

VIERAEA	Vol. 40	65-75	Santa Cruz de Tenerife, octubre 2012	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	--------------------------------------	----------------

Nota sobre el varamiento masivo de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la playa de Radazul (Este de Tenerife, islas Canarias).

JOSÉ MARÍA ESPINOSA^{1*}, FERNANDO LOZANO SOLDEVILLA¹, MARÍA DEL CARMEN MINGORANCE¹, JOSÉ MARÍA LANDEIRA² & RODRIGO RIERA³

¹*Departamento. de Biología Animal (U.D.I. de Ciencias Marinas)
Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna, Tenerife
email: jomaesgu@ull.edu.es;

²*IFREMER, Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer,
DYNECO department, B.P. 70, 29280, Plouzané, France*

³*Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)
Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife*

JOSÉ MARÍA ESPINOSA, FERNANDO LOZANO SOLDEVILLA, MARÍA DEL CARMEN MINGORANCE, JOSÉ MARÍA LANDEIRA & RODRIGO RIERA (2012). Note about wide swarms of *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) from the Radazul beach (East Tenerife, Canary Islands). *VIERAEA* 40: 65-75.

ABSTRACT: The holoplanktonic crustacean *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 is recorded, constituting wide swarms in november of 2011 from the Radazul beach (East Tenerife, Canary Islands). Mean values of total length, cephalotorax length, dry weight, sex ratio and number of specimens per m², are given.

Key words: *Euphausia gibboides*, Crustacea, Euphausiacea, Euphausiidae, beached, Radazul, islas Canarias.

RESUMEN: Se cita a *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893, en un varamiento masivo de crustáceos holoplanctónicos, acaecido en noviembre de 2011 en la playa de Radazul (este de Tenerife, islas Canarias). Se dan los valores obtenidos de la longitud total, longitud del cefalotórax, peso húmedo, sex ratio y número de individuos por m².

Palabras clave: *Euphausia gibboides*, Crustacea, Euphausiacea, Euphausiidae, varamiento, Radazul, islas Canarias.

INTRODUCCIÓN

Con el nombre de krill se identifica a un grupo de crustáceos holoplanctónicos del orden Euphausiacea, componentes del macroplancton, que se encuentran distribuidos por zonas epipelágicas, mesopelágicas y batipelágicas—éstas últimas en menor grado—, de todos los océanos del mundo, y que muchas de ellas realizan importantes migraciones verticales de ritmo diario o circadiano con implicación trófica.

En aguas del noreste del océano Atlántico han sido objeto de un gran número de estudios con referencia a su taxonomía, distribución geográfica y batimétrica, destacándose entre otros los realizados por Sars (1885), Holt & Tattersall (1905, 1906), Hansen (1905a, 1905b), Einarsson (1945), Glover (1952), Furnestin (1957), Dahl (1961), Meira (1970), Andreu & Santamaría (1975), Andreu (1976), Gros & Cochard (1978), Mauchline (1984). En las aguas de las islas Canarias los estudios se han limitado a las aportaciones dadas por Boden (1961) sobre la capturas de eupausiáceos en estaciones del sur del archipiélago durante la realización de la campaña “Atlantide 1945-1946”; Baker (1970) sobre la composición específica, distribución batimétrica y migraciones verticales en aguas del sureste de Fuerteventura (Campaña “Discovery Sond Cruise, 1965”); y los de Braun (1986), Ros & Lozano Soldevilla (1986), Lozano Soldevilla *et al.* (1988), Lozano Soldevilla (1990, 1991), Lozano Soldevilla & Lozano (1991), Brinton *et al.* (2000) y Landeira *et al.* (2004) sobre los estados larvarios caliptopis y furcilia, varamientos costeros en aguas de las islas de Tenerife y la Gomera, y composición taxonómica.

Respecto a su composición específica y como indican Mauchline & Fisher (1969), Brinton (1975), Mauchline (1980), Baker *et al.* (1990), Brinton *et al.* (2000) y Van der Land (2001), el orden Euphausiacea está compuesto por dos familias Bentheuphausiidae Colosi, 1917 (monoespecífica) y Euphausiidae Holt & Tattersall, 1905 representada por 85 especies validadas a nivel mundial. De estas, 34 especies correspondientes a los géneros *Euphausia* Dana, 1852; *Meganyctiphanes* Holt & Tattersall, 1905; *Nematobranchion* Calman, 1905; *Nematoscelis* G. O. Sars, 1883; *Nyctiphanes* G. O. Sars, 1883; *Stylocheiron* G. O. Sars, 1883; *Thysanoëssa* Brandt, 1851; *Thysanopoda* Milne-Edwards, 1830; *Tessarabrachion* Hansen, 1911, han sido citadas para las aguas de las islas Canarias por Lozano Soldevilla *et al.* (1988, 2006, 2009), y Hernández & De Vera (2011).

Dentro de la línea de investigación del grupo BIOPELAG del departamento de Biología Animal (Unidad Docente e Investigadora de Ciencias Marinas) de la Universidad de La Laguna, en el presente trabajo se estudia el varamiento de gran cantidad de ejemplares de eupausiáceos de la especie *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 sucedido en la playa de Radazul (isla de Tenerife), comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes a concentraciones aparecidas en diferentes islas del archipiélago a lo largo de las últimas décadas (Tabla I).

MATERIAL Y MÉTODOS

El departamento de Biología Animal (UDI de Ciencias Marinas) de la Universidad de La Laguna fue avisado el pasado día 29 de noviembre de 2011, de la presencia de una gran cantidad de pequeños crustáceos varados en la costa este de la isla de Tenerife (playa de Ra-

FECHA	LUGAR	ESPECIE
01/04/1974	SAN SEBASTIÁN (GO)	<i>Euphausia gibboides</i>
04/06/1983	LAS TERESITAS (TF)	<i>Euphausia gibboides</i>
08/04/1983	LAS GALLETAS (TF)	<i>Euphausia gibboides</i>
29/04/1989	LAS TERESITAS (TF)	<i>Euphausia gibboides</i>
25/04/1993	EL MÉDANO (TF)	<i>Thysanopoda monacantha</i>
26/05/1993	ANTEQUERA (TF)	<i>Thysanopoda monacantha</i>
15/05/1994	CANDELARIA (TF)	<i>Thysanopoda monacantha</i>
24/04/2009	LAS TERESITAS (TF)*	<i>Thysanopoda monacantha</i>
29/04/2009	LA TEJITA (TF)*	<i>Thysanopoda monacantha</i>
03/11/2011	TARAJALEJO (FU)*	<i>Euphausia gibboides</i>

Tabla 1.- Resumen histórico de varamientos de eupausiáceos en playas de las islas Canarias (GO: La Gomera, TF: Tenerife y FU: Fuerteventura). * Datos no publicados.

dazul: 28° 24' 06,40" N y 16° 19' 35,36" W). Se comprobó la situación general que presentaba la playa y se procedió a la correspondiente toma de muestras para su posterior estudio en el laboratorio.

La playa artificial de Radazul, construida en 2010, consta de un dique exterior paralelo a la costa y de dos pequeñas calas a cada lado del trozo de tierra que une este dique con la costa (Fig. 1). Se observó que el varamiento se produjo únicamente en la playa más orientada al sur, y el fenómeno no se produjo en las playas próximas situadas a 100 m al norte y 1 km al sur.



Figura 1.- Playa artificial de Radazul (Costa este de Tenerife, islas Canarias).



Figura 2.- Vista general del varamiento de *E. gibboides* en la playa de Radazul (Tenerife).

Se tomó una muestra de ejemplares varados correspondiente a 1 m² para la estimación cuantitativa del número y peso de los ejemplares depositados en la arena de playa, procediéndose, in situ, a su fijación con formaldehído en solución 4 %, tamponado (pH 6,9) de la casa Merk. En el laboratorio se procedió a su determinación taxonómica teniendo en cuenta las consideraciones dadas por Mauchline & Fisher (1969), Baker *et al.* (1990), Gibbons *et al.* (1999) y Brinton *et al.* (2000); se determinó el sexo, su peso húmedo en mg utilizando una balanza electrónica analítica y de precisión SARTORIUS (Serie AW), y se realizaron las medidas en mm correspondientes a las longitudes total (desde el extremo del rostro hasta la punta distal del telson) y cefalotorácica (desde el margen de la cuenca ocular, hasta el extremo dorsal del caparazón), tomadas con calibrador electrónico SYLVAC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se cita a *Euphausia gibboides* como la única presente en la acumulación registrada en la playa artificial de Radazul, al este de la isla de Tenerife el 29 de noviembre de 2011.

En aproximadamente 125 m² de playa (correspondiente entre la pleamar y bajamar registrada), se recogió un total de 17.060 ejemplares en el m² estudiado, con un peso total de 1.192 g de peso húmedo (Fig.2). De estos se tomó una muestra al azar de 126 ejemplares que correspondieron a 43 ♀♀ y 83 ♂♂ (sex ratio 1:1,93). Los resultados obtenidos de las

medidas correspondientes a las longitudes cefalotorácica, longitud total y peso, para el total de ejemplares estudiados y por sexos se exponen en la tabla II.

En la tabla III, se exponen los resultados de todos los varamientos registrados desde 1974 hasta la actualidad en las playas del archipiélago canario, destacándose que en la totalidad de los casos las especies responsables de las concentraciones costeras han sido *Euphausia gibboides* y *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893, y siempre de carácter monoespecífico y con individuos adultos de una misma clase de edad. De los resultados expuestos en esta tabla, y a modo comparativo, hay que decir que no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a las longitudes cefalotorácica, total y peso de los ejemplares, con respecto a los obtenidos en el presente trabajo. Únicamente son de resaltar las grandes diferencias que se observan en las abundancias de ejemplares varados en este estudio de Radazul (17.060 / m²), respecto a los máximos registros previos de las playas de Las Galletas y La Tejita que mostraron valores de 3.403 y 1.032 ejemplares / m² respectivamente. En cuanto a las diferencias significativas registradas en los pesos húmedos por ejemplar, es lógico pensar que éstas sean debidas a que antes de su recolección para su estudio han estado expuestos tiempos diferentes a la radiación solar incidente sobre la arena de playa.

Respecto a su distribución geográfica en el océano Atlántico, distribuida entre 45°-40° N y 10° N en el sector occidental, y 40° N y 40° S en el sector oriental (Mauchline & Fisher, 1969; Mauchline, 1980; Brinton *et al.*, 2000; Castellanos & Suárez-Morales, 2009).

Batimétricamente distribuida preferentemente entre superficie y 600 m de profundidad (Brinton *et al.* 2000), con diferencias entre las horas diurnas y nocturnas, como consecuencia de la existencia de migraciones verticales de ritmo diario. En el sureste de Fuerteventura, Baker (1970), la sitúa entre superficie y 250 m de profundidad en horas nocturnas y entre 250 y 800 m en horas diurnas.

		Longitud Cefalotorácica	Longitud total	Peso total
Total (126)	Max	6,5	22,5	96
	Mín	4,5	15	47
	x	5,31	18,5	65,9
	SD	0,42	1,35	8,35
♂♂ (83)	Max	6,5	20,25	87
	Min	4,5	15	48
	x	5,21	18,19	63,62
	SD	0,39	1,29	8,35
♀♀ (43)	Max	6,5	22,5	96
	Min	4,5	17	47
	x	5,51	18,86	70,3
	SD	0,42	1,37	11,04

Tabla II.- Valores de longitudes y pesos para el total de ejemplares y por sexos de *E. gibboides* en Radazul (Tenerife).

Denominación y localización de la playa	Especie	Número de ejemplares / m ²	Longitud cefalotorácica (mm)	Longitud total (mm)	Peso húmedo por ejemplar (mg)	Peso seco por ejemplar (mg)	Peso total de ejemplares (g)	Referencias bibliográficas
Las Teresitas (TF) (1/4/1974)	<i>Eg</i>	950						Braun (1986)
Las Galletas (TF) (8/4/1986)	<i>Eg</i>	3403		20,0	26,6	14,1	237	Braun (1986)
Las Teresitas (TF) (29/4/1989)	<i>Eg</i>	800		17,0	48,7	9,8	45	Lozano Soldevilla (1991)
El Médano (TF) (25/4/1993)	<i>Tm</i>	318	4,93	18,3	60,0			Landeira <i>et al</i> (2004)
Antequera (TF) (26/5/1993)	<i>Tm</i>	97	5,46	20,2	42,9			Landeira <i>et al.</i> (2004)
Candelaria (TF) (15/5/1994)	<i>Tm</i>	186	5,11	19,1	63,3			Landeira <i>et al.</i> (2004)
Las Teresitas (TF) (24/4/2009)	<i>Tm</i>		4,53	16,0	67,1			Sin publicar
La Tejita (TF) (29/4/2009)	<i>Eg</i>	1032	5,57	20,1			91	Sin publicar
Tarajalejo (FU) (3/11/2011)	<i>Eg</i>		4,80	17,2	48,8			Sin publicar

Tabla III.- Valores medios para el total de ejemplares muestreados en diferentes varamientos localizados en playas de las islas Canarias (TF: Tenerife; FU: Fuerteventura). *Eg*: *Euphausia gibboides*; *Tm*: *Thysanopoda monacantha*.

En cuanto al fenómeno de los varamientos en playas del Archipiélago, al hablar de eufausiáceos, nos estamos refiriendo a unos organismos del macrozooplancton (entre 16-26 mm de longitud en el caso de los adultos de *E. gibboides*), que se caracterizan por presentar potentes migraciones verticales de ritmo diario (migradores interzonales) y que junto con sergéstidos y mictófidis, entre otros grupos, forman parte de las denominadas DSL (Capas de Reflexión Profunda). En Canarias, como indica Yebra (2002), sus componentes (sifonóforos, copépodos, ostrácodos, anfípodos, eufausiáceos y crustáceos decápodos pelágicos, entre otros), y el comportamiento de las DSL ha sido estudiado por Angel (1969),

Baker (1970), Foxton (1970a, 1970b), Roe (1972, 1974), Pugh (1974), Thurston (1976a, 1976b), Rudyakov (1979), Hernández-León *et al.* (2001). Estas especies migran desde unos 300-600 m hasta la zona superficial (epipelágica) de manera parecida a como lo hacen en otras áreas marinas tropicales y subtropicales (Vinogradov, 1962; Longhurst, 1976). Estudios de Clarke (1973), Roger (1974), McCartney (1976), Tarling *et al.* (1999), sobre acústica y pesca con redes, indican que estos organismos de las DSL no alcanzan las capas más superficiales como consecuencia de la iluminación lunar (Blaxter, 1974). Como sigue indicando Yebra (*op.cit.*) es muy conocido que las DSL siguen el movimiento vertical diario de determinados isolúmenes (Boden & Kampa, 1967; Blaxter & Currier, 1967); es decir, la iluminación lunar nocturna durante la luna llena, es suficiente como indica al respecto Hill (1962), para colocar el equivalente del isolumen de mediodía localizado a 500 m de profundidad en aguas subtropicales a 100-150 m de profundidad.

Si bien las poblaciones de este tipo de organismos y en este caso concreto, los eufausiáceos, habitan en mar abierto, es posible que en ocasiones deriven a zonas costeras. En estas condiciones, factores meteorológicos, como vientos dominantes y corrientes de marea, pueden coincidir adecuadamente para que estos organismos sean empujados literalmente por la noche hasta las playas, y al amanecer, cuando inician la migración de descenso a su profundidad diurna, quedan atrapados por la plataforma costera o insular (fondo de la playa) con una cantidad de radiación mucho más elevada que la de su hábitat natural, por lo que en un periodo muy corto de tiempo son depositados sobre la misma arena de playa o consumidos por las poblaciones de peces pelágico costeros atraídos.

De estudios realizados por el Centro Oceanográfico de Canarias del Instituto Español de Oceanografía y como indican en este sentido Braun (1980, 1981, 1986), Braun & Real (1984), Molina & Laatzén (1986), Molina *et al.* (1996), la costa de la isla de Tenerife, donde se encuentran las playas de Radazul, Antequera, Las Teresitas, Candelaria, La Tejita, El Medano, etc., es una zona de incidencia de corrientes. Esta circunstancia junto a que en la noche precedente (27-28 de noviembre de 2011) se produjo casi con seguridad una corriente de marea, propia de una marea viva, prácticamente equinoccial, ha podido ser la causa del transporte a la zona costera y posterior varamiento de los eufausiáceos en la playa de Radazul.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Dr. Alberto Brito Hernández, Catedrático de Oceanografía Biológica de la Universidad de La Laguna, por su inestimable colaboración al aportar los ejemplares a la Unidad Docente e Investigadora de Ciencias Marinas del Departamento de Biología Animal, para su posterior estudio.

BIBLIOGRAFÍA

ANDREU, P. & I. J. SANTAMARÍA (1975). Distribution de quelques groupes de zooplancton (Eufausiacés, Pteropodes-Heteropodes, Salpides, Doliolides et Apendiculaires) dans le NO Africain. *CIEM. CM/L*: 16 (mimeo).

- ANDREU, P. (1976). Contribución al estudio de los Eufausiáceos de los alrededores del Cabo Blanco (NW de Africa). *Res. Exp. Cienc. B/O. Cornide*, 5:77-111.
- ANGEL, M. V. (1969). Planktonic ostracods from the Canary Island region; their depth distributions, diurnal migrations, and community organization. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 49: 515-553.
- BAKER, A. DE C. (1970). The vertical distribution of Euphausiids near Fuerteventura, Canary Islands ("Discovery" SOND Cruise). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 50: 301-342.
- BAKER, A. DE C., B. P. BODEN & E. BRINTON (1990) *A Practical Guide to the Euphausiids of the World*. London : Natural History Museum Publications, 1989.
- BLAXTER, J. H. S. (1974). The role of light in the vertical migration of fish a review. Pp. 189-210. In: G. C. Evans, R. Bainbridge & O. Rackham (eds.). *Light as an ecological factor, II*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- BLAXTER, J. H. S. & R. I. CURRIE (1967). The effects of artificial light son acoustic scattering layers in the ocean. *Symp. Zool. Soc. London*, 19: 1-14.
- BODEN, B. P. (1961). Euphausiacea (Crustacea) from Tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, 6: 251-262.
- BODEN, B. B. & E. M. KAMPA (1967). The influence of natural light on the vertical migrations of an animal community in the sea. *Symp. Zool. Soc. London*, 19: 15-26.
- BRAUN, J. G. (1980). Estudios de producción en aguas de las Islas canarias. I. Hidrografía, nutrientes y producción primaria. *Bol. Inst. Rsp. Oceanogr.*, 285: 140-154.
- BRAUN, J. G. (1981). Estudios de producción en aguas de las Islas Canarias. II. Producción del zooplancton. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 290:89-96.
- BRAUN, J. G. (1986). Informe sobre la presencia de Eufausiáceos planctónicos en la playa de Las Galletas (Tenerife). *Inf. Técn. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3pp (no publicado).
- BRAUN, J. G. & F. REAL (1984). Estudios de producción en la bahía de Antequera: una comparación con aguas oceánicas. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 291:97-105.
- BRINTON, E. (1975). Euphausiids of Southeast Asian waters. *Naga Report*, 4 (5): 1-287g
- BRINTON, E., M. D. OHMAN, A. W. TOWNSEND, M. D. KNIGHT, & A. L. BRIDGEMAN (2000). *Euphausiids of the World Ocean*. World Biodiversity Database CD-ROM Series. Springer Publ. Heidelberg.
- CASTELLANOS, I. A. & E. SUÁREZ-MORALES (2009). The Euphausiacea (Crustacea) of the Gulf of Mexico. In: D. L. Felder & D. K. Camp (Eds.). *Gulf of Mexico-Origins, waters abd Biota. Biodiversity*, 1013-1018 pp. Texas A&M press, College Station, Texas.
- CLARKE, T. A. (1973). Some aspects of the ecology of lanternfishes (Myctophidae) in the Pacific Ocean near Hawaii. *Fish. Bull.*, 71: 401-434.
- DAHL, E. (1961). A record of the euphausiacean *Stylocheiron longicorne* from west Norway. *Sarsia*, 4: 39-42.
- EINARSSON, H. (1945). Euphausiacea. 1. North Atlantic species. *Dana Rep.*, 27:1-185.
- FOXTON, P. (1970a). The vertical distribution of pelagic decapods (Crustacea: Natantia) collected on the SOND Cruise 1965. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 50: 939-960.
- FOXTON, P. (1970b). The vertical distribution of pelagic decapods (Crustacea: Natantia) collected on the SOND Cruise 1965. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 50: 561-1000.
- FURNESTIN, M. L. (1957). Chaetognathes et zooplancton du secteur Atlantique Marocain. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 21 (1-2): 1-356.

- GIBBONS, M. J., V. A. SPIRIDONOV & G. A. TARLING (1999). Euphausiacea, pp. 1241-1279. In: D. Boltovskoy (ed.). *South Atlantic Zooplankton*. Leiden: Backhuys Publ.
- GLOVER, R. S. (1952). The Euphausiacea of the North-eastern Atlantic and the North Sea. *Hull. Bull. Mar. Ecol.*, 3: 185-214.
- GROS, P. & J. C. COCHARD (1978). Biologie de *Nyctiphanes couchii* (Crustacea, Euphausiacea) Dans le secteur nord du Golfe de Gascogne. *Ann. Inst. Oceanogr. Paris*, 54 (1): 25-46.
- HANSEN, H. J. (1905a). Preliminary report on the Schizopoda collected by H.S.H. Prince Albert of Monaco during the cruise Princesse-Alice in the year 1904. *Bull. Mus. Oceanogr. Monaco*, 30: 1-32.
- HANSEN, H. J. (1905b). Further notes on the Schizopoda. *Bull. Mus. Oceanogr. Monaco*, 42: 1-32.
- HERNÁNDEZ, F. & A. DE VERA (2011). Observaciones sobre el neuston de El Hierro (islas Canarias), campaña TFMCBM/2009. *Vieraea*, 39: 203-214.
- HERNÁNDEZ-LEÓN, D., C. ALMEIDA, L. YEBRA, J. ARÍSTEGUI, M^a. L. FERNÁNDEZ DE PUELLES & J. BRAUN (2001). Zooplankton abundance in subtropical waters: Is there a lunar cycle?. *Sci. Mar.*, 65: 59-64.
- HILL, M. N. (1962). *The sea*. Vol 1. Interscience, New York.
- HOLT, E, W, L. & M. TATERSALL (1905). Schizopodous Crustacea from the north-east Atlantic slope. *Scient. Invest. Fish. Brch. Ire., Ann. Rep. 1902-1903*, Pt II, App. IV, 99-152.
- HOLT, E, W, L. & M. TATERSALL (1906). Schizopodous Crustacea from the north-east Atlantic slope. *Supplement. Scient. Invest. Fish. Brch. Ire*, App. V, 1-50.
- LANDEIRA, J. M^a., F. LOZANO SOLDEVILLA, F. IZQUIERDO, J. M^a. ESPINOSA & M^a. C. MINGORANCE (2004). Surface swarms of *Thysanopoda monacantha* in the east coast of Tenerife (Canary Islands). *Actas 5th Symposium on Fauna and Flora of Atlantic Islands*, 1 pp.
- LONGHURST, A. R. (1976). Vertical migration, pp. 116-137. In: D. H. Cushing & J. J. Walsh (Eds.). *The ecology of the Seas*. Blackwell Scientific Publications.
- LOZANO SOLDEVILLA, F. (1990). Clave para la identificación de los Eufausiáceos de las aguas de las Islas Canarias. *Vieraea*, 18: 339-352.
- LOZANO SOLDEVILLA, F. (1991). Sobre la presencia de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la costa del NE de Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea*, 20:109-112.
- LOZANO SOLDEVILLA, F. & I. J. LOZANO (1991). A record of the euphausiid *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893 from the coast of Tenerife (Canary Islands). *Bocagiana*, 153: 1-7.
- LOZANO SOLDEVILLA, F., F. HERNÁNDEZ, M^a. M. ROS, S. JIMÉNEZ, M^a. C. MINGORANCE, A. PÉREZ, & M^a. C. de LORENZO (1988). Preliminary list of zooplankton of the Canary Islands. I. Cladocera, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognata and Salps. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 40 (196): 55-64.
- LOZANO SOLDEVILLA, F., J. M^a. LANDEIRA, J. M^a. ESPINOSA, F. IZQUIERDO & M^a. C. MINGORANCE (2006). Catálogo del metazooplancton de las aguas de las Islas Canarias. *Capitán*, 8 (I): 41- 73.

- LOZANO SOLDEVILLA, F; I. J. LOZANO, J. M^a. LANDEIRA & F. HERNÁNDEZ (2009). Antecedentes históricos de la taxonomía zooplanctónica en aguas de la región Canaria. En: Beltrán Tejera, E; J. Afonso-Carrillo, A. garcía gallo & O. Rodríguez Delgado (Eds.), *Tomo Homenaje al Profesor Dr. Wilfredo Wildpret de la Torre*. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna (Tenerife, Islas Canarias). Monografía LXXVIII. 613-623 pp. ISBN: 978-84-88366-82-5.
- MAUCLINE, J. (1980). The Biology of Mysids and Euphausiids. *Advances in Marine Biology*, 18: 1-681.
- MAUCLINE, J. (1984). *Euphausiid, Stomatopod and Leptostracan Crustaceans*. Synopses of the British Fauna (New Series), n^o. 30: 91pp.
- MAUCLINE, J. & L. R. FISHER (1969). The Biology of Euphausiids. *Advances in Marine Biology*, 7: 1-454.
- MCCARTNEY, B. S. (1976). Comparison of the acoustic and biological sampling of the Sonic Scattering Layers: R. R. S. "Discovery" Sond Cruise 1965. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 56:161-178.
- MEIRA, C. (1970). Contribuição para o estudo dos eufausiáceos do Arquipélago e Cabo verde. *Notas Cent. Biol. Aquát. Trop.*, 19:1-27.
- MOLINA, R. & F. L. LAATZEN (1986). Corrientes en la región comprendida entre las islas Canarias orientales, Marruecos y las islas de Madeira. Campaña "Norcanarias I". *Revista de Geofísica*, 42: 41-52.
- MOLINA, R., J. M. CABANAS & F. L. LAATZEN (1996) Corrientes e hidrografía en la región canaria. Campaña Canarias 9205. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 12 (1): 43-51.
- PUGH, P. R. (1974). The vertical distribution of siphonophores collected during the Sond Cruise 1965. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 54: 25-90.
- ROE, H. S. J. (1972). The vertical distribution and diurnal migrations of Calanoid copepods collected on the Sond Cruise 1965. I. The total population and general discussion. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 52: 277-314.
- ROE, H. S. J. (1974). Observations on the diurnal vertical migrations of an oceanic animal community. *Mar. Biol.*, 28: 99-113.
- ROGER, C. (1974). Influence de la phase de l'éclairement lunaire sur les répartitions verticales nocturnes superficielles de crustacés macroplanctiniques (Euphausiacea). *Cah. ORSTOM Sér. Oceanogr.*, 12: 159-171.
- ROS, M^a. M. & F. LOZANO SOLDEVILLA (1986). Contribución al conocimiento de los Eufausiáceos (Euphausiacea: Euphausiidae) de la isla de Tenerife. Estudio de las fases larvarias calyptopis y furcilia. *Vieraea*, 16: 27-34.
- RUDYAKOV, YU. A. (1979). Diurnal vertical migrations of pelagic animals in the Canary Islands area. *Oceanology*, 19: 196-199.
- SARS, G. O., 1885. Report on the Schizopoda collected by H. M. S. "Challenger" during the years 1873-1876. *Rep. Sci. Res. Voy. Challenger (Zool.)*, XIII: 1-228.
- TARLING, G. A., F. BUCHHOLZ & J. B. L. MATTHEWS (1999) The effect of a lunar eclipse on the vertical migration behaviour of *Meganyctiphanes norvegica* (Crustacea: Euphausiacea) in the Ligurian Sea. *J. Plankton Res.*, 21: 1475-1488.
- THURSTON, M. H. (1976a). The vertical distribution and diurnal migration of the crustacean Amphipoda collected during the Sond Cruise 1965. I. The Gammaridea. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 56: 359-382.

- THURSTON, M. H. (1976a). The vertical distribution and diurnal migration of the crustacean Amphipoda collected during the Sond Cruise 1965. II. The Hyperiidia and general discussion. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 56: 383-470.
- VAN DER LAND, J. (2001). Euphausiacea, In: M. J. Costello, C. Embloc & R. J. White (Ed.). *European register of marine species: a check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification*. Collection Patrimoines Naturels, 50: 284 pp.
- VINOGRADOV, M. E. (1962). Feeding of the deep sea zooplankton. *Rapp. Proc.-verb. Réun.*, 153:114-120.
- YEBRA, L., (2002). Ciclo lunar de la biomasa zooplanctónica en aguas subtropicales: Implicaciones biogeoquímicas. En: *Estudio del crecimiento y de la mortalidad del zooplancton en aguas de Canarias*, 117-133 pp. Tesis Doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria.