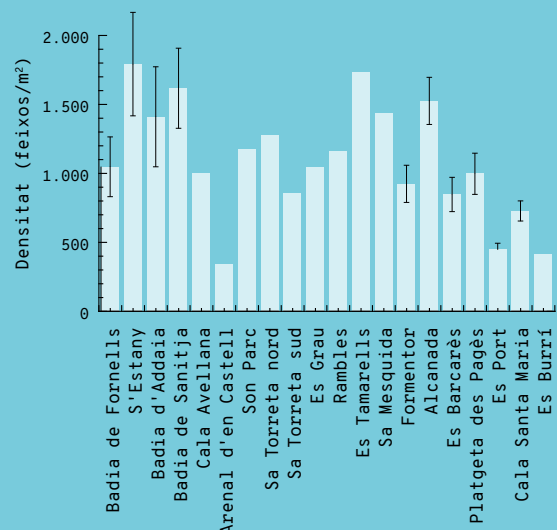


METODOLOGIA

S'ha estimat la seva àrea de distribució segons la cartografia unificada de Julià *et al.* (2019).

S'ha fet un estudi de la seva cobertura a zones del nord i del nord-est de Menorca l'any 2006 (Pons-Fàbregas, 2007).

S'han fet diversos estudis en els quals se n'ha mesurat la densitat a l'illa de Mallorca, Cabrera i Menorca (Fiona Tomàs [inèdit], Pons-Fàbregas, 2007 i Pérez *et al.*, 1997).



Mitjanes de la densitat de feixos de *Cymodocea nodosa* a les zones d'on es tenen dades: Mallorca, Cabrera i Menorca. FONTS: Fiona Tomàs [inèdit], Pérez *et al.* (1997) i Pons-Fàbregas (2007).



Figura 2. Àrea de distribució de *Cymodocea nodosa* a l'illa de Mallorca. FONT: Julià et al.³



Figura 3. Àrea de distribució de *Cymodocea nodosa* a l'illa de Menorca. FONT: Julià et al.³

→ Conveni per a la protecció de la mar Mediterrània contra la contaminació (Conveni de Barcelona del 16 de febrer de 1976, modificat el 10 de juny de 1995).

9. Àrea de distribució

METODOLOGIA

L'àrea de distribució de la planta marina *Cymodocea nodosa* s'ha extret de la recopilació, la unificació i l'homogeneïtzació de cartografies prèvies existents dutes a terme per Julià i col·laboradors.³

A partir d'aquestes cartografies s'han calculat les àrees ocupades per cada tipus d'hàbitat, cosa que ens permet calcular l'àrea de distribució de l'espècie.

RESULTATS

La *Cymodocea nodosa* és una planta amb una distribució molt dinàmica. Pot colonitzar àrees on prèviament hi havia praderies de *Posidonia oceanica* i que han desaparegut per pertorbacions antròpiques (causades per activitats humanes).

La seva principal àrea de distribució són fons arenosos poc profunds (de menys de 35 metres de fondària) i badies fangoses somes.

A l'illa de Mallorca se'n troba a les badies d'Alcúdia i de Pollença (figura 2), en forma de praderies monoespècífiques o creixent juntament amb la macroalga *Caulerpa prolifera*. També és present a la Reserva Marina de la Badia de Palma, a la badia de Portocolom i en diverses zones del Parc Nacional Maritimoterrestre de l'Arxipèlag de Cabrera, així com a molts d'altres indrets, tot i que no necessàriament hi forma praderies extensives (ex.: cala Comtessa, badia de Palma).

A Menorca n'hi ha a diversos indrets del sud de l'illa, així com a les badies de Fornells i Addaia, al Port de Maó i en algunes àrees de l'est de l'illa (figura 3).

A les illes Pitiüses és present a Formentera i als Freus que separen les dues illes (figura 4). També se'n pot trobar a cala Vedella i a Talamanca.^{4,5}

L'àrea total que ocupa aquesta planta a la mar Balear és de 3,32 km² quan es tracta de praderies monoespècífiques, una xifra que representa el 0,20 % del total, i de 16,12 km² quan es consideren tots els hàbitats on és present (arenes fines amb *Cymodocea nodosa*, praderies mesclades amb *Cystoseira* sp., amb *Caulerpa prolifera* o amb *Zostera noltii*), una xifra que representaria el 0,96 % del total del primer quilòmetre de costa de la mar Balear.

10. Cobertura

La cobertura d'una praderia proporciona informació sobre el seu estat de conservació i representa el percentatge de la superfície ocupada per praderies de la planta *Cymodocea nodosa*.

METODOLOGIA

La cobertura representa el percentatge de la superfície ocupada per praderies de *Cymodocea nodosa*. La mitjana de la cobertura de la praderia dels diferents transectes realitzats a cada punt de mostreig representa una estimació de la cobertura global de la praderia en aquella àrea.

Les dades que es presenten aquí provenen del treball de fi de màster de Catalina Pons-Fàbregas, que va realitzar aquestes mesures l'estiu de l'any 2006 a diversos punts de la zona nord i nord-est de l'illa de Menorca.⁶

Per mesurar la cobertura, es varen fer transectes lineals de 50 metres de longitud a la zona d'estudi, mitjançant busseig científic, des del punt central de cada praderia i perpendiculars a la costa (dos a cada punt de mostreig). Es va registrar la longitud coberta per la praderia de *Cymodocea nodosa* i la d'altres substrats i espècies presents a la zona (arena, fang, *Posidonia oceanica*, *Zostera noltii*, *Caulerpa*



Figura 4. Àrea de distribució de *Cymodocea nodosa* a les illes Pitiüses. FONT: Julià et al.³

prolifera, etc.) sobre la cinta mètrica i a 50 cm a cada costat de la cinta (amb una franja total d'un metre). Els valors obtinguts es presenten com a percentatge de recobriment del substrat.

També es varen agafar mesures de cobertura amb quadrants de 20 x 20 cm amb els quals es va avaluar el percentatge de cobertura del substrat.

En els casos en què les praderies de *Cymodocea nodosa* estaven compostes per taques menors de 50 m de longitud, no es varen fer els transectes, sinó que es varen mesurar les cobertures amb quadrants de 20 x 20 cm a tres punts a l'atzar de diferents taques, amb un mínim de 4 mesuraments a cada punt.

RESULTATS

La cobertura de *Cymodocea nodosa* als llocs seleccionats de l'illa de Menorca l'any 2006 va variar entre el 21,1 % de cobertura a la zona des Grau i el 68,9 % de cobertura a la badia d'Addaia (figura 5).⁶ La mitjana de cobertura a les estacions d'estudi va ser de $47,0 \pm 3,1$ %.

Diverses zones de les estudiades tenen cobertures superiors al 50 %, com és el cas de Son Parc, s'Estany, les badies d'Addaia i Sanitja, i es Tamarells (figura 5).

11. Densitat

La densitat d'una praderia proporciona informació sobre el seu estat de conservació.

METODOLOGIA

Les dades presentades aquí corresponen a mesures de densitat que es varen prendre a diversos punts del nord de Mallorca i a l'illa de Cabrera per part de l'equip liderat per la doctora Fiona Tomàs en el marc del projecte «Praderas de *Cymodocea nodosa*

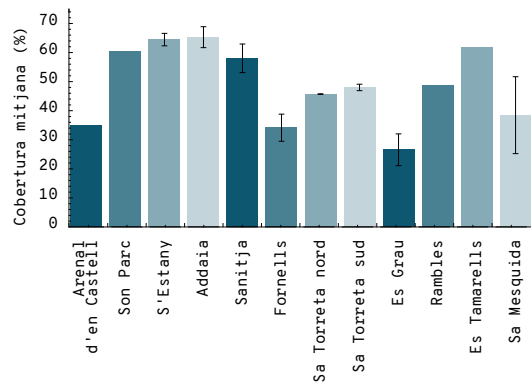


Figura 5. Cobertura mitjana (en percentatge) de les praderies de *Cymodocea nodosa* mesurades l'any 2006 a l'illa de Menorca. FONT: Pons-Fàbregas.⁶

sa del PN Archipiélago de Cabrera: el papel de la diversidad genética en el funcionamiento del ecosistema y sus implicaciones para la conservación (1623/2015 DIVCYMOGEN)».

Els investigadors varen mesurar la densitat de diverses praderies de *Cymodocea nodosa* de l'illa de Mallorca i de Cabrera els estius dels anys 2017 i 2018. Es va fer seguiment a quatre localitzacions de Cabrera l'any 2017: es Port, cala Santa Maria, es Burrí i la platgeta des Pagès. A l'illa de Mallorca, el seguiment es va fer els anys 2017 i 2018 a tres localitzacions: Formentor, Alcanada i es Barcarès.

També es presenten dades de l'illa de Menorca provinents de 2 estudis diferents:

- Un estudi de l'any 1996 elaborat per investigadors de la Universitat de Barcelona amb la col·laboració de l'Institut Menorquí d'Estudis (IME).⁷
- Un estudi elaborat l'any 2006 com a treball de fi de màster de Catalina Pons-Fàbregas per la Universitat de Cadis, en col·laboració amb l'Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM) i l'Institut Menorquí d'Estudis.⁶

RESULTATS

La major densitat de feixos de *Cymodocea nodosa* per metre quadrat a l'illa de Mallorca es va trobar a la zona d'Alcanada l'any 2018, on es varen comptar $1.702,5 \pm 129,7$ feixos/m² (figura 6). L'any anterior se n'havien mesurat $1.347,5 \pm 111,5$ feixos/m², una xifra que mostra un increment de 355 feixos en un any i que podria indicar que la praderia està en bones condicions. Així i tot, aquests resultats s'han d'interpretar amb cautela, ja que només es disposa de dos anys de dades i la *Cymodocea nodosa* és una planta molt dinàmica.

Pel que fa a les altres dues localitzacions de l'illa de Mallorca de les quals es tenen dades dels dos anys, la des Barcarès està estable i la densitat gai-

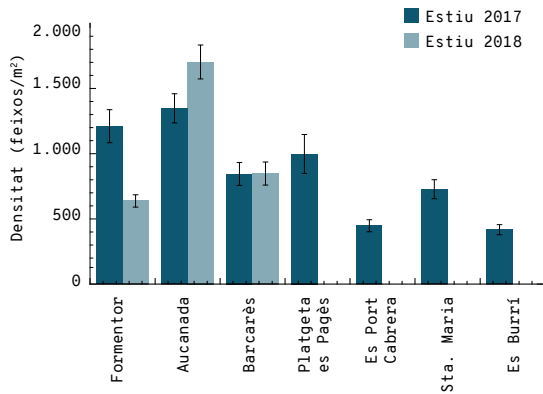


Figura 6. Densitat de les praderies de *Cymodocea nodosa* mesurades els anys 2017 i 2018 per investigadors de l'IMEDEA a les illes de Mallorca i Cabrera. FONT: Tomàs i col·laboradors, sense publicar.

rebé no hi va variar entre els dos anys, mentre que la praderia de Formentor va disminuir de densitat: va passar de $1.210 \pm 136,6$ feixos/m² a $637,5 \pm 47,5$ feixos/m², una reducció de 572,5 feixos en un any, unes xifres que mostren que aquesta praderia podria estar en regressió (figura 6).

La densitat més petita de feixos de *Cymodocea nodosa* es va mesurar a es Burrí (Cabrera) l'any 2017, amb una densitat de $417,5 \pm 38,7$ feixos/m² (figura 6).

A l'illa de Menorca, la densitat mesurada més petita va ser la de s'Arenal d'en Castell l'any 2006, on es varen trobar $340,9$ feixos/m².⁶ On es va trobar la densitat més gran de *Cymodocea nodosa* va ser a s'Estany, amb $1.977,8 \pm 325,4$ feixos/m² (figura 7).⁶ A l'illa de Menorca es varen trobar els rangs de densitats més grans, i s'hi varen mesurar tant les densitats màximes com les mínimes.

La temperatura afecta la distribució de macròfits submergits i el funcionament dels ecosistemes. La temperatura òptima per a la planta marina *Cymodocea nodosa* és de $29,4$ °C, i el seu límit superior de temperatura és de més de 34 °C.¹ L'escalfament global podria beneficiar aquesta espècie, ja que és molt tolerant a les altes temperatures, mentre que altres espècies de macròfits són més vulnerables.⁸

CONCLUSIONS

→ La *Cymodocea nodosa* és una planta molt dinàmica que sol colonitzar àrees d'arenes fines o fangoses i zones on prèviament hi havia praderies de *Posidonia oceanica* que han desaparegut per pertorbacions antròpiques. La seva principal àrea de distribució són els fons arenosos poc

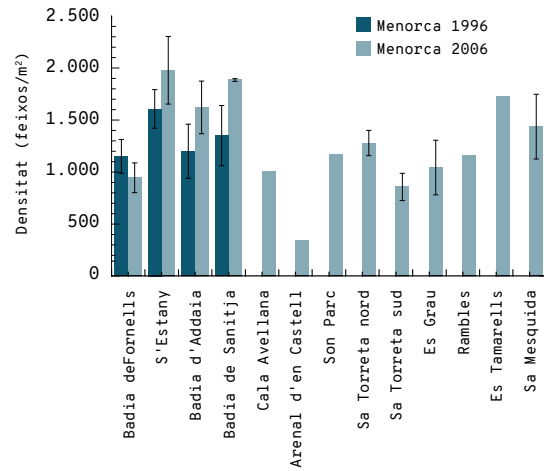


Figura 7. Densitat de les praderies de *Cymodocea nodosa* mesurades els anys 1996 i 2006 a l'illa de Menorca. FONT: Pons-Fàbregas⁶, Pérez i col·laboradors.⁷

profunds. A Mallorca n'hi ha a les badies d'Alcúdia i de Pollença, a la Reserva Marina de la Badia de Palma i a la badia de Portocolom i a diversos punts del litoral; a Cabrera, a diversos punts; a Menorca, a diversos indrets del sud de l'illa, així com a les badies de Fornells i d'Addaia, al Port de Maó i en algunes àrees de l'est de l'illa, i a les Pitiüses, a Formentera i als Freus que separen les dues illes, així com a cala Vedella i Talamanca.

→ Segons les dades de Julià i col·laboradors,³ l'àrea total que ocupa aquesta planta a la mar Balear en forma de praderies monoespècífiques és de $3,32$ km² (0,20 %), i de $16,12$ km² (0,96 %) quan es consideren tots els hàbitats on és present.

→ La superfície que ocupa aquesta planta i la seva distribució estan subestimades. Cal millorar la cartografia existent referent a aquest hàbitat, atès que no està cartografiada tota la seva àrea de distribució, sobretot a l'illa de Mallorca,³ i caldria millorar-ne la definició i la identificació a les zones ja cartografiades.

→ La cobertura de les praderies de *Cymodocea nodosa* a les zones d'estudi de l'illa de Menorca va variar entre un 21,1 % a la zona des Grau i un 68,9 % a la badia d'Addaia, mentre que la mitjana de totes les estacions d'estudi va ser de $47,0 \pm 3,1$ %.

→ De les zones seguides pels investigadors de l'IMEDEA, la densitat més gran de feixos de *Cymodocea nodosa* es va mesurar a Aucanada l'any 2018, amb $1.702,5 \pm 129,7$ feixos/m². A s'Estany, a l'illa de Menorca, es va superar aquesta densitat: s'hi varen trobar $1.977,8 \pm 325,4$ feixos/m².

- De les 3 zones de Mallorca on s'ha fet seguiment temporal, una zona mostra un augment de la densitat (Alcanada, amb un increment de 355 feixos en un any); una altra es mostra estable (es Barcarès), i la tercera mostra una disminució de la densitat (Formentor, amb una reducció de 572,5 feixos en un any).
- Les densitats més petites es varen mesurar l'any 2006 a s'Arenal d'en Castell (Menorca), on es varen trobar 340,9 feixos/m², i l'any 2017 a Burrí (Cabrera), amb una densitat de 417,5 ± 38,7 feixos/m².
- Com que és una espècie molt tolerant a les altes temperatures, l'escalfament global podria beneficiar la *Cymodocea nodosa* i la seva àrea de distribució es podria expandir.

REFERENCIAS

- ¹ SAVVA, I. *et al.* (2018). «Thermal tolerance of Mediterranean marine macrophytes: Vulnerability to global warming». *Ecology and Evolution*, 8, 12032-12043, DOI: 10.1002/ece3.4663.
- ² VÍLCHEZ MORAGUES, P. de *et al.* (2019). «El canvi climàtic». A: *Estudi sobre la prospectiva econòmica, social i mediambiental de les societats de les Illes Balears a l'Horitzó 2030 (H2030)*. Palma: Consell Econòmic i Social; Universitat de les Illes Balears.
- ³ JULIÀ, M. *et al.* (2019). *Cartografía de los hábitats marinos de las Islas Baleares: compilación de capas y comunidades bentónicas*. Institut Menorquí d'Estudis. Observatori Socioambiental de Menorca; Societat d'Història Natural de les Balears; Fundació Marilles.
- ⁴ VAQUER-SUNYER, R. (2019). «Capítulo II. Caracterización de las praderas de Posidonia oceanica de Cala Vedella». A: *Caracterización del hábitat sumergido en Cala Vedella (praderas de Posidonia oceanica, macroinvertebrados, fauna y flora epífita asociada)* en Cala Vedella, abril de 2019. [Informe inédito para el Ayuntamiento de Sant Josep].
- ⁵ VAQUER-SUNYER, R. *et al.* (2019) «Capítulo II. Caracterización de las praderas de Posidonia oceanica de Talamanca». A: *Caracterización del hábitat sumergido de Talamanca (praderas de Posidonia oceanica, macroinvertebrados, fauna y flora epífita asociada)*, mayo del 2019. [Informe inédito para el Ayuntamiento de Ibiza].
- ⁶ PONS-FÀBREGAS, C. (2007). «Estudio del estado de conservación de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson en Menorca». Cádiz: Universidad de Cádiz. [Trabajo de fin de máster].
- ⁷ PÉREZ, M. *et al.* (1997). «Estudio de las praderas de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* de la isla de Menorca: evaluación del estado biológico actual». Institut Menorquí d'Estudis. [Estudio inédito].
- ⁸ OLSEN, Y. S. *et al.* (2012). «Mediterranean Seagrass Growth and Demography Responses to Experimental Warming». *Estuaries and Coasts*, 35, 1205-1213, DOI: 10.1007/s12237-012-9521-z.

CITAR COM

VAQUER-SUNYER, R.; BARRIENTOS, N.; JULIÀ, M.; MARSINYACH, E.; TOMÀS, F.; MARBÀ, N. (2020) «*Cymodocea nodosa*». A: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). *Informe Mar Balear 2020*. <<https://www.informemarbalea.org/ca/habitats-protectes/imb-cymodocea-nodosa-cat.pdf>>.