

Floraciones recientes de *Posidonia oceanica* (L.) Delile en el sudeste de la península Ibérica

SANCHEZ LIZASO, J.L.¹ y RUIZ FERNANDEZ, J.M.²

(1) División de Biología Animal y Vegetal, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Universidad de Alicante, Ap 99, 03080 Alicante.

(2) Área de Ecología, Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia.

Resumen

En este trabajo se presentan los datos de floración de *Posidonia oceanica* obtenidos por lepidocronología (CROUZET, 1981; PERGENT *et al*, 1983) en dos localidades de sudeste ibérico (Tabarca y Águilas) a varias profundidades. Se ha observado que *Posidonia oceanica* florece tanto en localidades perturbadas como no perturbadas. La máxima intensidad de floración en Águilas (14 %) es similar a la de otros puntos del Mediterráneo mientras que en Tabarca es algo superior (36 %). En Tabarca la floración es más frecuente en praderas profundas.

Palabras clave: *Posidonia oceanica*, floraciones, SE península Ibérica.

Abstract

Recent flowering of *Posidonia oceanica* (L.) Delile at the SE of the Iberian peninsula.

Posidonia oceanica flowering data obtained by lepidochronology (CROUZET, 1981; PERGENT *et al*, 1983) in two sites (Tabarca and Águilas, SE Iberian peninsula) at various depths are presented. It has been observed *Posidonia oceanica* both in disturbed and non disturbed meadows. Maximum flowering intensity in Águilas (14 %) is similar to that of other sites in the Mediterranean and in Tabarca it is slightly higher (2.71%). In Tabarca *Posidonia oceanica* flowering is more frequent in deeper meadows.

Key words: *Posidonia oceanica*, flowering, SE Iberian peninsula.

Introducción

Tradicionalmente se ha considerado que las floraciones de *Posidonia oceanica* son infrecuentes en la parte norte del Mediterráneo y habituales en la parte sur y que este fenómeno estaría ligado a la temperatura del agua (MOLINIER & PICARD, 1952). Actualmente está claro que las floraciones de la planta son mucho más frecuentes de lo que se pensaba y que el número de observaciones está ligado a la intensidad de estudio de la comunidad (BUJA & MAZELLA, 1991; SANCHEZ LIZASO, 1991).

Los inventarios que existen actualmente de observaciones de flores y frutos de *Posidonia oceanica* (GIRAUD, 1977a y b; THELIN & BOUDOURESQUE, 1985; SANCHEZ LIZASO, 1991) son incompletos y presentan sesgos al grado de conocimiento de las distintas praderas, la accesibilidad de las estaciones, etc.

La lepidocronología es una técnica desarrollada recientemente (CROUZET, 1981; PERGENT *et al.*, 1983) que permite descubrir restos de antiguas floraciones (paleofloraciones) y asignarles una fecha exacta (PERGENT, 1986 y 1987; PERGENT *et al.*, 1989). Además esta técnica presenta la ventaja de ofrecer datos sobre la intensidad relativa del fenómeno.

Mediante la aplicación de esta técnica se pretenden datar las floraciones más recientes ocurridas en praderas de *Posidonia oceanica* en dos localidades del sudeste ibérico, Tabarca y Águilas, y conocer la intensidad del fenómeno para comparárlas con los datos existentes en otros puntos del Mediterráneo.

Material y métodos

Se han estudiado dos praderas de características diferentes. La que rodea la isla de Tabarca (Alicante) con un grado de antropización muy bajo y la de la bahía de Águilas (Murcia) sometida a impactos diversos (puerto comercial y deportivo, playa artificial). En Tabarca se han seleccionado 4 estaciones situadas a 0.5, 4, 13 y 19 m de profundidad. En Águilas se han estudiado 5 estaciones situadas a 1 m (2 puntos de muestreo uno en el centro de la bahía y el otro en la parte Este) 1.5, 3 y 15 m.

Los rizomas se recogieron en inmersión con una separación mínima entre ellos de un metro. En el laboratorio se realizó la lepidocronología de acuerdo con el método descrito por CROUZET (1981). La datación de las floraciones se ha realizado de acuerdo con el año lepidocronológico, es decir, una floración datada en 1989 corresponde a una floración que apareció entre el otoño de 1988 y el invierno de 1989. La intensidad de floración se expresa como el tanto por ciento del número de rizomas que presentan restos de floraciones frente al total de haces estudiados para cada año y estación. Los valores de intensidad media de floración por localidad y profundidad se han calculado mediante la media de las intensidades de aquellos años en los que se han estudiado un mínimo de 9 rizomas.

Resultados y discusión

La pradera de *Posidonia oceanica* de Águilas floreció en 1987 y 1989 y la de Tabarca en 1976, 1979, 1983, 1986, 1987, y 1989 (tabla I). De todas estas floraciones solamente la de 1989 había sido registrada en Tabarca y en varias localidades de la costa murciana (SÁNCHEZ LIZASO, 1991).

La observación de restos de flores en Águilas, así como las observaciones directas de frutos maduros en El Campello y el Postiguet en 1990 (SÁNCHEZ LIZASO, 1991), todas ellas praderas en regresión, indican que *Posidonia oceanica* puede florecer aunque las condiciones no sean óptimas, al contrario de lo que se había supuesto para la especie (PÉRES & PICARD, 1975; PÉRES, 1984). Con los datos que se dispone actualmente no se puede saber si la intensidad de floración es afectada por el grado de regresión de las praderas.

Se sabe actualmente que las praderas de *Posidonia oceanica* pueden florecer en años consecutivos, aunque con intensidades diferentes (BUJA & MAZELLA, 1991) sin embargo no existe constancia de que sean las mismas plantas las que florezcan en años consecutivos. Mediante análisis lepidocronológico, PERGENT (1987) encuentra varias floraciones en un mismo rizoma pero con intervalos de más de diez años entre ellas. En Tabarca se han encontrado restos de varias floraciones en un mismo rizoma con intervalos de tres años. En particular el rizoma Ta19/90/9 floreció en 1983, 1986 y 1989 y el rizoma Ta13/88/5 en 1976 y 1979. Aunque la pradera profunda de Tabarca floreció en 1986 y 1987 no se han encontrado flores sobre un mismo rizoma en años consecutivos.

La intensidad de máxima de floración considerando el total de rizomas estudiados en Águilas es del 14 % en 1989 a 1.5 m y en Tabarca del 36 % en 1986 a 19 m. Si lo comparamos con los datos que se poseen en otros puntos del Mediterráneo (Tabla II) se observa que la intensidad máxima de floración en Águilas está en el rango de las que se encuentran en otros puntos del Mediterráneo mientras que en Tabarca supera este rango.

año	TABARCA				ÁGUILAS				
	19m	13m	4 m	0.5m	1m(A)	1m(B)	1.5m	3m	15m
1989	4/13	0/5			2/20	0/18	2/14	1/16	0/23
1988	0/13	0/5	0/3	0/5	0/20	0/18	0/14	0/16	0/23
1987	1/25	0/14	0/10	0/5	1/14	0/18	0/14	0/14	0/21
1986	9/25	1/14	0/10	0/5	0/12	0/15	0/11	0/12	0/16
1985	0/25	0/14	0/10	0/5	0/7	0/12	0/8	0/9	0/15
1984	0/25	0/13	0/9	0/5	0/6	0/7	0/6	0/7	0/13
1983	1/10	1/13	0/9	0/5	0/6	0/6	0/6	0/5	0/11
1982	0/14	0/10	0/9	0/5	0/6	0/4	0/2	0/2	0/6
1981	0/12	0/9	0/9	0/5	0/5	0/3	0/2		0/3
1980	0/12	0/6	0/9	0/5	0/3		0/2		
1979	0/11	1/6	0/9	0/5	0/3		0/2		
1978	0/9	0/6	0/9	0/5	0/3				
1977	0/9	0/3	0/9	0/5	0/3				
1976	0/7	1/3	1/9	0/5	0/2				
1975	0/6	0/3	0/9	0/4					
1974	0/1	0/3	0/9	0/4					
1973		0/2	0/9	0/4					
1972		0/2	0/9	0/4					
1971		0/2	0/9	0/3					
1970		0/2	0/9	0/3					
1969		0/2	0/9	0/3					
1968		0/2	0/7	0/2					
1967		0/1	0/6	0/2					
1966		0/1	0/6	0/2					
1965		0/1	0/6	0/2					
1964		0/1	0/6	0/1					
1963		0/1	0/6	0/1					
1962		0/1	0/5	0/1					
1961			0/2	0/1					
1960-1953			0/1						

TABLA I: Datos de floración obtenidos en Tabarca y Águilas a distintas profundidades en función del número de rizomas estudiados

LOCALIDAD	RANGO DE PROFUNDIDAD	RANGO DE INTENSIDADES DE FLORACIÓN	REFERENCIA
TUNEZ	0.5-11 m	0-25 %	PERGENT 1986 y 1987
IZMIR (Turquía)	0.4-5 m	0-12 %	PERGENT, 1987
CORCEGA (Fr.)	9-17 m	0-12 %	PERGENT et al. 1989
BANYULS (Fr.)	0.5-19 m	0-18 %	PERGENT, 1987
PORT-CRÓS (Fr.)	0.5-32 m	0-20 %	PERGENT, 1987
TABARCA (Es.)	0.5-19 m	0-36 %	Este trabajo
Águilas (Es.)	1-15 m	0-14 %	Este trabajo

TABLA II: Rango de intensidades de floración de *Posidonia oceanica* en diversos puntos del Mediterráneo.

Sin embargo, la aparición de flores es un fenómeno irregular en el tiempo observándose años en los que la floración es particularmente intensa (1986, 1989) y años en los que no se han detectado flores (1984, 1985 y 1988). Además, se ha observado que la intensidad de las floraciones cambia con la profundidad (Tabla III). En Águilas las floraciones se han observado en las estaciones más someras con un máximo a 1.5 m coincidiendo con los resultados obtenidos en otros puntos del Mediterráneo (PERGENT, 1987; SÁNCHEZ LIZASO & ARANDA, 1992). Por el contrario en Tabarca la intensidad media de floración más elevada se obtiene en la estación más profunda, 19 m (5.67 %) siendo sólo superada por la obtenida por PERGENT (1987) en las islas Kerkennah a 2 m (6.75 %). Además de los resultados obtenidos en Tabarca, solamente en Ischia (MAZELLA *et al.*, 1984; BUIA & MAZELLA, 1991) son, aparentemente más frecuentes las floraciones en las praderas profundas, si bien en este caso se trata de observaciones directas y no son comparables ambos métodos. Evidentemente muchos parámetros tanto físicos como biológicos que podrían estar relacionados con la reproducción sexual cambian con la profundidad (iluminación, hidrodinamismo, ciclo anual de la temperatura, disponibilidad de nutrientes, densidad, cobertura, etc.) pero con los datos que se dispone hasta el momento las praderas profundas de Tabarca e Ischia presentan la misma tendencia general que la observada en otros puntos del Mediterráneo y no se puede explicar a que se debe el distinto comportamiento reproductivo.

KERKENNAH (TUNEZ)				IZMIR (TURQUÍA)			
PROF.	I. F.	AÑOS	REF.	PROF.	I. F.	AÑOS	REF.
0.5	1.32%	1981-1984	(1)	0.4	0	1981-1984	(1)
1	0.49%	1979-1984	(1)	0.8	2.42%	1980-1984	(1)
2	6.75%	1978-1984	(1)	2	0.42%	1982-1984	(1)
5	0	1978-1984	(1)	5	0	1981-1984	(1)
PORT-CRÓS (FRANCIA)				BANYULS (FRANCIA)			
PROF.	I. F.	AÑOS	REF.	PROF.	I. F.	AÑOS	REF.
0.5	0.05%	1978-1985	(1)	0.5	1.98%	1963-1985	(1)
2	1.43%	1971-1986	(1)	2	1.21%	1967-1985	(1)
11	0.17%	1973-1985	(1)	12	0	1975-1985	(1)
24	0.03%	1974-1985	(1)	19	0	1970-1985	(1)
32	0	1973-1985	(1)				
TABARCA				ÁGUILAS			
PROF.	I. F.	AÑOS	REF.	PROF.	I. F.	AÑOS	REF.
4	0.58%	1969-1987	(2)	1	1.68%	1985-1989	(2)
13	2.12%	1981-1987	(2)	1.5	3.57%	1986-1989	(2)
19	5.67%	1977-1989	(2)	3	1.25%	1985-1989	(2)
				15	0	1983-1989	(2)

TABLA III: Intensidades medias de floración a distintas profundidades en varias localidades del Mediterráneo con indicación del periodo de años considerados en los cálculos. Referencias: 1) Calculado a partir de PERGENT (1987). 2) Este trabajo.

Por último hay que considerar que, aunque el método utilizado aporta una información no sesgada sobre la aparición de flores en *Posidonia oceanica*, tiene el inconveniente de no servir para diferenciar aquellas floraciones que han ido seguidas de fructificación de aquellas en que las flores abortaron. Por otra parte, la elevada variabilidad espacial y temporal observada en la aparición de flores pone de manifiesto la necesidad de estudiar un número significativamente elevado de ciclos para la interpretación de las variaciones observadas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido notablemente mejorado gracias a los comentarios y sugerencias de dos "referees" anónimos.

Bibliografía

- BUJA, M. C. & L. MAZELLA, 1991. Reproductive strategies of the Mediterranean seagrasses: *Posidonia oceanica* (L.) Delile, *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers., and *Zostera noltii* Hornem. *Aquat. Bot.*, 40: 343-362.
- CROUZET, A., 1981. Mise en évidence de variations cycliques dans les écailles de *Posidonia oceanica* (Potamogetonacée). *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros* 7: 129-135.
- GIRAUD, G., 1977a. Recensement des floraisons de *Posidonia oceanica* (L.) Delile en Méditerranée. *Rapp. Comm. Internation. Mer Médit.*, 24 (4): 127-130.
- GIRAUD, G., 1977b. *Contribution a la description et à la phénologie quantitative des herbiers de Posidonia oceanica (L.) Delile*. Tesis doctoral, Univ. Aix-Marseille II, Fr.: 150 pp.
- MAZELLA, L.; M. C. GAMBÌ; G. F. RUSSO & M. C. BUJA, 1984. Deep flowering and fruiting of *Posidonia oceanica* beds around the island of Ischia. In: *Int. Work. Posidonia oceanica Beds*. C.F. BOUDOURESQUE, A. JEUDY DE GRISSAC & J. OLIVIER edit., GIS Posidonie publ. Fr., 1: 203-209.
- MOLINIER, R. & J. PICARD, 1952. Recherches sur les herbiers de phanerogames marines du littoral Méditerranéen Française. *Annls. Inst. océanogr.* Paris, Fr. 27: 157-234.
- PÉRES, J.M., 1984. La regression des herbiers de *Posidonia oceanica*. En *Int. Work. Posidonia oceanica Beds*, C.F. BOUDOURESQUE, A. JEUDY DE GRISSAC & J. OLIVIER edit., GIS Posidonie publ., Fr., 1: 445-454.
- PERGENT, G., 1986. Recherche des paleo-floraisons. En *Le benthos marin de l'île de Zembra (Parc National Tunisie)*. UNEP-IUCN-RAC/SPA, BOUDOURESQUE, C.F., HARMELIN, J.C & JEUDY DE GRISSAC, A. edit. GIS Posidonie publ. Fr.: 101-103.
- PERGENT, G., 1987. Recherches Lépidochronologiques chez *Posidonia oceanica* (Potamogetonacea). Fluctuations des paramètres anatomiques et morphologiques des écailles des rhizomes. Thèse doctorat Océanographie Université Aix-Marseille II, Fr.: 1-853.
- PERGENT, G.; N. BEN MAIZ; C. F. BOUDOURESQUE & A. MEINESZ, 1989. The flowering of *Posidonia oceanica* over the past fifty years: A lepidochronological study. En *Int. Work. Posidonia oceanica Beds*. C.F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ, E. FRESI & V. GRAVEZ edit., GIS Posidonie publ. Fr., 2: 69-76.
- PERGENT, G., C. F. BOUDOURESQUE & A. CROUZET, 1983. Variations cycliques dans les écailles des rhizomes orthotropes de *Posidonia oceanica*. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr. 9: 107-148.
- SÁNCHEZ LIZASO, J.L. 1991. Inventario de las observaciones de floraciones y fructificaciones de *Posidonia oceanica* en el Mediterráneo Ibérico. *X Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Palma de Mallorca.
- SÁNCHEZ LIZASO, J.L. & A. ARANDA, 1992. *Cartografía y evaluación de la pradera de Posidonia oceanica de puerto natural del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de Cabrera*. Inf. Tec. Institut Ecologia Litoral. 18 pp + 3 planos.
- THELIN, I. & C.F. BOUDOURESQUE, 1985. *Posidonia oceanica* flowering and fruiting: recent data from an international inquiry. *Posidonia Newsletter*, Fr.1 (1): 5-14.