

Informe sobre la presencia e intento de erradicación del alga exótica invasora *Caulerpa racemosa* en Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería)

En el Mediterráneo, entre las especies marinas, una de las exóticas con un mayor carácter invasor es el alga verde *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* (Verlaque, Durand, Huisman, Boudouresque y Le Parco, 2003; Streftaris y Zenetos, 2006) Aunque se conoce en el Mediterráneo desde 1926 en la costa de Túnez, *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* no tuvo un comportamiento invasor hasta los años 90 del siglo XX, cuando inicia una rápida dispersión por buena parte de la cuenca mediterránea.

En el litoral español, las primeras observaciones de *C. racemosa* se remontan a 1998 en Mallorca, y a partir de ahí se van sucediendo nuevas citas por el resto de las Baleares y el levante peninsular. En Andalucía, la primera observación de esta especie fue realizada a finales de 2008 por el Equipo de Medio Marino, en Isla Terreros (ZEPIM del Levante Almeriense, Almería), donde se cartografiaron únicamente 4 hectáreas. Posteriormente, en 2009, se cartografiaron más de 100 ha un poco más al sur dentro del mismo espacio protegido (frente a El Calón y Punta Cala Infalible).

En del Proyecto LIFE+ *Posidonia* Andalucía, dentro de los trabajos desarrollados en la Acción C4. "Seguimiento y control de especies de macroalgas exóticas invasoras ligadas a las praderas de *Posidonia oceanica*", se han realizado una serie de actuaciones para la detección precoz de dichas especies en las provincias de Almería, Granada y Málaga. Las inspecciones submarinas se realizaron mediante buceo con equipo autónomo por los técnicos del Programa de Medio Marino de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. En estas inspecciones se realizaron transectos submarinos perpendiculares a costa desde los 30 m de profundidad hasta la orilla y se visitaron también puertos para comprobar la posible llegada de especies exóticas en las anclas o casos de los barcos.

Gracias a este esfuerzo de detección precoz, pudo localizarse el alga *C. racemosa* en dos localidades almerienses (Tabla 1). En concreto, la especie se observó en Punta Javana (12/4/2012) a 23 m de profundidad en arena gruesa y maerl (Foto 1), y frente a isla Negra y la playa de las Palmeras (6/6/2013) a 25 m de profundidad en arena fangosa. La primera de estas localidades es la que más preocupa ambientalmente puesto que se encuentra dentro del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, precisamente en una de las reservas integrales o zonas de Grado-A de máxima protección. La localización de la especie en la zona norte de la provincia (frente a isla Negra y la playa de las Palmeras) es menos preocupante puesto que esta localidad se encuentra más cerca de Murcia que las áreas previamente conocidas en Almería (isla de Terreros y El Calón-Punta Cala Infalible) que es de donde se ha recibido a esta exótica invasora en su dispersión mediterránea, puesto que a la costa murciana llegó en el año 2006 (Ruiz-Fernández et al., 2006).

Tabla 1. Localidades estudiadas en las actuaciones de detección precoz del Proyecto LIFE+ *Posidonia* Andalucía. Se muestra en verde las localidades con presencia del alga exótica invasora *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea*.

Nº	PROVINCIA	LOCALIDAD	FECHA	LIC	Inicio transecto UTM				Fin transecto UTM				Especies Exóticas Invasoras (EEI) observadas
					Prof. (m)	Huso	X_ETRS89	Y_ETRS89	Prof. (m)	Huso	X_ETRS89	Y_ETRS89	
0	Almería	Isla Negra/Playa Palmeras	06/06/2013	LIC Fondos Marinos del Levante Almeriense	26	30S	621013	4136072	24	30S	620619	4136107	<i>Caulerpa racemosa</i>
1	Almería	Puerto Villaricos	13/06/2012	LIC Fondos Marinos del Levante Almeriense	4	30S	609476	4123459	1	30S	609296	4123440	<i>Asparagopsis taxiformis</i> , <i>Oculina patagonica</i> y <i>Percnon gibbesi</i>
2	Almería	Costa de Vera, Puerto Rey	10/06/2013	LIC Fondos Marinos del Levante Almeriense	24	30S	607041	4117482	18	30S	606816	4117595	<i>Bursatella leachii</i> *
3	Almería	Puerto de Garrucha	05/10/2011	LIC Fondos Marinos del Levante Almeriense	21	30S	605103	4115587	6	30S	605026	4115360	<i>Oculina patagonica</i> y <i>Percnon gibbesi</i>
4	Almería	Punta del Rayo-El Algarrobo	12/07/2011	LIC Fondos Marinos del Levante Almeriense	30	30S	600587	4096668	5	30S	599953	4096972	
5	Almería	Punta de los Muertos	13/07/2011	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	598846	4089767	20	30S	598612	4089760	
6	Almería	Agua Amarga, Piedra de Blas	02/08/2011	LIC Cabo de Gata-Níjar	24	30S	594620	4087615	20	30S	594617	4087700	
7	Almería	Punta Javana	12/04/2012	LIC Cabo de Gata-Níjar	27	30S	592031	4083549	10	30S	592110	4083969	<i>Caulerpa racemosa</i>
8	Almería	Punta del Bergatín	10/04/2012	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	590060	4078949	18	30S	589726	4078925	<i>Asparagopsis taxiformis</i>
9	Almería	Torre de los Lobos	17/04/2012	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	589776	4078009	6	30S	589187	4078026	<i>Asparagopsis taxiformis</i> y <i>Oculina patagonica</i>
10	Almería	Punta de la Polacra	11/06/2013	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	589579	4076934	20	30S	589090	4077241	
11	Almería	Piedra de los Meros	12/07/2013	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	586120	4073727	27	30S	586203	4073741	
12	Almería	Punta de la Loma Pelada	11/07/2013	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	584357	4070747	8	30S	583908	4070684	<i>Asparagopsis taxiformis</i>
13	Almería	Puerto de San José	26/06/2013	LIC Cabo de Gata-Níjar	3	30S	580117	4068904	3	30S	579962	4068908	
14	Almería	Cabo de Gata, La Laja	05/08/2011	LIC Cabo de Gata-Níjar	18	30S	572486	4063172	3	30S	572508	4063374	<i>Asparagopsis taxiformis</i> y <i>Oculina patagonica</i>
15	Almería	El Charco	05/07/2013	LIC Cabo de Gata-Níjar	30	30S	564774	4071871	20	30S	564808	4072190	
16	Almería	El Alquian	02/07/2013		30	30S	557078	4075329	24	30S	557054	4075971	
17	Almería	Puerto de Almería	14/06/2013		5	30S	547736	4075663	15	30S	547577	4075492	<i>Asparagopsis taxiformis</i> y <i>Oculina patagonica</i>
18	Almería	San Telmo	09/09/2011		28	30S	545021	4075504	26	30S	545104	4075582	
19	Almería	Cerrillos	23/05/2013	LIC Fondos Marinos Punta Entinas-Sabinar	30	30S	533170	4061140	15	30S	532782	4061209	
20	Almería	Punta Entinas	04/07/2013	LIC Fondos Marinos Punta Entinas-Sabinar	27	30S	520720	4056590	24	30S	520741	4057064	
21	Almería	Balerna	29/07/2011		30	30S	508734	4061079	28	30S	508685	4062024	

En Punta Javana, debido a la escasa superficie que se detectó en un principio (menos de 2 m²), se llevó a cabo una experiencia de erradicación el 23 de abril de 2012. Para ello, se instaló una parcela fija (Foto 2) al sustrato arenoso de 6 m² que cubría todas las manchas del alga observadas, para extraer todos los talos existentes en su interior y poder regresar posteriormente para observar la evolución. El intento de erradicación se llevó a cabo por parte de los técnicos del Programa de Medio Marino de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, mediante buceo con equipo autónomo. Para la extracción de las algas se utilizó un aspirador submarino (Foto 3) y unos sacos de red muy tupida. En esa fecha se extrajeron unos 6 kg de algas (unidas a arena gruesa y coralináceas del maerl que conforma el sustrato), que ocupaban menos de 2 m² de superficie (Fotos 4 y 5).



Foto 1. *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* en Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (12 de abril de 2012).

Foto 2. Detalle de la parcela fija instalada en la zona de presencia de *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* en Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (23 de abril de 2012).

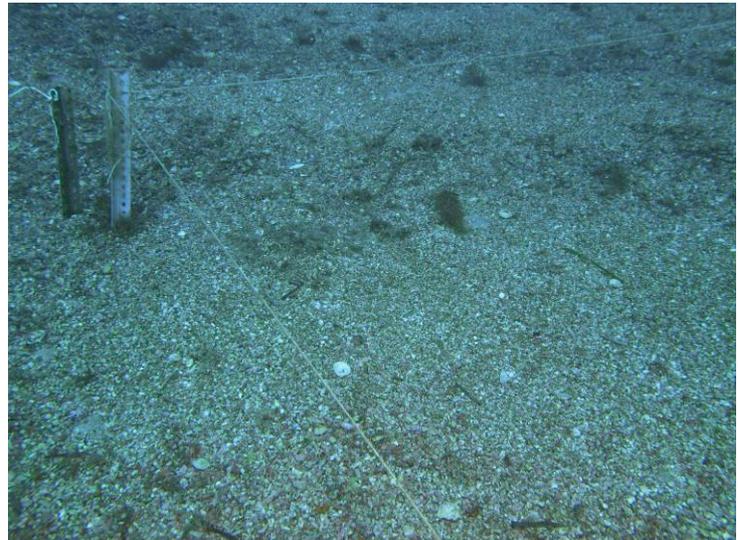


Foto 3. Uso de aspirador submarinos para la extracción de *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* en Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (23 de abril de 2012).



Fotos 4 y 5. Superficie extraída de *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* y detalle de los talos. Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (23 de abril de 2012).

La zona se volvió a visitar en verano (4/7/2012) y se comprobó que seguía habiendo algunas matas de *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* dentro de la parcela (muy pocas y se retiraron), pero que también había matas fuera de la misma a muy poca distancia en una cantidad superior a la ya extraída en abril, por lo que se hacía inviable la erradicación (Foto 6).



Foto 6. Presencia de *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* en Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (4 de julio de 2012).

3 (9/5/2013) se volvió a visitar la zona y se observó *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea*, detectando muy

pocos talos, muchos de ellos parcialmente enterrados (Foto 7). La fuerza de los temporales había acumulados arena gruesa en la zona y formado ondulaciones ("ripple marks") en el sedimento debido a las corrientes de fondo. Las pocas matas observadas se extrajeron (Foto 8). Esta situación hacía esperar que la incipiente colonización de la zona podría verse detenida de forma natural debido a esos temporales anteriores a la primavera.



Fotos 7 y 8. Escasos talos de *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* observados parcialmente enterrados y extraídos. Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (4 de julio de 2012).

En verano de 2013 (10/7/2013) se visitó la zona y se observó el alga *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* algo separada de la parcela de seguimiento fija, en un sustrato diferente (arena fangosa) que hay hacía el sur (Foto 9), donde también está presente la fanerógama *Cymodocea nodosa*. Aunque el alga no era muy abundante, la colonización se sustratos adyacentes a la parcela inicial presagiaban una extensión rápida de la presencia en la zona.



Foto 9. *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* sobre arena fangosa. Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (23 de abril de 2012).

En invierno de 2013 (5/12/2013) se visita la zona nuevamente y se comprueba que la especie se ha extendido de forma considerable en la zona. En un recorrido desde la parcela fija de la primera observación (instalada en abril de 2012) se recorren unos 200 de fondo marino en dirección al SW observando a *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* en todo el tramo en distintos sustratos de sedimentos (Foto 10). La gran extensión que ocupa en la actualidad esta exótica invasora en la zona hace imposible su erradicación.



Foto 10. *Caulerpa racemosa* f. *cylindracea* sobre arena y hojas muertas de *Posidonia oceanica*. Punta Javana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, a 23 m de profundidad (5 de diciembre de 2012).

Bibliografía:

- Ruiz Fernández J.M., Ramos Segura A. y García Muñoz R. 2006. *Presencia del alga tropical invasora Caulerpa racemosa en el litoral murciano en 2006*. Instituto Español de Oceanografía, Biblioteca del Centro Oceanográfico de Murcia, 15 pp.
- Streftaris N. y Zenetos A. 2006. Alien marine species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7 (1): 87-118.
- Verlaque M., Durand C., Huisman J.M., Boudouresque C.F. y Le Parco Y. 2003. On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *Eur. J. Phycol.*, 38: 325-339.

Almería a 27 de octubre de 2014
Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz