

LAS ESPECIES DE CAMARONES DE LOS GÉNEROS PALAEMON Y PALAEMONETES EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Enrique González Ortegón

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, CSIC, Avenida República Saharaui, 2,
11510 Puerto Real, Cádiz, Spain. Phone: +34 95683612; fax: +34 956834701; e-
mail:quique.gonzalez@icman.csic.es

RESUMEN

Un total de siete especies, seis pertenecientes al género *Palaemon* y una al género *Palaemonetes*, se distribuyen a lo largo de la costa gaditana. En este trabajo se estudia la distribución de estas especies en relación con el tipo de hábitat, incluyendo la especie exótica recientemente introducida, *Palaemon macrodactylus*. En el caso del Camarón de Río, *P. longirostris*, se citan los primeros ejemplares recolectados en la región mediterránea donde anteriormente se desconocía su presencia. De acuerdo con los datos de distribución disponibles, los estuarios son los hábitats que reúnen el mayor número de especies del género *Palaemon*. Finalmente, con la información de trabajos previos y de los nuevos muestreos, se cartografía la distribución de las especies de los géneros *Palaemon* y *Palaemonetes* en la provincia de Cádiz.

PALABRAS CLAVES

Camarones, Palaemon, Palaemonetes, Litoral, Estuario, Cádiz.

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento no se había elaborado una cartografía sobre la distribución espacial de las especies de los géneros *Palaemon* y *Palaemonetes* en la provincia de Cádiz. La información previa sobre la distribución espacial de estas especies de camarones hace referencia a áreas concretas, sobre todo a la Bahía de Cádiz y los estuarios del Guadalquivir y Guadalete, y en menor medida a la Bahía de Algeciras.

REVISTA DE LA SOCIEDAD GADITANA DE HISTORIA NATURAL

Zariquiey Álvarez (1968) previamente informó sobre las especies de los géneros *Palaemon* y *Palaemonetes* de la Península Ibérica, realizando una clasificación taxonómica y aportando información general sobre su distribución geográfica, talla máxima, coloración y algunos datos ecológicos. De entre las especies de estos géneros que se mencionan en su trabajo, se ha podido comprobar (Cuesta et al., 2003), a través de técnicas moleculares con ejemplares guardados en las colecciones, que la especie *Palaemon garciacidi* es la misma que *Palaemon longirostris*. Con lo cual, *P. garciacidi* es una sinonimia de la especie *P. longirostris*. Zariquiey Álvarez (1968), citaba a esta especie únicamente en algunos estuarios de la Península Ibérica como el del Guadalquivir donde comentaba que era muy común hasta Sevilla.

La especie exótica recientemente introducida, *Palaemon macrodactylus*, se denomina vulgarmente Camarón Oriental, nombre que hace referencia a su área de distribución original localizada en Japón, la costa Norte de China y Corea. Una especie que en Europa fue detectada por primera vez en el estuario del río Guadalquivir (Cuesta et al., 2004; González-Ortegón et al., 2005), y que en cinco años ha sido también colectada, asociada a otros estuarios cercanos o con puertos de barcos, en Holanda (Udeken d'Acoz, et al., 2005), Reino Unido (Ashelby et al., 2004), Alemania (González-Ortegón et al., 2006) y Bélgica (Udeken d'Acoz, et al., 2005).

Por otro lado, las distintas especies de camarones encontradas en el litoral gaditano se distribuyen atendiendo a las características ecológicas propias de los diferentes sistemas acuáticos existentes. La preferencia de cada especie de camarón por un tipo de hábitat u otro depende en gran medida de la salinidad del agua y de cómo varía ésta con el tiempo, de la profundidad de la columna de agua, del tipo de sustrato predominante y de la existencia o no de cubierta vegetal (praderas de algas y/o fanerógamas marinas). Teniendo en cuenta los requerimientos de cada especie respecto a estas variables en el tiempo, y conociendo las características del medio acuático es posible realizar una mejor predicción de los lugares donde se pueden encontrar, aun sin haberlos muestreado, y por consiguiente poder conocer la distribución potencial de cada una de ellas.

El objetivo de este trabajo es, por tanto, conocer mejor la distribución espacial de los géneros *Palaemon* y *Palaemonetes* a lo largo de todo el litoral gaditano y llevar a cabo un cartografiado de cada una de las especies presentes en la provincia de Cádiz, a

LAS ESPECIES DE CAMARONES

partir de la información recogida tanto en los trabajos previos como de la obtenida en una serie de nuevos muestreos.

MATERIAL Y MÉTODO

El área prospectada comprende la costa gaditana, entre el estuario del río Guadalquivir y el estuario del río Guadiaro. En concreto, se han muestreado 12 puntos localizados en estuarios, marismas y en la propia línea de costa (Figura 1). Las artes de pesca empleadas fueron salabares y cangrejas, en estas últimas se usaron sardinas como cebos. En el estuario del Guadalquivir, los muestreos se realizaron desde un barco angulero tradicional usando el “arte de persiana” que consiste en tres copos provistos con una malla de 1 milímetro de luz. Los datos obtenidos de este estuario proceden de varios proyectos de investigación, financiados por la Consejería de Medio Ambiente y la de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, y por el Plan Nacional de Investigación (Proyecto REN2000-0822/MAR), que pretendían conocer el funcionamiento del estuario como zona de cría de especies marinas de interés pesquero en el Golfo de Cádiz y regular la pesca en su interior. Se ha obtenido así una serie temporal, actualmente de 9 años consecutivos, sobre la composición y estructura de las comunidades que habitan en la columna de agua del estuario del Guadalquivir. Se trata de una información que además de servir para cubrir los objetivos que pretendía el proyecto inicial, también ha permitido detectar la introducción y seguir la evolución del camarón oriental en este estuario.

Para la realización de la cartografía temática se ha empleado como base la ortofotografía aérea y la cartografía 1:5000 del litoral gaditano. Como fuente adicional para poder conocer donde se ubican las praderas de algas y fanerógamas marinas se han usado Luque (2004) y Seoane-Camba (1965).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Seis especies del género *Palaemon* y 1 del género *Palaemonetes* se encuentran en la provincia de Cádiz distribuidas entre estuarios, marismas, lagunas con influencia mareal y la propia línea costera. Las especies del género *Palaemon* encontradas son: *P. adspersus*, *P. elegans*, *P. longirostris*, *P. macrodactylus*, *P. serratus* y *P. xiphias*, y para el género *Palaemonetes*, *P. varians*. En la tabla 1 se especifican los puntos de muestreo, los términos municipales donde se encuentran, los tipos de hábitats y sustratos y, en el caso de no haberse muestreado dentro de este trabajo, la referencia bibliográfica de donde proceden los datos. Para cada punto de muestreo, la abundancia relativa de los adultos y las larvas de cada especie, en función de la estación del año, aparecen en las tablas 2 y 3, respectivamente. En el caso de las larvas, la información disponible corresponde sólo a algunos puntos de muestreo (González-Gordillo, 1999).

De los Palaemonidos que habitan el litoral gaditano, *P. xiphias* es una especie marina que actualmente es muy rara de encontrar en este litoral (Figura 1). Arias (1976) la capturó en grandes cantidades en el Bajo de las Cabezuelas, donde existía una densa pradera de *Caulerpa* y *Posidonia*, actualmente desaparecida por la construcción del ensanche de los astilleros de Puerto Real (Arias, comunicación personal). López de la Rosa (1999) presenta el registro más reciente de esta especie en el Saco interno de la bahía de Cádiz (ocho ejemplares capturados en invierno). Generalmente, esta especie está asociada a la presencia de cubierta vegetal y, dado que es poco eurihalina, se halla alejada de las zonas de las bahías que presentan aportes fluviales (Guerao, 1983). Por ello, el declive de las praderas de algas y fanerógamas marinas en el litoral gaditano, de lo que es un buen ejemplo la Bahía de Cádiz y Algeciras, son probablemente las principales responsables de su baja presencia en dicho litoral.

P. elegans es la especie que presenta una mayor ocupación de la línea costera rocosa más somera (Figura 1). Esta especie se encuentra con más frecuencia en las pozas intermareales de las playas rocosas y en los puertos del litoral, y ocasionalmente en la parte baja de los estuarios, como el del Guadalquivir o Salado; en marismas, como la de Barbate; o caños mareales, como el de Sancti Petri. Es una especie generalista, marcadamente euriterma y eurihalina (Guerao, 1993), lo que le permite colonizar

LAS ESPECIES DE CAMARONES

ambientes muy diversos con salinidades inferiores al agua marina. Sus mayores densidades se registran durante el verano.

P. adspersus se distribuye por toda la costa en ambientes variados como son los estuarios del Guadalquivir o Guadalete, la zona interna de la Bahía de Cádiz, los caños mareales del Sancti Petri o en las praderas marinas de Caulerpa de la Bahía de Algeciras (Figura 1). En el interior de las bahías, la mayor abundancia de esta especie se registra durante el verano, tal como encontró López de la Rosa (1999) en el saco interno de la Bahía de Cádiz y Guerao (1993) en la Bahía de Els Alfacs (Delta del Ebro). Dado que en estos ecosistemas se han observado altas densidades de hembras ovígeras, individuos de diversas tallas (Guerao, 1993) y larvas (González-Gordillo, 1999), se les pueden considerar los sistemas más óptimos para que la especie complete su ciclo de vida.

Berglund (1981) demostró que *P. elegans* presenta una mayor tolerancia a las variaciones en la concentración de oxígeno, temperatura y depredación (mayor movilidad) que *P. adspersus*, lo que permite a *P. elegans* poder extender su rango de distribución hacia las zonas menos profundas como las pozas intermareales. Mientras que *P. adspersus* se suele encontrar desplazada hacia aguas algo más profundas y protegida de depredadores, como los fondos de praderas de fanerógamas o algas marinas. Esto puede explicar que en la franja costera más somera, asociada a los corrales de pesca, a las pozas rocosas intermareales o a las rocas superficiales de los puertos del litoral gaditano, se encuentra *P. elegans*, mientras que *P. adspersus* se localiza básicamente en aguas algo más profundas y asociada a praderas de algas y/o fanerógamas, como lo es el saco interno de la Bahía de Cádiz (López de la Rosa, 1999) o las praderas de Caulerpa de la Bahía de Algeciras (Sánchez-Moyano, 1996). Por tanto la distribución potencial de *P. adspersus* (Figura 1) abarcaría las zonas costeras donde exista cubierta vegetal (Figueras, 1984 en Guerao, 1993; López de la Rosa, 1997).

Por otro lado, *P. adspersus* es una especie que presenta mayor éxito reproductivo que *P. elegans* a baja salinidad (Berglund, 1985), lo que explica que, en los nueve años de muestreos mensuales realizados en el estuario del Guadalquivir, *P. adspersus* se haya capturado ocasionalmente incluso en la zona oligohalina (salinidad < 5), mientras que *P. elegans* sólo ha sido capturado en la zona polihalina (18 < salinidad < 35) del citado estuario.

Los juveniles y adultos de *P. serratus* se colectan en abundancia en los estuarios sólo durante la época estival (Figura 1), mientras que durante el resto del año se capturan, aunque en menor densidad, en hábitats más marinos, lo que sugiere que es una especie que realiza migraciones periódicas entre unos hábitats y otros. En concreto, en el litoral de Cádiz, se ha observado que, entre Agosto y Octubre, y principalmente los juveniles, se concentran en los estuarios o suben por los caños mareales (Sancti Petri) buscando alimento como los misidáceos, organismos frecuentemente observados en sus estómagos (obs. pers.) y que son muy abundantes en estos ecosistemas (Vilas, 2005). A finales de otoño, la especie prácticamente desaparece de los estuarios (Guadalquivir, por ejemplo) y se recolecta en aguas más marinas y profundas (Chipiona, Rota, Desembocadura del Guadalete y Saco interno). Sería, pues, en estas últimas aguas donde se agruparían para empezar el periodo reproductivo (invierno-primavera), explicando la presencia de sus larvas en primavera en las zonas externas a los estuarios (Gonzalez-Gordillo, 1999), desde donde recolonizarían los ecosistemas salobres más someros. Este hipotético ciclo vital ha sido elaborado a partir de la información existente sobre la distribución de *P. serratus* en la costa gaditana y siguiendo el ciclo de vida propuesto por Guerao (1983) para esta especie en la costa catalana. Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior su distribución potencial sería prácticamente toda la costa de la provincia de Cádiz (Figura 1).

A diferencia de las especies anteriores, *P. longirostris* y *P. varians* son especies con hábitats preferentes distintos. En el caso del camarón de río, *P. longirostris*, habita las aguas salobres de los estuarios, como los de los ríos Guadalquivir, Barbate y Guadiaro (Figura 1). La captura de esta especie en el estuario del Guadiaro, habiendo sido su determinación confirmada con el uso de técnicas moleculares, demuestra su presencia en la cuenca del mediterráneo, donde hasta hoy era dudosa (García Raso, 1982; Guerao, 1993). No obstante, su presencia en este estuario se puede explicar por su cercanía a la costa Atlántica, donde se encuentran los estuarios con las principales poblaciones de esta especie; y por los aportes fluviales de su cuenca que le permiten mantener agua salobre durante todo el año. Estas características han permitido la supervivencia de esta especie, a diferencia de lo que ocurre con la mayoría de los ríos mediterráneos, que permanecen secos durante la época estival.

LAS ESPECIES DE CAMARONES

En el caso de *P. varians*, se concentra principalmente en hábitats más remansados, como las marismas de Doñana, Bahía de Cádiz y de Barbate (Figura 1). Aunque con densidades muy bajas, se encuentra también en algunos estuarios asociados a marismas, como son los del Guadalquivir y Barbate, y en ríos pequeños, sin marismas, pero cuya desembocadura se cierra en verano y se comportan transitoriamente como lagunas intermareales (río Jara o Cachón).

Por último, el Camarón Oriental (Cuesta et al., 2004), que se capturó por primera vez en el estuario del río Guadalquivir en enero de 1999. Posteriormente, prospecciones realizadas en el Golfo de Cádiz para conocer su posible expansión en el área cercana al estuario del Guadalquivir, han revelado la existencia de poblaciones bien asentadas en las desembocaduras de los ríos Guadiana, Guadalete, San Pedro y Salado en Conil (Cuesta *et al.*, 2004) (Figura 1). Estos datos, junto con experimentos realizados en el laboratorio (González-Ortegón et al., 2006), demuestran que es una especie muy eurihalina, perfectamente adaptada a vivir en los estuarios, ocupando un nicho ecológico muy próximo a la especie nativa *P. longirostris*.

De los ecosistemas que se encuentran en el litoral de la provincia de Cádiz, los estuarios o ecosistemas similares son los que tienen la mayor diversidad de las especies aquí estudiadas; por ejemplo, en el del Guadalquivir habitan todas a excepción de *P. xiphias*. Estos ecosistemas someros altamente productivos son hábitats de condiciones ambientales muy cambiantes, donde las especies que lo habitan, tanto si lo hacen de forma permanente como temporal, deben adoptar estrategias adaptativas que les permitan tolerar dichas fluctuaciones (Azeitero et al., 1999). Teniendo en cuenta que la naturaleza osmótica del medio ambiente es uno de los factores que determina la distribución geográfica de las especies, los camarones, así como otros grupos de animales, han desarrollado la capacidad de sobrevivir en un medio osmótico desfavorable, manteniendo un medio interno estable con independencia de los cambios externos. El tener esta capacidad fisiológica más o menos desarrollada es lo que ha permitido a algunas especies invadir estos ambientes de manera permanente, completando sus ciclos de vida en ellos, como es el caso de *P. longirostris*, *P. macrodactylus* y *P. varians*, o entrar sólo cuando las condiciones osmóticas del medio les son más favorables como ocurriría con *P. serratus*, *P. adspersus* y *P. elegans*.

REVISTA DE LA SOCIEDAD GADITANA DE HISTORIA NATURAL

Por tanto, teniendo en cuenta las características ecológicas de cada una de las especies anteriormente descritas y con la información ambiental del medio y de las especies obtenida a partir de los muestreos realizados y de la información bibliográfica existente, se ha podido cartografiar con el apoyo de la ortofotografía digital y la cartografía del litoral cada una de las especies estudiadas quedando representado en la figura 1.

AGRADECIMIENTOS

A César Vilas y José A. Cuesta por la excursión “el gran día del Guadiaro”, a Mercedes Salido Suárez por acompañarme en las numerosas salidas al campo, a Alberto Manuel Arias García, Javier López Santiago y Antonio Rodríguez por los comentarios personales, y a Pilar Drake y José A. Cuesta por sus sugerencias y correcciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, A., (1976). Contribución al conocimiento de la fauna bentónica de la Bahía de Cádiz. *Investigación Pesquera*, 40 (2), 355-386.
- Ashelby, C. W., Worsfold, T. M., y Fransen C., (2004). First records of the oriental prawn *Palaemon macrodactylus* (Decapoda : Caridea), an alien species in European waters, with a revised key to British Palaemonidae. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84, 1041-1050.
- Azeiteiro, U. M. M., L. Jesus, y Marques, J. C., (1999). Distribution, population dynamics, and production of the suprabenthic mysid *Mesopodopsis slaberi* in the Mondego estuary, Portugal. *Journal of Crustacean Biology*, 19, 489-509.
- Berglund, A., (1981). Biotic and Abiotic factors determining the distribution of two prawn species: *Palaemon adspersus* and *P. squilla*. *Oecologia (Berl)*, 54, 1-7.
- Berglund, A., (1985). Different reproductive success at low salinity determines the estuarine distribution of two *Palaemon* prawn species. *Holarctic Ecology*, 8, 49-52.
- Cuesta, J.A, González-Ortegón, E., Drake, P., y Rodríguez, A., (2004). First record of

LAS ESPECIES DE CAMARONES

- Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902 (Decapoda, Caridea, Palaemonidae) from european waters. *Crustaceana*, 77, 37-380.
- Cuesta, J.A., Schubart, C.D., Rodríguez, A., Drake, P. y Martínez-Rodríguez, G., 2003. Molecular phylogeny of selected representatives of the shrimp genera *Palaemon* and *Palaemonetes* (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) based on 16S mtDNA. In *Abstract book of the 38th European Marine Biology Symposium*, 106-107.
- Drake, P., Arias, M. A. y Conradi, M., (1997). Aportación al conocimiento de la macrofauna supra y epibentónica de los caños mareales de la bahía de Cádiz (España). *Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía*, 23, 133-144.
- García Raso, J.E., (1982). Penaeidea y caridea de las costas de Málaga (región sur-mediterránea española). *Graellsia*, 38, 85-115.
- González-Gordillo, J.I., (1999). Estados larvarios planctónicos de los crustáceos decápodos de las bahías de Cádiz y Algeciras: Aspectos morfológicos y ecológicos. *Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz*. 215 pp.
- González-Ortegón, E., Cuesta, J. A. y Drake, P., (2005). La introducción del camarón oriental en el estuario del Guadalquivir. *Quercus*, 234, 20-24.
- González-Ortegón, E., Pascual, E., Cuesta, J.A., Drake, P., (2006). Field distribution and osmoregulatory capacity of shrimps in a temperate European estuary (SW Spain). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67, 293-302.
- Guerao, G., (1993). Biología del género *Palaemon* (Crustacea, Decapoda, Caridea) en la bahía de Els Alfacs (Delta del Ebro) y su posible aplicación al cultivo controlado. *Tesis doctoral, Universidad de Barcelona*, 256 pp.
- López de la Rosa, I., (1997). Crustáceos decápodos capturados durante las campañas del IEO ARSA 0393 y ARSA 1093 en el golfo de Cádiz: distribución batimétrica. *Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía*, 23, 199-206.
- López de la Rosa, I., (1999). Crustáceos decápodos de la bahía de Cádiz (Sur de España). *Tesis doctoral, Universidad de Málaga*, 220 pp.
- López, J., Macrofauna acuática del estuario del río Guadalete: Estructura espacio-temporal de las comunidades y uso en la evaluación ambiental del ecosistema. *Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz*. En preparación.
- Luque, Á.A. y Templado., J. (Coords.). (2004). Praderas y bosques marinos de

REVISTA DE LA SOCIEDAD GADITANA DE HISTORIA NATURAL

- Andalucía. *Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía*, Sevilla, 336 pp.
- Panikkar, N. K., (1941). Osmoregulation in some palaemonid prawns. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 25, 317-359.
- Sánchez Moyano, J.E., (1996). *Variación espacio-temporal en la composición de las comunidades animales asociadas a macroalgas como respuestas a cambios en el medio. Implicaciones en la caracterización ambiental de las áreas costeras. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla*, 407 pp.
- Seoane-Camba, J., (1965), Estudios sobre las algas bentónicas en la costa Sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz), *Investigación Pesquera*, 29, 3-216.
- Udekem d'Acoz C. d', Faasse M., Dumoulin E., De Blauwe H., (2005). Occurrence of the Asian shrimp, *Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902, in the Southern Bight of the North Sea, with a key to the Palaemonidae of North-West Europe (Crustacea, Decapoda, Caridea). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 22, 95-111.
- Vilas, C., (2005). Estructura y Dinámica de las poblaciones de misidáceos del estuario del Guadalquivir. Importancia ecológica. *Tesis doctoral. Universidad de Cádiz*, 204 pp.
- Zariquiey Álvarez, R., (1968). *Crustáceos Decápodos Ibéricos. Investigación Pesquera*, 32, i-xv + 1-510.

Puntos de muestreo	Mapa	Término municipal	Tipo de hábitat	Referencia
Esparraguera	1	Trebujena	Estuario Guadalquivir. Fondo de arenas y limo	González-Ortegón et al., 2006
Bonanza	2	Sanlúcar de Barrameda	Estuario Guadalquivir. Fondo de arenas y limo	González-Ortegón et al., 2006
Marismas de Doñana	3	Sanlúcar de Barrameda	Marisma. Fondo Limo	Este trabajo
Chipiona (Desembocadura Guadalquivir)	4	Chipiona	Fondo de arenas	González-Gordillo, 1999; Comunicación personal.
Corrales de Chipiona	5	Chipiona	Intermareal rocoso	Este trabajo
Corrales de Rota	6	Rota	Intermareal rocoso	Este trabajo
Puerto de Rota	7	Rota	Rocas de las escolleras	Este trabajo
Rota	8	Rota	Fondo de rocas y arena.	González-Gordillo, 1999; Comunicación personal
El Buzo	9	Puerto Santa María	Intermareal rocoso	Este trabajo
Puerto Sherry	10	Puerto Santa María	Rocas de las escolleras	Este trabajo
Tesorillo	11	Puerto Santa María	Estuario Alto. Fondo de fangos	López, en prep.
Salinas	12	Puerto Santa María	Estuario Bajo. Fondo de fangos	López, en prep.
Desembocadura del Guadalete	13	Puerto Santa María	Estuario. Fondo fango-arenoso	López, en prep.
Valdelagrana	14	Puerto Santa María	Playa con fondos de arena.	López, en prep.
San Pedro	15	Puerto Real	Estuario. Fondo de arena y fango	López, en prep. Drake <i>et al.</i> , 1997
La Tapa	16	Puerto Santa María	Entre salina y caño mareal. Fondo fangoso	Drake <i>et al.</i> , 1997
El Bajo de las Cabezuelas	17	Puerto Real	Fondo de arena con densa pradera de caulerpa y posidonia	Arias, 1976
Saco interno Bahía de Cádiz	18	Cádiz-San Fernando	Bahía interior. Fondo de arena con altas concentraciones de m.o.	López de la Rosa, 1999
San Fernando	19	San Fernando	Caño mareal. Fondo fangoso	Drake <i>et al.</i> , 1997
Zurraque	20	San Fernando	Caño mareal. Fondo fangoso	Drake <i>et al.</i> , 1997
La Corta	21	San Fernando	Caño mareal Sancti Petri. Fondo de arena y fango	Drake <i>et al.</i> , 1997
Cerromolino	22	Chiclana	Caño mareal. Fondo de arenas y fangos	Drake <i>et al.</i> , 1997
Sancti Petri	23	Chiclana	Boca del caño Sancti Petri. Fondo arena	González-Gordillo, 1999; Comunicación personal
Salado	24	Conil	Estuario. Fondo de arena y cantos	Este trabajo
Estuario del Barbate	25	Barbate	Estuario. Arenoso	Este trabajo
Marismas del Barbate	26	Barbate	Marisma. Fondo de arena y cantos	Este trabajo
Cachón	27	Barbate	Estuario. Arena	Este trabajo
Jara	28	Tarifa	Estuario. Fondo de arena	Este trabajo
San García	29	Algeciras	Fondo de arenas	González-Gordillo, 1999; Comunicación personal

Puntos de muestreo	<i>P. adspersus</i>				<i>P. elegans</i>				<i>P. longirostris</i>				<i>P. macrodactylus</i>				<i>P. serratus</i>				<i>P. xiphias</i>				<i>P. varians</i>							
	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I				
Esparraguera	○	⊙	○	○	○	⊙	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Bonanza	○	⊙	○	○	○	⊙	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Marismas de Doñana																													○	○	○	○
Desembocadura Guadalquivir			○								○									○	○	○										
Corrales de Chipiona					○	○	○	○												○	○	○										
Corrales de Rota					○	○	○	○												○	○	○										
Puerto de Rota					○	○	○	○																								
Rota																								○								
El Buzo					○	○	○	○												○												
Puerto Sherry					○	○	○	○																								
Tesorillo	○					○			○	○	○	○					○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	○
Salinas									○	○	○	○					○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	○
Desembocadura del Guadalete	○			○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○								
Valdelagrana											○									○	○	○							○			
San Pedro	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○							○			
La Tapa																				○	○	○							○	○	○	○
El Bajo de las Cabezuelas						○														○	○	○		○	○	○	○	○				
Saco interno Bahía de Cádiz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○					○			
San Fernando					○	○																							○	○	○	○
Zurraque																				○	○	○							○	○	○	○
La Corta	○	○	○	○	○	○											○	○	○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
Cerromolino					○												○	○	○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
Sancti Petri					○																											
Estuario del Salado						○					○	○	○	○	○					○					○	○	○	○	○	○	○	○
Estuario del Barbate									○	○	○	○																	○	○	○	○
Marismas del Barbate	○				○	○	○	○												○									○	○	○	○
Cachón																													○	○	○	○
Jara																													○	○	○	○
San García																																
Guadarranque																																
La Línea	○	○	○	○																												
Guadiaro									○	○	○	○																				

LAS ESPECIES DE CAMARONES

Puntos de muestreo	<i>P. adspersus</i>				<i>P. elegans</i>				<i>P. longirostris</i>				<i>P. macrodactylus</i>				<i>P. serratus</i>				<i>P. xiphias</i>				<i>P. varians</i>			
	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I
Desembocadura Guadalquivir	○	○				○			○							¿				○								
Rota	○	○	○		○											¿				○								
Valdelagrana	○	○			○											¿				○					○	○	○	
Saco Interno	⊙	○			⊙											¿				○					⊙		○	
Sancti Petri		○			⊙	○										¿				○					⊙	○		
San García		○														¿												
Guadarranque		○														¿				○								

Tabla 3.- Abundancia relativa de Las larvas de las especies indicadas por lugar de muestreo y en cada estación del año. (P =Primavera; V =Verano; O =Otoño; I =Invierno; ● =Abundancia alta; ⊙ =Abundancia media; ○ =Abundancia baja; ○ =Presente; ¿ = Se desconocía su presencia) .



Pie de figura 1.- Puntos de muestreos numerados (ver tabla 1), y distribución potencial de las especies autóctonas estudiadas. El mapa de distribución de la especie *P. macrodactylus* corresponde a la situación actual.