

Estudio comparativo de dos poblaciones de *Cerithium vulgatum* de las costas catalanas

JOAQUÍN LÓPEZ SORIANO

Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Facultat de Biologia, UB
Diagonal 645, 08028, Barcelona, Spain
E-mail: qlopezs@yahoo.com

Resumen.—Estudio comparativo de dos poblaciones de *Cerithium vulgatum* de las costas catalanas. En este artículo se analizan las dimensiones de ejemplares de la especie *Cerithium vulgatum* procedentes de dos poblaciones diferentes de Cataluña (NE península Ibérica). Los individuos hallados en el Trabucador (Delta del Ebro) presentan características morfológicas bien definidas, con un tamaño mucho menor al de otras poblaciones de esta especie.

Palabras clave.—*Cerithium vulgatum*, Delta del Ebro, Cubelles, Mediterráneo, poblaciones.

Resum.—Estudi comparatiu de dues poblacions de *Cerithium vulgatum* de les costes catalanes. En aquest article s'analitzen les dimensions d'exemplars de l'espècie *Cerithium vulgatum* procedents de dues poblacions diferents de Catalunya (NE Península Ibèrica). Els individus trobats al Trabucador (Delta de l'Ebre) presenten característiques morfològiques ben definides, amb una mida molt menor que en d'altres poblacions d'aquesta espècie.

Paraules clau.—*Cerithium vulgatum*, Delta de l'Ebre, Cubelles, Mediterrani, poblacions.

Abstract.—Comparative study of two *Cerithium vulgatum* populations from the Catalan coasts. In this article the dimensions of specimens of *Cerithium vulgatum* from two different populations from Catalonia (NE Iberian Peninsula) are analyzed. The individuals coming from El Trabucador (Delta de l'Ebre) display well-defined morphological features, with a much smaller size than other populations of this species.

Key words.—*Cerithium vulgatum*, Delta de l'Ebre, Cubelles, Mediterranean Sea, populations.

INTRODUCCIÓN

Cerithium vulgatum (Bruguière, 1792) es una especie de gasterópodo marino bastante común en nuestras aguas que presenta un notable grado de variabilidad morfológica a lo largo de su área de distribución. Pertenece a la familia Cerithiidae, representada en nuestras aguas por el género *Cerithium*, que incluye otras cuatro especies (*C. rupestre*, *C. alucaster*, *C. lividulum* y *C. protractum*), además de otros géneros, entre los que destaca *Bittium* (véase Gianuzzi-Sabelli *et al.*, 1996; Poppe & Gotto, 1991; Chiarelli, 1999).

C. vulgatum vive generalmente en aguas someras. En lugares con poco oleaje es fácil incluso encontrar ejemplares vivos deslizándose sobre fondos arenosos o fangosos, a veces en grandes números y a

plena luz del día. Por el contrario, las otras tres especies del género parecen presentar una distribución mucho más restringida: *C. rupestre* puede hallarse en diferentes localidades (aunque en reducido número), entre otras en algún fondo rocoso o mixto próximo al Delta del Ebro; *C. alucaster* es bastante rara, y puede hallarse en algunas localidades también del sur de Tarragona a cierta profundidad; *C. lividulum* se puede hallar, por contra, en localidades de la Costa Brava, en especial en puntos cercanos a la frontera con Francia; y *C. protractum*, no reconocida por algunos autores (Poppe & Gotto, 1991) es más bien rara además de difícil de identificar.

Algunas formas de *C. vulgatum* pueden confundirse fácilmente con *C. rupestre* o con *C. protractum*. *C. rupestre* es bastante más pequeña, de concha más robusta y presenta diferente escultura, mientras que

C. protractum es más alargado. De hecho, existe gran confusión taxonómica alrededor de las especies mediterráneas de este género, y en especial sobre el estatus de las distintas formas de *C. vulgatum*. El presente artículo pretende realizar una comparación del tamaño y la forma de ejemplares adultos de esta especie entre dos poblaciones catalanas: por un lado, la de la Barra del Trabucador en su lado interior (Port dels Alfacs) del Delta del Ebro, en Tarragona; y por otro la del interior del

puerto de la Tèrmica, en Cubelles (Barcelona). En el mapa (Figura 1) se detalla la localización de dichos lugares de muestreo. Se trata de dos lugares ideales para su observación y recolección, puesto que a pesar de encontrarse virtualmente en todo el litoral catalán, fuera de estas dos localidades no resulta fácil encontrar ejemplares vivos o en buen estado de conservación, al menos a tan escasa profundidad.

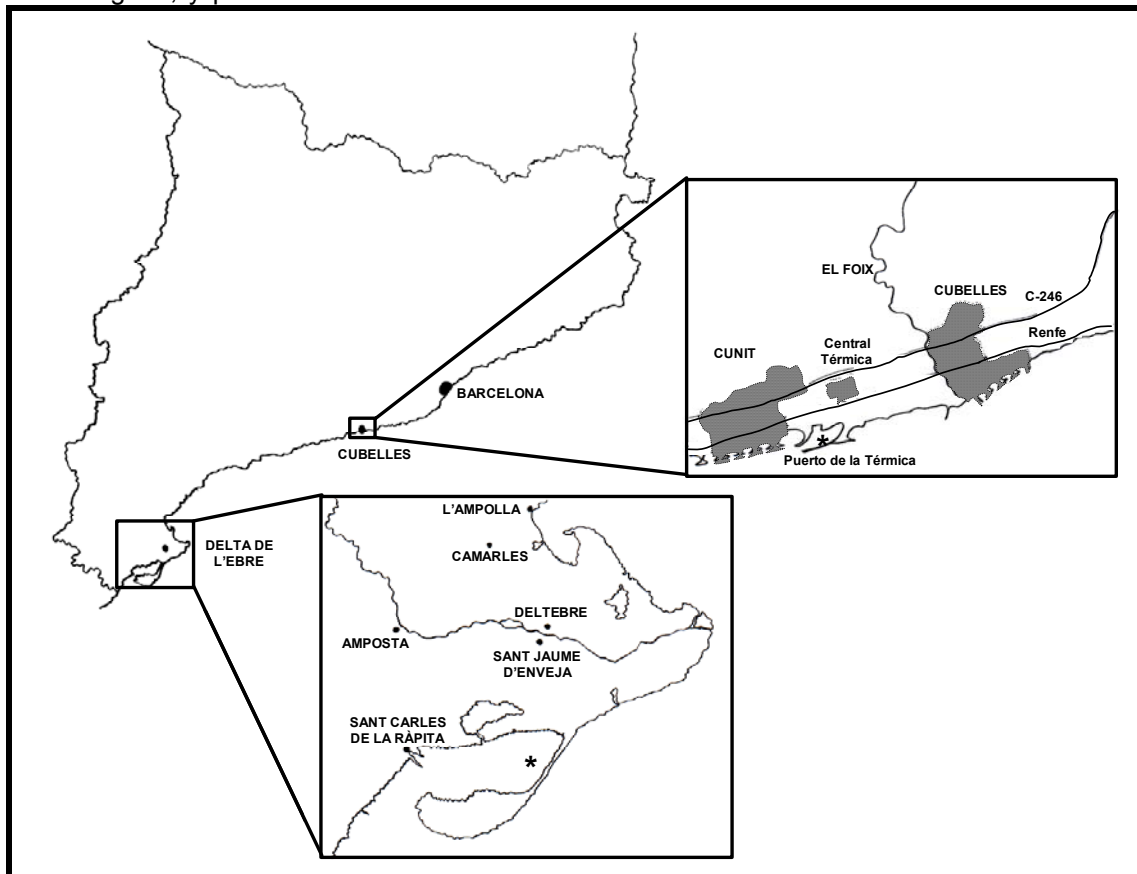


Figura 1. Mapa con las zonas de muestreo, indicadas por un asterisco (*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares de *C. vulgatum* utilizados en este estudio fueron recolectados por el autor en dos expediciones diferentes. Los ejemplares de la población 1 (Alfacs) fueron recolectados en marzo de 1999, y los de la población 2 (Cubelles) en diciembre de 2001. En ambos casos se recolectaron en aguas muy poco profundas (a menos de 40 cm de la superficie del agua), en fondos fangosos. Sólo se recolectó un número muy limitado de ejemplares, para causar el mínimo impacto posible a sus poblaciones, aun cuando se localizaran cientos de ejemplares en pequeñas áreas. Igualmente, sólo se procedió a la captura

de ejemplares adultos, con la boca (peristoma) bien formada, mientras que los ejemplares juveniles, en que la boca aún no estaba completamente desarrollada, fueron descartados y devueltos al medio. El procedimiento de captura fue aleatorio, en tanto que no atendió al tamaño de los ejemplares.

Mediante un pie de rey, se tomaron dos medidas de tamaño, por ser las más representativas y fáciles de obtener: longitud (máxima) y anchura (máxima), orientadas respecto al eje longitudinal de la concha, con una precisión de décima de milímetro. Se midieron un total de 22 especímenes para cada población, las cuales se caracterizaron mediante los estadísticos habituales: media, error

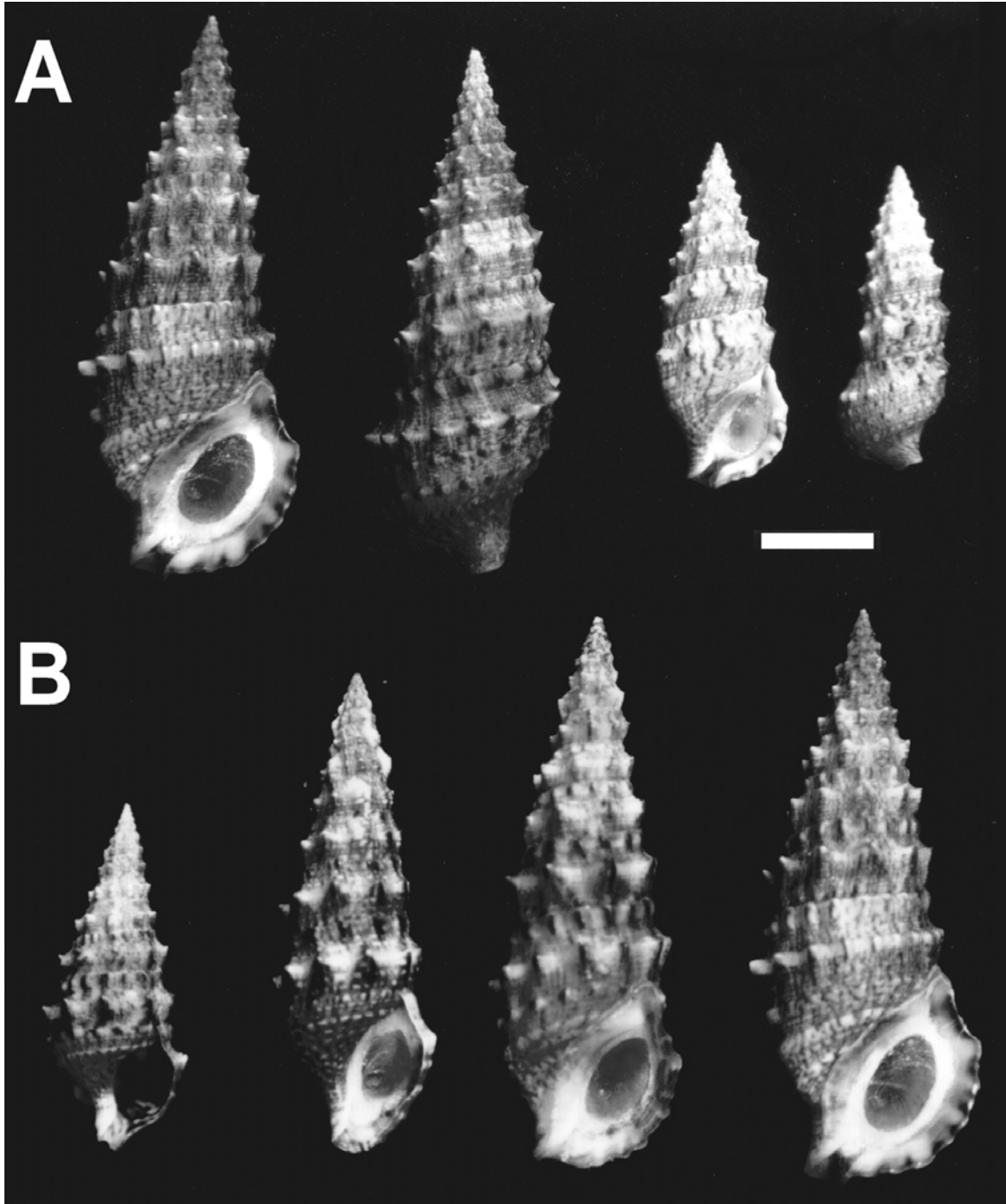


Figura 2. Ejemplares de *Cerithium vulgatum* correspondientes a las dos poblaciones estudiadas: A) Ejemplares adultos representativos ambas poblaciones (izquierda población 2 = Cubelles, y derecha población 1 = Alfacs); B) Serie ontogenética (ejemplar adulto y diversos ejemplares juveniles en diferentes estadios de crecimiento) de la población 2. Escala = 1 cm.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para las dos poblaciones estudiadas (incluyendo el tamaño de la muestra, la media, el error estándar, el intervalo de confianza de la media y el rango), así como los resultados de la ANOVA.

		N	Media	Error estándar	IC 95%		Mínimo	Máximo	ANOVA: F (p)
Anchura	Alfacs	22	9.85	0.19	9.45	10.25	8.6	11.9	502.435 (0.000)
	Cubelles	22	17.40	0.28	16.82	17.98	14.3	19.2	
Longitud	Alfacs	22	25.73	0.56	24.58	26.89	21.9	29.6	271.834 (0.000)
	Cubelles	22	42.81	0.87	40.99	44.63	35.2	51.8	

Abreviaturas: N: tamaño poblacional; IC: intervalo de confianza.

estándar de la media, intervalo de confianza del 95% para la media, y rango (máximo y mínimo). Las diferencias de tamaño entre las medias poblacionales se testaron mediante un análisis de la varianza (ANOVA) para ambas variables. Para testar las diferencias de forma entre las dos poblaciones, se descartó el uso de cocientes por ser difíciles de interpretar, dada la correlación que existe habitualmente entre tamaño y forma. En su lugar, se empleó alometría estática intraespecífica (con logaritmos naturales) y el consiguiente análisis de covarianza (ANCOVA).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los estadísticos descriptivos para cada población (véanse las medidas originales en el Apéndice 1). En la Figura 2A se muestran ejemplares adultos representativos de ambas poblaciones, y en la Figura 2B una serie ontogenética de una de ellas a una misma escala. En la Figura 3 se comparan gráficamente las medias poblacionales con su intervalo de confianza para ambas variables. Finalmente, en la Figura 4 se han representado las regresiones alométricas intraespecíficas de anchura vs. longitud para cada población.

Se observa que existe una diferencia sustancial entre el tamaño de las conchas de ambas poblaciones, siendo los ejemplares de la población 2 (Cubelles) casi el doble que los de la población 1 (Alfacs) (Figuras 2 y 3). Estas diferencias se hallaron estadísticamente significativas a un nivel de $p < 0.001$ (Tabla 1). Atendiendo al error estándar (Tabla 1), la población 2 tiende a ser más variable que la 1, y la longitud más variable que la anchura. Sin embargo, cuando el error estándar se corrige mediante el tamaño, refiriéndolo como un porcentaje del valor de la media, tales diferencias se hacen menos evidentes: 2.18% y 2.03% para la longitud, y 1.93% y 1.61% para la anchura para poblaciones 1 y 2, respectivamente. Con respecto a la forma, ambas poblaciones presentan alometría negativa (pendiente menor que 1), esto es, la anchura aumenta más lentamente a medida que la longitud se hace mayor. Por lo tanto, los adultos mayores de cada población son proporcionalmente más estrechos de boca que los menores. Aunque la población 2 presenta una pendiente alométrica

ligeramente mayor y una intersección con el eje de ordenadas ligeramente inferior, el ANCOVA indica que tales diferencias no son significativas ni para la pendiente ($F=0.452$, $p=0.505$) ni para la intersección ($F=0.068$, $p=0.795$).

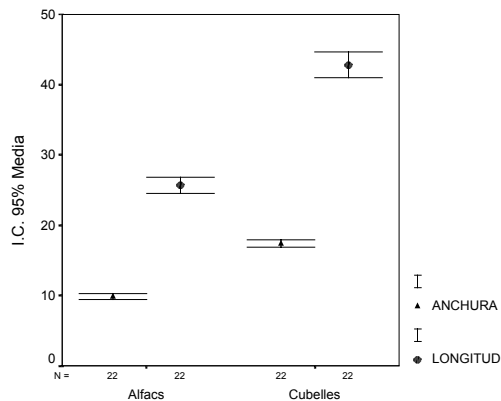


Figura 3. Medias poblacionales e intervalos de confianza del 95% de la media para las dos variables métricas empleadas en este estudio.

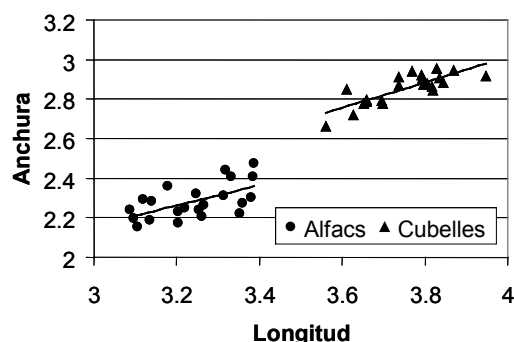


Figura 4. Regresiones alométricas de anchura vs. longitud (datos transformados logarítmicamente) para las dos poblaciones por separado. Alfacs: $\ln \text{Anchura} = 0.515 \cdot \ln \text{Longitud} + 0.613$ ($N=22$, $r = 0.589$, $p=0.004$); Cubelles: $\ln \text{Anchura} = 0.644 \cdot \ln \text{Longitud} + 0.437$ ($N=22$, $r=0.809$, $p=0.000$).

DISCUSIÓN

Cabe considerar que los ejemplares adultos procedentes de otras localidades catalanas no consideradas en el estudio se parecen más a los de la población 2. Es decir, es la población 1 la que presenta características propias más diferenciadas de la mayoría de otras poblaciones de nuestra geografía. De hecho, en el mismo Delta del Ebro, tanto en el Golfo de Sant Jordi (término municipal de L'Ampolla) como en el lado exterior del Trabucador, es relativamente fácil encontrar ejemplares de tamaño mucho mayor a los de la población 1. Además, puede descartarse que los ejemplares de la población 1 sean

ejemplares juveniles, por cuanto estos se caracterizan, como ya se ha comentado anteriormente, por la ausencia de un peristoma definido (Figura 2B). De hecho, en la población 2 se hallaron numerosos ejemplares juveniles, algunos de reducidas dimensiones y morfología diferenciada, pero otros con el tamaño de individuos adultos, y por tanto de dimensiones mayores a los de la población 1, como se observa en la Figura 2. Resulta asimismo remarcable la relativa uniformidad en el tamaño de los ejemplares, de tal manera que ni un solo individuo analizado de cada población entra en el rango de dimensiones de la otra.

Las dimensiones mucho más reducidas de la población del Port dels Alfacs, comparada con la población de Cubelles, son estadísticamente significativas. Caben dos posibilidades: podría tratarse de diferencias ecofenotípicas (producidas por el ambiente); o bien, de diferencias genéticas. En el primer caso, nos hallaríamos con una forma ecológica de dimensiones reducidas, probablemente debido a algún factor ambiental limitante, que tal vez comprometería sensiblemente el desarrollo de las conchas o del animal, haciendo que los ejemplares alcanzasen antes la edad adulta (y por tanto desarrollasen definitivamente la apertura siendo más jóvenes), o bien haría que la tasa de crecimiento se viese reducida. Cabe destacar que los ejemplares de la población 2 son relativamente pequeños si los comparamos con ejemplares adultos de aguas abiertas, habitualmente mayores. Sin embargo, la población 2 se localiza también en aguas interiores (concretamente, en el interior de un puerto artificial alargado con una única salida de agua a mar abierto). También es cierto, que no puede hablarse de hábitats estrictamente similares entre las dos poblaciones, puesto que el segundo dispone de un notable flujo de agua que permite su renovación y se trata de un espacio de muy reducidas dimensiones, bien comunicado con hábitats de aguas abiertas.

En caso de que las diferencias tuviesen una base genética, nos hallaríamos probablemente ante dos subespecies o especies diferenciadas. La diferencia vendría dada por la existencia o no de aislamiento reproductivo, de manera que en el caso de especies distintas no deberían poder hallarse poblaciones con características intermedias. En ambos

casos, podría haber igualmente una correlación ambiental, que implicaría un proceso de selección de formas menores en la población 1. En tal caso, la variedad de pequeñas dimensiones estaría mejor adaptada a aguas poco profundas, de temperaturas estivales mayores y/o salinidad variable por el aporte de aguas continentales (caso de la población 1), mientras que la variedad de mayores dimensiones, que es la mayoritaria, estaría adaptada a aguas abiertas, de características ecológicas y físico-químicas más estables (población 2).

No se pretende sugerir aquí que estemos ante una nueva especie o subespecie, aunque sí es cierto que existe mucha confusión sobre el estatus de esta especie en todo el Mediterráneo. De momento no disponemos de datos sobre poblaciones con tamaños intermedios, ni tampoco de poblaciones mixtas en que convivan las dos formas, por lo que ninguna hipótesis puede descartarse categóricamente. Es posible incluso que en el hábitat de la población 1, a diferente profundidad, convivan las dos formas.

De hecho, en el lado exterior de la Barra del Trabucador pueden hallarse ejemplares de pequeñas dimensiones, similares a los de la población estudiada, junto a otros de dimensiones mucho mayores (observación personal), sugiriendo la presencia conjunta de ambas formas, si bien se requeriría un examen exhaustivo para poder caracterizar la presencia o ausencia de ejemplares intermedios.

Así pues, a pesar de las claras diferencias presentadas, no puede alcanzarse ninguna conclusión definitiva sin estudiar otras poblaciones o estas mismas en diferentes temporadas, ni tampoco sin conocer la edad de los individuos de estas poblaciones o alguna indicación de su tasa de maduración y desarrollo. Sin embargo, queda manifiesto que se necesitan más estudios para clarificar tanto el estatus taxonómico de esta especie como la posible correlación entre características físico-químicas y/o ecológicas del hábitat y la variabilidad morfológica que caracteriza a este taxón. Es la intención del autor revisar estos datos en cuanto se disponga de nuevos datos que confirmen o rebatan las observaciones presentadas en este artículo.

NOTA DEL AUTOR

El autor agradecería cualquier

información adicional sobre ejemplares de localidades del Mediterráneo con características ecológicas similares a las de la población del Port dels Alfacs, especialmente las próximas a estuarios de grandes ríos y aguas de reducida salinidad o estancadas, e igualmente de poblaciones de aguas abiertas. Sin duda, esta especie requiere profundos y detallados estudios para determinar si en realidad se trata de una única especie de gran variabilidad morfológica, o si por el contrario es un complejo de especies y/o subespecies de difícil caracterización, como sugieren algunos autores.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a Antoni Tarruella por su información sobre las diferentes especies mediterráneas de *Cerithium*, y a David M. Alba por su inestimable colaboración con los cálculos estadísticos y fotografías.

BIBLIOGRAFÍA

- CHIARELLI, S. (1999). *Nuovo Catalogo delle Conchiglie Marine del Mediterraneo*. Società Italiana di Malacologia, <http://www.aicon.com/sim/>.
- GIANUZZI-SABELLI, R.; PUSATERI, F.; PALMERI, A. & EBREO, C. (1996). *Atlante delle Conchiglie Marine del Mediterraneo*, Vol. 2. Edizione La Conchiglia, Roma.
- POPPE, G.T. & GOTTO, Y. (1991). *European Seashells*, Vol 1. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden.

APÉNDICES

Apéndice 1. Medidas de longitud y anchura (mm) para cada uno de los ejemplares incluidos en el estudio.

POBLACIÓN 1 (Els Alfacs, N = 22)		POBLACIÓN 2 (Cubelles, N = 22)	
Longitud	Anchura	Longitud	Anchura
29.4	10.0	47.9	19.0
28.6	9.2	46.3	18.3
25.0	9.5	44.5	17.7
28.8	9.7	45.6	17.2
29.6	11.9	46.7	17.9
24.6	8.8	38.8	16.2
29.5	11.1	46.0	19.2
25.9	9.4	44.3	18.6
25.7	10.2	40.3	16.3
24.6	9.3	44.4	18.3
26.1	9.1	35.2	14.3
27.5	10.1	42.0	18.4
28.0	11.1	37.6	15.2
27.6	11.5	45.5	17.5
26.2	9.6	44.9	17.8
22.1	9.0	37.0	17.3
23.0	8.9	40.4	16.1
24.0	10.6	51.8	18.5
21.9	9.4	38.6	16.1
23.1	9.8	43.3	18.9
22.6	9.9	38.8	16.4
22.3	8.6	42.0	17.6