

Distribución y abundancia de las formaciones de *Dendropoma petraeum* (Mollusca, Vermetidae) en las Islas Chafarinas (Mediterráneo SW)

Javier Guallart ⁽¹⁾ y Marta Calvo ⁽²⁾

(1) Laboratorio de Biología Marina
Departamento de Zoología
Universitat de València
46100 Burjassot, Valencia

(2) Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva.
Museo Nacional de Ciencias Naturales
José Gutiérrez Abascal 2
28006 Madrid

INTRODUCCIÓN

- Especie endémica del Mar Mediterráneo
- Puede formar densas agregaciones sobre las rocas, que son cementadas por algas calcáreas (principalmente *Spongiales notarisii*) dando lugar a "formaciones microrrecifales" o "plataformas de vermetidos".
- Se desarrollan aproximadamente en la zona de rompiente, lo que ha servido para que a menudo hayan sido usadas como marcadores biológicos del nivel del mar en épocas pasadas (e.g. FEVRET y SALANVILLE, 1966; THOMMERET et al., 1983; PIRAZZOLI et al., 1991).
- Incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en la categoría "vulnerable".
- Características de las sectores más cálidos del mar Mediterráneo, en donde la temperatura superficial en invierno no suele descender por debajo de los 14°C.
- Se hallan ampliamente distribuidos en la mitad meridional del Mediterráneo occidental, así como en la zona central y la cuenca oriental de este mar (AZZOPARDI y ACHEMBRI, 1997; CALVO et al., 1998).
- Escasez de datos concretos acerca de su distribución y abundancia en la zona del Magreb
- Se presenta por primera información detallada para las Islas Chafarinas, archipiélago situado junto a las costas de Marruecos en el Sur del Mar de Alborán y declarado en 1982 Refugio Nacional de Caza.

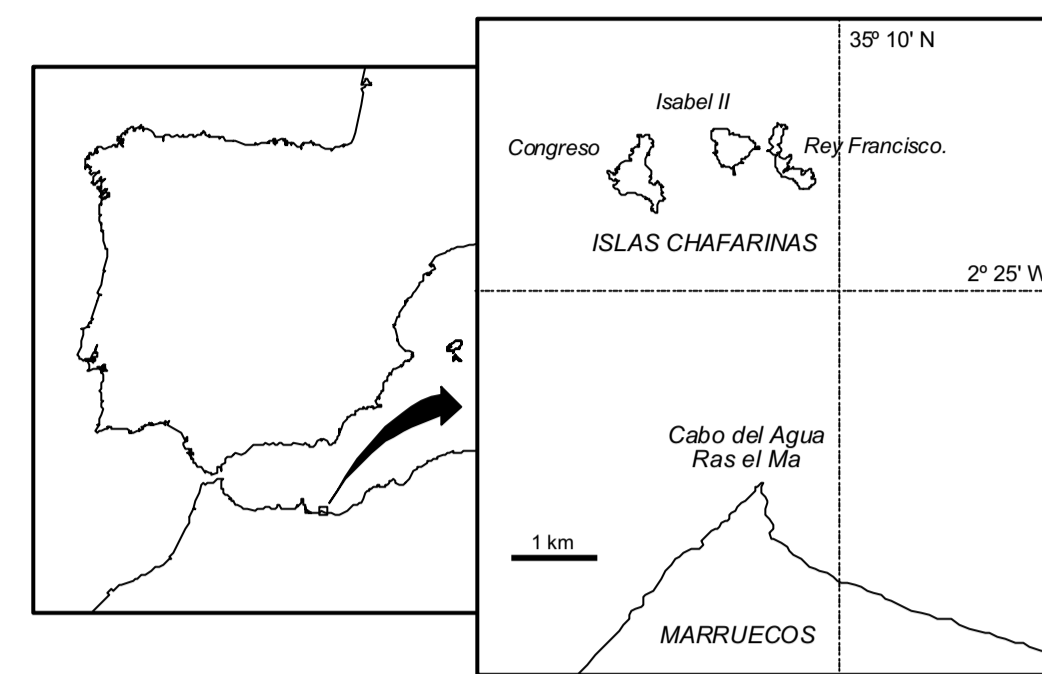


Figura 1. Localización del archipiélago de las Islas Chafarinas

METODOLOGÍA

- Recorridos por la totalidad de la línea de costa del archipiélago
- Definición de tramos del litoral con uniformidad en cuanto a:
 - características físicas: topografía, inclinación, exposición al hidrodinamismo,...
 - abundancia y desarrollo de *D. petraeum*

- Caracterización de presencia y grado de desarrollo de *D. petraeum* en cada tramo:

Presencia

- 0: ausente o no detectada
- 1: ejemplares aislados
- 2: manchas dispersas
- 3: banda discontinua
- 4: banda continua

Grado de desarrollo vertical (GDV) de las formaciones

- 0: mínimo desarrollo vertical; los ejemplares o el conjunto de éstos no forma abultamientos evidentes en el terreno
- 1: desarrollo vertical reducido; las masas de vermetidos se elevan hasta 5 mm sobre el sustrato.
- 2: las masas de ejemplares forman abultamientos entre 5 y 15 mm aproximadamente
- 3: las masas de ejemplares presentan un marcado desarrollo vertical, superior a los 15 mm

RESULTADOS

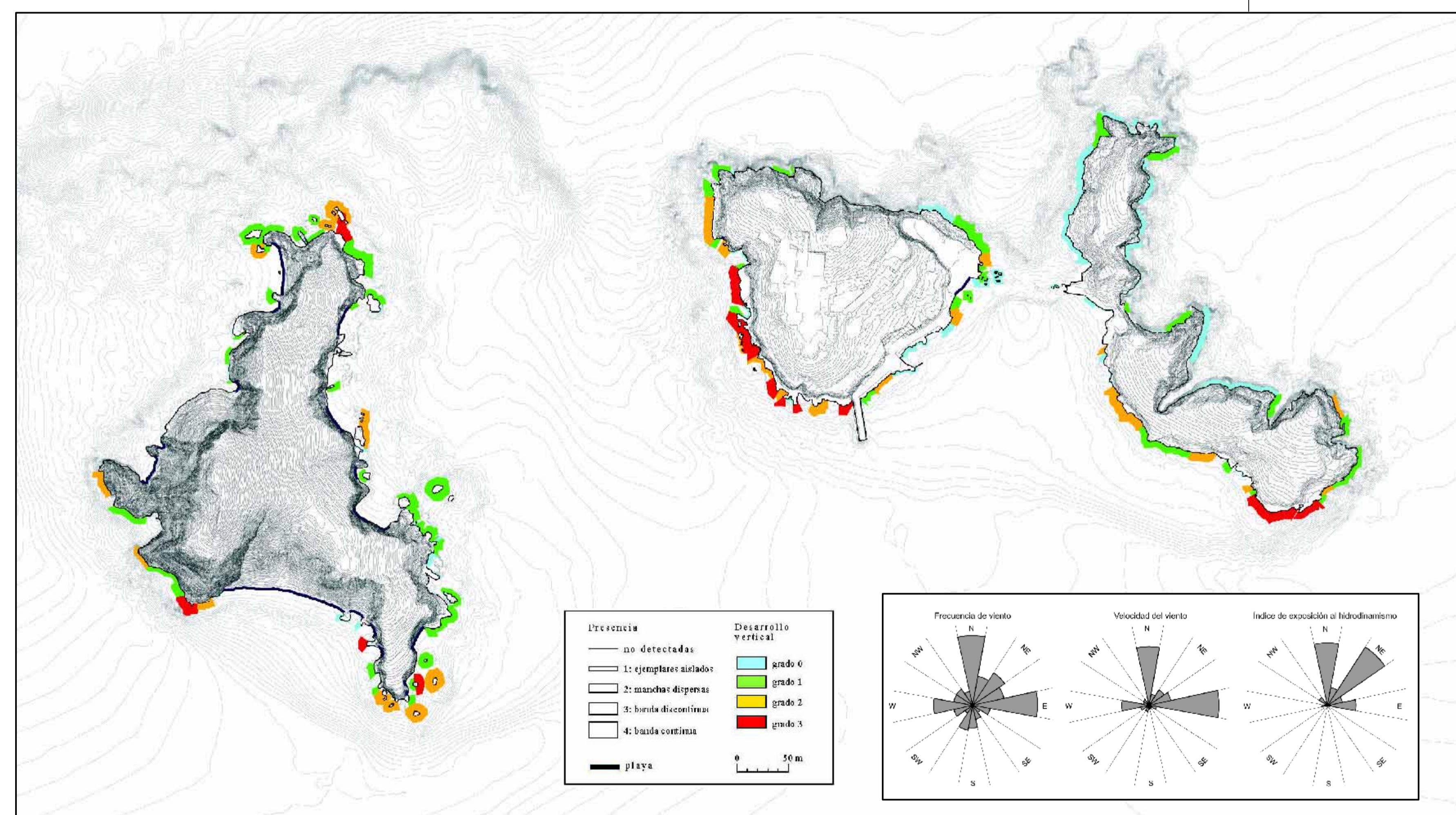


Figura 2. Distribución y abundancia de *Dendropoma petraeum* en las Islas Chafarinas. Se representa para cada orientación de la rosa de los vientos la frecuencia y velocidad media del viento a lo largo de un año, a partir de datos obtenidos en la Estación Biológica de las Islas Chafarinas en 2001 y 2002. Asimismo se representa el grado de exposición al hidrodinamismo (índice de Thomas) para cada una de las orientaciones.

- Caracterización del litoral de las Islas Chafarinas
 - línea de costa: 9.446 m
 - zonas inadecuadas para *Dendropoma* (playas de grava y de bloques no consolidados): 1.040 m
 - litoral rocoso: 8.406 m
 - además algunos escollos y rocas separadas de la línea de costa (sobre todo N y SE de Congreso y W de Isabel II)

Grado de DESARROLLO VERTICAL	PRESENCIA					Total	%	PRESENCIA					Total	%
	0	1	2	3	4			0	1	2	3	4		
0	1552	320	74	26	0	1972	67,5	759	247	65	59	15	1145	55,1
1	-	-	227	325	148	700	24,0	-	-	122	31	175	328	15,8
2	-	-	45	97	22	164	5,6	-	-	93	12	224	329	15,8
3	-	-	0	0	84	84	2,9	-	-	0	0	277	277	13,3
Total	1552	320	346	448	254	2920		759	247	280	102	691	2079	
	53,2	11,0	11,8	15,3	8,7			36,5	11,9	13,5	4,9	33,2		

Grado de DESARROLLO VERTICAL	PRESENCIA					Total	%	PRESENCIA					Total	%
	0	1	2	3	4			0	1	2	3	4		
0	1011	459	573	308	0	2351	69,0	3322	1026	712	393	15	5468	65,0
1	-	-	237	340	34	611	17,9	-	-	586	696	357	1639	19,5
2	-	-	98	18	173	289	8,5	-	-	236	127	419	782	9,3
3	-	-	0	42	114	156	4,6	-	-	0	42	475	517	6,2
Total	1011	459	908	708	321	3407		3322	1026	1534	1258	1266	8406	
%	29,7	13,5	26,7	20,8	9,4			39,5	12,2	18,2	15,0	15,1		

Tabla 1. Distribución y abundancia de *Dendropoma petraeum* a lo largo del litoral rocoso (excluyendo zonas de playas y sin incluir escollos y rocas separadas de la línea de costa) en las Islas Chafarinas. Los valores indican la longitud de la línea de costa (en metros) para cada una de las tres islas y para el conjunto del archipiélago de los tramos correspondientes a la combinación de valores de los dos parámetros estudiados.

- D. petraeum* presenta una amplia distribución en las tres islas que forman el archipiélago, se han detectado ejemplares en tramos que representan el 60.5% del total del litoral rocoso.
- La Isla de Rey es la que presenta mayor uniformidad en cuanto a presencia de esta especie en su costa, habiéndose detectado en el 70.3% del litoral rocoso.
- En Isabel II se ha detectado en zonas que representan el 64.5 % del total de la línea de costa.
- Este porcentaje para la isla de Congreso es solo del 46.8%.

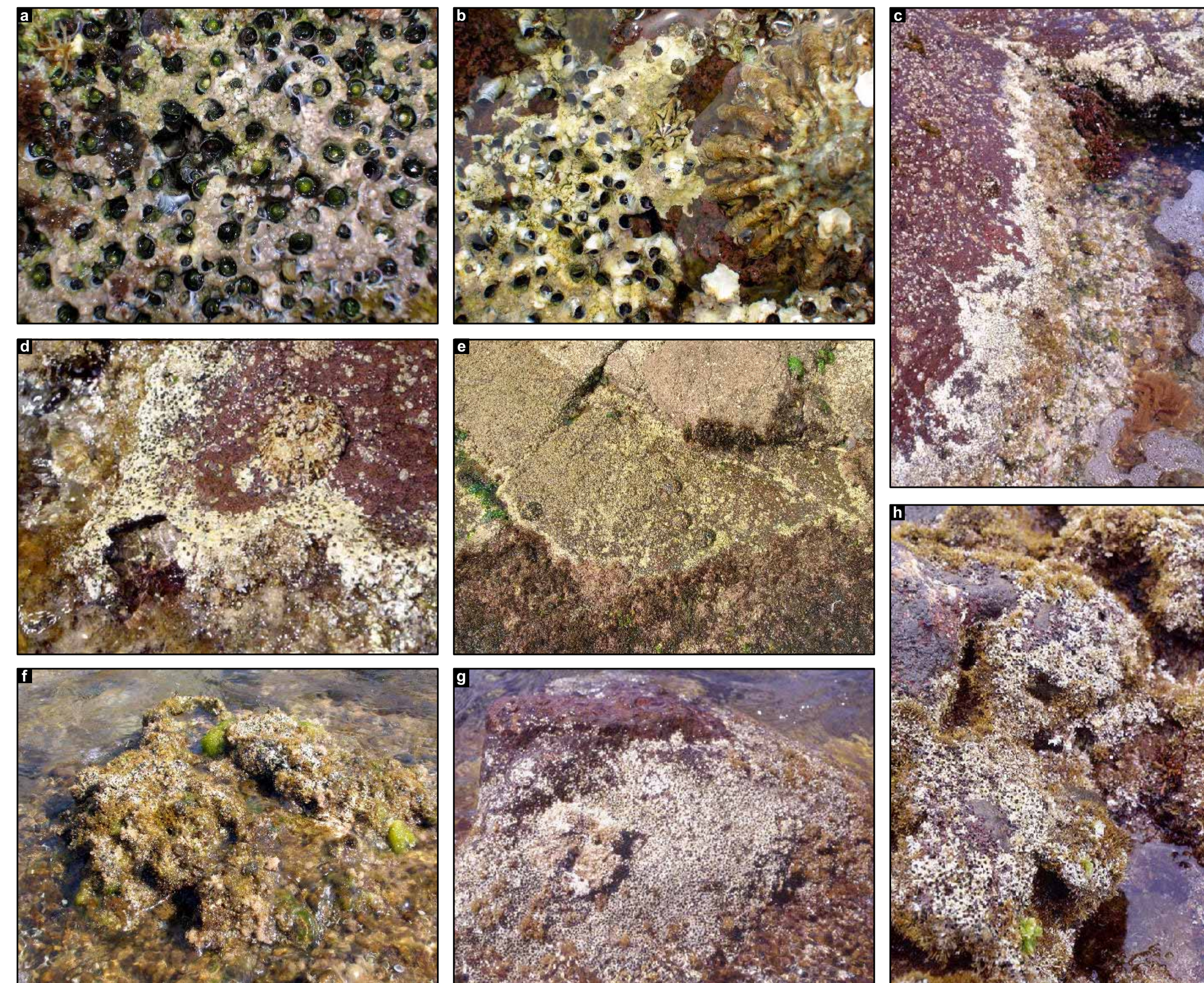


Figura 3. (a) Detalle de una colonia de *Dendropoma petraeum*, en la que se observan los opérculos de los ejemplares. (b) Margen superior de una formación de vermetidos en banda y con escaso desarrollo vertical, junto a la que se observa un juvenil y un ejemplar adulto de *Patella ferruginea*. (c) Banda continua de vermetidos en una zona rocosa con inclinación de 60°. (d) Zona subhorizontal del litoral en que *D. petraeum* se presenta como una banda estrecha pero continua, que coincide con el nivel medio del mar. (e) Formación parcialmente erosionada, mostrando un hueco bajo su superficie. (f) Formaciones de vermetidos con un grado de desarrollo elevado, en forma de mogotes, de varios centímetros de altura. (g) Formaciones cubriendo una amplia superficie aunque con escaso desarrollo vertical en un escollo. (h) Formaciones de *D. petraeum* bien desarrolladas, formando masas que unen el espacio entre las rocas.

Zonas con máximo grado de desarrollo vertical (GDV = 3)

- Las formaciones pueden constituir capas de hasta 4-5 cm de grosor, que pueden rellenar espacios entre bloques o en grietas (Figura 3h), formar pequeños mogotes de varios centímetros de diámetro (Figura 3f) o pequeños arcos originados por la erosión de sus capas más basales (Figura 3e).
- Están presentes en las tres islas y representan en conjunto el 6.2% del total del litoral rocoso del archipiélago.
- Se localizan sobre en todo en plataformas de abrasión, subhorizontales, a menudo asociadas a escollos (e.g. SW de Isabel II, extremo S de Rey Francisco).

Zonas con mayor índice de presencia (banda continua, grado 4)

- Banda a menudo muy conspicua por su coloración blanca frente al color oscuro de las rocas que coincide con bastante precisión con el nivel medio del mar a lo largo de los ciclos mareas (Figura 3c y 3d).
- Incluyen diferentes grados de desarrollo vertical.
- Representan 15.6% del litoral rocoso de las tres islas.
- Si a éstas se suman las zonas en que los vermetidos forman una banda discontinua (grados 3 y 4 de presencia) el porcentaje de litoral rocoso con buena representación de vermetidos bajo este criterio es del 30.0% para el conjunto del archipiélago, es decir, casi un tercio del total del litoral rocoso (excluyendo las zonas de playas o los escollos y rocas separadas de la línea de costa).

Escollos

- En general, existe una buena representación de estas formaciones, siempre que estos emerjan lo suficiente como para que pueda desarrollarse un piso mesolitoral.
- En la mayor parte de ellos existe una cobertura importante de vermetidos, que en ocasiones llegan a formar superficies que alcanzan a cubrir la mayor parte de la roca (Figura 3g).
- Su grado de desarrollo vertical suele ser sin embargo moderado, aunque variable según zonas y la morfología del propio escollo.

Factores acerca de su distribución

- Inclinación del sustrato:
 - en general ausente en paredes subverticales (acantilados al N de Isabel II o los "tajos" del E de Rey Francisco; el dique del Titán)
 - máximo grado de desarrollo vertical en zonas de escasa pendiente: plataformas litorales subhorizontales.
- Grado de exposición al hidrodinamismo.
 - zonas con grado 4 de desarrollo vertical con un grado de exposición al hidrodinamismo moderado, si bien lo suficientemente expuestas para que exista una renovación casi constante del agua.
 - en zonas más expuestas y con una pendiente del sustrato moderada o baja (N de Congreso, NE de Isabel II, NW de Rey Francisco) *D. petraeum* suele estar bien representada, formando bandas continuas o casi continuas en el nivel medio de las rompientes, pero su grado de desarrollo vertical suele ser moderado o bajo.
- Estas observaciones coinciden con lo señalado por distintos autores (BALADAMENTI et al., 1992; CALVO et al., 1998) de acuerdo con lo cual las formaciones microrrecifales de *D. petraeum* se desarrollan particularmente:
 - en zonas subhorizontales,
 - libres de contaminación
 - con un grado de exposición moderado
 - con un cierto grado de agitación del agua (ausentes en zonas muy confinadas).

CONCLUSIONES

- D. petraeum* presenta una amplia distribución en las tres islas que forman el archipiélago. Sin tomar en consideración las zonas de playas o los escollos y rocas separadas de la línea de costa, se han detectado ejemplares en tramos que representan el 60.5% del total de la línea de costa. En algunas zonas del litoral, un total de unos 520 m en el conjunto de las tres islas, correspondiente al 6.1% del litoral rocoso, se han detectado formaciones microrrecifales bien desarrolladas, de varios centímetros de espesor.
- Las formaciones son mucho menores en cuanto a grado de desarrollo y extensión que las descritas en otras zonas del Mediterráneo, donde las masas de vermetidos pueden formar capas de 15-20 cm de grosor, o incluso de hasta 40 cm (BALADAMENTI et al., 1992; CALVO et al., 1998).
- De esto modo, la importancia de las formaciones microrrecifales en las islas Chafarinas, en esta perspectiva, debe considerarse como moderada.
- Debe remarcar sin embargo el interés desde un punto de vista biogeográfico y conservacionista de las poblaciones en el archipiélago de esta especie protegida.

REFERENCIAS CITADAS

- AZZOPARDI, L. y P.J. SCHEMBRI, 1997. Vermetid crusts from the Maltese Islands (Central Mediterranean). Mar. Life, 7(1-2): 7-16.
- BALADAMENTI, F., R. CHEMELLO, M. GRISTINA, S. RIGGIO y M. TOCCACELL, 1992.
- CALVO, M., J. TEMPLADO y P.E. PENCHASZADEH, 1998. Reproductive biology of the gregarious mediterranean gastropod *Dendropoma petraeum*. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 78: 525-549.
- FEVRET, M. y P. SANLAVILLE, 1966. L'utilisation des vermetes dans la détermination des anciens niveaux marins. Méditerranée, 3: 21-33.
- PIRAZZOLI, P.A., J. LABOREL, J.F. SALIEGE, O. EROL, I. KAYAN y A. PERSON, 1991. Holocene raised shorelines on the Hatay coasts (Turkey): palaeoecological and tectonic implications. Mar. Geol., 96(3-4): 295-311.
- THOMMERET, Y., J. THOMMERET, J. LABOREL, L.F. MONTAGGIONI y P.A. PIRAZZOLI, 1983. Late Holocene shoreline changes and seismo-tectonic displacements in western Crete (Greece). Z. Geomorphol., 40(suppl.): 127-149.