

La tesi doctoral d'Eduardo Infantes estudia les interaccions entre les onades i les plantes marines en aigües de la mar Mediterrània

L'estudi *Wave hydrodynamic effects on marine macrophytes*, realitzat a l'IMEDEA (CSIC-UIB) i defensat a la UIB, aporta dades quantitatives dels efectes de les onades de la mar sobre els macròfits bentònics i destaca el paper de *Posidonia oceanica* en la protecció de la costa contra les onades dels temporals

Palma. Juliol de 2012

La tesi doctoral d'Eduardo Infantes Oanes, defensada a la Universitat de les Illes Balears, estudia les interaccions entre l'onatge i els macròfits bentònics marins o plantes marines. La tesi doctoral, que s'ha fet a l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA, CSIC-UIB), l'han dirigida els doctors Jorge Terrados i Alexandre Orfila. La recerca relaciona els efectes de l'hidrodinamisme amb la distribució espacial de *Posidonia oceanica*, la supervivència de plantes joves de *Posidonia oceanica* i *Cymodocea nodosa*, i amb la colonització del substrat per les



L'investigador Eduardo Infantes, autor de la tesi. Foto: UIB

macroalgues invasores *Caulerpa taxifolia* i *Caulerpa racemosa*. També s'ha avaluat l'efecte d'una praderia de *Posidonia oceanica* en la propagació de l'onatge en condicions naturals. D'aquesta manera, la tesi doctoral aporta dades quantitatives dels efectes de les onades sobre els macròfits i de l'efecte dels macròfits en l'atenuació de l'onatge.

Amb l'objectiu d'obtenir un coneixement més profund d'aquests processos, la recerca s'ha fet combinant dades procedents de diferents fonts com ara models numèrics, fotografies aèries, experiments de camp i mesures en canal d'assaig. La tesi doctoral parteix d'un enfocament multidisciplinari que combina aspectes d'ecologia marina amb la dinàmica de fluids, i utilitza un ampli ventall d'eines matemàtiques per aplicar els principis físics per comprendre i predir el comportament dels macròfits marins a la mar Mediterrània.

Malgrat la importància de la llum i la temperatura en la distribució espacial dels macròfits marins, també cal destacar el paper que hi fan els corrents marins i l'onatge. Pel fet de viure dins l'aigua, les plantes estan exposades als efectes de l'hidrodinamisme des que germinen fins que són adultes. Eduardo Infantes ha estudiat aquests efectes a partir de quatre estudis diferents.



Eduardo Infantes,
treballant al laboratori
de l'IMEDEA (CSIC-UIB).

Foto: Enrique Vidal

En el primer estudi, realitzat a la platja de Cala Millor, s'ha desenvolupat una metodologia que permet quantificar l'energia de l'onatge que determina el límit superior de la *Posidonia oceanica*. Aquest estudi mostra la importància de la interdisciplinarietat en el modelatge ecològic i, específicament, la necessitat d'estudis d'hidrodinàmica en la recerca sobre la distribució d'algues a poca fondària. A més, es destaca com l'ús de models predictius ha de servir per avaluar els efectes d'activitats com la construcció de ports, d'esculls artificials, la regeneració de l'arena d'una platja o el drenatge, en els ecosistemes bentònics.

Efectes de l'onatge sobre *Posidonia oceanica*

El segon estudi analitza el paper de la hidrodinàmica en l'establiment de plàntules, o plantes joves, de dues espècies mediterrànies com són *Posidonia oceanica* i *Cymodocea nodosa*. Els resultats d'aquesta recerca, que s'ha fet combinant experiments en canal i treballs de camp a la zona del cap Enderrocat i Cala Blava, evidencien que les plàntules de *Posidonia oceanica* són més vulnerables a ser desarrelades del sediment durant els temporals que les plàntules de *Cymodocea nodosa* per l'impacte de la resistència hidrodinàmica i de l'erosió. Les conclusions d'aquest estudi posen de manifest que és necessari avaluar les condicions d'onatge en una zona abans d'executar-hi un pla de restauració de praderies marines.

El tercer estudi ha contribuït a entendre el procés d'invasió de dues plantes invasores, *Caulerpa taxifolia* i *Caulerpa racemosa*, a partir de la predicció de quins substrats poden ser més susceptibles a ser envaïts. Així, la recerca ha permès determinar que els substrats consolidats, com les roques i el rizoma mort de *Posidonia oceanica*, són més favorables a la colonització de macroalgues invasores de l'espècie *Caulerpa* que els substrats no consolidats com l'arena. D'aquesta manera, l'investigador assenjala que aquestes espècies invasores colonitzen les zones degradades de les praderies de *Posidonia oceanica*, però no colonitzen les zones de praderia que es troben en un estat òptim de conservació, per la qual cosa es recomana protegir i conservar les praderies de *Posidonia oceanica*, per evitar que es converteixin en zones potencials de colonització de les espècies invasores.



El quart estudi ha analitzat l'efecte de *Posidonia oceanica* sobre la propagació de les ones marines. En el marc aquesta recerca, que s'ha fet a la platja de Cala Millor, s'ha quantificat per primera vegada l'atenuació de l'onatge que produeix una praderia de *Posidonia oceanica* a la mar amb la reducció de la velocitat del corrent marí i de l'alçada de les ones. D'aquesta manera, es fa evident el paper de les praderies d'aquesta espècie endèmica de la Mediterrània en la protecció de la costa durant els temporals.

Referència de la tesi

Títol: Wave hydrodynamic effects on marine macrophytes

Autor: Eduardo Infantes Oanes

Programa de doctorat: Biologia

Àrea de coneixement: Botànica Marina

Departament: Biologia

Directors: Jorge M. Terrados Muñoz i Alexandre Orfila Förster

Qualificació: Excel·lent cum laude

Membres del tribunal

President

Joaquim Tintoré Subirana
Sistema d'Observació Costanera i Predicció
de les Illes Balears (SOCIB)

Secretari

Gonzalo Simarro Grande
Institut de Ciències del Mar
Consell Superior d'Investigacions Científiques

Vocals

Iris Eleine Hendricks
Departament d'Investigació del Canvi Global
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (UIB-CSIC)

Amaya Álvarez Ellacuria
Sistema d'Observació Costanera i Predicció
de les Illes Balears (SOCIB)

Marieke van Katwijk
Departament de Ciències Ambientals
Universitat Radboud de Nimega

Publicacions relacionades

- Infantes, E.; Terrados, J.; Orfila, A.; Cañellas, B.; Álvarez-Ellacuria, A. (2009) «Wave energy and the upper depth limit distribution of *Posidonia oceanica*». *Botanica Marina* 52(5): 419-427. DOI: 10.1515/BOT.2009.050
- Infantes, E.; Orfila, A.; Bouma, T. J.; Simarro, G.; Terrados, J. (2011). «*Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa* seedling tolerance to wave exposure». *Limnology and Oceanography* 56(6): 2223-2232. DOI: 10.4319/lo.2011.56.6.0000.
- Infantes, E.; Terrados, J.; Orfila, A. (2011). «Assessment of substratum effect on the distribution of two invasive *Caulerpa* (Chlorophyta) species». *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 91(3): 434-441. DOI:10.1016/j.ecss.2010.11.005
- Infantes, E.; Orfila, A.; Terrados, J.; Luhar, M.; Simarro, G.; Nepf, H. (2012). «Effect of a seagrass (*P. oceanica*) meadow on wave propagation». *Marine Ecology Progress Series* 456: 63-72. DOI: 10.3354/meps09754