



***Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología***

**Unidad Académica Mazatlán**

**Universidad Nacional Autónoma de México**



**ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS EUPHAUSIACEA  
(CRUSTACEA) DEL GOLFO DE CALIFORNIA Y  
PACÍFICO MEXICANO (1977-91)**

**T E S I S**

Que para obtener el grado académico de:

**Maestro en Ciencias del Mar**

(Oceanografía Biológica y Pesquera)

**P R E S E N T A:**

**BIÓL. MAR. LIBRADA SÁNCHEZ OSUNA**

**DIRECTOR DE TESIS: Dr. Michel E. Hendrickx Reners**

**COMITÉ TUTORAL: Dr. César Flores Coto**

**Dra. María Ana Fernández Álamo**

**Dr. Samuel Gómez Noguera**

**Dr. José Luis Carballo Cenizo**

Mazatlán, Sinaloa, enero de 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



***Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología***

**Unidad Académica Mazatlán**

**Universidad Nacional Autónoma de México**



**Comité Tutorial:**

**Dr. Michel E. Hendrickx Reners**

**Dr. César Flores Coto**

**Dra. María Ana Fernández Alamo**

**Dr. Samuel Gómez Noguera**

**Dr. José Luis Carballo Cenizo**

**Director de Tesis:**

**Dr. Michel E. Hendrickx Reners**

**Jurado de Examen:**

**Dr. César Flores Coto**

Presidente

**Dr. Michel E. Hendrickx Reners**

Secretario

**Dra. María Ana Fernández Alamo**

Vocal

**Dr. Samuel Gómez Noguera**

Suplente

**Dr. José Luis Carballo Cenizo**

Suplente

## **Agradecimientos**

**Al Dr. Michel E. Hendrickx Reners, director de esta tesis por haberme dado la oportunidad de trabajar con usted, formándome desde la licenciatura, por su asesoría y por enseñarme que lo que se inicia solo con persistencia se logra terminar, gracias por invitarme a obtener mi título de maestría.**

**Al Dr. Samuel Gómez Noguera y al Dr. José Luis Carballo Cenizo por formar parte de mi comité tutorial y gracias a sus comentarios, sus acertadas observaciones para mejorar esta tesis.**

**Al Dr. César Flores Coto y la Dra. María Ana Fernández Alamo gracias por ser parte de mi comité tutorial y por su gran disposición, sus acertadas observaciones para culminar este trabajo.**

**En forma especial a Mercedes Cordero Ruiz, mi agradecimiento más grande, por haber retomado las riendas en la última fase de la tesis. Gracias Mercedes por tu paciencia.**

**Al Ing. Alberto Castro del Río gracias por la asesoría en la realización de los mapas con el paquete Surf, siempre estaré agradecida por sus enseñanzas, paciencia, amistad, por todo tu apoyo.**

**A Germán Ramírez por su amistad, dedicación y asesoría en los paquetes estadísticos y a Carlos Suarez, que siempre apoyaron en la asistencia técnica computacional.**

**A Ma. Clara Ramírez Jáuregui, por la amabilidad, apoyo y contribución en la búsqueda y adquisición bibliográfica que fue indispensable para la realización de este trabajo.**

**A Margarita Cordero por su facilidad, asistencia y orientación en lo administrativo académico.**

**Al CONACyT por el apoyo otorgado para la realización de mis estudios**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios y en especial todos los que conforman la Unidad Académica Mazatlán.**

**A todos mis compañeros y amigos que formamos el cuerpo Académico de Estudios Ambientales de la FACIMAR, UAS. Que siempre creyeron que lo podía lograr: Dr. Martín Frías Espericueta, M. en C. Isidro Osuna López, M. en C. Gildardo Izaguirre, M. en C. Gabriel López, M. en C. Héctor Zazueta Padilla, Dr. Domenico Voltolina Lobina, Biol. P. Alberto Cervantes Atondo, y a mis amigas maestras y maestros de la FACIMAR.**

Este trabajo se realizó bajo la dirección del Dr. Michel E. Hendrickx Reners en el Laboratorio de Invertebrados Bentónicos de la Unidad Académica Mazatlán, ICMYL, UNAM en Mazatlán Sinaloa.

## Dedicatoria

*Agradezco primero a Dios por darme todo, salud, una hermosa familia, trabajo que disfruto, rodeada de amigos y que los conocimientos son infinitos*

*A mis padres:*

*Este trabajo está dedicado a las personas más importantes de mi vida, que siempre han creído en mí y que me han apoyado en los momentos más difíciles y en los más importantes pero no solo durante sino a lo largo de mi vida. Les agradezco por haberme dado esta oportunidad y las herramientas necesarias para llegar hacer cosas inimaginables que me ayudaron a convertirme en la persona que ahora soy.*

*A mi esposo:*

*José Isidro Osuna con todo mi amor por el apoyo, paciencia, por ser mi brazo fuerte para la terminación de este grado tan anhelado y por todo lo que me ha permitido disfrutar como maestra e investigadora de la FACIMAR-UAS en casi 28 años de convivir unidos, gracias por todo.*

*A mis hijas:*

*Lalis Elisa, Ania Cecilia y Erika Jisel, que son mi inspiración, gracias por su paciencia, por el apoyo y el haberles quitado parte de su tiempo para culminar algo tan anhelado, mi maestría.*

*Y también a todas aquellas personas que han estado durante mi vida apoyándome en las buenas y en las malas conviviendo muchas experiencias, hermanos, amigos compañeros de trabajo, alumnos, y que han sido muy indispensables durante mi existencia.*

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCION .....	1
2.	ANTECEDENTES .....	2
3.	OBJETIVOS .....	8
4.	AREA DE ESTUDIO .....	9
	Zona 1 Corriente de California .....	13
	Zona 2 Golfo de California .....	13
	Zona 3 Pacífico mexicano suroeste .....	14
	Zona 4 Islas Revillagigedo .....	15
5.	MATERIAL Y METODOS .....	16
	5.1. Origen del material revisado .....	16
	5.2. Conservación y revisión de las muestras .....	19
	5.3. Presentación de los resultados .....	20
	5.4. Morfología general de los Euphausiacea .....	21
6.	RESULTADOS .....	25
	6.1. Sección Sistemática .....	25
	Familia Bentheuphausiidae .....	26
	El género <i>Bentheuphausia</i> .....	26
	Familia Euphausiidae .....	28
	Clave de identificación de los géneros de Euphausiidae del Pacífico mexicano .....	29
	El género <i>Thysanopoda</i> .....	29
	Clave de identificación de las especies de <i>Thysanopoda</i> .....	30
	El género <i>Nyctiphanex</i> .....	45
	El género <i>Euphausia</i> .....	50
	Clave de identificación de las especies de <i>Euphausia</i> .....	50
	El género <i>Thysanoessa</i> .....	82
	Clave de identificación de las especies de <i>Thysanoessa</i> .....	82
	El género <i>Nematoscelis</i> .....	87
	Clave de identificación de las especies de <i>Nematoscelis</i> .....	87
	El género <i>Nematobranchion</i> .....	99
	Clave de identificación de las especies de <i>Nematobranchion</i> .....	99
	El género <i>Stylocheiron</i> .....	104



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Clave de identificación de las especies de <i>Stylocheiron</i> .....	105
6.2. Composición de las capturas por crucero .....	124
Corriente de California (zona 1). Cruceros CALCOFI .....	124
Golfo de California (zona 2). Cruceros CIMACO 3-4, CORTES 1-3 y SIPCO I-III .....	124
Suroeste del Pacífico de México (zona 3). Cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX .....	126
Isla Socorro (zona 4). Crucero DIFO-AR .....	126
6.3. Caracterización de las comunidades de Euphausiacea en las cuatro zonas de estudio .....	128
Distribución de las especies en la corriente de California (zona1) .....	128
Distribución de las especies en el golfo de California (zona 2) .....	129
Distribución de las especies en la zona Suroeste de México: Jalisco, Michoacán, Guerrero y golfo de Tehuantepec) .....	135
Distribución de las especies en la zona 4 (isla Socorro) .....	136
6.4. Variación de la biomasa zooplanctónica en el golfo de California .....	138
7. DISCUSIÓN .....	141
8. BIOMASA .....	147
9. CONCLUSIONES .....	149
10. LITERATURA CITADA .....	151
11. APÉNDICE .....	161

## RELACIÓN DE FIGURAS

- Figura 1. Áreas geográficas (zonas 1, 2, 3 y 4) del océano Pacífico oriental mexicano donde se realizaron los muestreos.
- Figura 2. Localización de las estaciones de muestreo de los cruceros CIMACO3, 4 (A, B) y CORTES 1, 2 y 3(C-E).
- Figura 3. Localización de las estaciones de muestreo de los cruceros CALCOFI (A), SIPCO (B), DIFO-AR (C).
- Figura 4. Localización de las estaciones de muestreo de los cruceros DAMA (A), AH-8107 (B) y CEEMEX P4-P5 (C).
- Figura 5. Redes y registrador de tiempo y profundidad utilizados en los cruceros SIPCO y CORTES. A, red Bongo en proceso de recuperación; B, registrador de tiempo y profundidad (marca Benthos); C, red CalCOFI; D, red Isaac Kidds.
- Figura 6a. 6a. Morfología general de un Euphausiacea. *Euphausia gibboides* en vista lateral (material de la Est. 35-110, CalCOFI).
- Figura 6b. Morfología general de un Euphausiacea. A. Anténula con un simple lóbulo. B. Anténula con un lóbulo pectinado: k, dientecillo; s, espina; t, tubérculo; l, lóbulo. C. Toracópodo: c, coxa; b, base; i, ischio; m, mero; ca, carpo; p, própodo; d, dactilo; e, exopodito. D. Petasma: ls, lóbulo setífero; w, lóbulo auxiliar; lm, lóbulo mediano; pl, proceso lateral; pa, proceso adicional; pt, proceso terminal; pp, proceso proximal; li, lóbulo inferior; pss, proceso espiniforme.
- Figura 7. *Bentheuphausia amblyops* G.O. Sars, 1883.
- Figura 8. Localidades de captura de *Bentheuphausia amblyops* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.
- Figura 9. *Thysanopoda astylata* Brinton, 1975
- Figura 10. Localidades y área de captura de *Thysanopoda astylata* Brinton, 1975 en el Pacífico mexicano.
- Figura 11. *Thysanopoda cornuta* Illig, 1905.
- Figura 12. Localidades y área de captura de *Thysanopoda cornuta* Illig, 1905 en el Pacífico mexicano.
- Figura 13. *Thysanopoda egregia* Hansen, 1905.
- Figura 14. Localidades y área de captura de *Thysanopoda egregia*, Hansen, 1905 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 15. *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893.
- Figura 16. Localidades y área de captura de *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893 en el Pacífico mexicano.
- Figura 17. *Thysanopoda obtusifrons* G.O. Sars, 1883.
- Figura 18. Localidades y área de captura *Thysanopoda obtusifrons* G.O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.
- Figura 19. *Thysanopoda orientalis* Hansen, 1910.
- Figura 20. Localidades y área de captura de *Thysanopoda orientalis* Hansen, 1910 en el Pacífico mexicano.

- Figura 21. *Thysanopoda pectinata* Ortmann, 1893.
- Figura 22. Localidades y área de captura de *Thysanopoda pectinata* Ortmann, 1893 en el Pacífico mexicano.
- Figura 23. *Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911.
- Figura 24. Localidades y área de captura de *Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911 en el Pacífico mexicano.
- Figura 25. *Euphausia brevis* Hansen, 1905.
- Figura 26. Área de captura de *Euphausia brevis* Hansen, 1905 en el Pacífico mexicano.
- Figura 27. *Euphausia distinguenda* Hansen, 1911.
- Figura 28. Localidades y área de captura de *Euphausia distinguenda* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 29. *Euphausia diomedea* Ortmann, 1894.
- Figura 30. Localidades y área de captura de *Euphausia diomedea* Ortmann, 1894. En el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 31. *Euphausia eximia* Hansen, 1911.
- Figura 32. Localidades y área de captura de *Euphausia eximia* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 33. *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893
- Figura 34. Localidades y área de captura de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 en el Pacífico mexicano.
- Figura 35. *Euphausia hemigibba* Hansen, 1910.
- Figura 36. Localidades y área de captura de *Euphausia hemigibba* Hansen, 1910, en el Pacífico mexicano.
- Figura 37. *Euphausia lamelligera* Hansen, 1911.
- Figura 38. Localidades y área de captura de *Euphausia lamelligera* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 39. *Euphausia mutica* Hansen, 1905.
- Figura 40. Localidades y área de captura de *Euphausia mutica* Hansen, 1905 en el Pacífico mexicano
- Figura 41. *Euphausia pacifica* Hansen, 1911
- Figura 42. Localidades y área de captura de *Euphausia pacifica* Hansen, 1911 en el Pacífico mexicano
- Figura 43. *Euphausia recurva* Hansen, 1905.
- Figura 44. Localidades y área de captura de *Euphausia recurva* Hansen, 1905 Pacífico mexicano.
- Figura 45. *Euphausia tenera* Hansen, 1905.
- Figura 46. Localidades y área de captura de *Euphausia tenera* Hansen, 1905 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 47. *Thysanoessa gregaria* G.O. Sars, 1883.
- Figura 48. Localidades y área de captura de *Thysanoessa gregaria* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.

- Figura 49. *Thysanoessa spinifera* G.O. Sars, 1900.
- Figura 50. Localidades y área de captura de *Thysanoessa spinifera* Holmes, 1900 en el Pacífico mexicano.
- Figura 51. *Nematoscelis atlantica* Hansen 1910.
- Figura 52. Localidades y área de captura de *Nematoscellis atlantica* Hansen, 1910 en el Pacífico mexicano.
- Figura 53. *Nematoscelis difficilis* Hansen 1911.
- Figura 54. Localidades y área de captura de *Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 55. *Nematoscelis gracilis* Hansen 1910.
- Figura 56. Localidades y área de captura de *Nematoscelis gracilis* Hansen, 1910 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 57. *Nematoscelis tenella* G. O. Sars, 1883
- Figura 58. Localidades y área de captura de *Nematoscelis tenella* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.
- Figura 59. *Nematobranchion boöpis* (Calman, 1905).
- Figura 60. Localidades y área de captura de *Nematobranchion boöpis* (Calman, 1905 en el Pacífico mexicano).
- Figura 61. *Nematobranchion flexipes* (Ortmann, 1893).
- Figura 62. Localidades y área de captura de *Nematobranchion flexipes* (Ortmann, 1893) en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 63. *Stylocheiron abbreviatum* G.O. Sars, 1883.
- Figura 64. Localidades y área de captura de *Stylocheiron abbreviatum* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.
- Figura 65. *Stylocheiron affine* Hansen, 1910.
- Figura 66. Localidades y área de captura de *Stylocheiron affine* Hansen, 1910 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 67. *Stylocheiron carinatum* G. O. Sars. 1883.
- Figura 68. Localidades y área de captura de *Stylocheiron carinatum* G. O. Sars, 1883 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano.
- Figura 69. *Stylocheiron elongatum* G. O. Sars. 1883.
- Figura 70. Localidades y área de captura de *Stylocheiron elongatum* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.
- Figura 71. *Stylocheiron longicorne* G. O. Sars, 1883.
- Figura 72. Localidades y área de captura de *Stylocheiron longicorne* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano
- Figura 73. *Stylocheiron maximum* Hansen 1908.
- Figura 74. Localidades y área de captura de *Stylocheiron maximum* Hansen, 1908 en el Pacífico mexicano.
- Figura 75. *Stylocheiron suhmii* G.O.Sars, 1883.

- Figura 76. Localidades y área de captura de *Stylocheiron suhmii* G. O.Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.
- Figura 77. Abundancia relativa (%) de las veinte especies recolectadas en el crucero CalCOFI.
- Figura 78. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en los cruceros CIMACO 3 y 4.
- Figura 79. Abundancia relativa (%) de las once especies de Euphausiacea recolectadas en los cruceros CORTES 1, 2 y 3.
- Figura 80. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 3.
- Figura 81. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 4.
- Figura 82. Abundancia relativa (%) de las once especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 1.
- Figura 83. Abundancia relativa (%) de las nueve especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 2.
- Figura 84. Abundancia relativa (%) de las nueve especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 3.
- Figura 85. Abundancia relativa (%) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero SIPCO I-III A-C.
- Figura 86. Abundancia relativa (%) de las ocho especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DAMA.
- Figura 87. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero AH-8107.
- Figura 88. Abundancia relativa (%) de las especies de Euphausiacea recolectadas en A) cruceros CEEMEX-P4 (7 especies); B) CEEMEX P5 (9 especies).
- Figura 89. Abundancia relativa (%) de las nueve especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DIFO-AR.
- Figura 90. Localidades de muestreo de los cruceros CalCOFI y presencia de *Euphausia eximia* (A), *E. pacifica* (B), *E. recurva* (C), *E. mutica* (D), *E. gibboides* (E), *E. hemigibba* (F) y *Nyctiphanes simplex* (G) en las submuestras analizadas (1977-84).
- Figura 91. Localidades de los cruceros CalCOFI y presencia de *Nematoscelis difficilis* (A), *N. gracilis* (B), *Nematobranchion flexipes* (C), *Thysanoessa gregaria* (D), *T. spinifera* (E), *Nematobranchion boopis* (F) y *Nematoscelis tenella* (G), en las submuestras analizadas (1977-84).
- Figura 92. Localidades de muestreo de los cruceros CalCOFI y presencia de *Stylocheiron affine* (A), *S. carinatum* (B), *S. longicorne* (C), *S. maximum* (D), *S. abbreviatum* (E), *Thysanopoda astylata* (F) y *Thysanoessa egregia* (G) en las submuestras analizadas (1977-84).
- Figura 93. Distribución y abundancia de *Nyctiphanes simplex* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos por 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 94. Distribución y abundancia de *Nematoscelis difficilis* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).

- Figura 95. Distribución y abundancia de *Euphausia eximia* en los cruceros CIMACO (A,B) (número de organismos por muestra); (CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 96. Distribución y abundancia de *Euphausia distinguenda* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 97. Distribución y abundancia de *Euphausia lamelligera* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 98. Distribución y abundancia de *Euphausia tenera* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 99. Distribución y abundancia de *Euphausia diomedea* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 100. Distribución y abundancia de *Nematoscelis gracilis* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 101. Distribución y abundancia de *Nematobranchion flexipes* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 102. Distribución y abundancia de *Stylocheiron affine* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 103. Distribución y abundancia de *Stylocheiron carinatum* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E), (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).
- Figura 104. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Euphausia tenera* (A), *E. distinguenda* (B) y *E. lamelligera* (C) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.
- Figura 105. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Euphausia eximia* (A), *E. diomedea* (B) y *E. mutica* (C) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.
- Figura 106. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Nematoscelis difficilis* (A) y *Nyctiphanes simplex* (B) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.
- Figura 107. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Nematoscelis gracilis* (A), *N. atlantica* (B) *Nematobranchion flexipes* (C) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.
- Figura 108. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Stylocheiron carinatum* (A) y *S. affine* (B) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.
- Figura 109. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Euphausia tenera* (A), *Euphausia eximia* (B), *E. mutica* (C), *E. distinguenda* (D), *E. diomedea* (E), en el crucero DIFO-AR.
- Figura 110. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Nematoscelis difficilis* (A), *N. gracilis* (B), *Nematobranchion flexipes* (C) y *Stylocheiron affine* (D) en el crucero DIFO-AR.

## RELACIÓN DE CUADROS

- Cuadro 1. Datos generales de los cruceros oceanográficos en los cuales se obtuvieron las muestras revisadas en el estudio. (1977-1991)
- Cuadro 2. Estructuras de importancia taxonómica relevante en los siete géneros de Euphausiacea conocidos en el Pacífico de México.
- Cuadro 3. Lista taxonómica de las especies de Euphausiacea conocidas en aguas del Pacífico mexicano.
- Cuadro 4. Estructuras que poseen una importancia taxonómica de las especies del género *Thysanopoda*.
- Cuadro 5. Número de especies por género en aguas del océano Pacífico O.P.) en relación a las conocidas en los océanos del mundo.
- Cuadro 6. Relación de las estaciones de muestreo en los cruceros CalCOFI.
- Cuadro 7. Especies de Euphausiacea encontradas en las submuestras correspondientes al crucero CalCOFI
- Cuadro 8. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CIMACO 3 (número de organismos por muestra).
- Cuadro 9. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 3
- Cuadro 10. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CIMACO 4
- Cuadro 11. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 4 (número de organismos por muestra).
- Cuadro 12. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CORTES 1
- Cuadro 13. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 1 (org./1000 m<sup>3</sup>).
- Cuadro 14. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CORTES 2
- Cuadro 15. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 2 (org./1000 m<sup>3</sup>).
- Cuadro 16. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CORTES 3
- Cuadro 17. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 3 (org./1000 m<sup>3</sup>).
- Cuadro 18. Relación de las estaciones de muestreo en los cruceros SIPCO I-III.
- Cuadro 19. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero SIPCO I-III (org./1000 m<sup>3</sup>).
- Cuadro 20. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero DAMA
- Cuadro 21. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DAMA (número de organismos por muestra).
- Cuadro 22. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero AH-8107
- Cuadro 23. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero AH-8107 (número de organismos por muestra).
- Cuadro 24. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CEEMEX-P4
- Cuadro 25. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CEEMEX-P5
- Cuadro 26. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CEEMEX-P4 (número de organismos por muestra).  
Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CEEMEX-P5 (número de organismos

Cuadro 27. por muestra).

Cuadro 28. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero DIFO-AR

Cuadro 29. Especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DIFO-AR (número de organismos por muestra).

Cuadro 30. Datos de la biomasa  $\text{ml/m}^3$ , Temperatura  $^{\circ}\text{C}$ , en el crucero CORTES 1-3. SIPCO I-III (Bio volumen %).



## RESUMEN

Se realizó un estudio de los crustáceos Euphausiacea del Pacífico mexicano. Para ello, se analizó un total de 196 muestras de zooplancton en 18 cruceros (1977 y 1991) realizados en la corriente de California, Baja California Norte, golfo de California y en el suroeste de México desde Jalisco hasta el golfo de Tehuantepec, con la finalidad de analizar la distribución y la abundancia de las especies de Euphausiacea en estas áreas.

Este estudio amplía el conocimiento acerca de las 37 especies de Euphausiacea conocidas para las aguas del Pacífico mexicano. Se elaboró un catálogo sistemático completo, con claves e ilustraciones de todas las especies y mapas de distribución.

La mayor diversidad de especies se observó en la zona 1 (corriente de California) con 35 especies (100%); mientras que en la zona 2 (golfo de California) se encontraron 11 especies (31.4%). En el suroeste del Pacífico mexicano (zona 3) se detectó la presencia de 13 de estas 35 especies (37.1%) y en la cercanía del archipiélago de las Revillagigedo (zona 4) se capturaron solamente nueve especies (25.7%). Son 11 las especies de Euphausiacea que habitan el golfo de California: *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *E. diomedea*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine*, *S. carinatum* en orden decreciente de abundancia. Las dos especies más ampliamente distribuidas en el golfo de California son *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis*. Con algunas excepciones, la primera tiene su centro de abundancia en las zona nerítica (<200 m) y la segunda, *N. difficilis*, generalmente se presenta de manera más abundante en las zonas oceánicas (>200 m). De acuerdo con los datos recabados durante los cruceros CORTES, la especie dominante en el golfo de California en las tres estaciones del año fue *N. simplex*, la cual se distribuye esencialmente a lo largo de la península de Baja California y es una especie residente.

*Nematoscelis difficilis* fue la segunda especie más abundante en el golfo de California, también abundante en aguas oceánicas en ambos lados de la península de Baja California sur. *Euphausia pacifica* fue abundante en la porción norte de la corriente de California. *Euphausia eximia* y *E. distinguenda* son especies frecuentes y abundantes en las porciones central y sur del golfo de California, mientras que *Euphausia lamelligera* fue abundante en el sur del golfo de California, en la entrada del golfo. Lo mismo se observa en los resultados obtenidos en los cruceros SIPCO en las costas de Sinaloa.

En las costas de Jalisco la especie más frecuente y abundante encontrada en la época de muestreo fue *Euphausia distinguenda*. En el golfo de Tehuantepec y cerca de las islas Revillagigedo fue *Euphausia tenera*.

En la zona de las islas Revillagigedo se detectaron nueve especies de las cuales la más abundante fue *Euphausia tenera*. Las mayores concentraciones registradas en el caso de estas especies son en el Pacífico central a 30° 25'N y 145° 08'W y con este estudio se ratifica su residencia para esta zona.

La biomasa de los euphausiáceos en el golfo de California en el verano fue elevada ya que sobrepasó 904 ml/1000m<sup>3</sup>, con lo que se confirma la importancia de los euphausiáceos en la cadena trófica de este ecosistema.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ABSTRACT

A study of the Euphausiacea of the Mexican Pacific was realized. A total of 196 zooplankton samples from 18 cruises (between 1977 and 1991) collected in the California Current, Baja California Norte, the Gulf of California and off the SW coast of Mexico, from Jalisco to the Gulf of Tehuantepec, were studied in order to analyze the distribution and abundance of species of Euphausiacea in these areas.

This study extends the knowledge of the 37 species of Euphausiacea known for Mexican Pacific waters. A complete systematic catalog, with keys and illustrations of all species and distribution maps was realized.

The highest species richness was observed in zone 1 (California Current) with 35 species (100%), while in Area 2 (Gulf of California) 11 species were found (31.4%). In SW Mexico (zone 3) 13 species were detected (37.1%) and in the vicinity of the Revillagigedo Archipelago (zone 4) only nine species were caught (25.7%). There are 11 species of Euphausiacea inhabiting the Gulf of California: *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *E. diomedea*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine*, and *S. carinatum* in decreasing order of abundance. The two most widely distributed species in the Gulf of California are *Nyctiphanes simplex* and *Nematoscelis difficilis*. With some exceptions, the first has its center of abundance in the neritic zone (<200 m) and the second, *N. difficilis*, usually occurs more abundantly in ocean water (>200 m).

According to the data collected during the CORTES cruises, the dominant species in the Gulf of California during the three seasons was *N. simplex*. It is distributed mainly along the Baja California Peninsula and is a resident species. *Nematoscelis difficilis* was the second most abundant species in the Gulf of California, also abundant in ocean waters on both sides of the southern Baja California Peninsula. *Euphausia pacifica* was abundant in the northern portion of the California Current. *Euphausia eximia* and *E. distinguenda* were abundant in the central and southern Gulf of California, while *Euphausia lamelligera* was abundant in the southern Gulf of California, at the entrance of the gulf. The same was observed in the results of the SIPCO cruises, off the coast of Sinaloa.

Along the coast of Jalisco, the most frequent and abundant species found in the sampling season was *Euphausia distinguenda*. The Gulf of Tehuantepec and near the Revillagigedo Islands accounted for *Euphausia tenera*. In the area of the Revillagigedo islands nine species were detected, of which the most abundant was *Euphausia tenera*. The highest levels in the case of these species are in the central Pacific at 30°25'N, 145°08'W and this study confirms their residence in the Central Pacific area.

The euphausiids biomass in the Gulf of California in the summer was high and surpassed 904 ml/1000m<sup>3</sup>, thus confirming the importance of euphausiids in the food chain of this ecosystem.

## 1. INTRODUCCION

El interés por conocer la biología y la taxonomía del zooplancton del Pacífico mexicano y del golfo de California con relación a los procesos oceanográficos se ha incrementado durante los últimos años (véase Hendrickx y Estrada-Navarrete, 1994; Gasca y Suárez, 1996; Hendrickx *et al.*, 2002). En 1977, el Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM inició una serie de cuatro campañas oceanográficas (proyecto CIMACO; Circulación del Mar de CORTES). Posteriormente (1981), se empezó un programa de investigación dirigido al estudio específico de los Euphausiacea del golfo de California, con énfasis en la distribución y la abundancia de las especies (véase Sánchez y Hendrickx, 1984; Hendrickx y Estrada-Navarrete, 1996).

Los eupausiáceos son crustáceos de nado libre parecidos a pequeños camarones y exclusivamente marinos. La talla adulta de estos organismos se ubica dentro del intervalo de 10-95 mm. Las especies menores son consideradas como parte del plancton y las especies de mayor tamaño forman parte del micronecton. La mayoría de las especies son oceánicas y pocas son neríticas. Por su distribución batimétrica, las especies oceánicas pueden dividirse en epipelágicas (desde la superficie hasta los 200 m), mesopelágicas (200-700 m) y batipelágicas (700-2000 m) (Brinton, 1996), aunque estos organismos realizan migraciones verticales, ocasionalmente muy amplias, en la columna de agua durante la noche (Roger, 1971; Robinson *et al.*, 1995). Como grupo, los Euphausiacea constituyen un elemento importante dentro de las redes tróficas marinas (Ponomareva, 1963); muchas especies forman enormes concentraciones, principalmente en aguas frías, son consumidas por ballenas, otros mamíferos marinos, peces y aves marinas (Mauchline y Fisher, 1969). El fitoplancton es su principal fuente de alimento, aunque también pueden consumir microzooplancton y materia orgánica particulada (Wickstead, 1961).

En el contexto del Pacífico mexicano, el golfo de California es probablemente, junto con la porción mexicana de la corriente de California, el área de mayor interés zoogeográfico debido a sus condiciones fisiográficas únicas. La topografía del golfo fomenta la diferenciación de ambientes dentro del mismo. El alto golfo es una región somera sujeta a intensa evaporación y que origina un tipo de agua particular en el golfo. Una serie de cuencas, progresivamente más profundas, se va presentando en sentido norte-sur. La corriente de California, en cambio, es un ecosistema que encuentra su origen en las aguas templadas al norte de México, lo que proporciona un carácter templada-caliente a las aguas que se encuentran a lo largo de la costa oeste de la península de Baja California (Briggs, 1974; Brusca y Wallerstein, 1979). Consecuentemente, se ha fomentado un mayor interés para el estudio de estos dos cuerpos de agua, dejando casi sin estudiarse la porción suroeste de México (Hendrickx y Estrada-Navarrete, 1994, 1996).

Considerando la cantidad de muestras de zooplancton y de micronecton disponibles en el Laboratorio de Invertebrados Bentónicos de la Unidad Académica Mazatlán, ICML, UNAM, muestras provenientes de diversos cruceros oceanográficos realizados en aguas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de México, se presentó la oportunidad de estudiar las comunidades de Euphausiacea de estas aguas y, aprovechando la literatura disponible, revisar el estatus de este grupo en aguas del Pacífico de México.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## 2. ANTECEDENTES

El golfo de California ha sido motivo de numerosas exploraciones oceanográficas. El estudio del plancton inició su desarrollo hasta la década de 1920-1930 (Banner, 1950). En este período, se realizaron investigaciones sobre el fitoplancton de la zona del golfo, con exploraciones a cargo de investigadores extranjeros en diversas campañas oceanográficas organizadas por instituciones del estado de California, E.E.U.U. (véase Mauchline y Fisher, 1969; Alvaríño, 1969). En la década de los setenta se tienen registros formales de esta taxocenosis obtenidos por investigadores nacionales, productos de las primeras campañas oceanográficas instrumentadas en el país. Un factor común en el estudio del plancton ha sido el enfoque taxonómico (i.e., reconocimiento de las especies, clasificación de las mismas) y posteriormente, pero en menor medida, una connotación ecológica. Ha sido el caso del zooplancton, cuyo conocimiento se había enmarcado, principalmente, en estudios sobre aspectos taxonómicos así como de su distribución y de su abundancia. Ya en años recientes, las investigaciones se han enfocado en mayor medida hacia aspectos sobre la biología y la ecología del plancton (Castillejos y Gutiérrez, 1983; Gómez Gutiérrez, 1992; Gómez Gutiérrez *et al.*, 1995, 1996, 1999; de Silva-Dávila y Palomares-García, 2002; Siordia Cermeño *et al.*, 2003; de Silva-Dávila *et al.*, 2004; Siordia Cermeño y Sánchez-Velasco, 2004; de Silva-Dávila *et al.*, 2006; Naranjo *et al.*, 2006).

Una de las comunidades biológicas más importantes es la del zooplancton, considerado como un importante eslabón entre los productores primarios y los consumidores de la cadena trófica epipelágica. El componente más numeroso de esta comunidad es el grupo de los crustáceos, los copépodos y los eufausiáceos (Michel y Foyo, 1976), siendo estos últimos el tema de análisis de este trabajo.

El término plancton fue acuñado por Hansen (Hansen, 1905). A partir de entonces se han realizado innumerables investigaciones acerca del grupo a nivel mundial. Los primeros informes que se conocen publicados son de Sars (1885) y de Calman (1904), quienes fueron unos de los primeros en clasificar y realizar una descripción de un eufáusido. En las expediciones del “Challenger” (1872-1876), se investigó ampliamente el plancton marino. Pero no fue sino hasta 1911 cuando Hansen publicó las descripciones preliminares de 73 especies de eufausiáceos distribuidas en los diferentes océanos, basadas en el análisis y la caracterización de muestras recolectadas en la expedición Siboga realizada en el Antártico y de expediciones realizadas por Alexander Agassiz en el crucero “Albatross” en el oeste del océano Pacífico tropical, en el Pacífico norte y en el mar de Bering durante 1904-1905 (Hansen, 1911, 1913).

Los Euphausiacea, junto con los Decapoda, forman parte del superorden Eucarida de los Malacostraca. Poseen un caparazón fusionado con todos los segmentos torácicos, un pequeño corazón en el tórax, un órgano digestivo ramificado, el hepatopáncreas, y carecen de oosteguitos (placas ventrales que forman una bolsa incubatriz, presente en los Peracarida). Las características distintivas de los Euphausiacea son: branquias (estructuras podobranquiales) expuestas; el exopodito de las maxilas es reducido; presentan fotóforos complejos, movibles; desarrollo larval característico, con cuatro fases larvales (nauplio, metanauplio, caliotopis, y furcila). Los Euphausiacea tienen una extraordinaria importancia ecológica, ya que constituyen el principal alimento de las ballenas en las aguas de los océanos Ártico y Antártico y de otras especies marinas (Gómez Gutiérrez *et al.*, 1995; Acevedo *et al.*, 2008). En el golfo de California se ha citado a ballenas azules que se alimentan de los eufausiáceos, principalmente de la especie



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Nyctiphanes simplex* en agregaciones superficiales (Sears, 1987).

Gendron (1990) realizó un estudio para relacionar la abundancia y la distribución de los eufausiáceos con la presencia de ballenas azules en el golfo de California. Menciona que la especie de eufausiáceos dominante fue *Nyctiphanes simplex* y que existe una mayor probabilidad de encontrar mayores agrupaciones de ballenas azules en las zonas de distribución de esta especie. Gendron (1992, 1993) y Gómez Gutiérrez *et al.* (1995) realizaron un proyecto de observación permanente de diferentes ballenas; un alto porcentaje de los avistamientos de ballenas fueron identificados con fotografías realizando actividades de alimentación, por lo que informan que la región central del golfo de California debe considerarse como una zona importante de alimentación invernal para las poblaciones de *Balaenoptera physalus* y *B. musculus*, esta última especie ha sido encontrada alimentándose de eufausiáceos (*Thysanoessa spinifera*) en el golfo de Farallones, California, en 1986 (Johnson, 1987). Así mismo, los eufausiáceos pueden ser utilizados como bioindicadores de la presencia de otros organismos, como la sardina *Ophistonema libertate* (Castillejos y Gutiérrez, 1983). Las ballenas no son las únicas especies marinas que utilizan el zooplancton como fuente de alimento. También forma parte de la dieta alimenticia de otros mamíferos marinos y de algunos peces como la macarela (*Merluccius productus*), algunos túnidos (e.g. *Euthynnus pelamis*) y carangidos (*Setar crumenophthalmus*), carideos y sergestidos, y un gran número de especies macroplánctónicas, lo que demuestra su importancia como fuente de alimento (Roger, 1974, Gasca *et al.*, 1996).

Los eufausiáceos también son explotados comercialmente en algunas regiones del mundo, ya que su comportamiento gregario facilita su captura en grandes cantidades mediante redes de media agua. En varios países del mundo, como Japón, China, Tailandia y Rusia, los eufausiáceos son utilizados directamente para la alimentación humana. En zonas donde es muy abundante, se recolecta, se concentra y se prepara una pasta llamada “Kapi” que se procesa de manera especial. Existen, además, programas de investigación enfocados en la explotación comercial del “Krill” en el Antártico. Se ha utilizado para la elaboración de harinas, pastas, quesos y mantequillas. Los rusos le atribuyen al krill propiedades curativas para tratar la acidez estomacal e, incluso, la arterioesclerosis. En las regiones donde se encuentra el “krill” (Ártico y Antártico), las especies predominantes asociadas a este fenómeno de agregación son *Euphausia superba*, *Nyctiphanes australis*, *Thysanoessa inermis*, *T. raschii* y *T. longicaudata*. Estas especies pueden alcanzar densidades de 60,000 a 600,000 orgs/m<sup>3</sup>. Se ha estimado que la biomasa total de los eufausiáceos en los océanos es cerca de 28.10<sup>6</sup> toneladas (Ponomareva, 1966; Komaki, 1967). La pesca de los eufausiáceos por parte de Rusia se ha intensificado utilizando una red adaptada a un barco que puede capturar hasta 4-6 toneladas de Krill por hora. Actualmente, la explotación de este recurso se basa en métodos a veces más eficientes. Estudios de dinámica poblacional realizados por Brinton y Townsend (1980) en el golfo de California respecto a *Nyctiphanes simplex* sugieren la posibilidad de cosecharla debido a las altas densidades encontradas (Gasca y Suárez, 1996; Komaki, 1967).

En la actualidad, el orden Euphausiacea se divide en dos familias; los Benth euphausiidae y los Euphausiidae. Comprenden 86 especies distribuidas en los océanos del mundo (recientemente se incluyó *Thysanopoda minyops* y se consideró la reincorporación de *Sylocheiron armatum* como especie válida), con una especie, *Benth euphausia amblyops*, para la primera familia y 85 para la familia Euphausiidae (Baker *et al.*, 1990).



Diez géneros con 59 especies han sido señaladas para el océano Pacífico, basado en muestras recolectadas entre 1949 y 1961 por Scripps Institution of Oceanography, durante el programa CalCOFI (California Cooperative Fisheries Investigations), la SEPESCA (actualmente SEMARNAT) y la Pacific Oceanic Fisheries Investigations (POFI) (Brinton, 1957, 1962a, 1967, 1973, 1996; Brinton *et al.*, 1986; Baker *et al.*, 1990). En las “Transpacific Expeditions” (1953), el crucero “Area Pelágica” (1954) y el crucero “Norpac” (CalCOFI-5508) (1955) en la región de la corriente de California, recolectaron muestras a varias profundidades entre 0 a 1000 m (0-140 m, 140-280 m, 280-700 m y 700-1000 m). El CICIMAR (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas) también realizó estudios en esta zona (Brinton, 1967, 1973). Los propósitos de esas instituciones fueron enfocados a la resolución de distintos problemas, según los intereses específicos de cada institución. No obstante, el común denominador fue el medir la magnitud de las respuestas de los ecosistemas marino a la variabilidad física del océano en tiempo y espacio tomando, entre otros, el zooplancton como un indicador de esta variabilidad.

En el análisis de las muestras recolectadas en la corriente de California, Brinton (1960, 1967) encontró 33 especies de Euphausiacea epipelágicas: cinco especies subárticas epipelágicas (*Thysanoessa raschii*, *T. inermes*, *T. spinifera*, *T. longipes*, *Euphausia pacifica*) y cinco especies en la zona de transición epipelágica (*Nematoscelis difficilis*, *Thysanoessa gregaria*, *Euphausia gibboides*, *E. pacifica*, *Thysanopoda acutifrons*) y 14 especies en la zona central epipelágica (*Thysanopoda obtusifrons*, *T. aequalis*, *T. subaequalis*, *Euphausia brevis*, *E. mutica*, *E. recurva*, *E. hemigibba* [Pacífico N], *E. gibba* [Pacífico S], *Nematoscelis atlantica*, *N. microps*, *Stylocheiron carinatum*, *S. abbreviatum*, *S. suhmii*, *S. affine* [“forma central”], *Nematobranchion flexipes*) y 10 especies en la zona epipelágica ecuatorial (*Euphausia tenera*, *E. distinguenda*, *Stylocheiron microphthalma*, *Thysanopoda tricuspidata*, *Euphausia diomedae*, *E. eximia*, *E. lamelligera*, *E. fallax*, *Nematoscelis gracilis* y *Stylocheiron affine* [forma “W. ecuatorial”, forma “E. ecuatorial” y la forma “Indo Australiana”]). Además de 13 especies en la zona mesopelágica: *Stylocheiron maximun* (cosmopolita), *Tessabrachion oculatus* (subártica); siete especies mesopelágicas del centro-ecuatorial 40°N-40°S; *Stylocheiron longicorne*, *S. elongatum*, *Thysanopoda pectinata*, *T. orientalis*, *T. monacantha*, *Nematoscelis tenella*, *Nematobranchion boopis*; cuatro especies mesopelágicas, zona central, *Thysanoessa parva*, *Nematobranchion sexspinosus*, *Stylocheiron robustum* y *Thysanopoda cristata*. Y por último cuatro especies de la zona batipelágica (*Thysanopoda corneta*, *T. egregia*, *T. spinicaudata* y *Bentheuphausia amblyops*) (Brinton, 1967, 1981a, 1981b, 1987).

De las 35 especies de eupausiáceos conocidas en aguas mexicanas hasta 1996, 11 pertenecen al género *Euphausia*, ocho a *Thysanopoda*, siete a *Stylocheiron*, cuatro al género *Nematoscelis*, dos a *Thysanoessa* y una especie de cada uno de los géneros *Nematobranchion* y *Nyctiphanes*. (Sánchez y Hendrickx, 1984; Brinton, 1996). Comparativamente, para el golfo de México se señalan 31 especies de eupausiáceos. Las especies más abundantes en el golfo de México son: *Euphausia tenera*, *Stylocheiron carinatum* y *E. mutica*. En el mar Caribe solamente se han registrado nueve especies (Moore, 1952; Michel y Foyo, 1976; Brinton, 1996).

En la corriente de California se han realizado varios estudios entre los que destacan dos referente a la biología y la distribución de los eupausiáceos; como el Atlas 5 (Brinton, 1967) y el Atlas 24 (Brinton y Wyllie, 1976), elaborados para el norte y el sur de las costas de California, respectivamente. Trabajos sobre la taxonomía y el desarrollo larval han sido realizados por Boden (1950), Boden *et al.* (1955), Gopalakrishnan (1973, 1974, 1975), Knight (1975, 1980) y

Gómez Gutiérrez (1996, 2002, 2003).

Frente a bahía Magdalena, en la costa occidental de la península de Baja California sur, Green Ruiz (1986) realizó un estudio de la variación cualitativa y cuantitativa de los eufausiáceos en un ciclo estacional; registró un total de 12 especies pertenecientes a cinco géneros y determinó a *N. simplex* y *E. eximia* como las especies más abundantes en la zona, durante el verano de 1982-83. Según este mismo autor, la mayor biomasa zooplanctónica total fue en primavera. En la costa pacífica de Baja California norte (frente a las costas de Ensenada), Montemayor (1984, 1987), identificó nueve especies de eufausiáceos, mencionando cuatro especies como las más abundantes (*Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia pacifica* y *Thysanoessa gregaria*); además, establece el patrón de crecimiento de estas especies de eufausiáceos en el área de Ensenada. Gómez Gutiérrez (1992, 1996) realizó varios estudios del efecto de las condiciones ambientales sobre la distribución y abundancia de las poblaciones de eufausiáceos en las costas de Baja California durante 1986-1988 y encontró que la especie dominante para estas zonas era *Nyctiphanes simplex*. Recientemente, Lavaniegos (1982, 1992) ha realizado estudios en laboratorio acerca de la dispersión de las larvas de *N. simplex* en Baja California. Gómez Gutiérrez (2002, 2003) logró establecer un mecanismo de eclosión de huevos de especies de eufausiáceos, en particular de *Nematoscelis difficilis*.

En otras áreas del Pacífico mexicano, se han realizado algunos estudios relacionados con la distribución y la abundancia de los eufausiáceos. Shibya-Soto (1992) realizó un estudio durante el verano y el otoño de 1990 en las costas de bahía de Banderas, Jalisco y Nayarit; encontró cinco especies, cuatro pertenecientes al género *Euphausia* y una al género *Nematoscelis* y las especies con mayor abundancia fueron *Euphausia lamelligera* y *E. distinguenda*. En la zona costera del estado de Jalisco, Vázquez-Cabrales (1993) encontró ocho especies, dos de ellas, *Euphausia lamelligera* y *E. distinguenda*, fueron las más abundantes y la más ampliamente distribuida fue la segunda. López-Cortés (1981) y Alonso (1968) encontraron que estas dos especies son las más comunes entre 11 especies en la región del golfo de Tehuantepec.

En la zona de la plataforma continental del sur de Sinaloa, Sánchez y Hendrickx (1984) encontraron nueve especies de eufausiáceos; *Euphausia lamelligera* fue la especie más abundante en la zona costera, frente a Mazatlán.

Gómez *et al.* (1995) realizaron un estudio sobre las poblaciones de eufausiáceos en la costa oeste de Baja California. Johnson (1987) realizó un estudio de las ballenas azul (*Balaenoptera musculus*) en el golfo de Farallones, California, y las encontró alimentándose de eufausiáceos (*T. spinifera*). Gendron (1990) realizó un proyecto de observación constante de diferentes ballenas durante los meses de febrero a abril de 1988 y hubo un mayor avistamiento de ballenas realizando actividades de alimentación. Este autor menciona que la región central del golfo de California debe considerarse como una zona importante de alimentación invernal para la población de los cetáceos (en particular *Balaenoptera physalus*).

Existe escasa información referida al comportamiento de los eufausiáceos en aguas circundantes a las islas oceánicas del Pacífico. Robledo y Mujica (1999) realizaron un estudio en la isla de Pascua en mayo de 1994 e identificaron seis especies, cuatro del género *Stylocheiron* (*S. suhmii*, *S. affine*, *S. carinatum* y *S. abbreviatum*), una del género *Euphausia* (*E. brevis*) y otra de *Thysanopoda* (*T. aequalis*). Las dos especies más abundantes y frecuentes fueron *Stylocheiron*

*affine* y *S. suhmi*. Todas ellas han sido registradas para la región central del Pacífico Sur (Brinton, 1962a; Antezana, 1970).

Con el propósito de estudiar el efecto del fenómeno “El Niño” (1982-1983) sobre la distribución y la abundancia de los eupausiáceos, Lavaniegos-Espejo (1987) y Lavaniegos-Espejo *et al.* (1989) hicieron una comparación de las poblaciones para el período de marzo-abril de 1983 con respecto al de 1984 en el golfo de California y encontraron diferencias significativas en la abundancia de los eupausiáceos entre estos dos períodos.

El análisis de la variación de la biomasa zooplanctónica constituye una herramienta fundamental para comprender mejor el funcionamiento de un ecosistema a lo largo del tiempo. Aporta información para caracterizarlo biológicamente y para estimar la productividad secundaria. En el golfo de California, en muestras obtenidas en arrastres oblicuos, se ha encontrado que los eupausiáceos proporcionan entre el 5 al 7% de la biomasa total del zooplancton. Las altas biomásas encontradas (50-200 ml/1000 m<sup>3</sup>) se sitúan dentro del intervalo registrado en las regiones productivas de la corriente de California del Pacífico este (Brinton *et al.*, 1986). Los estudios de biomasa de eupausiáceos (biomasa; peso seco) realizados por Lavaniegos-Espejo y Lara-Lara (1990) en aguas del golfo de California muestran valores de 141 a 919 mg/m<sup>3</sup>. Alvarez-Borrego (1983) determinó valores de 25-150 mg/m<sup>3</sup> de peso seco en el alto golfo de California, lo que indica una muy elevada productividad secundaria. De acuerdo con Gómez y Robinson (1997), quienes calcularon la biomasa y la abundancia de cinco especies de eupausiáceos a lo largo de la costa occidental de Baja California, México, el eupausiáceo más abundante en el área fue *Nyctiphanes simplex*, seguido por *Nematoscelis difficilis*; pero los que más contribuyeron al incremento de la biomasa macrozooplanctónica fueron *Nematoscelis difficilis* y *Euphausia eximia* por presentar tallas más grandes.

Gómez Gutiérrez *et al.* (1996) publicaron las tendencias estacionales de la temperatura superficial y de la biomasa zooplanctónica en el golfo de California durante 1984-1988. Basado en los resultados de 10 cruceros GOLCA realizados durante este periodo, el valor medio máximo de biomasa del zooplancton fue 358 ml/1000 m<sup>3</sup>; en contraste, durante la presencia de isotermas más uniformes en todo el golfo durante verano-otoño, encontraron valores más bajos de biomasa zooplanctónica, con una media de 163 ml/1000 m<sup>3</sup>.

Existe una serie de trabajos que consideran estas especies y aquellas que han sido capturadas por lo menos una vez para estas zonas, específicamente para las aguas mexicanas de la corriente de California. Entre estos, destaca el trabajo de Montemayor (1984) quien realizó un estudio de la distribución de los estadíos de desarrollo de los Euphausiacea, frente a las costas de Ensenada, B.C. (CalCOFI 1969). Encontró nueve especies de Euphausiacea: *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia pacifica*, *E. gibboides*, *E. eximia*, *Thysanoessa gregaria*, *T. spinifera*, *Stylocheiron affine* y *S. longicorne*. De éstas, las más abundantes fueron las cuatro primeras. En Baja California Sur, Green Ruiz (1986) analizó la distribución y la abundancia de los Euphausiacea en el verano de 1982 y 1983 en la región noreste del Pacífico mexicano (frente a bahía Magdalena, Baja California Sur). En esta zona, recolectó 12 especies (*Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *N. gracilis*, *Euphausia eximia*, *E. distinguenda*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *E. diomedea*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron carinatum*, *S. affine* y *S. longicorne*) y las dos más abundantes fueron *N. simplex* y *E. eximia*.

En un estudio que cubrió un área mayor, Gómez Gutiérrez (1995) relacionó el efecto de las condiciones ambientales sobre las poblaciones de eufaúsiaceos en la costa occidental de Baja California (mayo, 1986; junio, 1987 y 1988), incluyendo las zonas estudiadas por Green Ruiz (1986). Posteriormente, Gómez (1995) analiza con detalle las dos especies más abundantes: *Nyctiphanes simplex* y *E. eximia*, y sus resultados fueron similares a lo registrado por Green Ruiz (1986), pero encontró una mayor diversidad de adultos y larvas a lo largo de la costa oeste de Baja California e identificó para esta zona siete géneros con 20 especies (adultos y larvas de 14 spp.): *Nyctiphanes simplex*, *Euphausia eximia*, *E. gibboides*, *E. tenera*, *E. hemigibba*, *E. distinguenda*, *E. diomedae*, *E. recurva*, *E. pacifica*, *E. lamelligera*, *Nematoscelis difficilis*, *N. gracilis*, *N. tenella*, *Thysanoessa gregaria*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine*, *S. maximum*, *S. longicorne*, *S. elongatum* y *Thysanopoda astylata*. Comparativamente con las 28 especies citadas por Brinton (1967), destaca el hecho de que no registró la presencia de *Euphausia mutica*, *Nematoscelis atlantica*, *Stylocheiron suhmii*, *S. abbreviatum*, *Thysanoessa spinifera*, *Thysanopoda monacantha*, *T. obtusifrons* y *T. pectinata*. Sin embargo, a diferencia de Brinton (1973), Gómez (1995) recolectó especímenes de *E. diomedae* (esta especie solo había sido citada por Brinton, 1963) y en ninguno de los casos a *Stylocheiron elongatum*.

Posteriormente, Brinton (1996) realizó una recopilación de lo publicado y elaboró una lista de las 37 especies encontradas para las aguas del Pacífico mexicano y golfo de California, repartidas en cinco grupos: 1) las seis especies afines a la corriente de California (costa oeste de B.C), incluyendo *Euphausia pacifica* (Norte de Baja California), *Euphausia gibboides*, *Thysanoessa gregaria*, *T. spinifera* (costera zona norte), *Nematoscelis difficilis* y *Nyctiphanes simplex* (ambas en el golfo de California); 2) especies oceánicas subtropicales (19) encontradas en la zona occidental de Baja California [*Thysanopoda astylata*, *T. monacantha*, *T. pectinata*, *T. orientalis*, *T. obtusifrons*, *Euphausia recurva*, *E. mutica*, *E. brevis*, *E. hemigibba* y *E. eximia* (esta última en el golfo de California)], además de *Nematobranchion flexipes*, *Nematoscelis atlantica*, *N. tenella*, *Stylocheiron suhmi*, *S. longicorne*, *S. abbreviatum*, *S. elongatum* y *S. maximum* (estas dos últimas mesopelágicas); 3) cinco especies del océano Pacífico tropical oriental: *Euphausia tenera*, *E. diomedae*, *E. distinguenda*, *E. lamelligera* (costera) y *Nematoscelis gracilis*; 4) dos especies subtropicales del Pacífico tropical oriental: *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*; 5) cinco especies batipelágicas cosmopolitas (*Bentheuphausia amblyops*, *Thysanopoda egregia*, *T. cornuta*, *T. cristata* y *Nematobranchion boopis*), subrayando que estas especies son escasas o ausentes en el Pacífico tropical oriental.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo principal**

Analizar la distribución y la abundancia de las especies de Euphausiacea en el golfo de California y en áreas selectas del Pacífico mexicano a partir de muestras obtenidas entre 1977 y 1991, y utilizar el material revisado para la elaboración de un catálogo de las especies conocidas en aguas del Pacífico de México.

#### **Objetivos específicos**

1. Determinar la composición específica, la distribución y la abundancia de los Euphausiacea en el golfo de California, en la corriente de California, alrededor de las islas Revillagigedo, en las costas de Michoacán, Guerrero, y en el golfo de Tehuantepec.
2. Establecer los patrones de distribución y de biodiversidad generales de los Euphausiacea en las aguas del Pacífico de México sobre la base de los resultados obtenidos y tomando en cuenta la información previa disponible.
3. Analizar y comparar la biomasa de los eupausiáceos y del zooplancton obtenida en el golfo de California durante los cruceros CORTES 1, 2, 3 (1982-1985) y SIPCO I, II, III (1981-1982) y relacionar los resultados con la temperatura del agua superficial.
4. Elaborar un catálogo ilustrado de las especies de Euphausiacea del Pacífico de México con claves de identificación a nivel de familias, géneros y especies, así como información taxonómica y de distribución de cada especie.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

#### 4. AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende la totalidad del Pacífico de México, desde la frontera norte hasta la frontera sur. Sin embargo, por razones logísticas, solo se pudo contar con material que proviene de una serie limitada de cruceros oceanográficos realizados entre 1977 y 1999 (véase infra). Así, se pudo contar con material representativo de cuatro zonas del Pacífico mexicano y de parte de las aguas que rodean el archipiélago de las Revillagigedo (Fig. 1). Estas zonas son:

1. La corriente de California, ubicada a lo largo de la costa oeste de la península de Baja California y que corre de norte a sur desde la porción templada del Pacífico noreste.
2. El golfo de California, un cuerpo de agua considerado como un mar interior, limitado al oeste por la península de Baja California y al este por los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.
3. Las aguas que se extienden frente a las costas del suroeste de México, desde Jalisco hasta el golfo de Tehuantepec.
4. Las aguas ubicadas alrededor de la isla Socorro, archipiélago de las Revillagigedo.

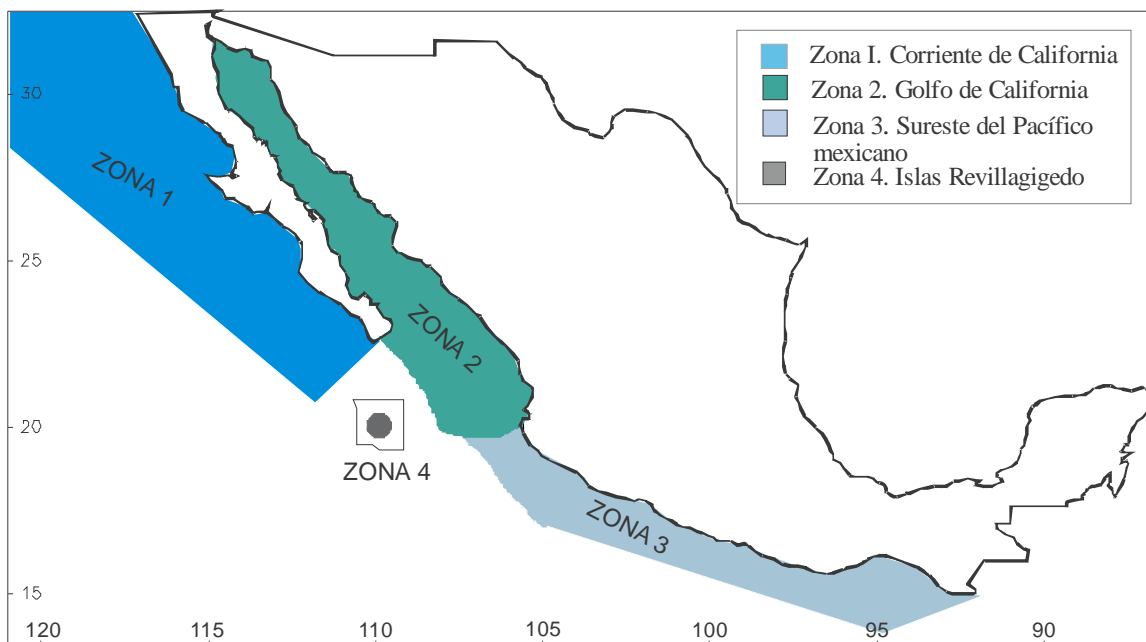


Fig. 1. Áreas geográficas (zonas 1, 2, 3 y 4) del océano Pacífico oriental mexicano donde se realizaron los muestreos.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



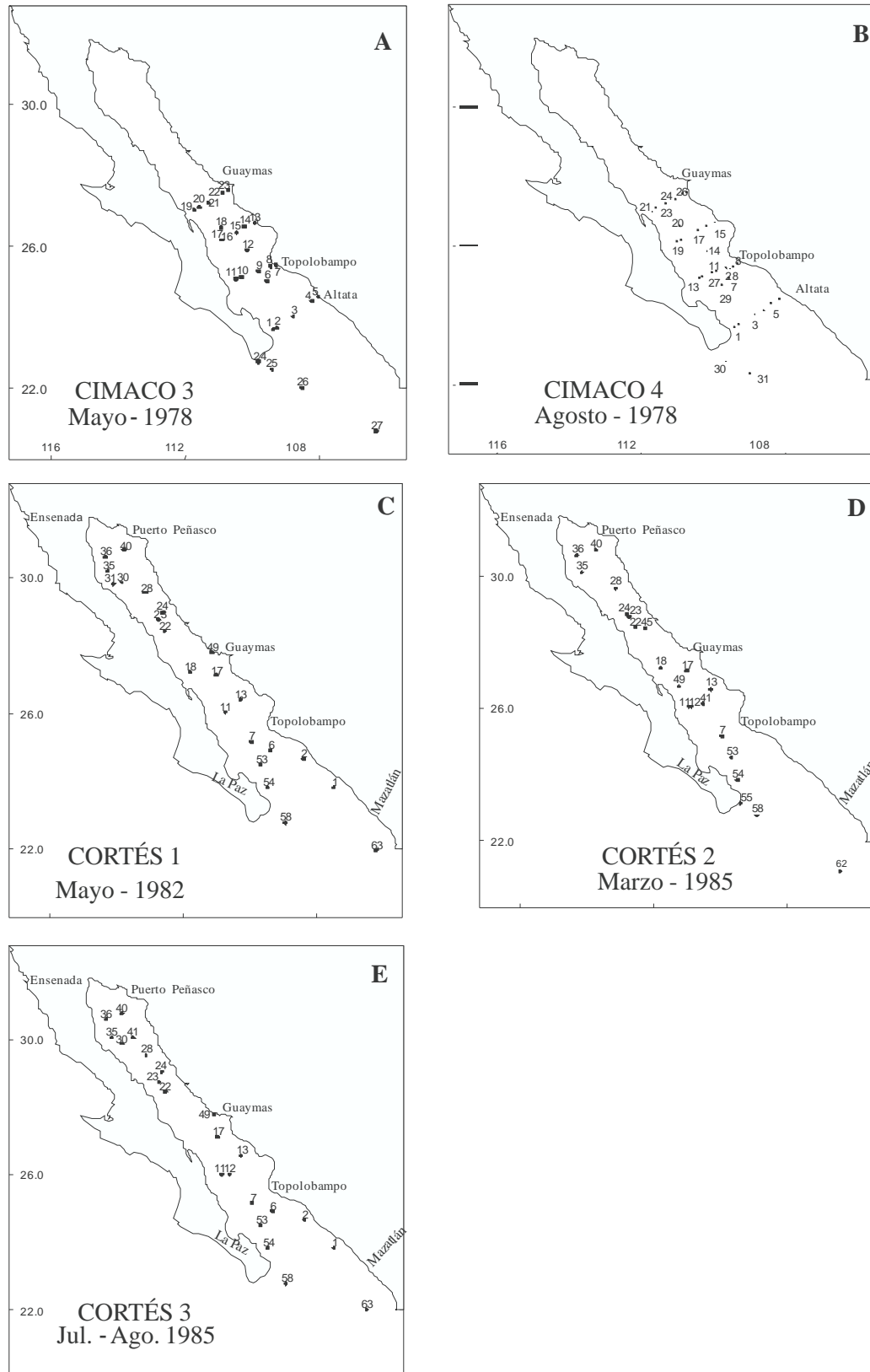


Fig. 2. Localización de las estaciones de muestreo de los cruceros CIMACO 3, 4 (A: primavera, B: verano) y CORTÉS 1, 2 y 3 (C-D: primavera, E: verano). (ZONA 2).

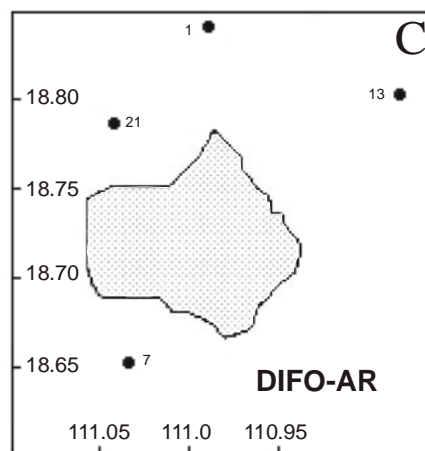
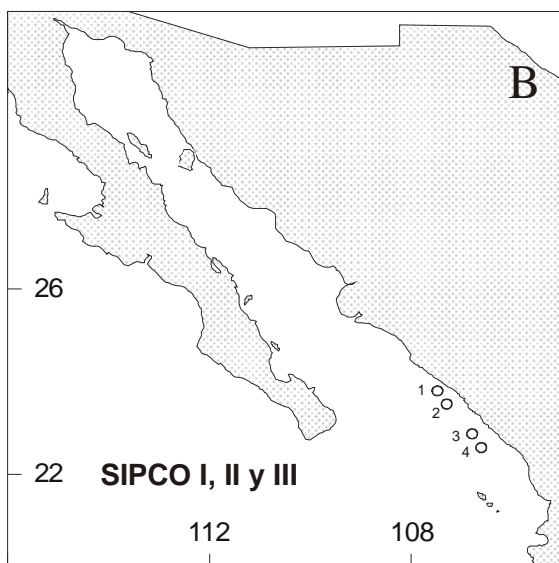
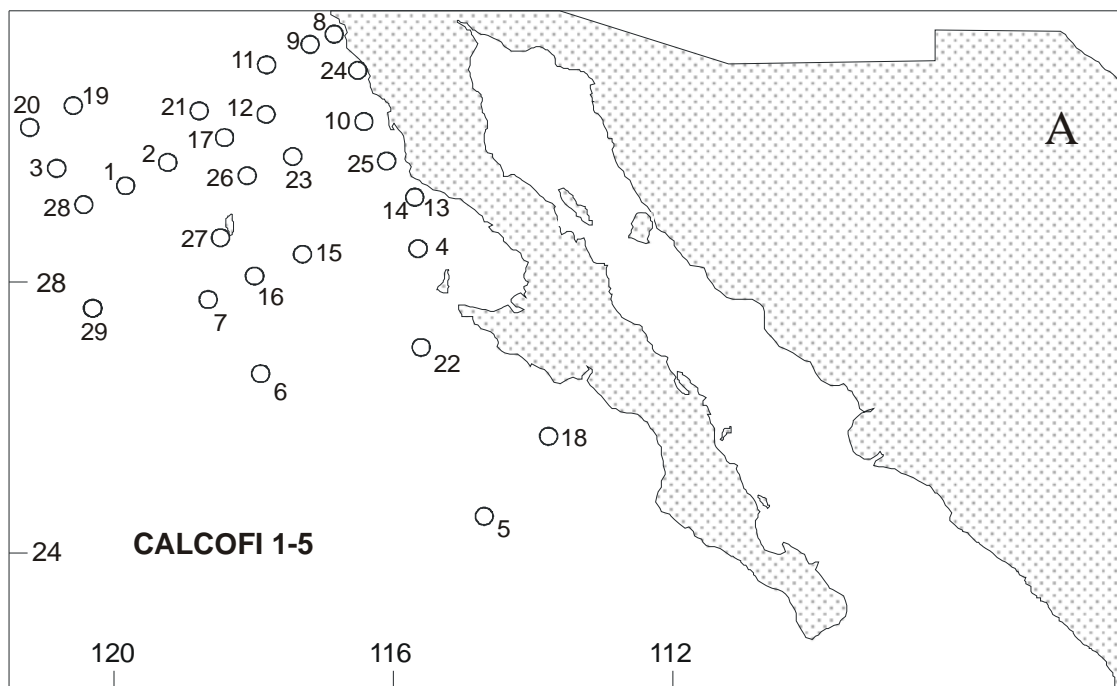


Fig. 3. Localización de las estaciones de muestreo de los cruceros CALCOFI (A: 1 y 3, otoño, 2, invierno, 4-5, primavera), (ZONA 1); SIPCO (B: I, primavera, II, verano, III, invierno) (ZONA 2); DIFO-AR (C: verano), (ZONA 4).

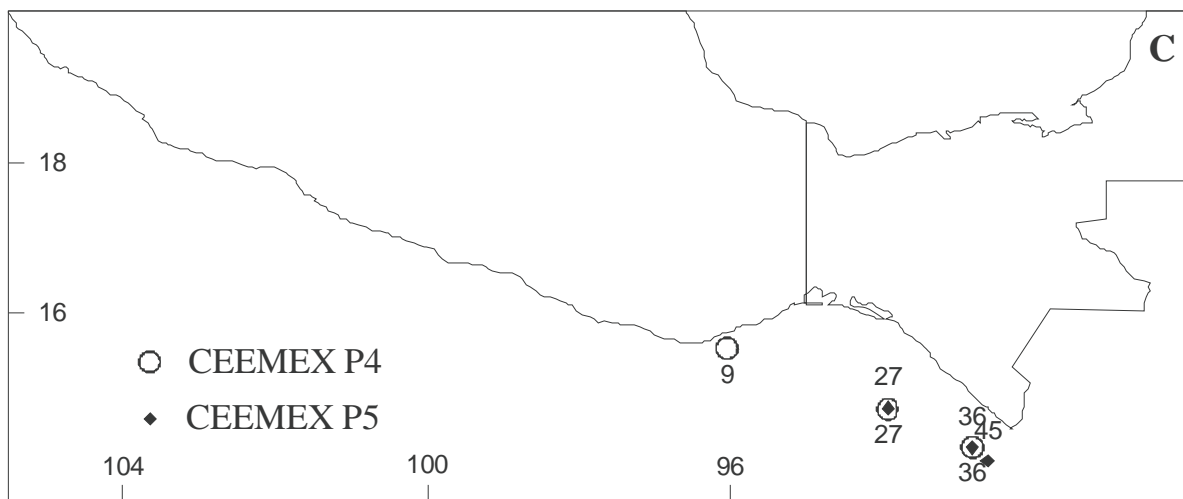
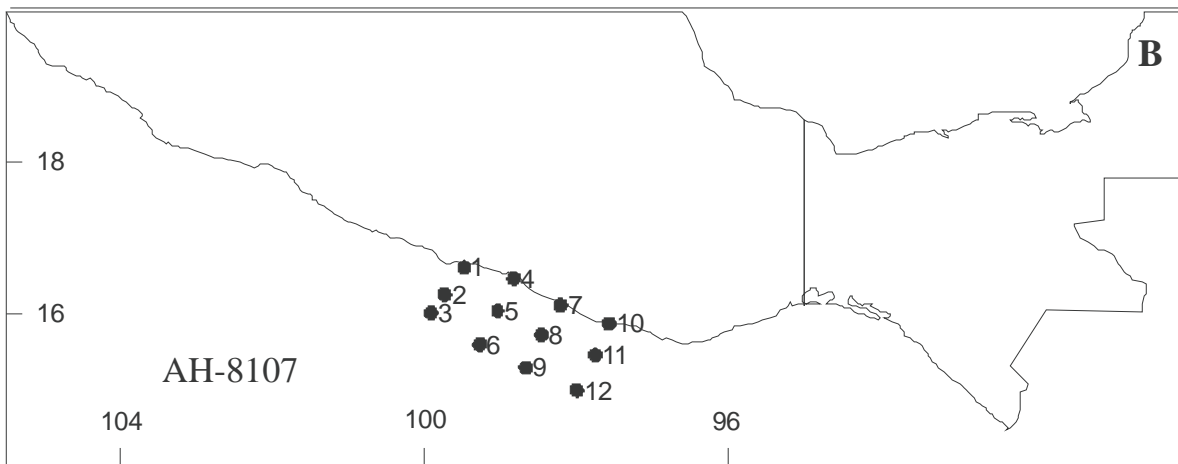
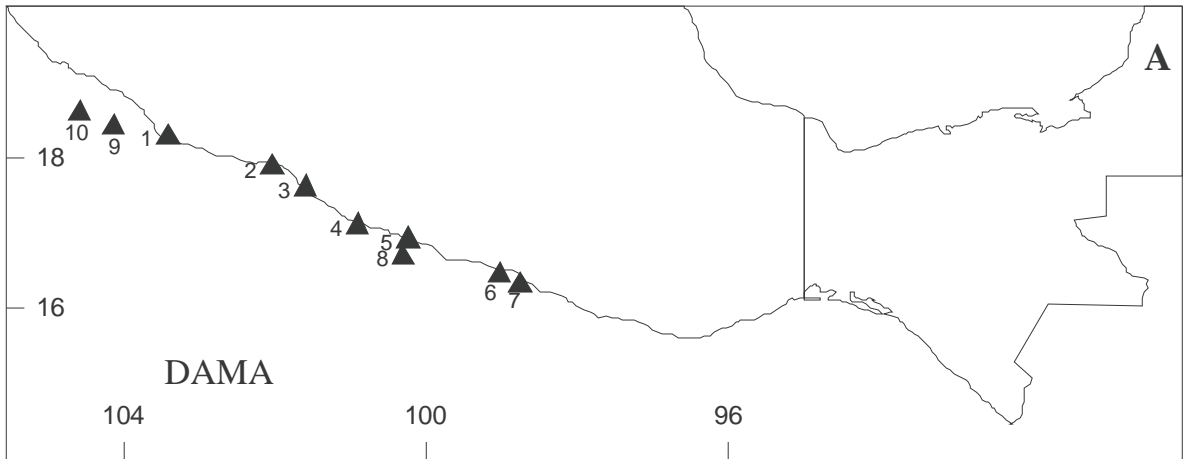


Fig. 4. Localización de las estaciones de muestreo de los cruceros DAMA (A: verano); AH-8107 (B: verano); CEEMEX P4-P5 (C: P4, primavera, P5 otoño), (ZONA 3).

## Zona 1. Corriente de California (CalCOFI, aguas mexicanas)

La corriente de California nace arriba de los 40° N y representa la extensión de la corriente de las Aleutianas (Sverdrup *et al.*, 1942). La masa de agua que caracteriza esta zona es del tipo subártico; sin embargo, en su desplazamiento hacia el sur, cruza por regiones con características topográficas muy diferentes. De esta manera, por mezcla con otras aguas, por calentamiento y evaporación, su identidad subártica se pierde y el porcentaje de agua subtropical se incrementa progresivamente hacia el sur y hacia el oeste (Reid *et al.*, 1958).

La corriente de California es reconocida biogeográficamente como una entidad particular muy compleja que contiene su propia biota cálido-templada y subtropical, que se encuentra influenciada por la corriente del Pacífico Norte, el giro anticiclónico del Pacífico central y, en una menor extensión, por la masa de agua ecuatorial (Brinton *et al.*, 1986; Brinton y Reid, 1986). La corriente de California es un sistema de masas de agua californiana (Beklemishev, 1971) con giros y meandros continuos (Owen, 1980). A este tipo de corrientes con límites al este en latitudes medias se les considera áreas de transición (Brinton, 1962a). En consecuencia, son zonas de transición de especies (Newman, 1979). Debido a los diversos climas y diferencias de circulación vertical que provocan los giros, éstos contienen diversas cantidades de nutrientes y presentan temperaturas características, lo cual da lugar a la formación de hábitats oceánicos separados. El efecto del movimiento de las masas de agua sobre la biomasa debe tomarse en cuenta. En el plancton existen organismos muy abundantes y con una fuerte capacidad motriz, como son los copépodos de mayor tamaño (Hernández Trujillo, 1998) y los eufausiáceos (Brinton y Townsend, 1980), que pueden hacer movimientos amplios. Se sabe que muchas de estas especies dentro de estos grupos migran cientos de metros verticalmente (Brinton, 1996). Giros ciclónicos mayores de 10 m de diámetro, con poca duración, pueden jugar un papel significativo en mantener altas concentraciones de organismos y alta productividad, lo cual es característico de los 200 km inmediatos a la costa del sistema de la corriente de California (Montemayor, 1984).

## Zona 2. Golfo de California

El golfo de California se localiza entre las costas de Sonora, Sinaloa y Nayarit al este y de la península de Baja California al oeste. Su ubicación va desde 20°N hasta 32°N. Se extiende desde la desembocadura del río Colorado en una dirección sureste sobre una distancia de aproximadamente 1400 km. La parte norte, arriba de las grandes islas, representa un cuerpo de agua somera de 300 km de largo y 125 km de ancho, con un 75% del área con profundidades menores a los 200 m. Las mareas son muy intensas en la región norte, alrededor de 7-10 m de altura, y alcanzan los 4 m en el canal de Ballenas. Es la única cuenca de evaporación importante del océano Pacífico, con un volumen de 123,000 km<sup>3</sup>, una profundidad media de 800 m y una superficie de 150,000 km<sup>2</sup>. Constituye un enorme almacenamiento de agua salada de 150 km de anchura media y máxima de 210 km en la boca. Una característica peculiar de la costa de la península de Baja California es su estrecha plataforma continental que contrasta con la plataforma más amplia en la costa este. En el golfo norte, la temperatura del agua y la salinidad son más variables debido a la topografía particular del fondo. La mayor parte de esta masa de agua se moviliza a través del canal de Ballenas y del canal Salsipuedes, ocasionando gran turbulencia y mezcla vertical de la columna de agua en esta zona (Roden, 1964; Álvarez y Schwartzlose, 1979; Alvarez Borrego, 1983; Hernández-Trujillo, 1989a, 1989b; Hendrickx *et al.*,

2005).

La temperatura superficial del agua en el golfo de California es más cálida que en regiones de latitudes similares durante abril-septiembre y es similar durante el resto del año (Bray, 1988). El intervalo anual es muy grande, hasta 22°C en la región norte del golfo (Alvarez Borrego, 1983). En la entrada del golfo existe la influencia de tres masas de agua: aguas frías de la corriente de California de baja salinidad (< 34.6 ‰), aguas cálidas del Pacífico tropical oriental de salinidad intermedia (< 34.65-34.85 ‰), y aguas cálidas de alta salinidad (> 34.90 ‰) del golfo de California (Roden y Groves, 1959). Debajo de éstas, se encuentran tres masas de agua; las subtropicales subsuperficiales, la intermedia del Antártico, y la del fondo del Pacífico. Las aguas superficiales del Pacífico oriental y subtropicales subsuperficiales invaden solamente la región de la boca del golfo de California en invierno, mientras que en el verano invaden prácticamente todo el golfo hasta el sur de las grandes islas (Alvarez-Borrego y Schwartzlose, 1979). De acuerdo a Badán-Dangon *et al.* (1985), este fenómeno es responsable de la continua presencia de aguas frías superficiales en esta zona; en la costa oriental del golfo de California existen afloramientos de aguas frías producidas por surgencias inducidas por el viento de la primavera, y durante el verano se invierte el patrón de vientos y las surgencias costeras se presentan en la costa peninsular (Alvarez-Borrego y Schwartzlose, 1979; Alvarez Borrego, 1983).

En relación a la zonación del golfo de California, Round (1967), basándose en la composición y la distribución del fitoplancton, y Brinton *et al.* (1986), definen cuatro regiones biogeográficas: la zona I se inicia donde el golfo se conecta con el océano Pacífico y hasta la cuenca Farallón; la zona II se ubica entre ésta y se continúa hasta la región de la desembocadura del río Mayo e isla San José; la zona III se extiende hacia el norte, a la altura de isla Tiburón y del canal de ballenas; y la zona IV se localiza en el alto golfo, entre la boca del río Colorado e isla Tiburón.

### Zona 3. Pacífico mexicano suroeste

La costa de Jalisco presenta una conformación orográfica irregular, montañosa. Se encuentra ubicada en la zona del Pacífico centro sur, donde predomina el clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22 °C. Las máximas se presentan en los meses de mayo a agosto, con temperaturas que oscilan entre los 29-30 °C, y las mínimas en enero y febrero (Secretaría de Marina, 1978). En lo que concierne a corrientes marinas y de acuerdo con Wirtky (1965), las corrientes superficiales que se presentan en el océano Pacífico oriental tropical siguen una pauta variable, con tres periodos diferentes: el primero se desarrolla entre agosto y diciembre, cuando la contracorriente ecuatorial fluye alrededor del Domo de Costa Rica y penetra en la corriente Ecuatorial del norte a los 10° N y 20° N, que corresponde a las latitudes de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como de algunos países de América central; el segundo se caracteriza por la influencia de la corriente de California, que fluye hacia el sur de una manera divergente, pero llegando hasta 15° N frente a las costas de Chiapas, y la contracorriente Ecuatorial está ausente durante este período, comprendido entre febrero y abril; el tercer periodo, de mayo a julio, se caracteriza por una corriente de California aún más fuerte, dando lugar a una convergencia intertropical con la contracorriente Ecuatorial cerca de los 10° N y, posteriormente ésta fluye hacia el norte desde América central hasta bahía de Banderas.

Los cruceros P3 y P4 se realizaron en el golfo de Tehuantepec. Este golfo es una leve curvatura de la costa en el sur del Pacífico mexicano, situado entre Puerto Ángel y el río

Suchiate. El golfo de Tehuantepec tiene una superficie de aproximadamente 19,000 mn<sup>2</sup>, con una base de 286 mn. La costa del golfo pertenece a los estados de Oaxaca y Chiapas (Informe de Secretaria de Marina, 1978). El golfo de Tehuantepec constituye una de las zonas económicas de importancia para el país, debido a sus características particulares entre las que destaca su potencial productivo, además de presentar características meteorológicas y oceanográficas muy interesantes. Un aspecto importante que influye en el golfo de Tehuantepec, son las corrientes marinas. La que más influencia tiene es la contracorriente ecuatorial, la cual se extiende hasta el Pacífico mexicano e influye en el golfo de Tehuantepec. La contracorriente ecuatorial tal vez sea otra corriente que influya directamente en el aporte de agua en el golfo (Secretaria de marina, 1978).

#### Zona 4. Islas Revillagigedo.

En el Pacífico mexicano se localiza un grupo de islas conocidas como el archipiélago Revillagigedo. Está integrado por cuatro islas oceánicas. De mayor a menor superficie éstas son Socorro, Clarión, San Benedicto y roca Partida, que se localizan a 240 mn de Cabo San Lucas, Baja California, a 365 mn de Mazatlán, Sinaloa y a 400 mn al oeste de Manzanillo, Colima. El Archipiélago es de origen volcánico y se ubica en la confluencia ecológica que determina la región tropical del Pacífico mexicano y la zona de transición templado-tropical del Pacífico nororiental. Su biota es altamente diversa y de particular interés zoogeográfico puesto que se encuentra en una zona de confluencia, con mezcla de faunas de origen indo-pacífico, californiana y la que se encuentra en la costa del Pacífico mexicano (Briggs, 1974; Brattstrom, 1990). Entre las islas Revillagigedo, Cabo San Lucas y Cabo Corriente existe una fuerte convergencia de masas de agua: la corriente de California, la corriente Norecuatorial y el agua que sale del golfo de California (Brusca y Wallerstein, 1979). La corriente de California se prolonga hacia el sur hasta los 23°-25° N, donde converge con el agua de origen ecuatorial (Reid *et al.*, 1958). Las plantas, aves y especies de reptiles de las islas Revillagigedo presentan gran afinidad con las áreas en las costas de Sonora – Sinaloa, México. Existen algunas aportaciones publicadas sobre la fauna de las islas, que incluye aves e insectos (Brattstrom, 1990; Brattstrom & Howell, 1956; Palacios-Vargas, Campallas & Hogue, 1982; Baptista, 1987) y una fauna diversa, aunque todavía mal conocida, de crustáceos estomatópodos y decápodos (véase Garth, 1992; Hernández Aguilera y Martínez Guzmán, 1992; Hernández Aguilera, 2002) de la isla Clarión.

## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1. Origen del material revisado

El material examinado en el presente estudio fue recolectado en diversos puntos del océano Pacífico oriental mexicano entre 1977 y 1991, desde la parte norte del golfo de California hasta el golfo de Tehuantepec. El estudio se llevó a cabo utilizando 196 muestras de zooplancton de ocho proyectos diferentes, recolectadas en 18 campañas oceanográficas (Cuadro 1, Figs. 2 y 3).

#### 1. Zona 1. Corriente de California

Las estaciones analizadas forman parte del patrón de estaciones CalCOFI (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations) para detectar las áreas de desove de la sardina del Pacífico en las costas de California y Baja California, y fue diseñado originalmente para un programa de muestreo sistemático (Eber y Hewitt, 1979). Se analizaron 29 muestras procedentes de estaciones ubicadas en la plataforma continental, desde frente a Ensenada, Baja California, hasta frente a bahía Magdalena, Baja California Sur (transectos 97 a 137) y obtenidas durante cinco cruceros (CalCOFI 7712, 7801, 8012, 8105, 8406), realizados en los años 1977, 1978, 1980, 1981 y 1984 respectivamente. Las muestras, recolectadas con una red CalCOFI de nylon, cónica, de 2.5 m de largo y una boca de 1 m de diámetro (Fig. 5C), fueron facilitadas por la Universidad Autónoma de Baja California Norte (UABC).

#### 2. Zona 2. Golfo de California

2.1. Las campañas oceanográficas CIMACO (Circulación del Mar de Cortés), se realizaron en la región media y sur del golfo de California a bordo del B/O “Mariano Matamoros” y comprendieron los cruceros CIMACO 1 (julio-agosto 1977), CIMACO 2 (noviembre 1977), CIMACO 3 (mayo 1978) y CIMACO 4 (agosto 1978). Se analizaron 58 muestras de plancton recolectadas durante los dos últimos cruceros, en 27 estaciones del CIMACO 3 y 31 estaciones del CIMACO 4. En ambas campañas, las estaciones fueron ubicadas a lo largo de cuatro transectos transversales al eje del golfo, cruzando la parte sur del golfo desde la región de los puertos de Altata y Topolobampo y las bocas de los ríos Mayo y Yaqui hacia la costa oriental de la península de Baja California (Fig. 2 A, B). Se utilizó una red CalCOFI de nylon, cónica, de 2.5 m de largo y una boca de 1 m de diámetro (Fig. 5C). La abertura de la malla para los dos cruceros fue de 475  $\mu\text{m}$ . Se colocó un medidor de flujo en la boca de la red para determinar el volumen de agua filtrada, pero por considerarlos poco confiables, los datos no fueron utilizados. Los arrastres fueron oblicuos, llegando a una profundidad variable máxima de 300 m y mínima de 20 m, a una velocidad de 3 nudos aproximadamente. El tiempo de arrastre varió de poco más de cuatro minutos en una estación poco profunda (est. 13-59) a 30 minutos (estación 27-80).

2.2. En las campañas oceanográficas CORTES 1, 2 y 3, organizadas por el Laboratorio de Invertebrados Bentónicos (LIB), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, se recolectó zooplancton en 64 estaciones cubriendo la totalidad del golfo de California en el B/O “El Puma”. En la campaña oceanográfica CORTES 1 (2 al 15 de mayo de 1982), se realizaron muestreos de zooplancton desde Rocas Gonzaga en el Alto golfo hasta Cabo San Lucas y Punta Mita en la parte sur. En total se recolectaron muestras en 22 estaciones (Fig. 2C). En el crucero CORTES 2



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



(9 al 24 de marzo de 1985), también se cubrió la totalidad del golfo de California en las mismas zonas con algunas variantes menores en la ubicación de 21 estaciones (Fig. 2D). El crucero CORTES 3 se realizó del 27 de julio al 10 de agosto de 1985, cubriendo el golfo de California con un derrotero similar a los cruceros anteriores y con un total de 22 estaciones muestreadas (Fig. 2E). Se utilizó una estructura de tipo Bongo simétrico (Fig. 5A), equipada con dos redes cónicas de 60 cm de diámetro de boca y 3 m de largo, con malla de 505  $\mu\text{m}$  de apertura y colectores terminales de aproximadamente de 1.5 l de capacidad. Los muestreos fueron oblicuos (105 a 200 m según la estación) y se efectuaron con el buque avanzando a una velocidad de 1.5 a 2 nudos, por una duración de 13 a 19 minutos. Durante el descenso y ascenso de la estructura, se registraron en forma continua la longitud del cable suelto, así como el ángulo de penetración de la red en el agua. Se utilizó un registrador automático de profundidad/tiempo marca Benthos (Fig. 5B) y un flujómetro General Oceanic previamente calibrado para evaluar el volumen de agua filtrada.

2.3. SIPCO I, II, III (Sinaloa, Plataforma Continental). También organizadas por el LIB (ICML, UNAM), se realizaron en la plataforma continental del sur de Sinaloa, México, a bordo del B/O “El Puma”. Las muestras de zooplancton estudiadas fueron recolectadas por la noche (entre 21:00 y 23:00) en cuatro estaciones ubicadas entre los 20°30' N, 106°19' W y 23°15' N, 106°54' W durante los meses de abril (SIPCO I), agosto de 1981 (SIPCO II) y enero de 1982 (SIPCO III) (Fig. 4B). Los equipos utilizados y el método de muestreo fueron los mismos que en los tres cruceros CORTES.

### 3. Zona 3. Costa suroeste de México

3.1. Campaña DAMA (Distribución y Abundancia de Macrocrustáceos). Organizada por el ICML, UNAM (costas de Colima, Michoacán y de Guerrero), esta campaña oceanográfica fue realizada del 5 al 20 de junio de 1981 en el B/O “El Puma”. Las capturas se realizaron por la noche en 10 estaciones localizadas frente a las costas de Manzanillo y Acapulco (Fig. 4C), entre 16°19' N, 98°46' W y 18°35' N, 104°35' W. Los muestreos de zooplancton fueron efectuados con el propósito de recolectar larvas de langostas (phylosomas y puerulus). Los arrastres fueron oblicuos con una red tipo CalCOFI (Fig. 5C) (véase *supra*), con una duración de arrastre de 30 a 45 minutos.

3.2. Crucero AH-8107 (costas de Michoacán y Guerrero). Se analizaron muestras de zooplancton recolectadas por la noche/día en 12 estaciones de muestreo localizadas frente a las costas de Acapulco y Puerto Angel (Fig. 4F). Las muestras de este crucero fueron proporcionados por el Centro de Investigaciones Pesqueras del Instituto nacional de la Pesca (CRIP Mazatlán). Este crucero fue realizado del 3 al 19 de octubre de 1981 en el buque oceanográfico “Humboldt”. Las muestras se recolectaron con un equipo tipo CalCOFI (Fig. 5C), esta vez provista de una red con luz de malla de 500  $\mu\text{m}$ . Los arrastres fueron oblicuos hasta una profundidad de 50 a 250 m. El objetivo principal de este estudio fue recolectar huevos y larvas de peces de importancia comercial (sardina, anchoveta, etc.).

3.3. Cruceros CEEMEX (Comunidad Económica Europea, México) (golfo de Tehuantepec). Se analizaron las muestras obtenidas en las Campañas CEEMEX P-4 y P-5, las cuales fueron realizadas en abril y en diciembre de 1991 por el ICML, UNAM. Se muestrearon cuatro estaciones ubicadas en el golfo de Tehuantepec (Fig. 4E). Las muestras se obtuvieron a bordo del B/O “El Puma” con una red tipo Isaac-Kidds (Fig. 5D). En total se muestreó en seis estaciones,

tres del 2 al 5 de abril 1991 y tres entre el 13 y el 15 de diciembre 1991.

#### 4. Zona 4. Archipiélago Revillagigedo

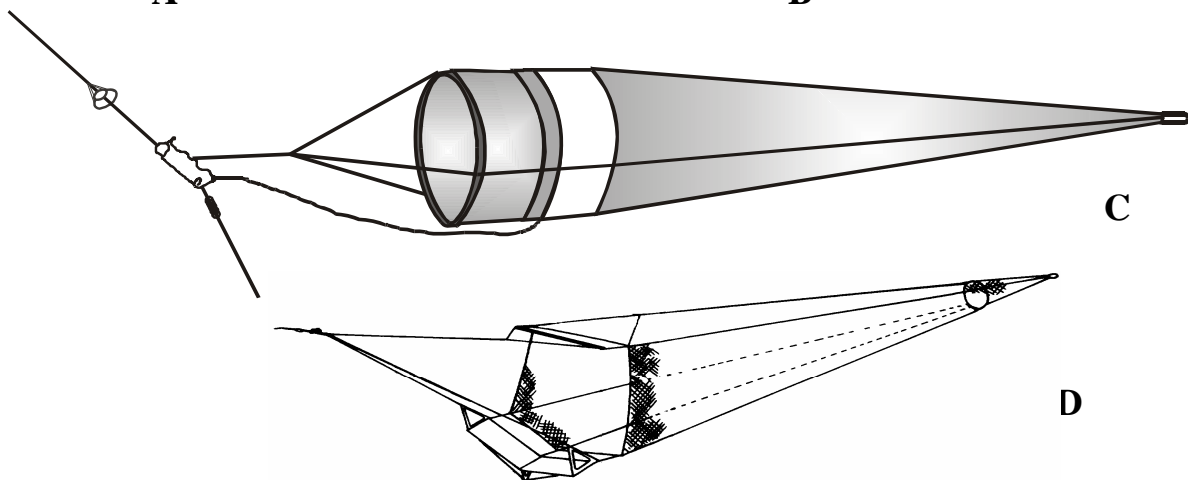
Solo se pudo contar con el material del crucero DIFO-AR (isla Socorro), llevado a cabo por el ICML, UNAM. Se realizó del 30 de junio al 13 de julio de 1981 en el B/O "El Puma", alrededor de la isla Socorro en el archipiélago de las Revillagigedo. Se recolectaron dos series de muestras oblicuas dobles (red tipo Bongo con malla de 300  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ ) en cuatro estaciones (8 muestras); los arrastres tuvieron una duración de 8 a 17 minutos.



A



B



C

D

Fig. 5. Redes y registrador de tiempo y profundidad utilizados en los cruceros SIPCO y CORTES. A, red Bongo en proceso de recuperación; B, registrador de tiempo y profundidad (marca Benthos); C, red CalCOFI; D, red Isaac Kidds.

## 5.2. Conservación y revisión de las muestras

Inmediatamente después de cada muestreo, el zooplancton se colocó en frascos de vidrio con una solución de formaldehído al 4% (agua de mar) y se rotuló cada muestra con los datos de la captura (crucero, estación, fecha, hora del día). Además, se llenaron bitácoras de control (cruceros: SIPCO, CORTES, CEEMEX). Las muestras que se guardaron por períodos prolongados se sellaron para evitar evaporación del formaldehído y fueron colocadas en un cuarto con poca luz, siguiendo las recomendaciones de Steedman (1976).

La calibración de los flujómetros se realizó siguiendo la técnica de la UNESCO, 1968 (véase Omori e Ikeda, 1984) y consistió en colocar los flujómetros en una estructura metálica de la misma área que las redes usadas, pero sin las redes. Se hicieron varios recorridos en una distancia previamente establecida de 100 m. Se calculó el número de revoluciones por cada metro recorrido con el fin de poder transformar las lecturas en el campo en distancia recorridas. Las muestras obtenidas en el golfo de California durante los cruceros CORTES y SIPCO se estandarizaron a número de organismos por 1000 m<sup>3</sup> de agua filtrada (orgs/1000 m<sup>3</sup>), utilizando los datos de volumen filtrado calculados a partir de los valores medidos con los flujómetros ( $V = \text{distancia} * \text{área de la boca}$ ). En los otros cruceros se presentan los resultados por número de organismos por arrastre (orgs./arr.) (CIMACO 3 y 4; CALCOFI; DAMA; DIFO-AR; AH-8107; CEEMEX) debido a la falta de información relacionada con los volúmenes reales filtrados. Se aplicó la fórmula siguiente  $N' = N/V * 1000$ , donde  $N =$  el número total de eufausiáceos de la misma especie identificados en la muestra,  $V$  es el número de m<sup>3</sup> de agua filtrada y  $N' =$  al número de organismos por 1000 m<sup>3</sup> (Krebs, 1989; Omori e Ikeda, 1984).

La abundancia de los eufausiáceos se determinó en la mayoría de los casos mediante el análisis total de la muestra obtenida en el campo. En el caso de las muestras con volumen muy grande, se analizaron alícuotas de ½ o ¼ del volumen original, utilizando un fraccionador "Folsom" (Smith y Richardson, 1979). En el caso de las muestras procedentes de los cruceros CALCOFI, solo se separaron de 20 a 35 ejemplares de eufausiáceos al azar, ya que las muestras se encontraban depositadas en la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC y solo fueron disponibles para su revisión en estas instalaciones. La estimación de la biomasa se realizó en el caso de seis campañas oceanográficas (CORTES 1, 2 y 3; SIPCO I, II y III) mediante el método de volumen desplazado, tanto para los eufausiáceos como para el resto del zooplancton (Beers, 1976). En los otros cruceros no fue posible calcular la biomasa.

Para la identificación de las especies, esencialmente basada en especímenes adultos, se utilizaron esencialmente los trabajos de Boden *et al.* (1955), Mauchline y Fisher (1969), Brinton (1975), Gopallakrishnan (1975) y Baker *et al.* (1990). El material fue colocado en solución de etanol (70%) para ser identificado debido a problemas de seguridad generados con los vapores de formaldehído. Los especímenes fueron pre-clasificados en una charola de fondo oscuro, separados y revisados en detalles con la ayuda de un microscopio compuesto estereoscópico "Leitz Ortholux II" y de un microscopio de disección estereoscópico "Wild M5". En algunos casos fue necesario realizar una disección (ojos, antenas, pereiópodos y primer par de pleópodos de los machos para revisar el petasma) para identificar las especies. Cada espécimen fue revisado e identificado individualmente.

Para la realización de los dibujos se seleccionaron los organismos más completos, mejor

conservados y en posición extendida de ambos sexos (macho y hembra) sometidos, previamente, a un baño de glicerina por 48 horas. Estos organismos fueron dibujados con la ayuda de los microscopios citados, provistos de cámara clara. Algunas ilustraciones fueron redibujadas a partir de figuras de publicaciones anteriores, al no contarse con ejemplares o ningún macho para la representación del petasma. Se realizaron dibujos del organismo completo y de las partes con carácter diagnóstico para su identificación, como los ojos, las anténulas, los toracópodos y el petasma. Estas ilustraciones se usaron, junto con las características disponibles en la literatura, para la elaboración de una clave dicotómica para facilitar la identificación de las especies de las aguas del Pacífico mexicano. Las ilustraciones de algunas especies que no fueron encontradas en las muestras recolectadas en este estudio y que si han sido citadas por lo menos una vez en aguas mexicanas fueron retomadas de la literatura disponible (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975; Baker *et al.*, 1990).

### 5.3. Presentación de los resultados

La secuencia de presentación de las familias y de los géneros se hizo de acuerdo con Baker *et al.* (1990) y Brinton (1996). Para la presentación de las especies se siguió un orden alfabético dentro de cada género. Enseguida de la presentación de las familias y de los géneros, se incluyó una clave de identificación de los géneros o especies, según el caso.

Para cada especie, se incluyó la siguiente información: a) el nombre de la especie seguido del autor; b) la referencia de la descripción original (“prime synonym”), los sinónimos, de haberlos y las principales referencias bibliográficas consultadas durante el presente estudio, en particular aquellas que se refieren a la región del Pacífico mexicano; c) una lista del material examinado, con datos básicos tales como el nombre del crucero, la estación, el número de organismos, las profundidades de las estaciones y de arrastre, y el tipo de red de muestreo (Bongo, CalCOFI, Isaac Kidds); d) las características de la especie basadas en la literatura y en observaciones; e) la distribución del material examinado y del material citado por otros autores para el Pacífico mexicano; g) algunos comentarios pertinentes; h) los mapas de distribución (programa Surfer) de cada especie de acuerdo con los registros en las cuatro zonas de estudio.

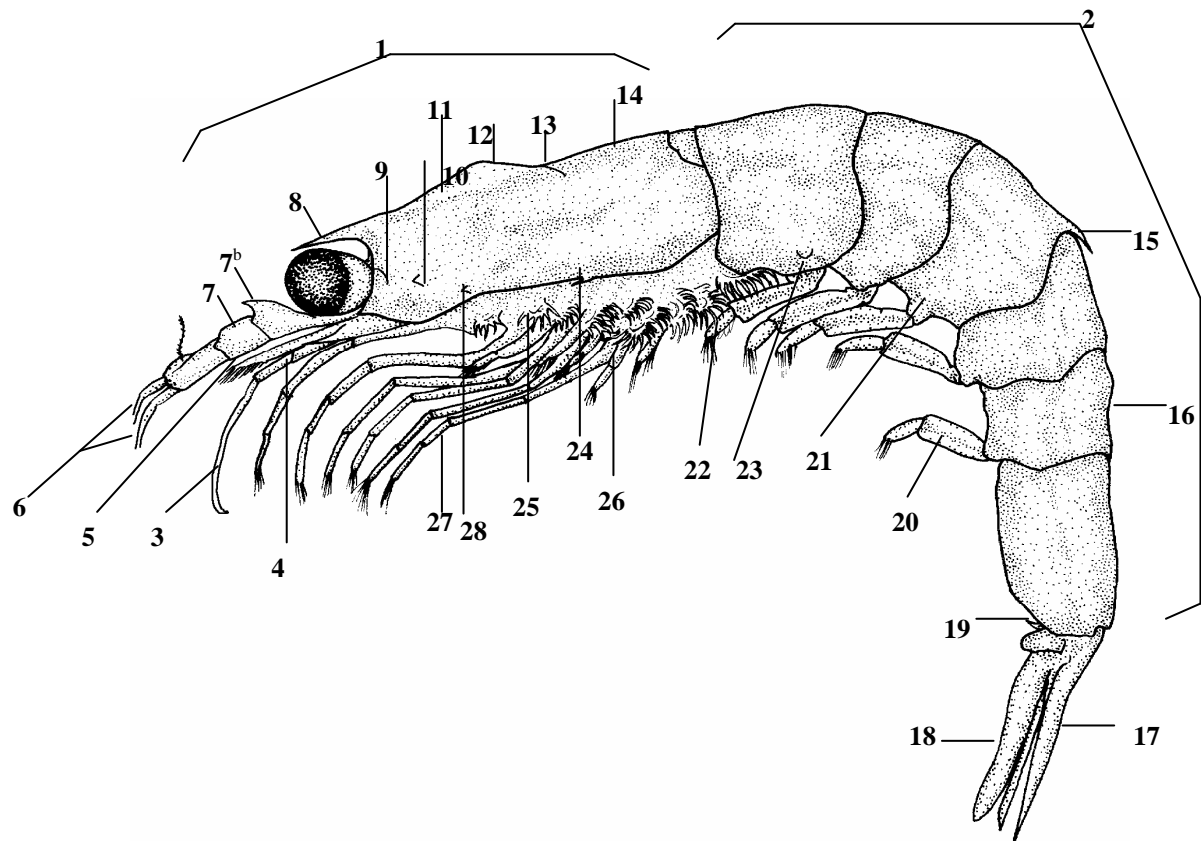
Las abreviaciones siguientes fueron utilizadas en el presente trabajo: Est., estación de muestreo; org., organismos; prof. arrast., profundidad de arrastre; CalCOFI, CIMACO, CORTES, SIPCO DAMA, DIFO-AR, AH-8107, CEE-MEX, se refieren a los nombres de proyectos o campañas oceanográficas en las cuales el material fue obtenido (véase 5.1.).

Cuadro 1. Datos generales de los cruceros oceanográficos en los cuales se obtuvieron las muestras revisadas en el estudio. C= corriente; G= golfo.

CRUCERO	EMBARCACION	FECHA	AREA DE MUESTREO	ZONA	NUMERO DE MUESTRAS	NOCHE / DIA	TIPO DE RED
CALCOFI-1	CalCOFI	1-2/XII/1977	C. de California	1	3	N/D	BONGO
CALCOFI-2	CalCOFI	21-27/I/1978	C. de California	1	4	N/D	BONGO
CALCOFI-3	CalCOFI	3-11/XII/1980	C. de California	1	8	N/D	BONGO
CALCOFI-4	CalCOFI	4-11/VI/1981	C. de California	1	9	N/D	BONGO
CALCOFI-5	CalCOFI	5-9/VI/1984	C. de California	1	5	N/D	BONGO
CIMACO 3	M. Matamoros	2-9/V/1978	G. de California	2	27	N/D	CalCOFI
CIMACO 4	M. Matamoros	19-28/VIII/1978	G. de California	2	31	N/D	CalCOFI
SIPCO I	B/O "El Puma"	23-24-IV/1981	Sinaloa	2	4	N	BONGO
SIPCO II	B/O "El Puma"	22-23/VIII/1981	Sinaloa	2	4	N	BONGO
SIPCO III	B/O "El Puma"	15-16/I/1982	Sinaloa	2	4	N	BONGO
CORTES 1	B/O "El Puma"	2-15/V/1982	G. de California	2	21	N	BONGO
CORTES-2	B/O "El Puma"	11-22/III/1985	G. de California	2	22	N	BONGO
CORTES-3	B/O "El Puma"	27-10/VII-VIII/85	G. de California	2	22	N	BONGO
DAMA 1	B/O "El Puma"	5-20/VI/1981	Mich. y Guerrero	3	10	N	CalCOFI
AH-8107	B/O "Humboldt"	3-17/X/1981	Mich. y Guerrero.	3	12	N/D	CalCOFI
DIFO-AR	B/O "El Puma"	4-8/VII/1981	Isla Socorro	4	4	N	BONGO
CEEMEX P4	B/O "El Puma"	2-5/IV/1991	G. de Tehuantepec	3	3	N/D	ISAACS K
CEEMEX P5	B/O "El Puma"	13-15/XII/1991	G. de Tehuantepec	3	3	N/D	ISAACS K

#### 5.4. Morfología general de los Euphausiacea

Con la finalidad de facilitar la identificación de los eupausiáceos, es importante reconocer cada una de las partes de su anatomía y morfología. En este caso se utilizó como modelo *Euphausia gibboides* (Fig. 6 a), recolectada en aguas de la corriente de California. Se presentan algunas figuras retomadas de Baker *et al.* (1990) y que contiene la descripción de apéndices que son de valor diagnóstico: las anténulas (Fig. 6b), los toracópodos (Fig. 6c) y el petasma (Fig. 6d). Se incluye el nombre de las distintas partes para poder reconocerlas y facilitar de esta manera la utilización de las claves de identificación de las especies de eupausiáceos del Pacífico mexicano.



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Cefalotórax   | 15. Espina abdominal mediodorsal |
| 2. Abdomen   | 16. Quilla dorsal                |
| 3. Flagelo de la 2ª antena                                       | 17. Telson                       |
| 4. Pedúnculo de la 2ª antena                                     | 18. Urópodo                      |
| 5. Escama de la 2ª antena  | 19. Espina preanal               |
| 6. Flagelos de la 1ª antena                                      | 20. Pleópodo (quinto)            |
| 7. Lóbulo del segundo segmento de la primera antena (anténula)   | 21. Pleura                       |
| 7b. Lóbulo en el primer segmento de la primera antena (anténula) | 22. Petasma                      |
| 8. Rostro  | 23. Fotóforo abdominal           |
| 9. Espina postocular   | 24. Dentículo posterolateral     |
| 10. Espina hepática  | 25. Branquias                    |
| 11. Placa frontal  | 26. Exopodito                    |
| 12. Quilla del caparazón   | 27. Toracópodo (octavo)          |
| 13. Canal cervical   | 28. Dentículo lateral anterior   |
| 14. Caparazón  |                                  |

Fig. 6a. Morfología general de un Euphausiacea. *Euphausia gibboides* en vista lateral (material de la Est. 35-110, CalCOFI) (modificado de Baker *et al.*, 1990).

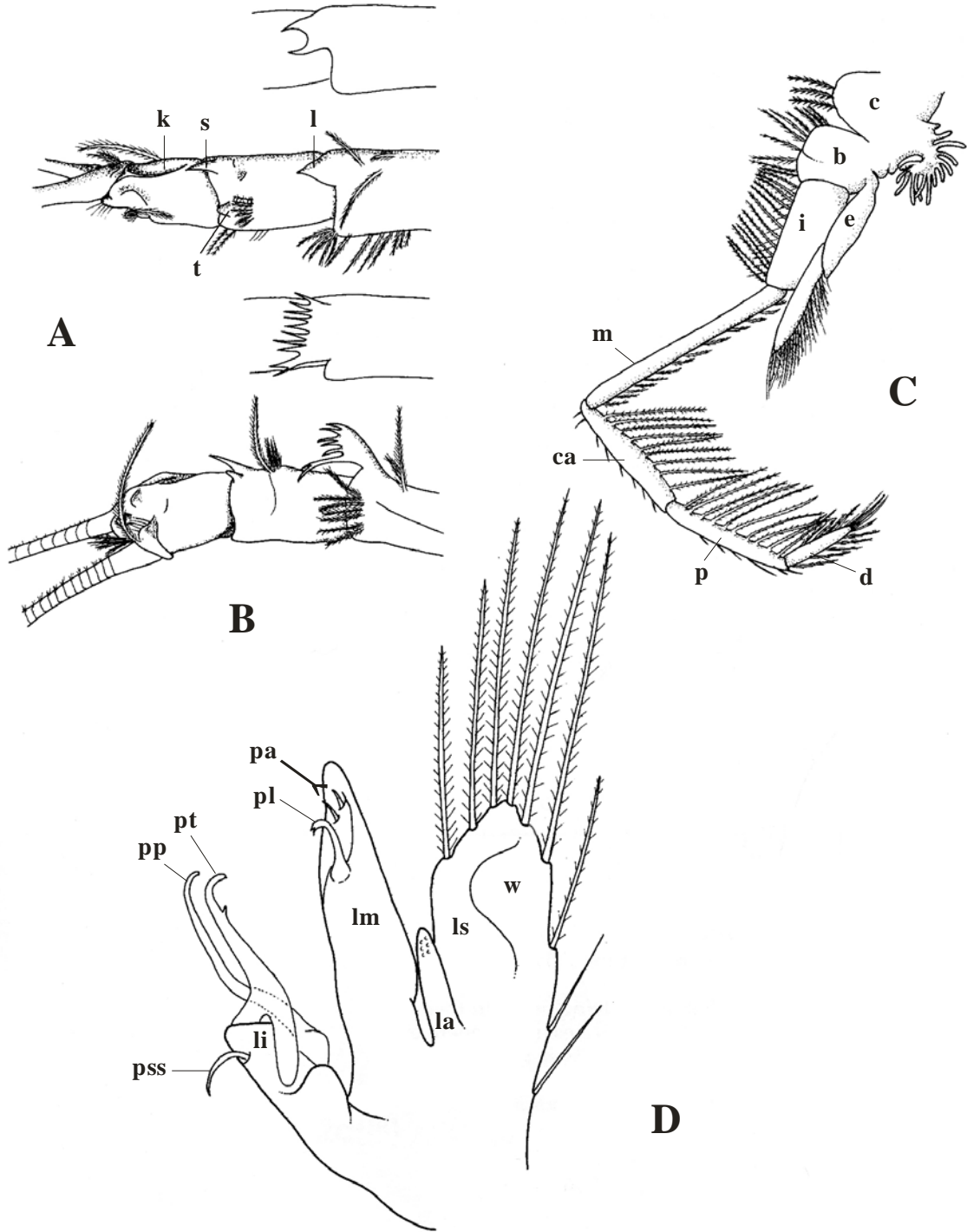


Fig. 6b. Morfología general de un Euphausiacea. A. Anténula con un simple lóbulo. B. Anténula con un lóbulo pectinado: k, dientecillo; s, espina; t, tubérculo; l, lóbulo. C. Toracópodo: c, coxa; b, base; i, ischio; m, mero; ca, carpo; p, própodo; d, dactilo; e, exopodito. D. Petasma: ls, lóbulo setífero; w, lóbulo auxiliar; lm, lóbulo mediano; pl, proceso lateral; pa, proceso accesorio; pt, proceso terminal; pp, proceso proximal; li, lóbulo inferior; pss, proceso espiniforme (redibujado de Baker *et al.*, 1990).

Cuadro 2. Estructuras de importancia taxonómica relevante en los siete géneros de Euphausiacea conocidos en el Pacífico de México. Los caracteres primarios y secundarios son en función de su utilidad general en la identificación de los géneros (adaptado de: Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

Género	Caracteres primarios	Caracteres secundarios
<i>Thysanopoda</i>	Rostro, anténula. Séptimo y octavo toracópodos	Espinas abdominales. Tamaño de los ojos. Petasma.
<i>Nyctiphanes</i>	Lóbulo, de los segmentos de la anténula, son diferentes en hembras y machos. Petasma	Tamaño de los ojos y su pigmentación
<i>Euphausia</i>	Segmentos de la anténula (excepto en el grupo “ <i>E. gibba</i> ”) y petasma	Rostro, espinas abdominales, tamaño de los ojos y pigmentación
<i>Nematobranchion</i>	Rostro, espinas abdominales, pedúnculos de la anténula, 2do y tercer par de toracópodo	Tamaño y forma de los ojos y petasma
<i>Stylocheiron</i>	Forma y estructura de los ojos; proporciones de los segmentos del cuerpo	Espínulas del tercer toracópodo
<i>Nematoscelis</i>	Tamaño y forma del rostro, ojos, segundo par de toracópodos largos y petasma	Primer y segundo toracópodo, tamaño corporal y proporciones
<i>Thysanoessa</i>	Segundo par de toracópodos bastante fuerte; últimos dos segmentos armados con cerdas espiniformes	Toracópodos desiguales

La estructura del petasma del macho proporciona caracteres muy precisos para lograr una identificación confiable de las especies de Euphausiacea, excepto en los géneros *Bentheuphausia* (no tienen petasma), *Thysanoessa* y *Stylocheiron*; en estos dos últimos géneros el petasma es muy pequeño y resulta particularmente difícil su preparación y análisis.

El petasma está conformado por un complejo de ganchos y procesos, alguno de los cuales aparentemente tienen funciones sensoriales y/o secretorias y con superficies que presentan numerosas papilas que son visibles solamente con mayor aumento (microscopio compuesto) (Brinton, 1996).



## 6. RESULTADOS

Se recolectaron e identificaron 23 especies pertenecientes a la familia Euphausiidae lo cual representa un 66% de las 35 especies de eufausiáceos citadas para el océano Pacífico oriental mexicano y el golfo de California (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962, 1967, 1973, 1975, 1976, 1979, 1996; Brinton *et al.*, 1986; Sánchez y Hendrickx, 1984; Baker *et al.*, 1990).

Se elaboró un listado de las especies que han sido recolectadas por lo menos una vez en las aguas mexicanas (Cuadro 3). Algunas de ellas son de hábitos batipelágicos y mesopelágicos y viven a mayor profundidad de la muestreada en este estudio (0-200 m) razón por lo cual no fue posible recolectarlas).

### 6.1. Sección sistemática

El orden Euphausiacea está dividido en dos familias: Benteuphausiidae Colosi, 1917 y Euphausiidae Holt, 1905. A nivel mundial se conoce un total de 86 especies (Baker *et al.*, 1990) y 59 de éstas han sido recolectadas en las aguas del océano Pacífico (Brinton, 1962), 35 en las aguas del Pacífico mexicano (Cuadro 3). De éstas, una especie pertenece al género *Benteuphausia*, siete especies al género *Thysanopoda*, una a *Nyctiphanes*, once a *Euphausia*, dos a *Thysanoessa*, cuatro a *Nematoscelis*, dos a *Nematobrachion* y siete a *Stylocheiron* (Cuadro 3).

Cuadro 3. Lista taxonómica de las especies de Euphausiacea conocidas en aguas del Pacífico mexicano. (\*) Especies no recolectadas en este estudio, citadas por otros autores. Zona 1, corriente de California; zona 2, golfo de California; zona 3, sureste del océano Pacífico (costas de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca); zona 4, islas Revillagigedo.

Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
* <i>Benteuphausia amblyops</i> (G. O. Sars, 1883)	X			
<i>Thysanopoda astylata</i> (Brinton, 1975)	X			
* <i>T. cornuta</i> Illig, 1905	X			
<i>T. egregia</i> Hansen, 1905	X			
* <i>T. monacantha</i> Ortmann, 1893	X			
* <i>T. obtusifrons</i> G.O. Sars, 1883	X			
* <i>T. orientalis</i> Hansen, 1910	X			
* <i>T. pectinata</i> Ortmann, 1893	X			
<i>Nyctiphanes simplex</i> Hansen, 1911	X	X	X	
* <i>Euphausia brevis</i> Hansen, 1905	X			
<i>E. distinguenda</i> Hansen, 1911	X	X	X	X
<i>E. diomedae</i> Ortmann, 1894	X	X	X	X
<i>E. eximia</i> Hansen, 1911	X	X	X	X
<i>E. gibboides</i> Ortmann, 1893	X			



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<i>E. hemigibba</i> Hansen, 1910	X			
<i>E. lamelligera</i> Hansen, 1911	X	X	X	
<i>E. mutica</i> Hansen, 1905	X		X	X
<i>E. pacifica</i> Hansen, 1911	X			
<i>E. recurva</i> Hansen, 1905	X			
<i>E. tenera</i> Hansen, 1911	X	X	X	X
<i>Thysanoessa gregaria</i> G. O. Sars, 1883	X			
<i>T. spinifera</i> Holmes, 1900	X			
<i>Nematoscelis atlantica</i> Hansen, 1910	X		X	
<i>N. difficilis</i> Hansen, 1910	X	X	X	X
<i>N. gracilis</i> Hansen, 1910	X	X	X	X
* <i>N. tenella</i> G.O. Sars, 1883	X			
<i>Nematobranchion boopis</i> (Calman, 1905)	X			
<i>N. flexipes</i> (Ortmann, 1893)	X	X	X	
* <i>Stylocheiron abbreviatum</i> G. O. Sars, 1883	X			
<i>S. affine</i> Hansen, 1910	X	X	X	X
<i>S. carinatum</i> G. O. Sars, 1883	X	X	X	X
* <i>S. elongatum</i> G. O. Sars, 1883	X			
<i>S. longicorne</i> G. O. Sars, 1883	X			
* <i>S. maximum</i> Hansen, 1908	X			
* <i>S. suhmii</i> G. O. Sars, 1883	X			
TOTAL	35	11	13	9

Gendron (1990) cita un ejemplar de *Stylocherion longicorne* en la boca del golfo de California. Sin embargo, no se consideró este registro válido (véase Cuadro 3) por no haberla encontrado en este estudio y por que tampoco ha sido señalada en esta área por otros autores.

#### Familia Bentheuphausiidae Colosi, 1917

**Características.-** Endopodito del primer par de pleópodos en los machos no modificado en petasma (órgano copulatorio). Basipodito del primer par de pleópodos con 1-6 espinas. Endopodito de la maxilula bisegmentado, maxila dividida en tres segmentos. Fotóforos ausentes. Ojos pigmentados, de tamaño pequeño. Ocho pares de toracópodos bien desarrollados (adaptado de Boden *et al.*, 1955).

Género *Bentheuphausia* G.O. Sars, 1885

Especie tipo: *Thysanopoda amblyops* G.O. Sars, 1883

**Características.-** Ojos pequeños y pigmentados. Pedúnculo antenular corto, robusto. Ocho toracópodos similares, bien desarrollados. Organos luminiscentes (fotóforos) ausentes. Primer par

de pleópodos no modificado como órgano copulatorio (petasma). (adaptado de Boden *et al.*, 1955, Brinton, 1975). Una sola especie: *Bentheuphausia amblyops* (G.O. Sars, 1883)

*Bentheuphausia amblyops* (G.O. Sars, 1883)  
(Figs. 7, 8)

*Thysanopoda* (?) *amblyops* G. O. Sars; 1883: 23.

*Bentheuphausia amblyops*.- G. O. Sars, 1885: 109-114, fig. 4, lam.19; Einarsson, 1942: 263-285, figs. 13-16; Boden *et al.*, 1955: 294-295, fig. 5 a-b; Brinton, 1975: 153, 157, fig. 80 a-b; Baker *et al.*, 1990: 20-21, fig. 4 a.

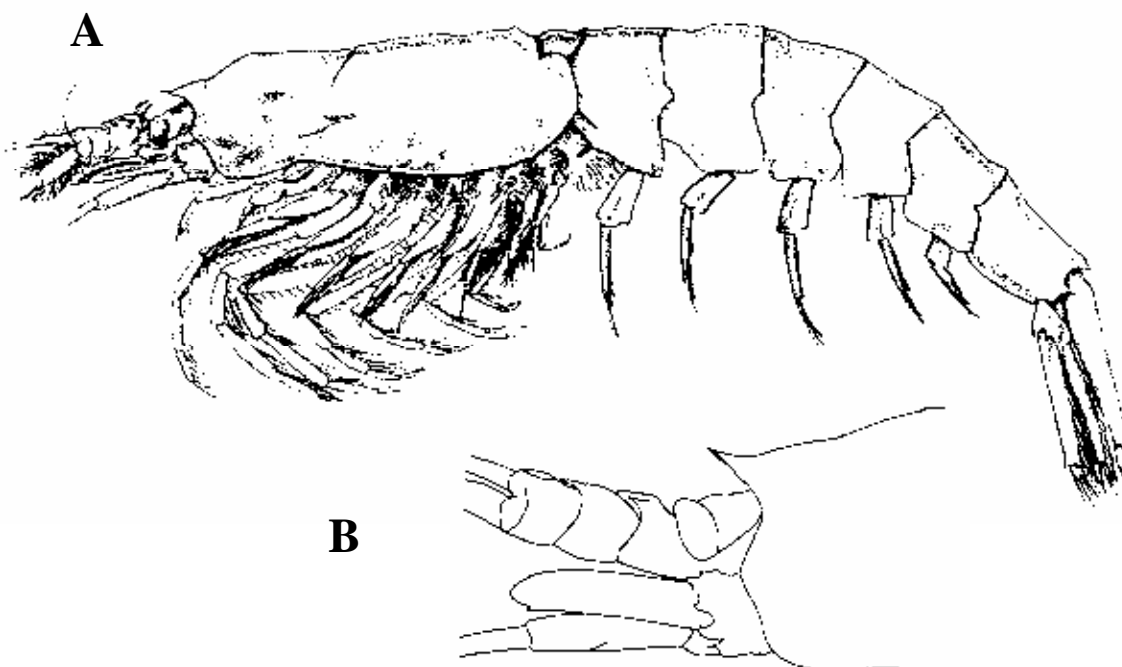


Fig.7. *Bentheuphausia amblyops* (G.O. Sars, 1883). A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón. (A y B según Brinton, 1975: fig. 80 a-b).

**Material examinado.**- Ninguno.

**Características.**- Rostro corto, delgado, dirigido hacia arriba. Los tres segmentos de la anténula cortos; primer segmento robusto, con una espina en vista lateral y el lóbulo distal ligeramente elevado, extendiéndose más allá de la mitad de la longitud del segundo segmento; tercer segmento con un flagelo largo. Abdomen sin espinas laterales. Ocho pares de toracópodos bien desarrollados. Basipoditos del primer par de pleópodos no modificados en petasma; basipodito con 1-6 espinas (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

**Localidades citadas en la literatura.**- Véase figura 8.

**Distribución geográfica.**- Pocos ejemplares han sido recolectados en las regiones del noreste, centro y sur del océano Pacífico. Algunos especímenes fueron encontrados en aguas profundas de

California, entre los 1000 y 2000 m de profundidad. Es una especie batipelágica cosmopolita, muy escasa en el Pacífico tropical oriental; sólo se han recolectado algunos ejemplares en Baja California y en el límite de la cuenca continental del suroeste de California (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

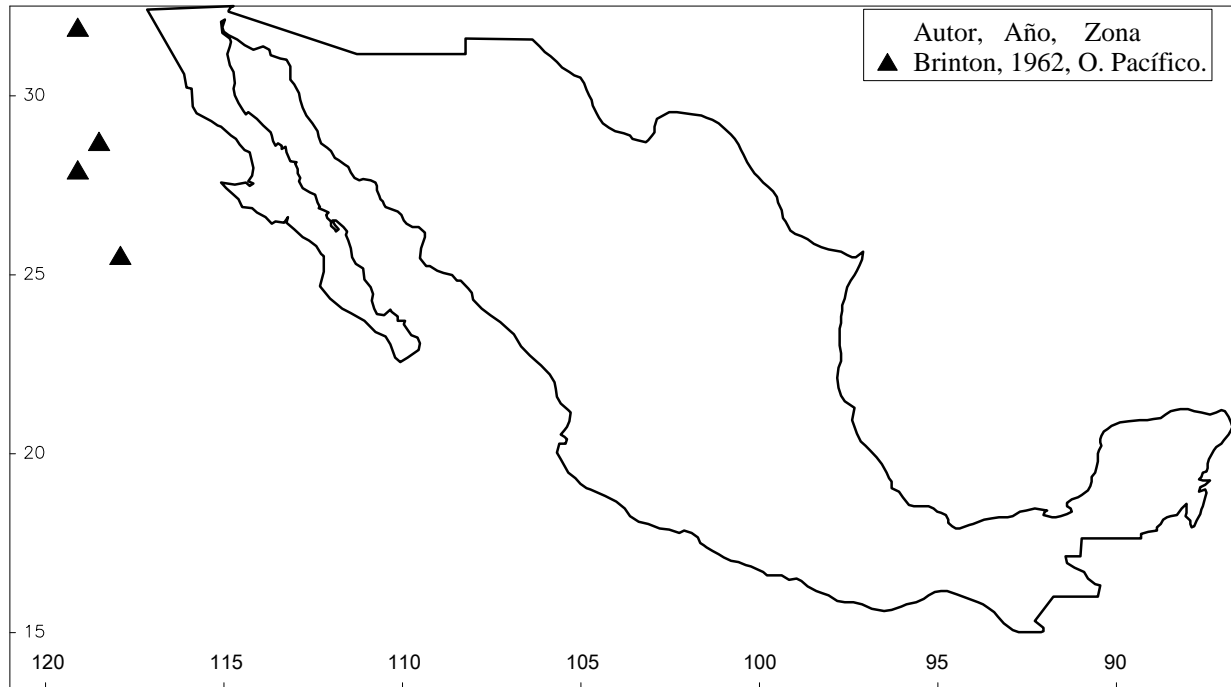


Fig. 8. Localidades de captura de *Bentheuphausia amblyops* (G. O. Sars, 1883) en el Pacífico mexicano.

**Distribución vertical.-** Batipelágica; aparentemente no realiza migraciones verticales (Brinton, 1962).

**Hábitat y batimetría.-** Los adultos y las larvas fueron recolectados por la noche cerca de los 600 m. Su distribución está asociada con un intervalo de temperatura muy estrecho (3°-9°C) (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 25 - 50 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Es una especie escasa. Pocos ejemplares han sido encontrados en aguas de la corriente de California, posiblemente por vivir en aguas muy profundas y poco muestreadas.

#### Familia Euphausiidae Holt y Tattersall, 1905

**Características.-** Endopodito del primer par de pleópodos modificado en petasma en los machos (órgano copulatorio). Basipodito del primer par sin espinas. Endopodito de la maxilula y de la maxila unisegmentados. Láminas externas de los urópodos sin suturas transversales. Fotóforos presentes. Ojos bien desarrollados. Toracópodos 7-8 rudimentarios (adaptado de Brinton, 1975).

## Clave de identificación de los géneros de Euphausiidae del Pacífico mexicano

(adaptado de Boden *et al.*; 1955, Brinton; 1975, Baker *et al.*, 1990)

- 1a. Toracópodos similares, ojos redondos u ovoides ..... 2
- 1b. Toracópodos desiguales, con endopoditos desarrollados, el segundo o el tercero muy alargado ..... 5
- 2a. Octavo toracópodo con endopodito rudimentario ..... 3
- 2b. Séptimo y octavo toracópodos con endopoditos rudimentarios; endopoditos del quinto y sexto toracópodos similares en apariencia ..... *Euphausia*
- 3a. Séptimo toracópodo con la misma apariencia que el sexto, los otros seis toracópodos pequeños ..... *Thysanopoda*
- 3b. Séptimo toracópodo con endopodito de no más de dos segmentos alargados, de manera que su longitud total no es menor al sexto ..... 4
- 4a. Sexto y séptimo toracópodos sin exopoditos en las hembras; la anténula presenta un lóbulo fuerte y recurvado; petasma sin procesos terminales y proximales ..... *Nyctiphanes*
- 4b. Séptimo toracópodo con exopodito bien desarrollado, sin endopodito en el macho y con un endopodito corto uni o bisegmentado en la hembra; segundo endopodito ligeramente más largo que el primero y el tercero ..... *Thysanoessa*
- 5a. Segundo toracópodo con endopodito muy alargado ..... 6
- 5b. Tercer toracópodo con endopodito muy alargado ..... 7
- 6a. Segundo toracópodo con endopodito muy fuerte, sus últimos dos segmentos armados con cerdas espiniformes en ambos márgenes; lóbulo pequeño y curvado ocasionalmente presente en el primer segmento de la anténula ..... *Thysanoessa*
- 6b. Segundo toracópodo con endopodito muy delgado, desnudo, excepto por un grupo de espinas apicales largas y rectas; ojos grandes y generalmente bilobulados ..... *Nematoscelis*
- 7a. Tercer toracópodo elongado, con endopodito muy delgado, desnudo, excepto por un grupo de espinas apicales largas, rectas, tipo cerda ..... *Nematobranchion*
- 7b. Tercer toracópodo con el penúltimo segmento del endopodito ensanchado y formando, junto con el último, una especie de mano prensil o quela con setas curvadas; fotóforos abdominales sólo en el primer segmento ..... *Stylocheiron*

Género *Thysanopoda* H. Milne-Edwards, 1830

Especie tipo: *Thysanopoda tricuspida* Milne-Edwards, 1830

**Características.-** Ojos no contraídos en los adultos, a veces más bien reducidos en tamaño, pero pueden ser grandes (e.g., *T. monacantha* y *T. cristata*). Lobulo del primer segmento de la

antennula bien formado. Forma del rostro variable. Caparazón con o sin acanaladura. El primer y segundo flagelo antenal son muy alargados. Primeros siete pares de toracópodos uniformes, salvo en dos aspectos: la parte terminal de los segmentos de los dos primeros es algo más corta y más setosa que la de los siguientes apéndices; el séptimo par de toracópodos es considerablemente más corto que los anteriores. Endopodito del octavo toracópodos muy reducido, exopodito normal (adaptado de Boden *et al.*, 1955).

### Clave de identificación de las especies de *Thysanopoda* del Pacífico mexicano

(adaptada de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975; Baker *et al.*, 1990)

- 1a. Caparazón sin surco cervical. Sexto segmento abdominal más largo que el quinto (en *T. cristata* son casi iguales). Ojos de tamaño mediano o grande ..... 2
- 1b. Caparazón con surco cervical. Sexto segmento abdominal de igual longitud o más corto que el quinto segmento. Ojos pequeños en adultos ..... 6
  
- 2a. Una espina dorsal en el margen posterior del tercer segmento abdominal. Ojos grandes. Rostro recto. Primer segmento de la anténula con un lóbulo elevado hacia delante cubriendo parte del segundo segmento antenal ..... *T. monacantha* (Fig. 15)
- 2b. Sin espinas en el margen dorsal de los segmentos abdominales ..... 3
  
- 3a. Primer segmento de la anténula con un proceso distodorsal en forma de peine..... *T. pectinata* (Fig. 21)
- 3b. Primer segmento de la anténula con un proceso distodorsal agudo, terminado en una sola espina ..... 4
  
- 4a. Rostro corto, terminado en una espina aguda dirigida (ligeramente) hacia arriba ..... *T. orientalis* (Fig. 19)
- 4b. Rostro sin espina terminal ..... 5
  
- 5a. Toracópodos desiguales en los machos; dos de los segmentos distales del tercer toracópodo más grandes. Rostro corto ..... *T. astylata* (Fig. 9) <sup>(1)</sup>
- 5b. Toracópodos iguales en los machos. Ojos medianos ..... *T. obtusifrons* (Fig. 17)
  
- 6a. Lóbulo del primer segmento de la anténula extendiéndose sobre el segundo, con una terminación en forma de punta. Rostro corto, con terminación hacia arriba en una espina. Ojos muy pequeños ... *T. cornuta* (Fig. 11) <sup>(1)</sup>
- 6b. Lóbulo del primer segmento de la anténula elevado de forma redondeada, extendiéndose sobre el segundo. Rostro corto, ligeramente inclinado hacia abajo. Ojos pequeños en adultos y grandes en larvas ..... *T. egregia* (Fig. 13)

(1) En estas especies es necesario revisar el petasma del macho para confirmar la identificación.

Cuadro 4. Estructuras que poseen una importancia taxonómica en las especies del género *Thysanopoda* (adaptado de Boden et al., 1955; Brinton, 1975).

Especie	Ojos	Rostro	Anténula	Somitos abdominales	Cefalotorax
<i>T. astylata</i>	Medianos	Corto, con terminación redondeada	Lóbulo en el 1er seg., sobre el 2do segmento	Sin espinas	Sin acanaladura cervical
<i>T. obtusifrons</i>	Medianos	Mediano, grueso	Lóbulo en el 1er seg., redondeado, sobre el 2do segmento	Sin espinas	Sin acanaladura cervical
<i>T. orientalis</i>	Medianos	Mediano, grueso con terminación con un diente hacia arriba	Lóbulo en el 1er seg. con terminación aguda, sobre la mitad de la longitud del 2do segmento	Sin espinas	Sin acanaladura cervical
<i>T. pectinata</i>	Medianos	Mediano, grueso, terminación con un diente muy pequeño hacia arriba	Lóbulo en forma de peine, sobre el 2do segmento	Sin espinas	Sin acanaladura cervical
<i>T. monacantha</i>	Grandes, redondos	Largo y agudo	Con procesos largo en forma de espina sobre el 2do y tercer seg.	Sin espinas	Acanaladura cervical
<i>T. cornuta</i>	Pequeños	Muy corto, terminación gruesa y con una punta hacia arriba	Con un lóbulo sobre el 2do segmento, con un diente	Tercer, cuarto y quinto segmento con una pequeña espina	Sin acanaladura cervical
<i>T. egregia</i>	Pequeños	Corto, con terminación delgada	Lóbulo del 1er segmento redondeado	Tercer seg., con una espina	Sin acanaladura cervical

*Thysanopoda astylata* Brinton, 1975  
(Figs. 9, 10)

*Thysanopoda astylata* Brinton, 1975: 168-169, 225, figs. 80 d-f, 119 n, o.

*Thysanopoda aequalis*.- Boden, 1954; 190, fig. 4c-f; Boden *et al.*, 1955: 303-305, fig. 9; Boden y Brinton, 1957: 337-340, figs. 1a, 2c; Brinton y Gopalakrishnan, 1973: 368-369, fig. 9 a, b; Baker *et al.*, 1990: 30-31, lám. 9, fig. 6b; Brinton, 1996: 306, 316, fig. 6c.

**Material examinado.**- CalCOFI-8012, Est.35-100, 03/XII/1980, 9 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo. CalCOFI-8406, Est. 100-110, 07/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.**- Ojos de tamaño mediano. Rostro corto, terminación de forma redondeada. Pedúnculo de la anténula y abdomen como en *T. aequalis*. Segmentos de la anténula cortos, el primero con un lóbulo sobre el segundo segmento. Tercer toracópodo no modificado en endopodito, similar a los otros seis toracópodos en ambos sexos, como en el caso de la mayoría de las especies del género *Thysanopoda*. Abdomen sin espinas dorsales. Procesos proximal y terminal del petasma largos y curvados, adelgazándose agudamente y casi de igual longitud; proceso lateral largo; proceso accesorio del petasma curvado y más corto (adaptado de Brinton, 1975, 1996).



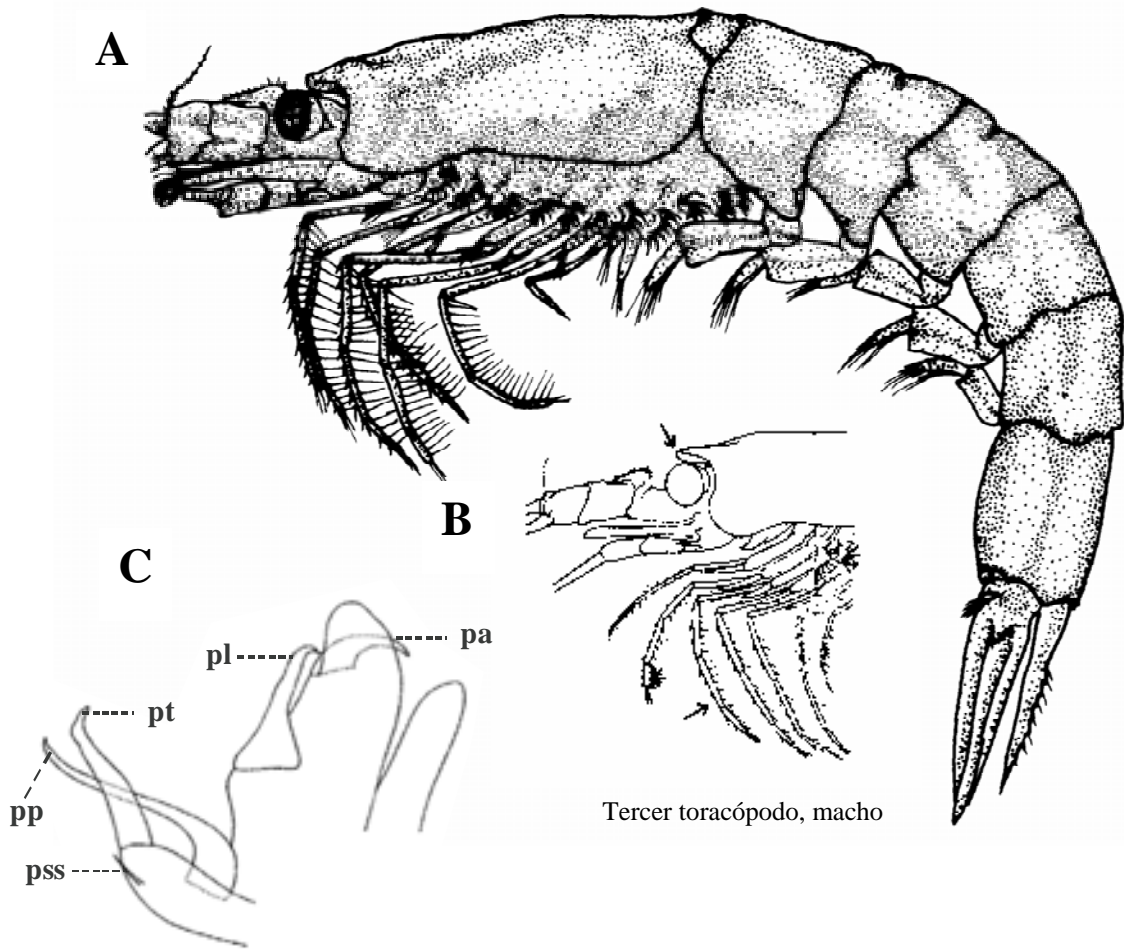


Fig. 9. *Thysanopoda astylata* Brinton, 1975. A, hembra, vista lateral; B, macho, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, hembra, CalCOFI 8406, Est. 110-100, corriente de California; B y C, redibujados de Brinton, 1975: figs. 89 d, 119 n).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 10.

**Distribución geográfica.-** En aguas mexicanas, *T. astylata* se distribuye en las costas del Pacífico oriental. Anteriormente fue citada como *T. aequalis* por su gran parecido a ella pero esta última especie sólo se encuentra en las costas orientales de Asia (Brinton, 1996). *Thysanopoda astylata* ha sido señalada desde 37°55'N 128°10'W en la corriente de California y al sur de 25°N frente a Baja California (Boden *et al.*, 1955, como *T. aequalis*). El material tipo de *T. astylata* fue recolectado en 2°N, 164°E (Brinton, 1975).

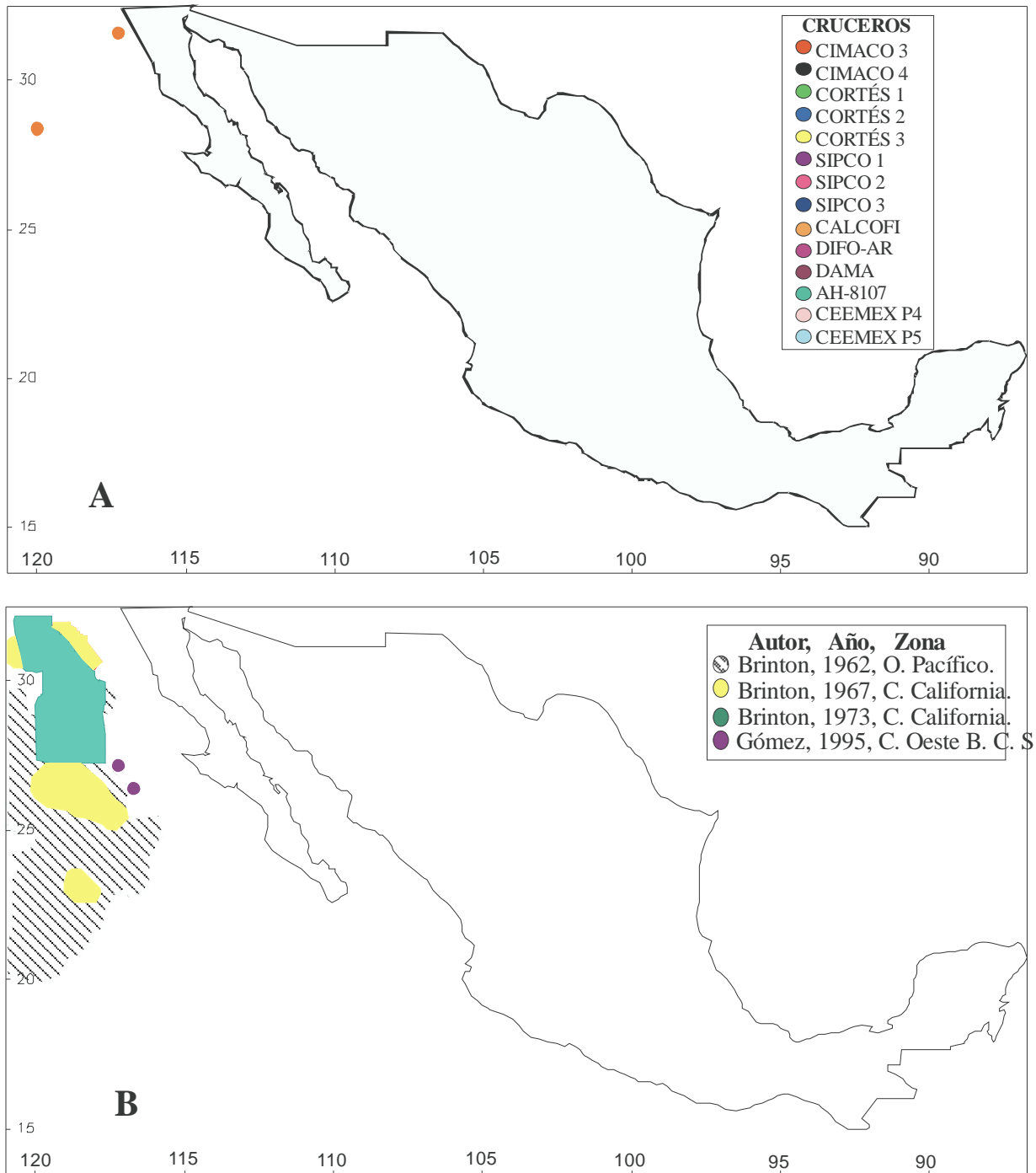


Fig. 10. Localidades y área de captura de *Thysanopoda astylata* Brinton, 1975 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio. B. Datos publicados.

**Distribución vertical.**- 0-700 m durante el día y desde la superficie hasta los 180 m durante la noche (Brinton, 1962).

**Longitud total.**- 12-18 mm (Brinton, 1975).

**Comentario.-** *Thysanopoda astylata* y *T. aequalis* son dos especies hermanas pero con diferente distribución geográfica. *Thysanopoda aequalis* ha sido citada erróneamente para el Pacífico mexicano y actualmente sabemos que es *T. astylata*, descrita por Brinton (1975). Todos los especímenes inmaduros de esta especie son semejantes a *T. aequalis*, ya que el tercer toracópodo del macho de *T. astylata* solamente se modifica al alcanzar el estado adulto. Las hembras solamente se pueden distinguir por la forma de la placa frontal (Brinton, 1975, 1996).

*Thysanopoda cornuta* Illig, 1905  
(Figs. 11, 12)

*Thysanopoda cornuta* Illig, 1905: 663-665, figs.1-3; Hansen, 1915: lám. 1, fig. 1a; Brinton, 1953: 408-411, figs. 4, 5, 8, 9; Boden *et al.*, 1955: 313, 314, fig. 14 a, b; Brinton, 1975: 156-158, 159, fig. 82a, b; Baker *et al.*, 1990: 36-37, lám. 12, fig. 11 a i, ii.

*Thysanopoda insignis* Hansen, 1905a: 19-21, figs. 17-19.

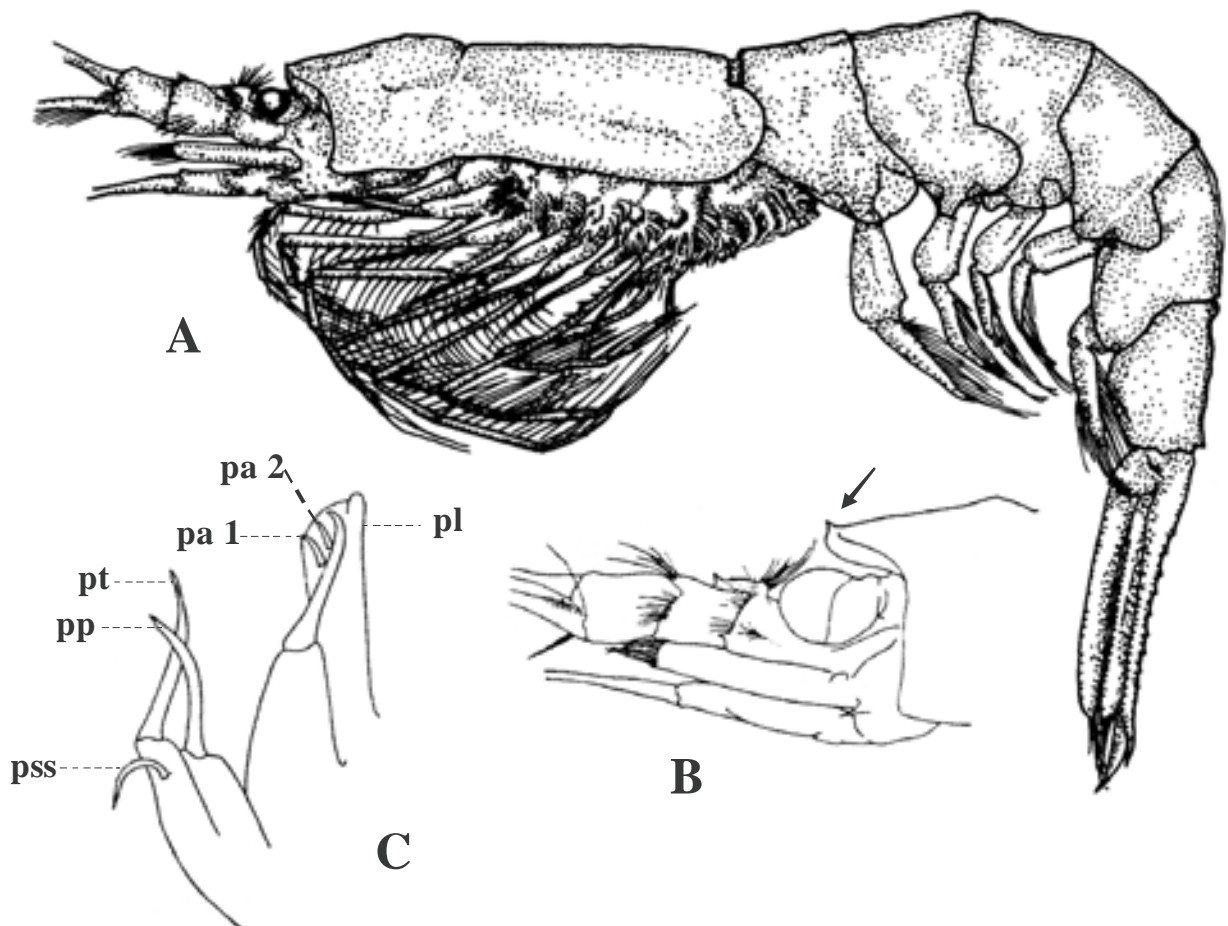


Fig. 11. *Thysanopoda cornuta* Illig, 1905. A, vista lateral; B, petasma; C, parte anterior del caparazón y anténula (redibujados de Brinton, 1975).

**Material examinado.-** Se recolectó un ejemplar de furcilia.

**Características.-** Ojos pequeños. Placa frontal corta y gruesa, con una espina fuerte dirigida hacia arriba. Lóbulo de la anténula elevado, extendiéndose más allá de la mitad del segundo segmento y terminándose anteriormente como un diente corto, encimando el segundo segmento. Acanaladura cervical distintiva, una estría lateral arriba del margen de la parte dorsal del caparazón. Sexto segmento abdominal casi tan largo como el quinto. Procesos proximal y terminal del petasma casi de igual longitud y ligeramente curvados, adelgazándose agudamente; proceso lateral un poco más corto, poco curvado, en forma de gancho, con uno o dos procesos laterales adicionales cortos (adaptado de Brinton, 1975).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 12.

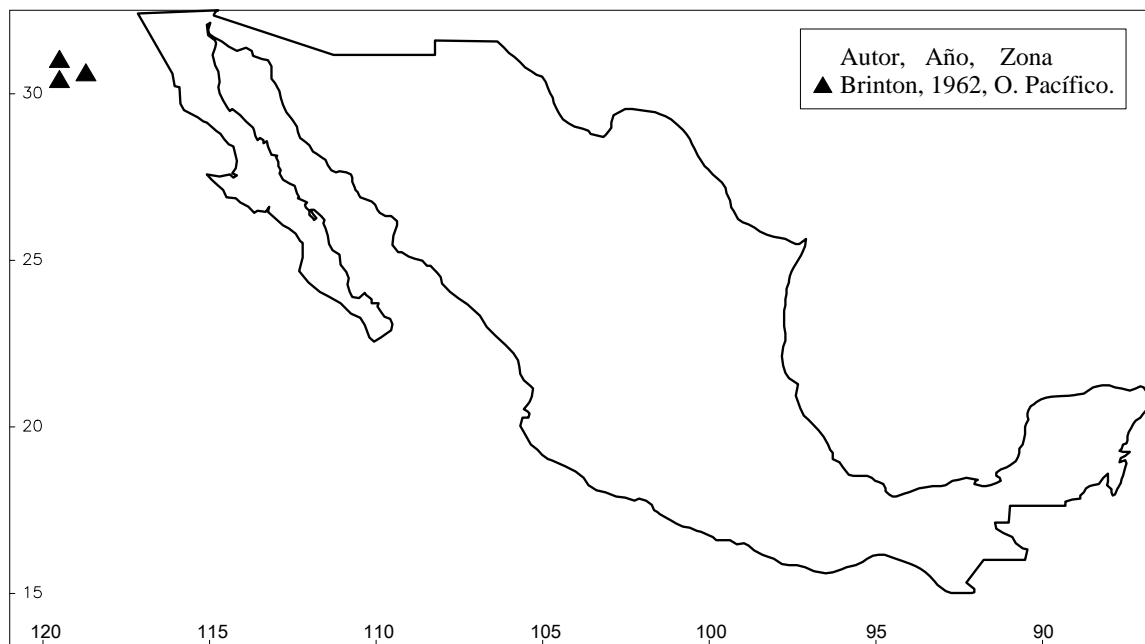


Fig. 12. Localidades de captura de *Thysanopoda cornuta* Illig, 1905 en el Pacífico mexicano.

**Distribución geográfica.-** Pocos ejemplares han sido recolectados en el Pacífico tropical oriental y en el Pacífico norte. El registro más al norte es en 48°58.3'N, 157°49.8'W. Las larvas y los adultos han sido encontrados en las costas de California, de Baja California y en el oeste del océano Pacífico central. (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1967).

**Distribución vertical.-** Batipelágica, en profundidades mayores a 1500 m (Brinton, 1962a).

**Longitud total.-** 50-123 mm (Brinton, 1975; Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Al igual que en el caso de *T. egregia*, solamente especímenes juveniles fueron capturados en aguas de la región suroriental de Asia, como furcilia de talla grande, con ojos grandes y con el caparazón liso, diferenciándolos de furcilia de *T. egregia* que se caracteriza por presentar líneas marcadas como cicatrices en su cefalotórax (Brinton, 1975).

*Thysanopoda egregia* Hansen, 1905  
(Figs. 13, 14)

*Thysanopoda egregia* Hansen, 1905a: 22-23, figs. 20-21; Brinton, 1953: 408-411, figs. 2, 7, 12, 13; Boden *et al.*, 1955: 314-316, fig. 15 a-c; Brinton, 1975: 158, 159, fig. 84 a-b; Baker *et al.*, 1990: 36-37 lám. 12, fig. 11 b i, ii.

*Thysanopoda megalops* Illig, 1908: 54-55, figs. 1-2; 1911: 45-46 (*vide* Sheard, 1942: 61).

**Material examinado.**- CALCOFI-8105, Est. 80 (96.7), 03/VI/1981, 1 org. (furcilia), prof. arrast. 0-210 m, red bongo.

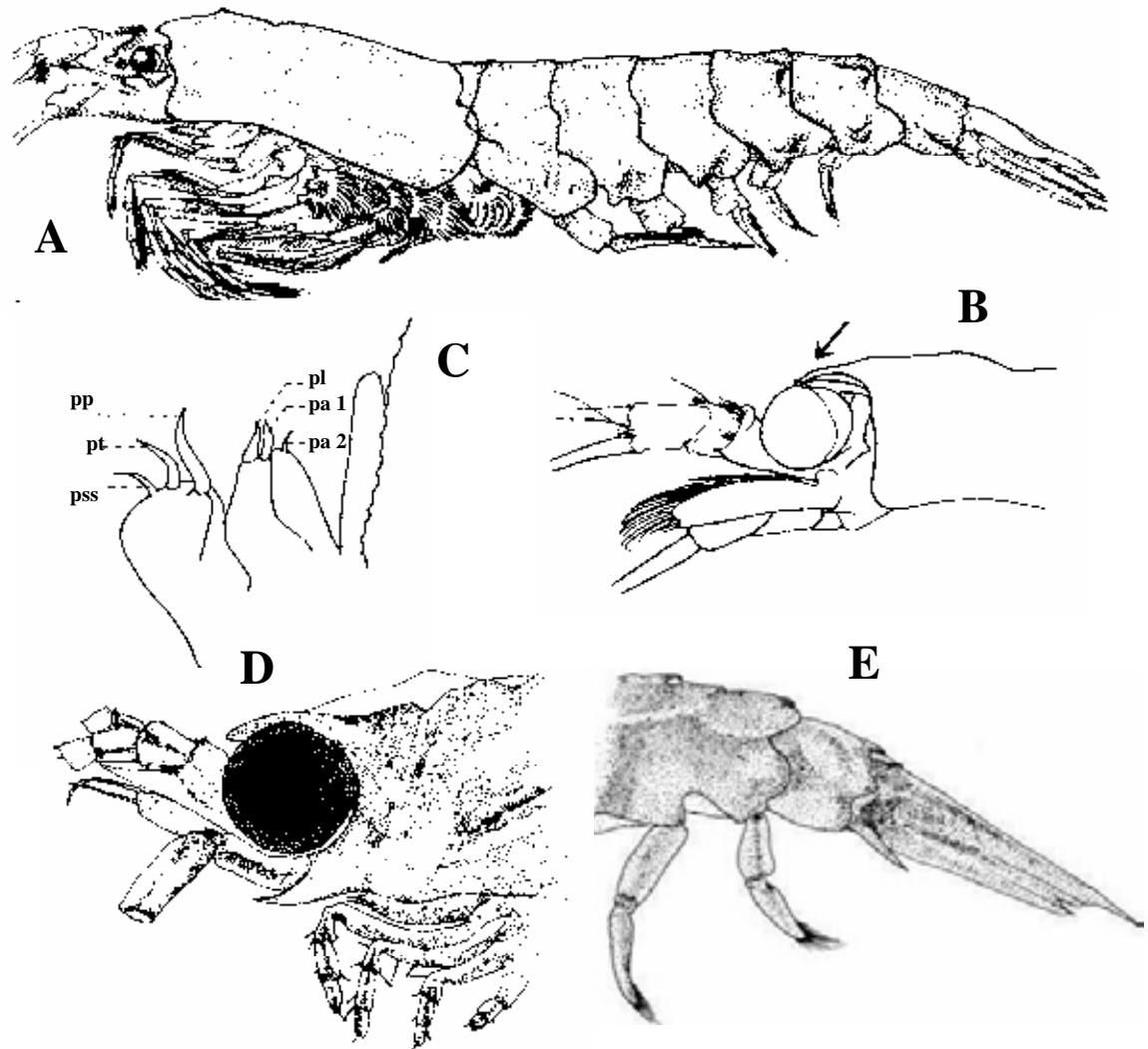


Fig. 13. *Thysanopoda egregia* Hansen, 1905. A, adulto vista lateral; B, juvenil, parte anterior del caparazón; C, petasma; D, larva, parte anterior del caparazón; E, porción terminal del abdomen y telson (A y B redibujados de Brinton, 1975: fig. 84, a, b; C, redibujado de Boden *et al.*, 1955: fig. 15, furcilia; D, E, corriente de California).

**Características.**- Ojos pequeños. Placa frontal con una quilla gruesa, curvada hacia abajo en su límite anterior. Primer segmento de la anténula con el lóbulo anterodorsal en forma de cresta,

redondeada en su parte proximal, cubriendo la parte proximal del segundo segmento. Región cefálica aquillada dorsalmente, con una cresta corta en el ápex de la quilla; acanaladura cervical distinta. Segmentos abdominales 4-5 con tres pequeñas crestas dorsales o subdorsales. Procesos proximal y terminal del petasma curvados, adelgazándose agudamente y casi de igual longitud; proceso lateral corto, con uno o dos pequeños procesos laterales adicionales (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 14.

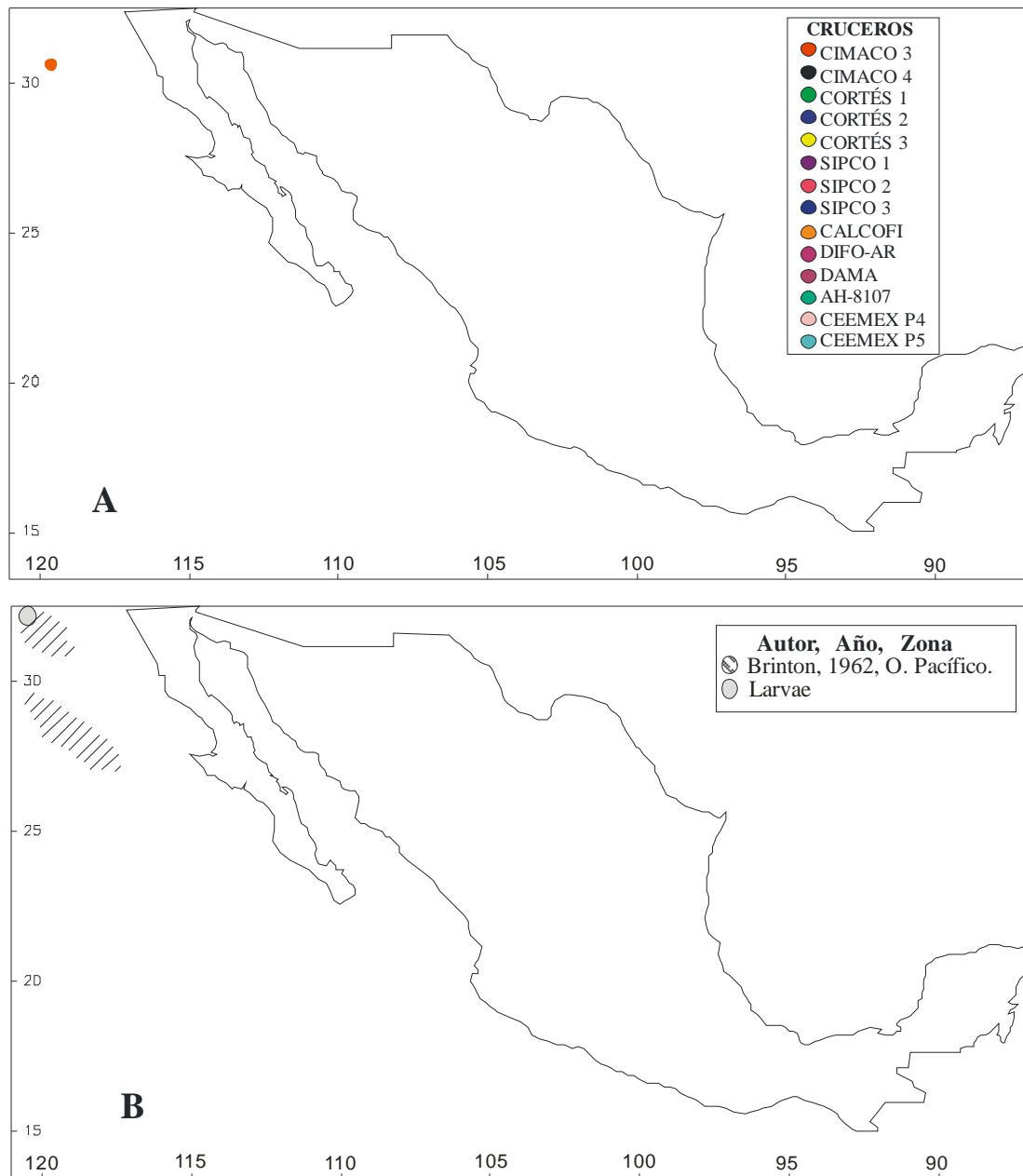


Fig. 14. Localidades y área de captura de *Thysanopoda egregia*, Hansen, 1905 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** En México, sólo larvas han sido registradas en los cruceros CalCOFI en la parte Norte de la Corriente de California (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 40-62 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Se recolectó solamente una larva de esta especie. Tiene ojos grandes, con caparazón con líneas marcadas con cicatrices en su cefalotórax (véase Fig. 13 D, E).

*Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893  
(Figs. 15, 16)

*Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893: 9, cuadro 1, fig. 2; Boden *et al.*, 1955: 298-299, fig. 6a-b; Brinton, 1975: 162-164, figs. 87a-b, 119g; Baker *et al.*, 1990: 28-29, lám. 8, fig. 3a i, ii; Brinton, 1996: 303-304, 315, fig. 3a-b.

*Thysanopoda agassizi* Ortmann, 1894: 99, lám. I, figs. 1-2; Hansen, 1910: 87, lám. 13, fig. 3a-g.

*Thysanopoda lateralis* Hansen, 1905a: 18-19, figs. 14-16.

*Thysanopoda ctenophora* Illig, 1908b: 112-113, fig. 1.

*Thysanopoda mansui* Marukawa, 1928 (*fide* Ponomareva, 1963: 17).

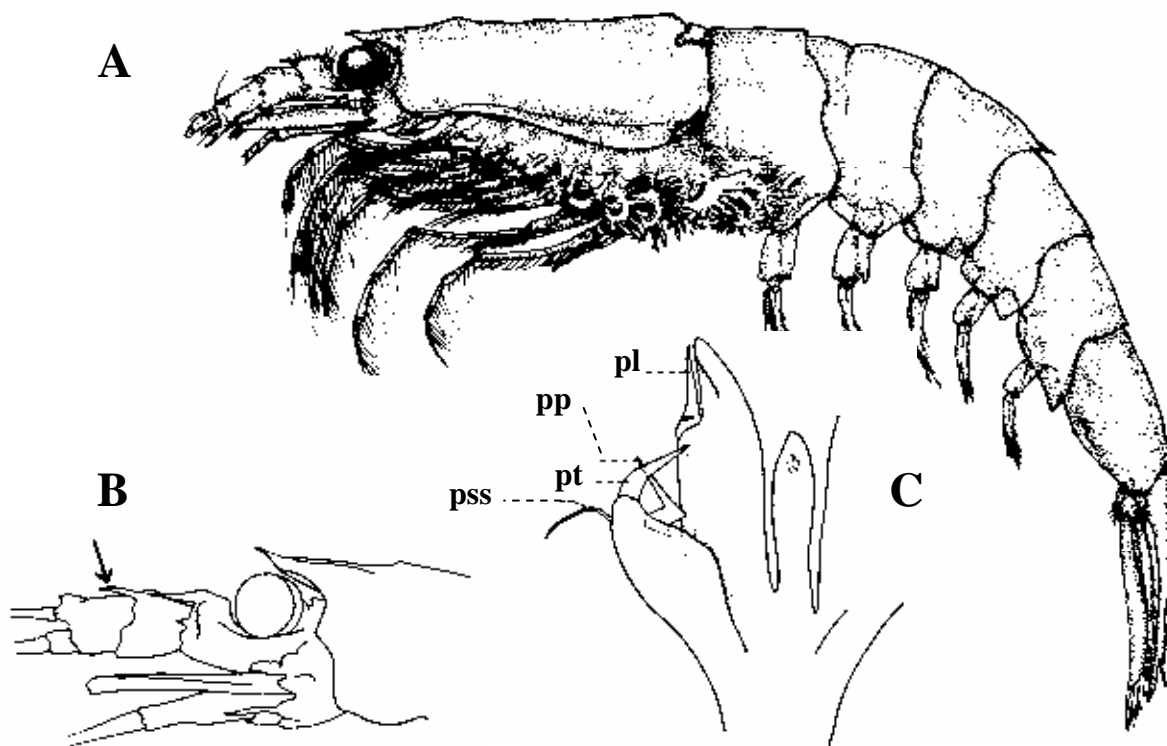


Fig. 15. *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A y B redibujados de Brinton, 1975: fig. 87 a-c; C redibujado de Boden *et al.*, 1955: fig. 6b).

**Material examinado.-** Ninguno.

**Características.-** Ojos redondos, grandes. Rostro mediano, agudo y de forma triangular, casi alcanzando el límite anterior del ojo. Primer segmento de la anténula con un lóbulo elevado sobre el margen distal superior, extendiéndose anteriormente como un proceso en forma de espina, alcanzando la mitad del segundo segmento; segundo segmento extendiéndose hacia delante, con un proceso agudo dorsal, sobre la base del tercer segmento. Abdomen con una espina dorsal en el tercer segmento; cuarto y quinto segmentos abdominales a veces con una pequeña espina. Proceso terminal del petasma curvado hacia afuera, con base amplia y delgado distalmente, extremidad aguda; proceso proximal de longitud y grosor similar, pero en ángulo hacia el interior del proceso terminal, por encima de la porción basal; proceso lateral recto, estrecho, alcanzando casi el límite del lóbulo mediano (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 16.

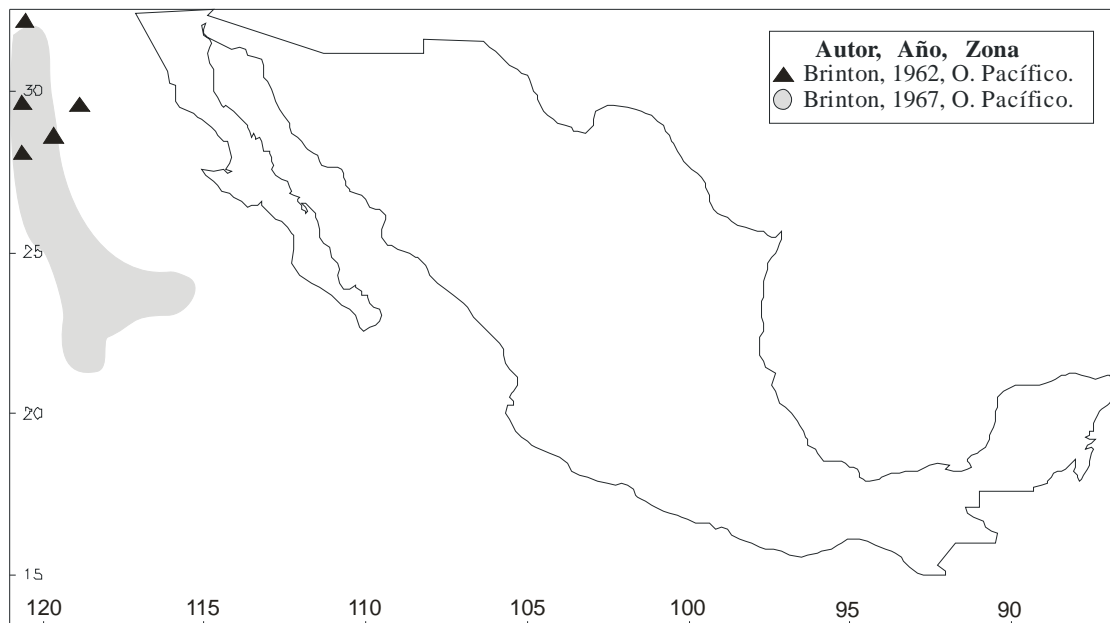


Fig. 16. Localidades de captura de *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893 en el Pacífico mexicano.

**Distribución geográfica.-** Esta especie no se presenta en aguas frías neríticas de la corriente de California. Es típicamente de aguas profundas y ha sido recolectada muy escasamente en estaciones a 150-300 millas de la costa en el suroeste de California. Su distribución vertical es por debajo de los 280 m en el día y arriba de 140 m durante la noche (Brinton, 1962). Océanos Atlántico, Pacífico e Índico (Boden *et al.*, 1955).

**Longitud total.-** 20-32 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Las extensiones espiniformes de los dos primeros segmentos del pedúnculo de la anténula y el proceso dorsal dirigido anteriormente son características de esta especie (Brinton, 1975, 1996).



*Thysanopoda obtusifrons* G.O. Sars, 1883  
(Figs. 17, 18)

*Thysanopoda obtusifrons* G.O. Sars, 1883: 21; 1885: 102-104, lám. 12, figs. 1-14; Hansen, 1910: 81; Hansen, 1912: 215-217, lám. 4, fig. 5a-f; Boden *et al.*, 1955: 305-307, fig. 10a-c; Brinton, 1975: 169-171, figs. 90, 119m; Baker *et al.*, 1990: 32-33, lám. 10, fig. 7a i, ii, iii; Brinton, 1996: 306-307, 316, fig. 7.

*Thysanopoda vulgaris* Hansen 1905: 15.

*Thysanopoda distinguenda* Hansen, 1905a: 17-18, fig. 13 (*fide* Illig, 1908: 114-115).

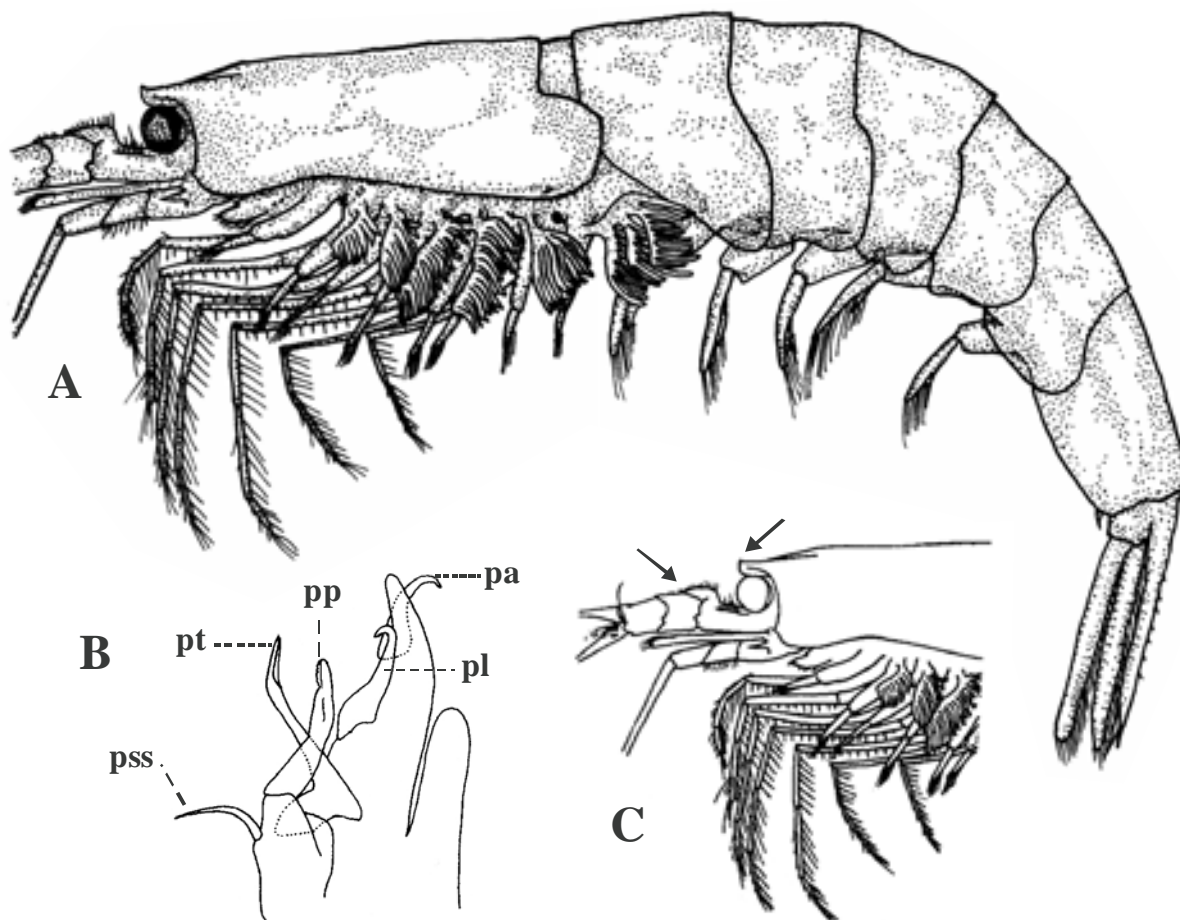


Fig. 17. *Thysanopoda obtusifrons* G.O. Sars, 1883. A, vista lateral; B, petasma; C, parte anterior del caparazón. (A y B, adaptados de Brinton, 1975: fig. 90, fig. 119 k; C, redibujado de Brinton, 1996: fig. 7).

**Material examinado.-** Ninguno.

**Características.-** Ojos redondos, de tamaño mediano. Rostro mediano, grueso, con terminación redondeada y un pequeño diente distal. Primer segmento de la anténula con un lóbulo en el extremo distal del primer segmento, alcanzando casi la mitad del segundo segmento. Abdomen sin espinas o crestas dorsales. Un dentículo cerca del margen inferior del quinto segmento abdominal. Proceso terminal del petasma alargado, estrecho, con terminación aplanada

en su tercio distal y su margen exterior aserrado; proceso proximal con terminación amplia y distalmente aplanado; procesos lateral y adicional casi de la misma longitud y forma, con una terminación delgada, curvada distalmente (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 18.

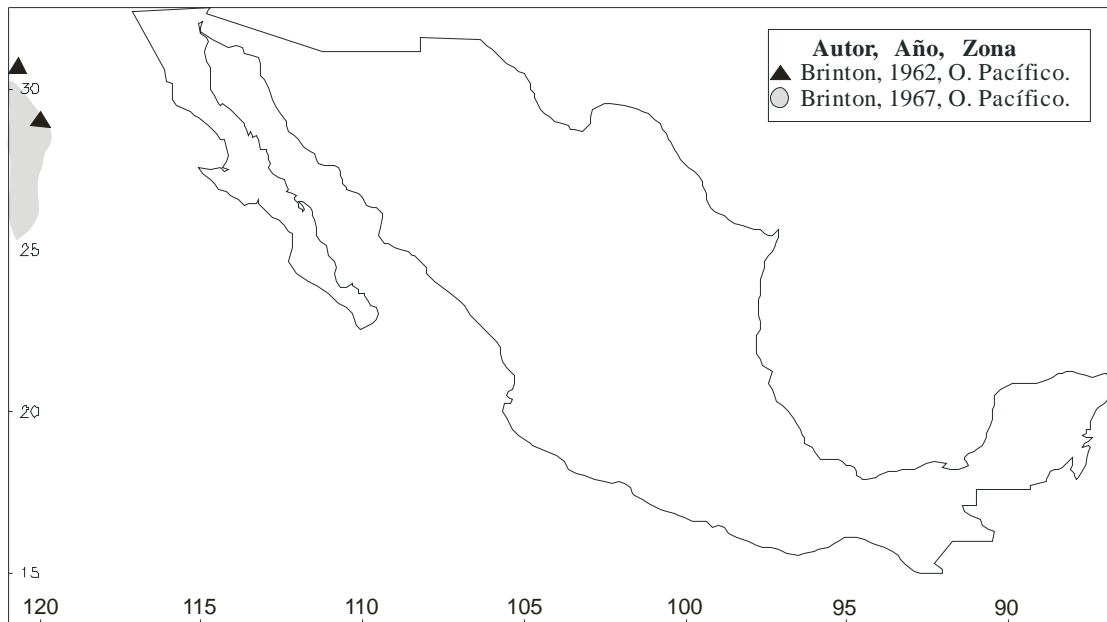


Fig. 18. Localidades y área de captura de *Thysanopoda obtusifrons* G.O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.

**Distribución geográfica.-** Se han recolectado muy pocos ejemplares a los 34°N, al oeste del Pacífico central norte. Citada en tres estaciones al oeste de Japón, en la extensión Kuroshio. En los 7°-9°N en el Pacífico central, contra-corriente ecuatorial (confundida con *E. mutica*) (Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Especie epipelágica, de 0 a 700 m (Brinton, 1962)..

**Longitud total.-** 18-23 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** La placa frontal y la corta espina rostral en ocasiones son indistinguibles de las que presentan *T. aequalis*, *T. astylata* y los especímenes inmaduros de *T. orientalis*. El lóbulo peduncular es angosto y no sobresale, y separa a *T. obtusifrons* de *T. aequalis* y *T. astylata*. La pequeña elevación en el margen superior del segundo segmento peduncular la separa de *T. orientalis* (Brinton, 1975).

*Thysanopoda orientalis* Hansen, 1910  
(Figs. 19, 20)

*Thysanopoda orientalis* Hansen, 1910: 85-87, lám. 13, fig. 2 a-i; Hansen, 1912: 222-223, lám. 5, fig. 2 a-i; Boden *et al.*, 1955: 309-310 fig. 12 a-b; Brinton, 1975: 164, figs. 88, 119 h; Baker *et al.*, 1990: 32-33, lám. 10, fig. 8a i, ii, iii, iv; Brinton, 1996: 304, fig. 4 a-b.

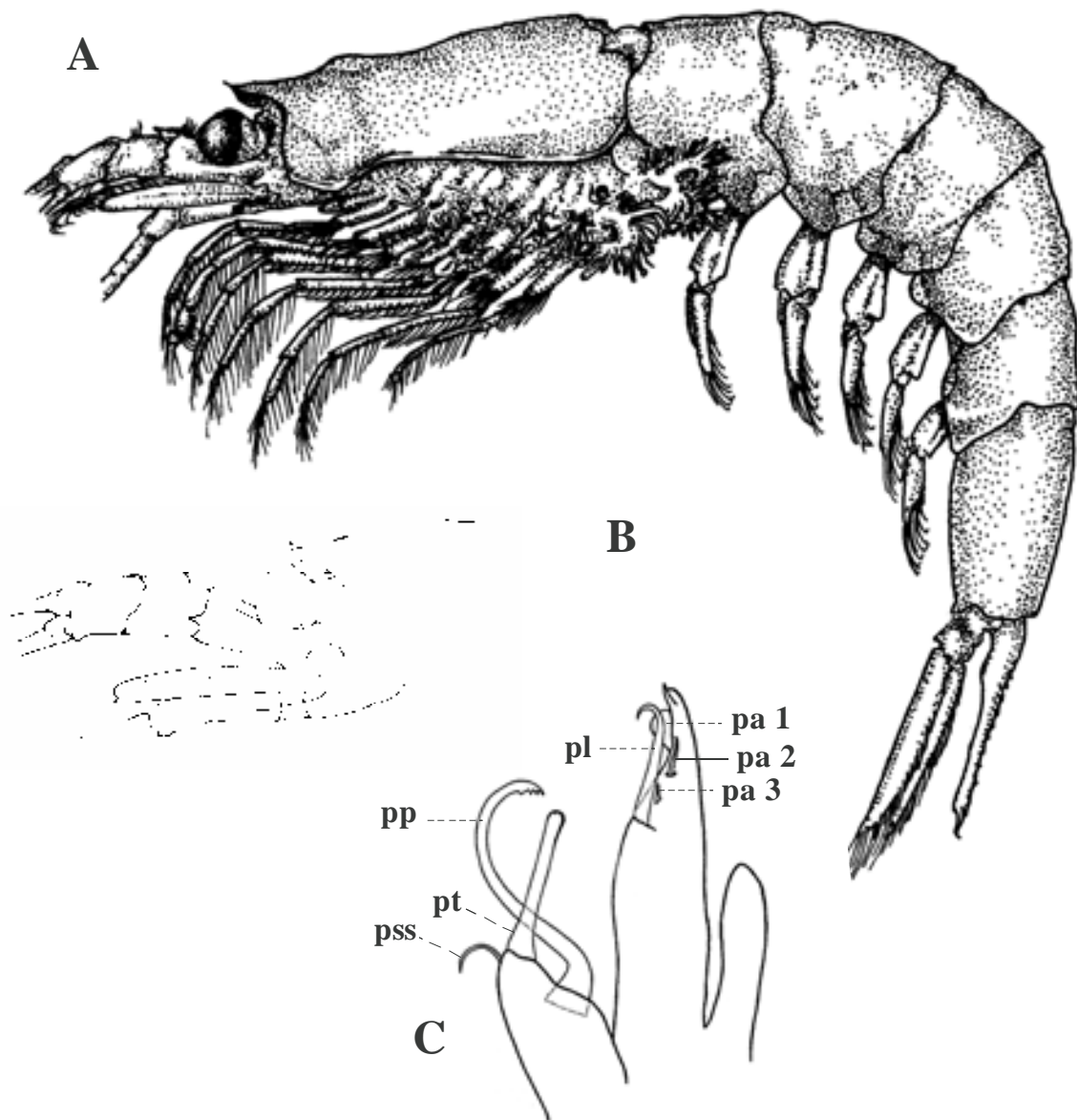


Fig. 19. *Thysanopoda orientalis* Hansen, 1910. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma; (A, B, redibujados de Brinton, 1975: fig. 88a-b; C, redibujado de Boden *et al.*, 1955: fig. 12b).

**Material examinado.**- Ninguno.

**Características.**- Ojos redondos, pequeños o medianos. Rostro en forma de diente puntiagudo dirigido anteriormente y hacia arriba, en el ápice de la placa frontal, que es fuertemente triangular y gruesa. En juveniles (15-23 mm) el proceso rostral, en vista lateral, es largo, más espiniforme. Primer segmento de la anténula con un lóbulo distal elevado abruptamente, cubriendo parte del segundo segmento y terminado en ángulo agudo. Caparazón y abdomen sin espinas. Proceso proximal del petasma largo, curvado, casi en semi-círculo, con terminación dentada; proceso terminal fuerte, largo y recto, con terminación redondeada, en forma de cuchara; proceso espiniforme muy delgado, curvado; proceso lateral largo, delgado, con terminación curvada,

aguda; hasta dos pequeños procesos adicionales presentes (adaptado de Brinton; 1975, Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 20.

**Distribución geográfica.-** El registro más al noreste en el océano Pacífico central es de 41° 42'N, 150°W. Sólo se han recolectado ejemplares a más de 25 millas de la costa sureste de California y de Baja California norte. Esta especie no apareció en muestreos realizados a 400 millas de la costa de México, entre 24°N y 16°N (Boden *et al.*, 1955).

**Distribución vertical.-** Mesopelágica, de 140 a 1000 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 23-38 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** *Thysanopoda orientalis* es de mayor tamaño que *T. obtusifrons*, aunque en lo relativo a la placa frontal y el proceso rostral ambas especies son similares. El lóbulo del primer segmento de la anténula es más elevado (y distalmente angular) en *T. orientalis* que en *T. obtusifrons*, o en *T. aequalis* y *T. astylata* (Brinton, 1996).

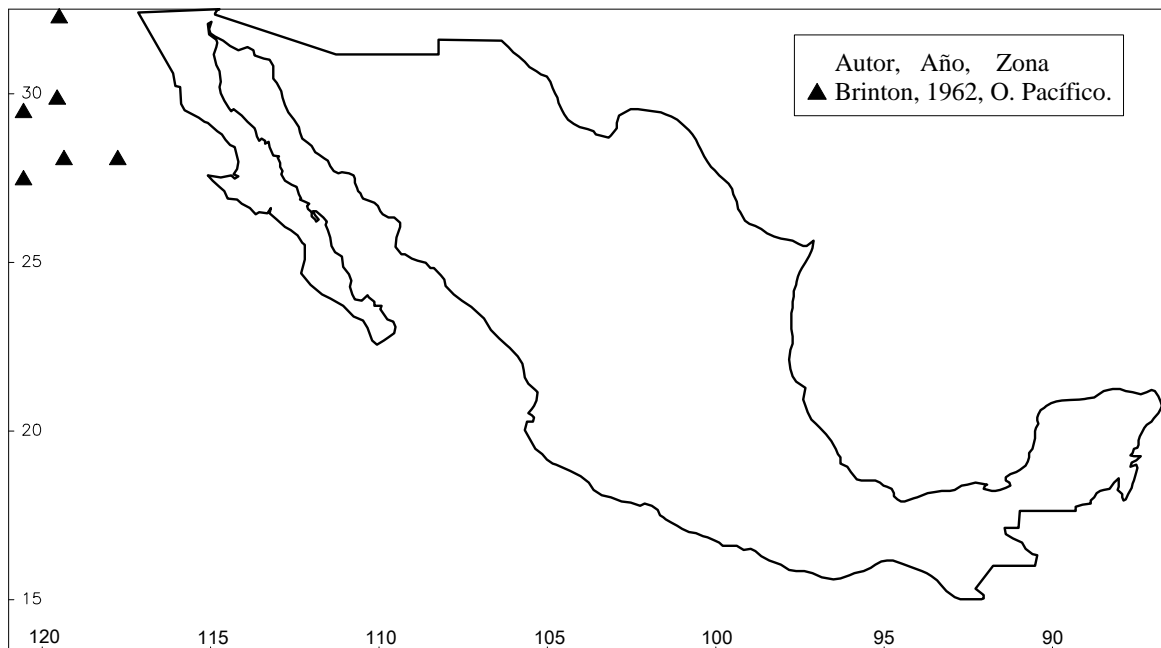


Fig. 20. Localidades y área de captura de *Thysanopoda orientalis* Hansen, 1910 en el Pacífico mexicano.

*Thysanopoda pectinata* Ortmann, 1893  
(Figs. 21, 22)

*Thysanopoda pectinata* Ortmann, 1893: 10; Hansen, 1905b: 25-26; 1912: 218-222, lám. 5, fig. I. a-m; Boden *et al.*, 1955: 307-309, fig. 11 a-c; Brinton, 1975: 162, figs. 86, 119 f; Baker *et al.*, 1990: 30-31, lám. 9, fig. 4 a i, ii; Brinton, 1996: 307, 317, fig. 8.

*Parathysanopoda folliifera* Illig, 1909: 25.

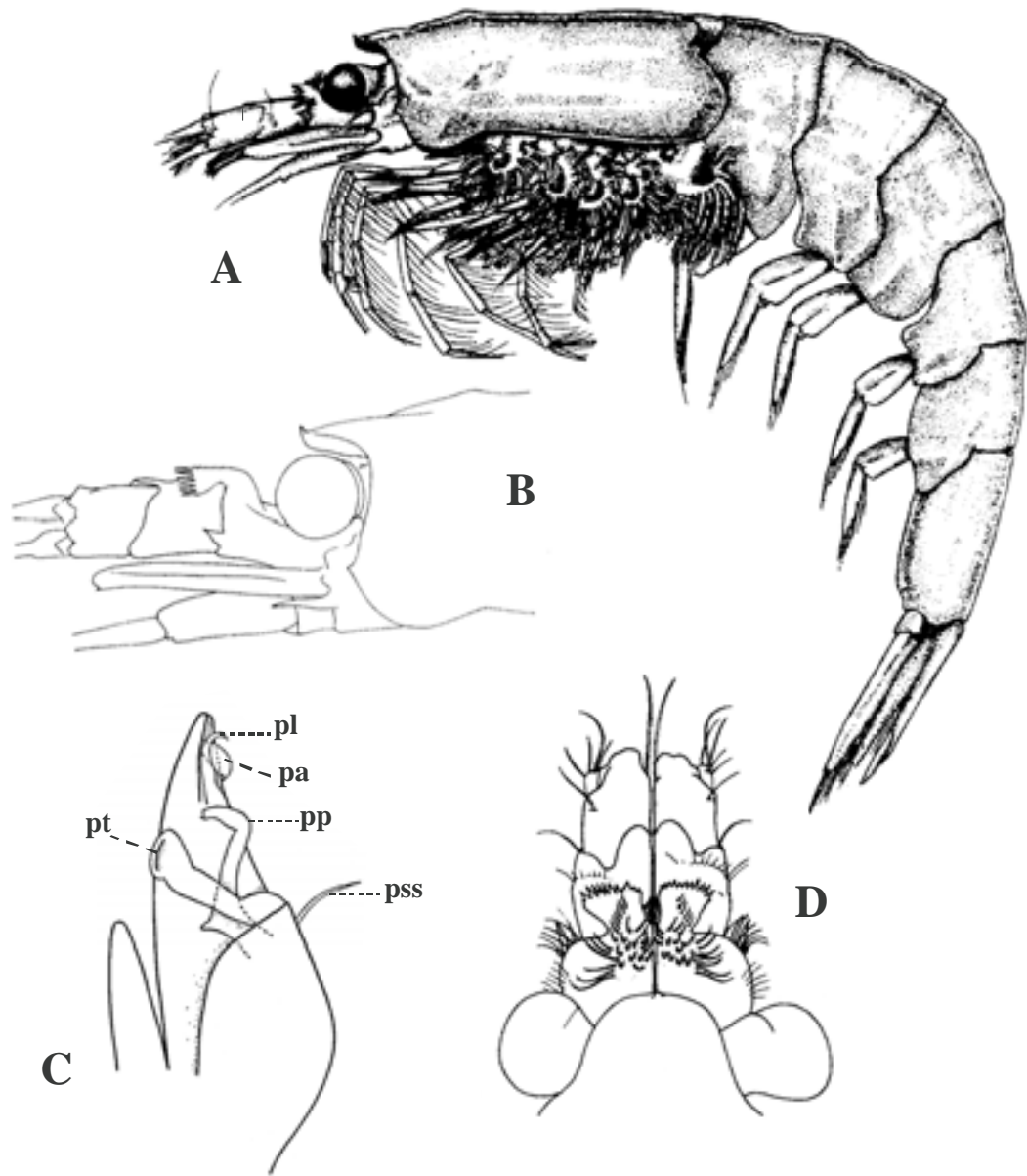


Fig. 21. *Thysanopoda pectinata* Ortmann, 1893. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma; D, vista dorsal de la parte anterior del caparazón y del pedúnculo de la anténula (C, redibujados de Boden *et al.*, 1955: fig. 11c; A-B, redibujados de Brinton, 1975: fig. 86a-b; D, redibujado de Baker *et al.*, 1990, lám. 9, fig. 4a, i).

**Material examinado.-** Ninguno.

**Características.-** Ojos redondos, de tamaño mediano. Rostro formando un pequeño diente dirigido hacia arriba. Lóbulo del primer segmento de la anténula extendiéndose sobre la base del segundo segmento en forma de peine, con 10-13 espinas; superficie dorsal de la porción distal del segundo segmento extendiéndose anteriormente, cubriendo parte del tercer segmento. Caparazón y abdomen sin espinas. Proceso espiniforme del petasma largo y delgado; proceso terminal

ancho, en forma subcilíndrica desde la base hasta la punta que es más ancha, redonda; una carena lateral (diente) en la base del proceso proximal que es curvado y tiene un margen terminal oblicuo con 1-2 pequeños dientes; proceso lateral elongado y terminado distalmente en un gancho; proceso accesorio ancho, más delgado distalmente, terminando en punta curvada (adaptado de Boden *et al.*, 1955).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 22.

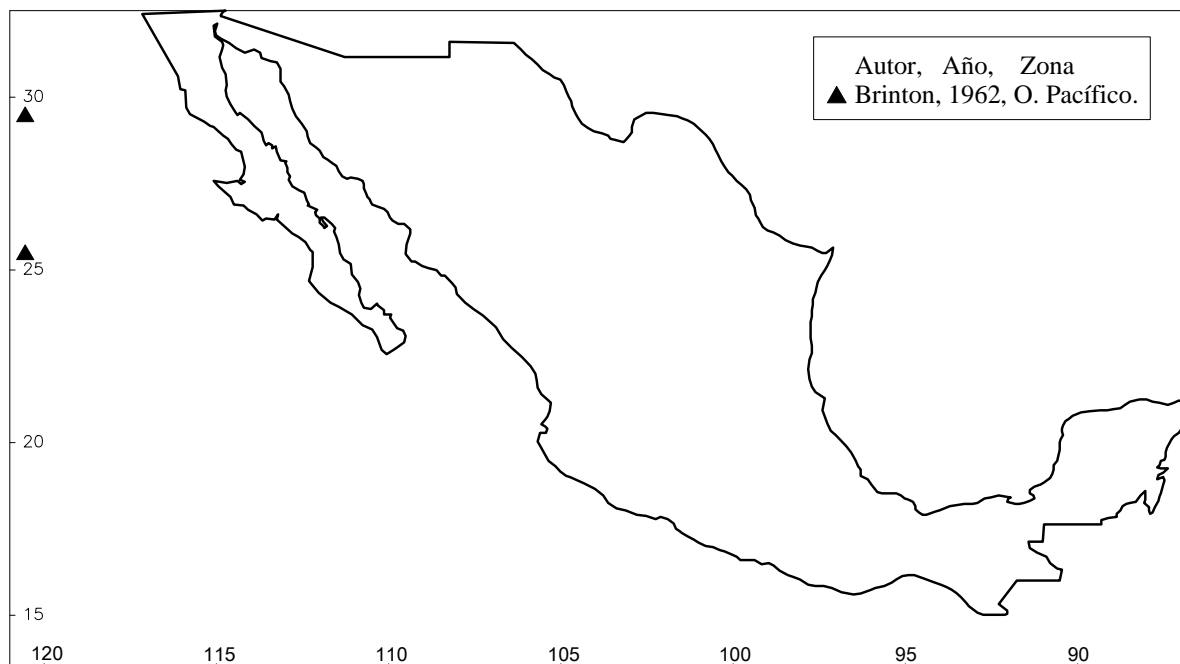


Fig. 22. Localidades de captura de *Thysanopoda pectinata* Ortmann, 1893 en el Pacífico mexicano.

**Distribución geográfica.-** Es una especie escasa, de aguas profundas que sólo ha sido recolectada en dos estaciones en la zona de la corriente de California en aguas de México (Brinton, 1962). Océanos Atlántico, Pacífico e Índico (Boden *et al.*, 1955).

**Distribución vertical.-** Mesopelágica de 140 a 1000 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 29-44 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Esta especie es de gran tamaño y su lóbulo pectinado en el primer segmento de la anténula es característico (Brinton, 1975).

Género *Nyctiphanes* G.O. Sars, 1883

Especie tipo: No designada.

Única especie originalmente incluida: *Nyctiphanes australis* Sars, 1883

**Características.-** Ojos medianos, redondos. Apariencia general del cuerpo semejante al género *Euphausia*. Rostro corto, casi ausente. Primer segmento antenular alargado, más fuerte en

el macho que en la hembra; segmento basal lleva, distalmente y dorsalmente, un lóbulo membranoso en forma de ojuela, que difiere en forma en los dos sexos; tercer segmento del pedúnculo de forma un tanto peculiar en el macho. Adultos y adolescentes sin dentículos laterales en el margen inferior del caparazón. Sexto y séptimo toracópodos sin exopoditos en las hembras. Saco de huevos de la hembra doble. Petasma sin procesos terminal y proximal; lóbulo interior aserrado a lo largo del margen exterior; lóbulo medio mucho menor, proceso lateral bien desarrollado (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

Una sola especie, *Nyctiphanes simplex*, habita en las aguas del Pacífico mexicano y su distribución es cercana a la costa. Este género contiene sólo cuatro especies en el mundo, cada una con una muy limitada distribución (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

*Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911  
(Figs. 23, 24)

*Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911: 20; Hansen, 1912: 227-229, lám. 6, fig. 2 a-i, lám. 7, fig. 1 a-b; Esterly, 1914: 9, lám.1, figs. 6, 8, 10, 13, lám. 2, figs. 20, 25, 28, 32; Boden *et al.*, 1955: 318-320, fig. 17a-e; Baker *et al.*, 1990: 40-41, lám. 14, fig. 4b, iii, lám. 15, fig. 7a, iii; Brinton, 1996: 322, fig. 23.

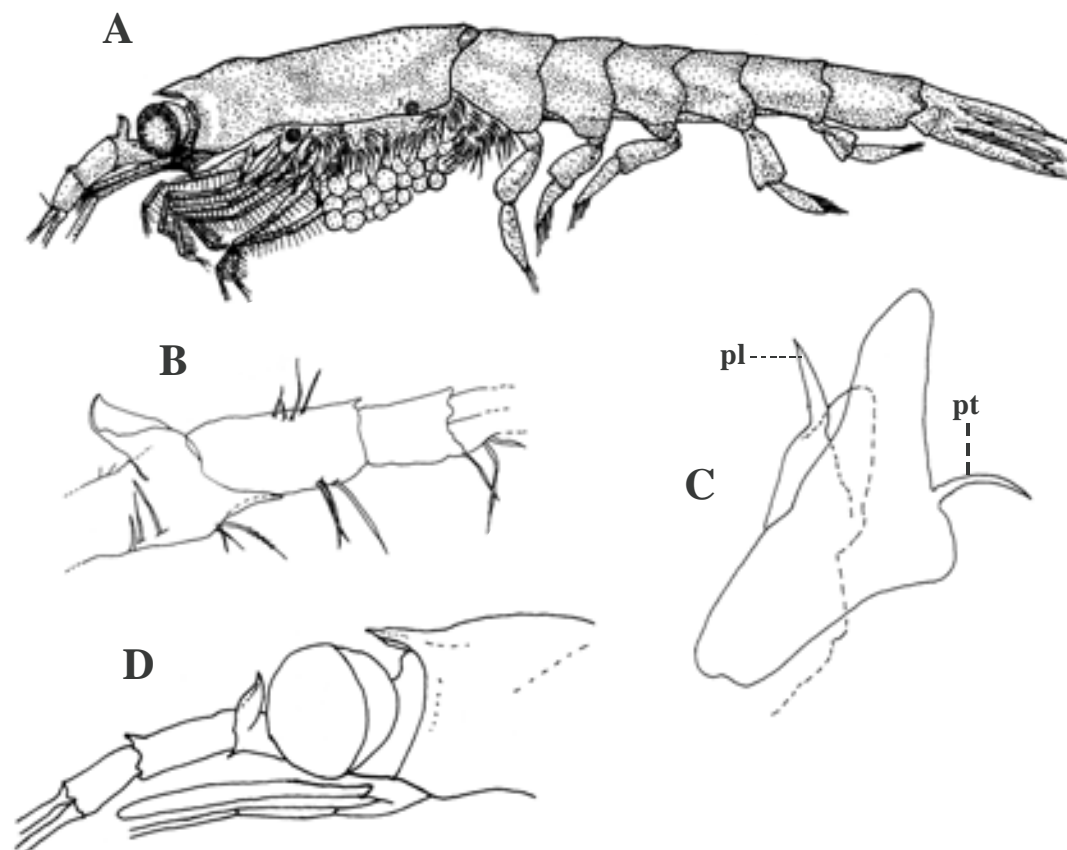


Fig. 23. *Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911 A, hembra, vista lateral; B, hembra, vista lateral de la anténula; C, petasma; D, macho, vista lateral de la anténula. (A, B, C y D, CORTES 1, est. 40).

**Material examinado.-** CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 20 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 43 (A-7), 2/V/1978, 53 org., prof. arrast. 245.74 m, red CalCOFI; Est. 45 (A-5), 2/V/1978, 24 org., prof. arrast. 192.84 m, red CalCOFI; Est. 48 (A-2), 2/V/1978, 25 org., prof. arrast. 32.13 m, red CalCOFI; Est. 49(A-1), 2/V/1978, 1275 org., prof. arrast. 16.38 m, red CalCOFI; Est. 50 (U-1), 3V/1978, 7 org., prof. arrast. 2293.81 m, red CalCOFI; Est. 51 (V-1), 3V/1978, 30 org., prof. arrast. 24.14 m, red CalCOFI; Est. 52 (V-2), 3V/1978, 4 org., prof. arrast. 115.9 m, red CalCOFI; Est. 54(V-4), 3V/1978, 5 org., prof. arrast. 298.85 m, red CalCOFI; Est. 56 (V-6), 4/V/1978, 5 org., prof. arrast. 280.07 m, red CalCOFI; Est. 57 (V-7), 4/V/1978, 285 org., prof. arrast. 103.82 m, red CalCOFI; Est. 58 (U-2), 4/V/1978, 1251 org., prof. arrast. 175 m, red CalCOFI; Est. 59 (C-1), 4/V/1978, 100 org., prof. arrast. 40.76 m, red CalCOFI; Est. 61 (C-3), 4/V/1978, 28 org., prof. arrast. 247.8 m, red CalCOFI; Est. 63 (C-5), 5V78, 1989 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 64 (C-6), 5V78, 7020 org., prof. arrast. 242.4 m, red CalCOFI; Est. 66 (D-6), 5V78, 1 org., prof. arrast. 208.39 m, red CalCOFI; Est. 67 (D-5), 5V78, 20 org., prof. arrast. 210.63 m, red CalCOFI; Est. 68 (D-4), 5V78, 202 org., prof. arrast. 224.97 m, red CalCOFI; Est. 70 (D-2), 6V/1978, 655 org., prof. arrast. 221.13 m, red CalCOFI; Est. 72 (Y-10), 8/V78, 5539 org., prof. arrast. 236.4 m, red CalCOFI; Est. 74 (Y-8), 8/V78, 700 org., prof. arrast. 200.73 m, red CalCOFI; Est. 76 (Y-6), 8/V78, 5 org., prof. arrast. 131.51 m, red CalCOFI; Est. 80 (Y-2), 9V/1978, 115 org., prof. arrast. 229.81 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 2(A-7), 19VIII/1978, 123 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 4(A-5), 20VIII/1978, 128 org., prof. arrast. 165 m, red CalCOFI; Est. 7(A-2), 20/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 113.5 m, red CalCOFI; Est. 18(C-1), 22/VIII/1978, 31 org., prof. arrast. 36.86 m, red CalCOFI; Est. 20(C-3), 22/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 197.77 m, red CalCOFI; Est. 22(C-5), 22/VIII/1978, 8 org., prof. arrast. 178.4 m, red CalCOFI; Est. 25(D-6), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 199.54 m, red CalCOFI; Est. 26(D-5), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 184.25 m, red CalCOFI; Est. 27(D-4), 23/VIII/1978, 17 org., prof. arrast. 199.72 m, red CalCOFI; Est. 28(D-3), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 157.6 m, red CalCOFI; Est. 29(D-2), 23/VIII/1978, 101 org., prof. arrast. 184.25 m, red CalCOFI.

CALCOFI-8012, Est. 30-100, 03/XII/1980, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-113, 10/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

SIPCO I, Est. 3.1, 24/IV/1981, 10 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 3.2, 24/IV/1981, 11 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 4.1, 24/IV/1981, 14 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo; Est. 4.2, 24/IV/1981, 23 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo.

CALCOFI-8105, Est. 35-110, 11/VI/1981, 28 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 1, 02/V/1982, 4 org., prof. arrast. 120/- m, red Bongo; Est. 2, 03/V/1982, 14 org., prof. arrast. 210/- m, red Bongo; Est. 6, 03/V/1982, 40 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 7, 04/V/1982, 190 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 11, 04/V/1982, 144 org., prof. arrast. 211/190 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 286 org., prof. arrast. 175/- m, red Bongo; Est. 17, 05/V/1982, 206 org., prof. arrast. 162/190 m, red Bongo; Est. 18, 06/V/1982, 540 org., prof. arrast. 213/216 m, red Bongo; Est. 22, 06/V5/1982, 1684 org., prof. arrast. 192/- m, red Bongo; Est. 23, 07/V/1982, 497 org., prof. arrast. 206/210 m, red Bongo; Est. 24, 07/V/1982, 25 org., prof. arrast. 177/190 m, red Bongo; Est. 28, 07/V/1982, 5 org., prof. arrast. 215/205 m, red Bongo; Est. 30, 08/V/1982, 6 org., prof. arrast. 164/225 m, red Bongo; Est. 31, 08/V/1982, 2 org., prof. arrast. 91/65 m, red Bongo; Est. 35, 08/V/1982, 13 org., prof. arrast. 130/130 m, red Bongo; Est. 36, 09/V/1982, 180 org., prof. arrast. 58/45 m, red Bongo; Est. 40, 09/V/1982, 1057 org., prof. arrast. 71/50 m, red Bongo; Est. 49, 11/V/1982, 112 org., prof. arrast. 180/200 m, red Bongo; Est. 53, 12/V/1982, 1036 org., prof. arrast. 228/190 m, red Bongo.



CALCOFI-8406, Est. 70-110, 07/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 100-110, 07/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 76 org., prof. arrast. 275 m, red Bongo; Est. 11, 11/III/1985, 41 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 12, 12/III/1985, 63 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 17, 12/III/1985, 127 org., prof. arrast. 175 m, red Bongo; Est. 18, 13/III/1985, 423 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 22, 13/III/1985, 1 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 24, 14/III/1985, 4 org., prof. arrast. 197/175 m, red Bongo; Est. 28, 17/III/1985, 110 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 36, 16/III/1985, 19250 org., prof. arrast. 196 m, red Bongo; Est. 40, 16/III/1985, 2768 org., prof. arrast. 51 m, red Bongo; Est. 41, 17/III/1985, 976 org., prof. arrast. 140 m, red Bongo; Est. 45, 18/III/1985, 432 org., prof. arrast. 210 m, red Bongo; Est. 49, 19/III/1985, 185 org., prof. arrast. 229/200 m, red Bongo; Est. 53, 20/III/1985, 3 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 26 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 1, 09/VIII/1985, 2 org., prof. arrast. 198 m, red Bongo; Est. 2, 09/VIII/1985, 1 org., prof. arrast. 197 m, red Bongo; Est. 6, 9/VIII/1985, 2 org., prof. arrast. 212 m, red Bongo; Est. 7, 8/VIII/1985, 61 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 11, 29/VII/1985, 8 org., prof. arrast. 230 m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 4 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 841 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 17, 31/VII/1985, 244 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 22, 1/VIII/1985, 147 org., prof. arrast. 311/210 m, red Bongo; Est. 23, 1/VIII/1985, 62 org., prof. arrast. 164/150 m, red Bongo; Est. 24, 2/VIII/1985, 39 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 28, 2/VIII/1985, 24 org., prof. arrast. 195/190 m, red Bongo; Est. 30, 3/VIII/1985, 25 org., prof. arrast. 206/270 m, red Bongo; Est. 35, 3/VIII/1985, 430 org., prof. arrast. 212/200 m, red Bongo; Est. 36, 3/VIII/1985, 13 org., prof. arrast. 15 m, red Bongo; Est. 40, 4/VIII/1985, 491 org., prof. arrast. 53/50 m, red Bongo; Est. 41, 5/VIII/1985, 94 org., prof. arrast. 136/100 m, red Bongo; Est. 53, 29/VII/1985, 12 org., prof. arrast. 265 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos redondos, grandes. Rostro agudo, con los márgenes laterales sobresalientes. Primer segmento de la anténula con lóbulo dorsal largo, dirigido hacia arriba y atrás, con la superficie anterior hundida, en la hembra el extremo superior del lóbulo es redondeado, en el macho es truncado y más inclinado; parte interna del tercer segmento del macho fuertemente expandida. Caparazón sin dientecillos. Sexto segmento abdominal con una espina dorsal. Petasma sin procesos proximal y terminal, proceso lateral bien desarrollado (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 24.

**Distribución geográfica.-** Entre 40°N y 30°S (frente a Chile). Citada a lo largo de Baja California Norte. Hacia el norte de California esta especie es la más abundante y ampliamente distribuida de los eufausiáceos conocidos para el golfo de California. Presente en las partes norte, central y sur del golfo y en el suroeste de Baja California. Esta especie fue recolectada en forma abundante en los cruceros CALCOFI 5209 (abril de 1952) y su distribución fue mayormente hacia el norte de la corriente de California en el crucero CALCOFI 5802 (febrero de 1958). Se asocia a aguas cercanas a la costa, entre corrientes frías y calientes, y es considerada como costera, pero no es exclusivamente nerítica. También es abundante en las aguas de la corriente del Perú, entre los 15°S y 35°S (Brinton, 1962).

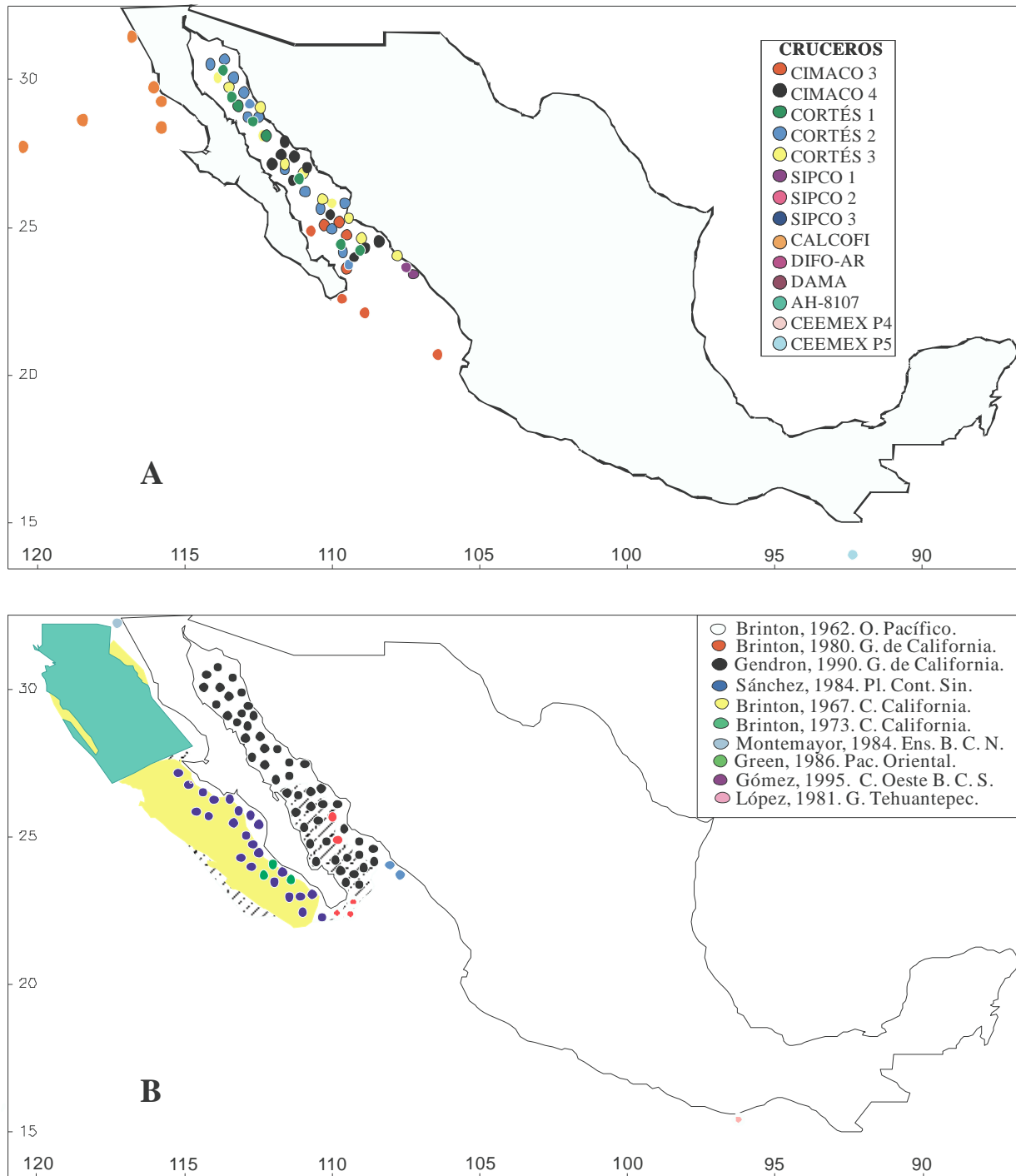


Fig. 24. Localidades y área de captura de *Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911 en el golfo de California y el Pacífico mexicano (A. Presente estudio; B. Datos publicados).

**Distribución vertical.-** Se puede encontrar en la noche en la superficie y hasta 100 m y en el día a > 300 m. (Brinton, 1967). Es una especie colectada en el golfo de California y en aguas mexicanas de la corriente de California (Brinton, 1967; Gómez Gutiérrez *et al.*, 1995, 1996).

**Longitud total.-** 11-16 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** La forma del lóbulo del pedúnculo de la anténula ha provocado algunas confusiones con *Euphausia recurva*; es posible diferenciar a *N. simplex* por la intensa pigmentación de los ojos, la carencia de rostro y la ausencia de dientecillos en el caparazón. En *Nyctiphanes* (tal como ocurre en los géneros *Nematoscelis* y *Stylocheiron*), los huevos eclosionan como metanauplios después de haber sido acarreados externamente en los sacos pareados, ubicados en la parte ventral del tórax de la hembra. En las larvas furcilia y en ejemplares jóvenes, el margen anterior de la placa frontal aparece truncada, es bastante larga y aguda, con los bordes sobresalientes (Brinton, 1996).

Género *Euphausia* Dana, 1852  
 Especie tipo: *Euphausia superba* Dana, 1852

**Características.-** Ojos esféricos o casi esféricos, sin constricción, de tamaño y color variable. Rostro y ángulos anterolaterales del caparazón variables. Pedúnculo antenular generalmente similar en ambos sexos; borde distal del segmento basal de la anténula con una pequeña laminilla, en algunas especies con dimorfismo sexual. Ocho pares de toracópodos similares, séptimo y octavo rudimentarias, formados de procesos setosos no divididos en segmentos. Proceso terminal del petasma con una extensión basal en forma de talón, de longitud variable; proceso lateral armado de 1-3 pequeñas espinas (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

**Clave de identificación de las especies de *Euphausia* del Pacífico mexicano**  
 (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975)

- 1a. Rostro mediano o largo, agudo, alcanzando o sobrepasando el margen anterior de los ojos; primer segmento de la anténula con un lóbulo bífido o pectinado (excepto en los machos de *E. recurva*); dos pares de dentículos en el margen lateral (vista dorsal) del caparazón; segmentos abdominales sin espinas ..... 2
- 1b. Rostro corto o ausente, no sobrepasando el margen anterior de los ojos (en *E. hemigibba* alcanza este margen); primer segmento de la anténula con lóbulo simple o ausente (excepto en *E. lamelligera*, donde el lóbulo es ligeramente bífido); sólo un par de dentículos generalmente presente en el tercer segmento abdominal (excepto en *E. tenera* y *E. pacifica*) ..... 6
- 2a. Primer segmento de la anténula con un lóbulo con apariencia de peine en ambos sexos ..... *E. eximia* (Fig. 31)
- 2b. Primer segmento antenular con un lóbulo bífido (a veces poco marcado) o simple en forma de hojuela (machos) ..... 3
- 3a. Primer segmento de la anténula con un lóbulo bífido en ambos sexos, formando un ángulo de 30° con la horizontal y dirigido hacia adelante; segundo segmento antenular sin espinas ..... *E. mutica* (Fig. 39)
- 3b. Lóbulo del primer segmento de la anténula vertical o formando un ángulo de 45°; segundo segmento de la anténula con 1-2 espinas distodorsales ..... 4
- 4a. Primer segmento de la anténula con un lóbulo vertical, bífido en hembras y

- en forma de hojuela (inclinado un poco hacia atrás) en machos; una espina cerca del margen ventral del segundo segmento abdominal ..... *E. recurva* (Fig. 43)
- 4b.** Primer segmento de la anténula con un lóbulo bífido en ambos sexos, formando un ángulo de 45° con la horizontal; sin espina cerca del margen ventral del segundo segmento abdominal ..... **5**
- 5a.** Rostro alcanzando o sobrepasando el margen anterior de los ojos; primer segmento de la anténula con un lóbulo ligeramente bífido, inclinado entre 60° y 70°; segundo segmento de la anténula con una espina ..... *E. brevis* (Fig. 25)
- 5b.** Rostro no sobrepasando el margen anterior de los ojos; primer segmento de la anténula con un lóbulo bífido inclinado hacia delante en 45°; segundo segmento de la anténula con una espina dorsolateral en los márgenes interno y externo ..... *E. diomedae* (Fig. 27).
- 6a.** Una espina en el margen posterodorsal del tercer segmento abdominal ..... **7**
- 6b.** Ninguna espina en el margen posterodorsal del tercer segmento abdominal ..... **10**
- 7a.** Rostro muy corto, obtuso, sin alcanzar el límite del pedúnculo ocular; ojo relativamente grande, más alto que el margen distal (medido con el lóbulo dorsal) del primer segmento de la anténula ..... *E. lamelligera* (Fig. 37)
- 7b.** Rostro largo, alcanzando o casi alcanzando el margen anterior del pedúnculo ocular; ojo grande o pequeño ..... **8**
- 8a.** Angulo distodorsal del primer segmento de la anténula redondeado, poco elevado; segundo segmento de la anténula con un surco oblicuo distal; ..... *E. distinguenda* (Fig. 29)
- 8b.** Angulo distodorsal del primer segmento de la anténula elevado, triangular y agudo ..... **9**
- 9a.** Ojos redondos, pequeños; rostro ligeramente elevado hacia arriba, alcanzando el margen anterior del ojo; placa frontal superior del cefalotórax ligeramente plana; lóbulo del primer segmento de la anténula en forma de espina aguda dirigida hacia delante, segundo segmento sin procesos, tercer segmento con una quilla dorsal baja, distalmente redondeada, con una proyección diminuta en forma de diente ..... *E. hemigibba* (Fig. 35) (1)
- 9b.** Ojos redondos, grandes; rostro alcanzando o sobrepasando el límite del ojo; placa media dorsal del cefalotórax con una joroba (vista lateral); segmentos de la anténula muy parecidos a *E. hemigibba* (véase 9a) ..... *E. gibboides* (Fig. 33) (1)
- 10a.** Ojos grandes, más de dos veces tan altos como el margen anterior del primer segmento de la anténula; rostro muy corto, casi ausente, obtuso; borde dorsal del primer segmento de la anténula similar en ambos sexos, formando un triángulo poco proyectado ..... *E. pacifica* (Fig. 41)
- 10b.** Ojos pequeños, menos de dos veces la altura del margen anterior del primer segmento de la anténula; rostro corto, agudo o mediano; borde dorsal del primer segmento de la anténula diferente en ambos sexos (no sobresale en la hembra,

terminando anteriormente en un ángulo agudo; más elevado en el macho, redondeado distalmente) ..... *E. tenera* (Fig. 45)

(1) Revisar el petasma para confirmar la identificación.

*Euphausia brevis* Hansen, 1905  
(Figs. 25, 26)

*Euphausia brevis* Hansen, 1905b: 15-16; Hansen, 1912: 239-241, lám. 8, fig. 1 a-g; Boden *et al.*, 1955: 328-329, fig. 21 a-d; Brinton, 1975: 179, figs. 93, 120 b, 227; 1996: 308-309, 318-319, figs. 13, 16 b; Baker *et al.*, 1990: 48, 49, lám. 18, fig. 5 b i, ii, iii.

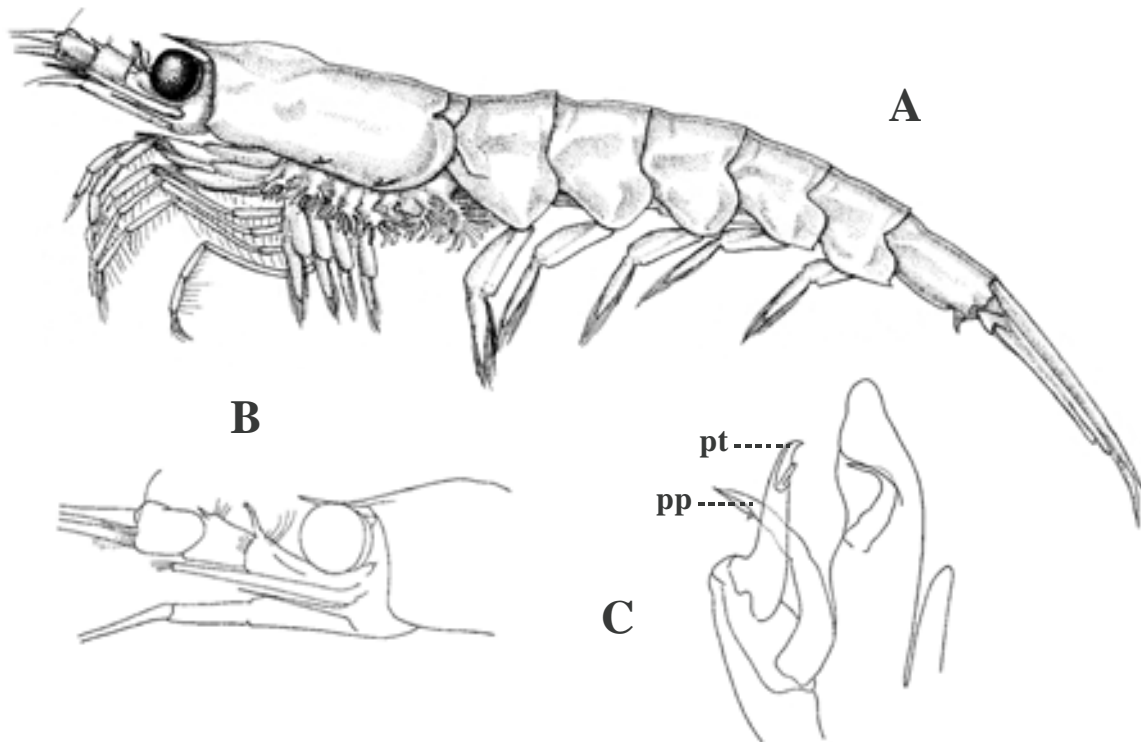


Fig. 25. *Euphausia brevis* Hansen, 1905. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A-C redibujados de Brinton, 1975: figs. 92 a-b, 120b).

**Material examinado.-** Ninguno.

**Características.-** Ojos redondos de tamaño pequeño a mediano, más pequeños que en *E. mutica*, *E. recurva* y *E. diomedae*. Rostro recto, agudo, rebasando ligeramente el margen anterior de los ojos. Primer segmento antenular con un lóbulo delgado, bifurcado y formando un ángulo de 60° a 70°, ocasionalmente casi vertical aunque la extremidad bífida puede doblarse sobre el segundo segmento; segundo segmento con una espina recta dirigida anteriormente. Caparazón con dos dienteclillos en cada lado. Abdomen sin espinas dorsales; quinto segmento con un ángulo posterolateral agudo. Proceso terminal del petasma grueso, fuertemente curvado distalmente y con una espina secundaria en su base; proceso proximal grueso en su mitad

inferior, largo, curvado, extremidad aplanada, redonda, con un diente subterminal; proceso lateral corto, liso y curvado (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Pacífico norte, el intervalo de distribución en el Pacífico central de esta especie es entre 35° N y 35° S (Brinton, 1967). Véase figura 26.

**Distribución geográfica.-** Pacífico central. Es poco frecuente en aguas mexicanas. En la corriente de California, entre los 20°-28° N (Brinton, 1967).

**Distribución vertical.-** Epipelágica, noche 300 m y > 500 m en el día (Brinton, 1967).

**Longitud total.-** 8-10 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Esta especie ha sido encontrada en aguas de la Corriente de California, al suroeste de California (29°31'N, 120°07'W) (Boden *et al.*, 1955).

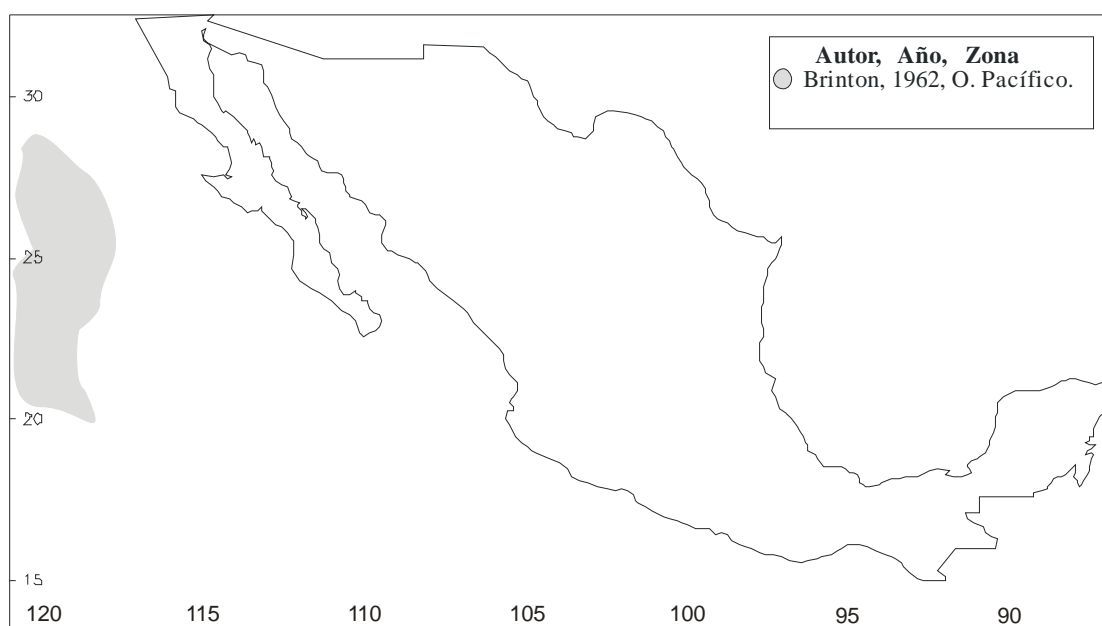


Fig. 26. Area de captura de *Euphausia brevis* Hansen, 1905 en el Pacífico mexicano.

*Euphausia diomedea* Ortmann, 1894  
(Figs. 27, 28)

*Euphausia diomedea* Ortmann, 1894: 102, lám. 1, fig. 3; Hansen, 1910: 91-93, lám.13, fig. 4 a-e; 1912: 235, lám. 7, fig. 4 a; Boden *et al.*, 1955: 330-331, fig. 22 a-c; Brinton, 1975: 180-181, figs. 95 a, b, 120 d; López Cortés, 1981: 40-44, figs. 20-22; Baker *et al.*, 1990: 50, 51, lám. 19, fig. 7 a i, ii; Brinton, 1996: 308, 318, 319, figs. 12, 16 d.

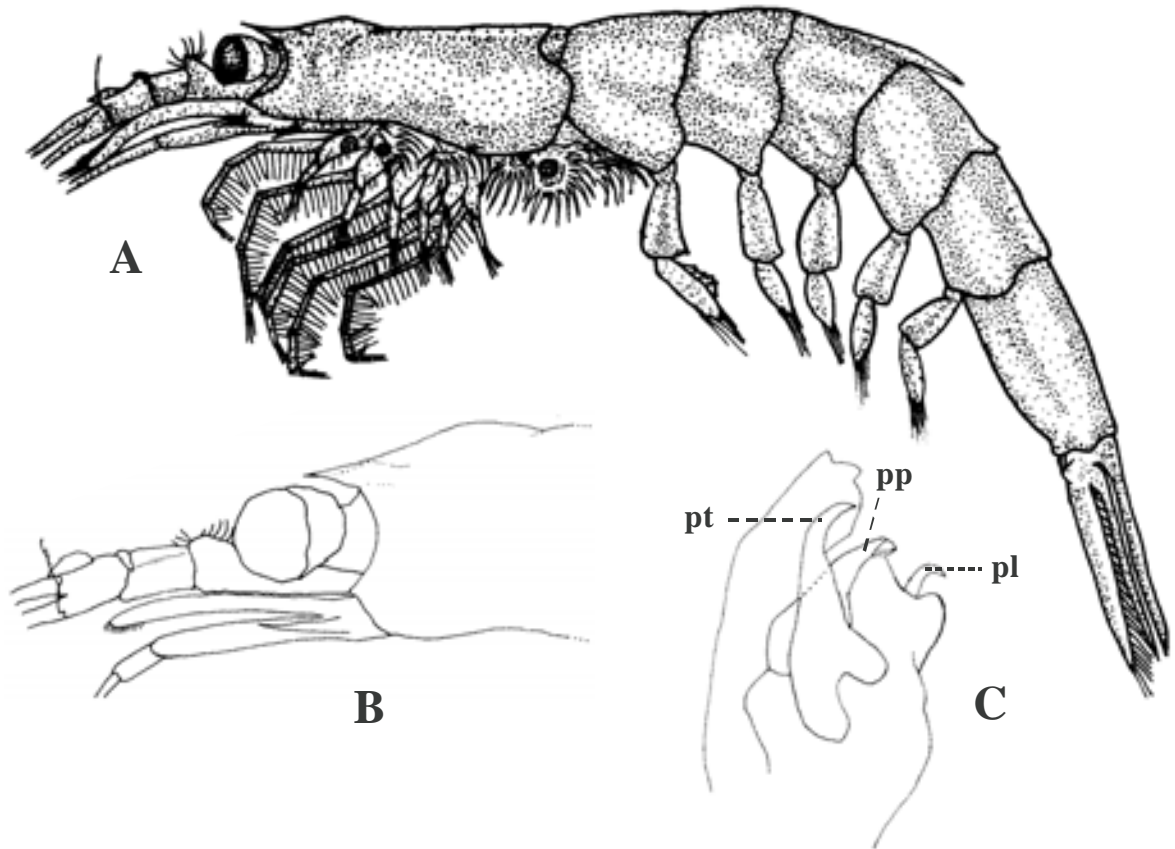


Fig. 27. *Euphausia diomedea* Ortmann, 1894. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CIMACO 4, Est. 9, golfo de California).

**Material examinado.**- CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 7 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 43 (A-7), 2/V/1978, 6 org., prof. arrast. 245.74 m, red CalCOFI; Est. 45 (A-5), 2/V/1978, 1 org., prof. arrast. 192.84 m, red CalCOFI; Est. 74 (Y-8), 8/V78, 1 org., prof. arrast. 200.73 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 9(V-1), 20/VIII/1978, 22 org., prof. arrast. 190 m, red CalCOFI; Est. 32, 24/VIII/1978, 2 org., prof. arrast. 120.2 m, red CalCOFI.

DAMA 1, Est. 8.H.134, 19/VI/1981, 20 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 9.H.135, 20/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI.

AH-8107, Est. 9, 14/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 10, 15/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 11, 16/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 2 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo.

CEEMEX-P4, Est. 2-27, 3/IV/1991, 1 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd; Est. 3-36, 2/IV/1991, 52 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd.

CEEMEX-P5, Est. 1-27, 13/XII/1991, 2 org., prof. arrast. 828-950 m, red Isaacs-Kidd; Est. 2-36, 14/XII/1991, 4 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaacs-Kidd

**Características.**- Ojos redondos, de tamaño mediano. Rostro agudo, casi recto, extendiéndose hasta casi el margen anterior de los ojos. Lóbulo del primer segmento de la anténula extendido anteriormente, ligeramente curvado, extremo bífido, inclinado hacia adelante; segundo segmento

con un proceso laterodorsal, ligeramente curvado y no agudo. Caparazón con dos dientecillos en cada lado. Abdomen sin espinas dorsales. Proceso terminal del petasma robusto, largo, con una quilla basal bien desarrollada, con terminación semejante a un gancho; proceso proximal largo, base inflada, el resto curvado y terminando en una placa distal y un diente subterminal; proceso lateral bien desarrollado, curvado, con extremidad aguda (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Veáse figura 28.

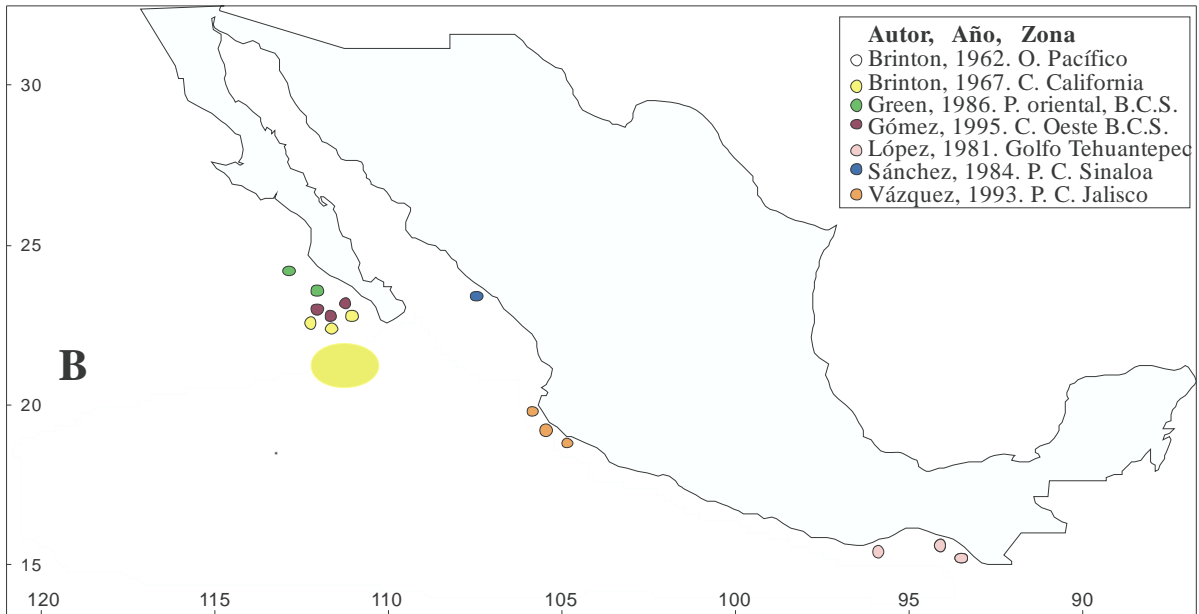
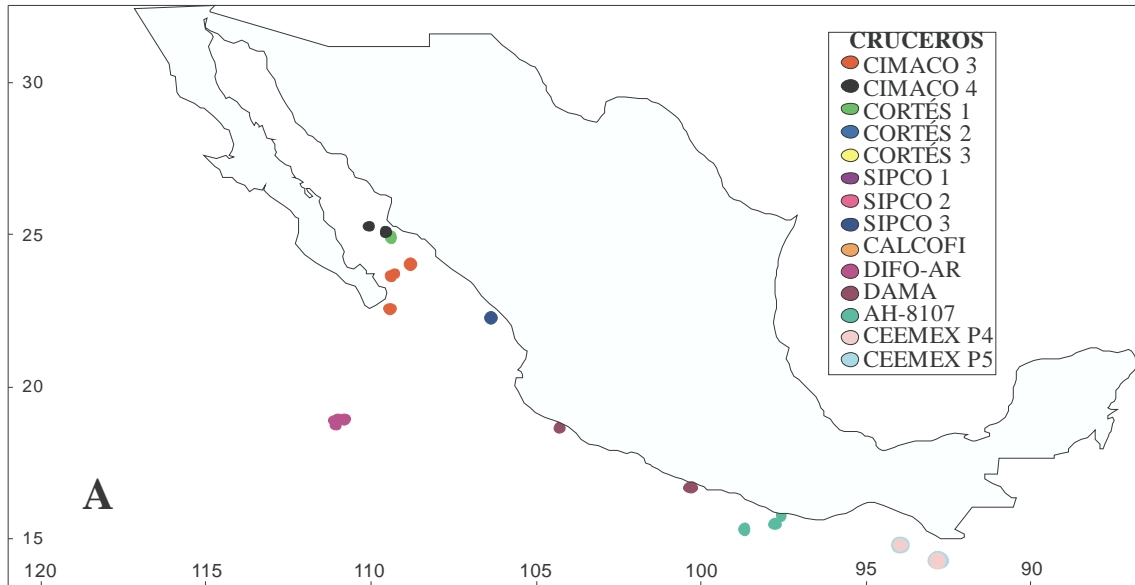


Fig. 28. Localidades y área de captura de *Euphausia diomedea* Ortmann, 1894 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.



**Distribución geográfica.-** Especie común y ocasionalmente la más abundante en el Pacífico ecuatorial. En el Pacífico oriental se encuentra desde la punta de Baja California (22°N) y cerca de los 18°S. Pocos especímenes han sido encontrados en la parte sur del golfo de California (Brinton, 1962, 1967). Ha sido registrada cerca de la costa frente a Mazatlán, Sinaloa, por Sánchez y Hendrickx (1984) y en la costa oeste de Baja California sur por Green Ruiz (1986) y Gómez Gutiérrez (1995).

**Distribución vertical.-** En la noche entre 0-140 m; en el día > 140 m (Brinton, 1962, 1967).

**Longitud total.-** 10-18 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El ángulo (50° con la horizontal) del proceso lobular del primer segmento del pedúnculo de la anténula es característico de la especie. La forma corta y curvada de la espina externa del segundo segmento también se considera como un carácter diagnóstico importante (Brinton, 1996).

*Euphausia distinguenda* Hansen, 1911  
(Figs. 29, 30)

*Euphausia distinguenda* Hansen, 1911, 32; 1912: 248-250, lám. 8, fig. 3 a-f; Boden *et al.*, 1955: 344-345, fig. 30 a-d; Sawamoto, 1976: 68-69, fig 3 b, d, g; López Cortés, 1981: 51, figs. 31-33; Baker *et al.*, 1990: 60, 61, lám. 24, fig. 18a i, ii; Brinton, 1996: 313, 319, 321, figs. 16 g, 20.

**Material examinado.-** CIMACO 4, Est. 2(A-7), 19VIII/1978, 21 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 4(A-5), 20VIII/1978, 18 org., prof. arrast. 165 m, red CalCOFI; Est. 5(A-4), 20/VIII/1978, 180 org., prof. arrast. 150 m, red CalCOFI; Est. 6(A-3), 20/VIII/1978, 86 org., prof. arrast. 200.1 m, red CalCOFI; Est. 9(V-1), 20/VIII/1978, 12 org., prof. arrast. 190 m, red CalCOFI; Est. 11(B-2), 21/VIII/1978, 42 org., prof. arrast. 179.9 m, red CalCOFI; Est. 12(B-3), 21/VIII/1978, 28 org., prof. arrast. 203.77 m, red CalCOFI; Est. 15(B-6), 21/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 16(B-7), 21/VIII/1978, 5 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI; Est. 17(B-2), 22/VIII/1978, 6 org., prof. arrast. 113.5 m, red CalCOFI; Est. 20(C-3), 22/VIII/1978, 5 org., prof. arrast. 197.77 m, red CalCOFI; Est. 23(C-6), 22/VIII/1978, 94 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 24(U-3), 23/VIII/1978, 8 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI; Est. 26(D-5), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 184.25 m, red CalCOFI; Est. 28(D-3), 23/VIII/1978, 2 org., prof. arrast. 157.6 m, red CalCOFI; Est. 29(D-2), 23/VIII/1978, 2 org., prof. arrast. 184.25 m, red CalCOFI; Est. 30(D-1), 23/VIII/1978, 40 org., prof. arrast. 199.72 m, red CalCOFI; Est. 32, 24/VIII/1978, 16 org., prof. arrast. 120.2 m, red CalCOFI; Est. 41(Y-8), 28/VIII78, 62 org., prof. arrast. 200.15 m, red CalCOFI.

SIPCO I, Est. 1.1, 23/IV/1981, 341 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 1.2, 23/IV/1981, 368 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2.1, 23/IV/1981, 218 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 2.2, 23/IV/1981, 208 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 3.1, 24/IV/1981, 42 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 3.2, 24/IV/1981, 18 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 4.1, 24/IV/1981, 26 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo; Est. 4.2, 24/IV/1981, 22 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo.

DAMA 1, Est. 1.A-5, 05/VI/1981, 651 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 2.C-28,

08/VI/1981, 5600 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 3.D:, 10/VI/1981, 2608 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 4E-80, 13/VI/1981, 2452 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 5.E.96, 14/VI/1981, 302 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 6.G.182, 15/VI/1981, 182 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 7.H.133, 19/VI/1981, 2 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 8.H.134, 19/VI/1981, 88 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 9.H.135, 20/VI/1981, 195 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 10.H.136, 20/VI/1981, 385 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 116 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 43 (A-7), 2/V/1978, 47 org., prof. arrast. 245.74 m, red CalCOFI; Est. 45 (A-5), 2/V/1978, 29 org., prof. arrast. 192.84 m, red CalCOFI; Est. 48 (A-2), 2/V/1978, 17 org., prof. arrast. 32.13 m, red CalCOFI; Est. 49(A-1), 2/V/1978, 5 org., prof. arrast. 16.38 m, red CalCOFI; Est. 54(V-4), 3V/1978, 7 org., prof. arrast. 298.85 m, red CalCOFI; Est. 56 (V-6), 4/V/1978, 8 org., prof. arrast. 280.07 m, red CalCOFI; Est. 57 (V-7), 4/V/1978, 8 org., prof. arrast. 103.82 m, red CalCOFI; Est. 59 (C-1), 4/V/1978, 20 org., prof. arrast. 40.76 m, red CalCOFI; Est. 61 (C-3), 4/V/1978, 5 org., prof. arrast. 247.8 m, red CalCOFI; Est. 70 (D-2), 6V/1978, 9 org., prof. arrast. 221.13 m, red CalCOFI; Est. 72 (Y-10), 8/V78, 438 org., prof. arrast. 236.4 m, red CalCOFI; Est. 74 (Y-8), 8/V78, 3 org., prof. arrast. 200.73 m, red CalCOFI; Est. 80 (Y-2), 9V/1978, 49 org., prof. arrast. 229.81 m, red CalCOFI.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 15 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2, 05/VII/1981, 12 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 3, 06/VII/1981, 3 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 4, 08/VII/1981, 22 org., prof. arrast. 192 m, red Bongo.

SIPCO II, Est. 1.1, 22/VIII/1981, 41 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 1.2, 22/VIII/1981, 24 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 2.1, 22/VIII/1981, 108 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 2.2, 22/VIII/1981, 178 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 3.1, 23/VIII/1981, 18 org., prof. arrast. 102 m, red Bongo; Est. 3.2, 23/VIII/1981, 9 org., prof. arrast. 102 m, red Bongo; Est. 4.1, 23/VIII/1981, 45 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo; Est. 4.2, 23/VIII/1981, 48 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 1, 03/X/1981, 28 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 2, 04/X/1981, 68 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 3, 04/X/1981, 257 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 4, 04/X/1981, 155 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 5, 06/X/1981, 1613 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 8, 14/X/1981, 52 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 9, 14/X/1981, 116 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 10, 15/X/1981, 20 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 11, 16/X/1981, 1703 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 392 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 1.2, 15/I/1982, 385 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 2.1, 15/I/1982, 112 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 2.2, 15/I/1982, 159 org., prof. arrast. 284 m, red Bongo; Est. 3.1, 16/I/1982, 59 org., prof. arrast. 182 m, red Bongo; Est. 3.2, 16/I/1982, 57 org., prof. arrast. 605 m, red Bongo; Est. 4.1, 16/I/1982, 60 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 4.2, 16/I/1982, 23 org., prof. arrast. 405 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 1, 02/V/1982, 36 org., prof. arrast. 120/- m, red Bongo; Est. 2, 03/V/1982, 26 org., prof. arrast. 210/- m, red Bongo; Est. 6, 03/V/1982, 160 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 7, 04/V/1982, 32 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 11, 04/V/1982, 4 org., prof. arrast. 211/190 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 2 org., prof. arrast. 175 m, red Bongo; Est. 17, 05/V/1982, 1 org., prof. arrast. 162/190 m, red Bongo; Est. 22, 06/V5/1982, 1 org., prof. arrast. 192/ red Bongo; Est. 23, 07/V/1982, 1 org., prof. arrast. 206/210 m, red Bongo; Est. 53, 12/V/1982, 38 org., prof. arrast. 228/190 m, red Bongo; Est. 54, 13/V/1982, 19 org., prof. arrast. 215/220 m, red Bongo; Est. 63, 15/V/1982, 6 org., prof. arrast. 53/50 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 49 org., prof. arrast.275 m, red Bongo; Est. 12, 12/III/1985, 121 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 41, 17/III/1985, 4 org., prof. arrast.140 m, red Bongo; Est. 53, 20/III/1985, 14 org., prof. arrast.220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 14 org., prof. arrast.200 m, red Bongo; Est. 62, 22/III/1985, 78 org., prof. arrast.220 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 6, 9/VIII/1985, 35 org., prof. arrast. 212/m, red Bongo; Est. 7, 8/VIII/1985, 114 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 120 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 44 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 17, 31/VII/1985, 68 org., prof. arrast.190 m, red Bongo; Est. 49, 6/VIII/1985, 126 org., prof. arrast. 173/150 m, red Bongo; Est. 53, 29/VII/1985, 39 org., prof. arrast.265 m, red Bongo; Est. 54, 29/VII/1985, 59 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 58, 29/VII/1985, 33 org., prof. arrast. 216/190 m, red Bongo; Est. 63, 27/VII/1985, 1 org., prof. arrast. 159/150 m, red Bongo.

CEEMEX-P4, Est. 3-36, 2/IV/1991, 26 org., prof. arrast. 200 m, red Isaac-Kidds.

CEEMEX-P5, Est. 2-36, 14/XII/1991, 25 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaac-Kidds.

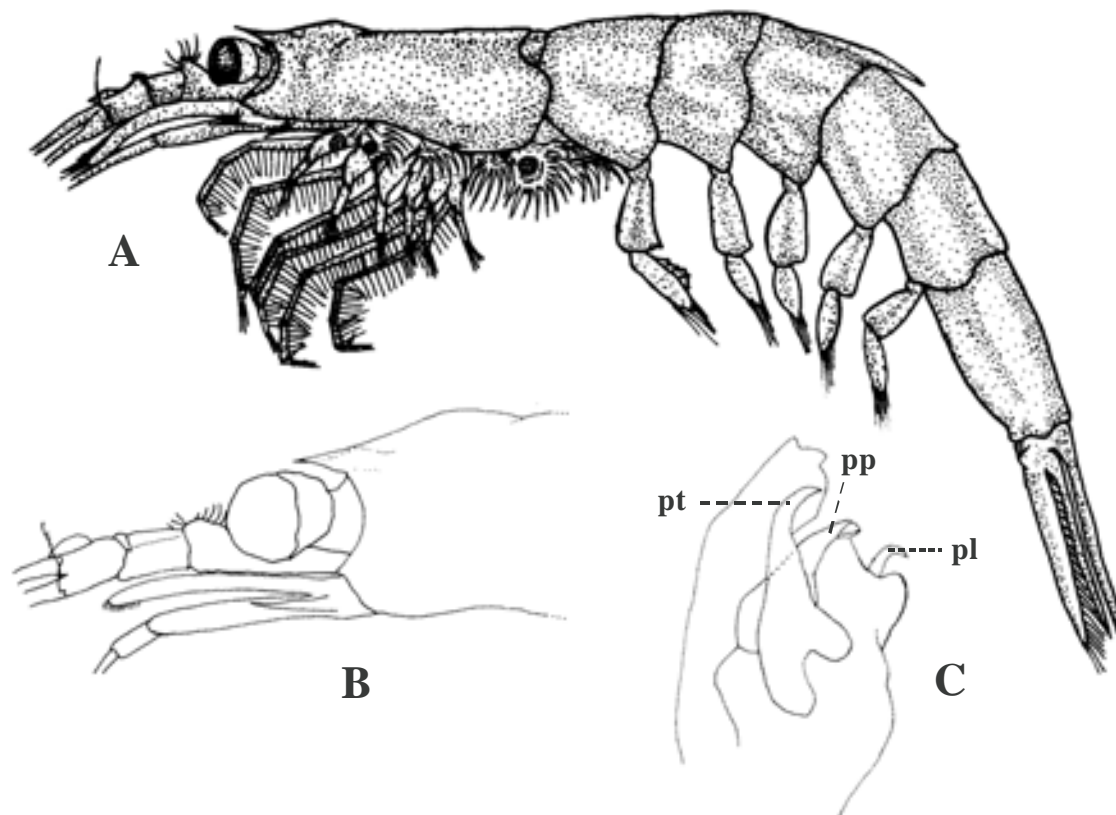


Fig. 29. *Euphausia distinguenda* Hansen, 1911. A, macho vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CORTES, Est 1).

**Características.-** Ojos redondos, pequeños o medianos. Rostro corto, bien definido y agudo, de forma triangular. El primer segmento de la anténula con una pequeña elevación redondeada; Tercer segmento abdominal con una larga espina dorsal. Proceso proximal del petasma muy curvado, con el margen exterior muy convexo; proceso lateral corto, distalmente curvado y con una terminación aguda; proceso terminal grueso en su base, alargado y con terminación curvada

(adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 30.

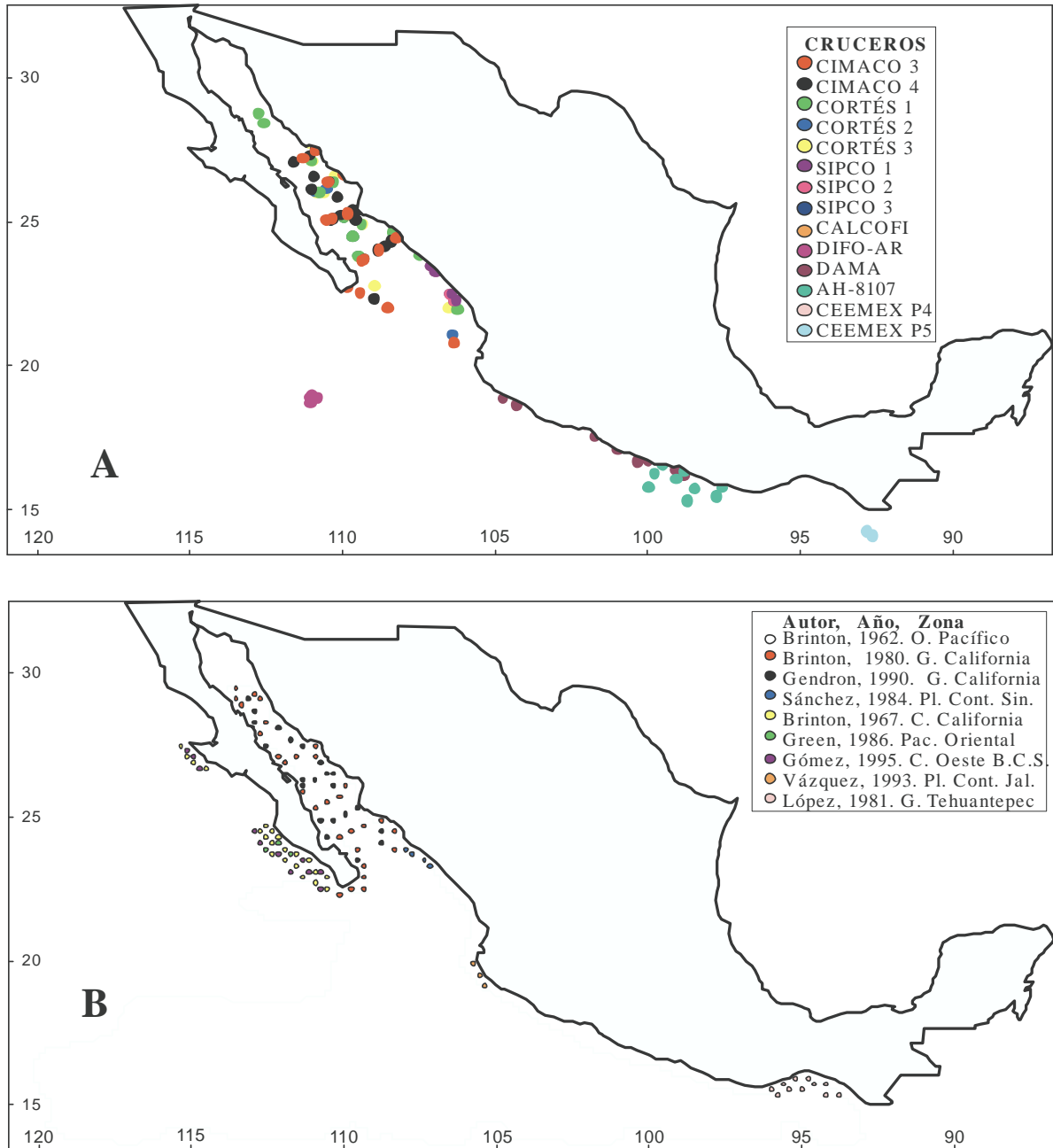


Fig. 30. Localidades y área de captura de *Euphausia distinguenda* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Su distribución es similar a la de *Euphausia eximia*. *Euphausia distinguenda* ha sido capturada con poca frecuencia al norte de 25°N, en la corriente de California y a 20°S en la corriente del Perú. Fue muy abundante en Baja California (20°-30°N) y

al suroeste de Perú (10°-25°S). Tiene centros de abundancia en el golfo de California, frente a la costa occidental de Baja California y Costa Rica. Registrado en la parte norte de la corriente de Perú (Brinton, 1967).

**Distribución vertical.-** Epipelágica, entre 0-140 de noche y 140-280 m de día (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 8-11 mm (Brinton, 1996).

**Comentario.-** Como su nombre lo dice, *E. distinguenda* se distingue por la presencia de una espina larga en el tercer segmento abdominal y por la presencia de lóbulos muy pequeños en los segmentos de la anténula.

*Euphausia eximia* Hansen, 1911  
(Fig. 31, 32)

*Euphausia eximia* Hansen, 1911: 23, fig. 5; 1912: 230-233, lám. 7, fig. 2 a-g; Boden *et al.*, 1955: 331-333, fig. 23 a-d; Brinton y Wyllie, 1976: fig. 13; López Cortés, 1981: 48, 50-52 figs. 26, 27; Baker *et al.*, 1990: 48-49, lám. 18, fig. 4 a i-iii; Brinton, 1996: 307, 317, fig. 9.

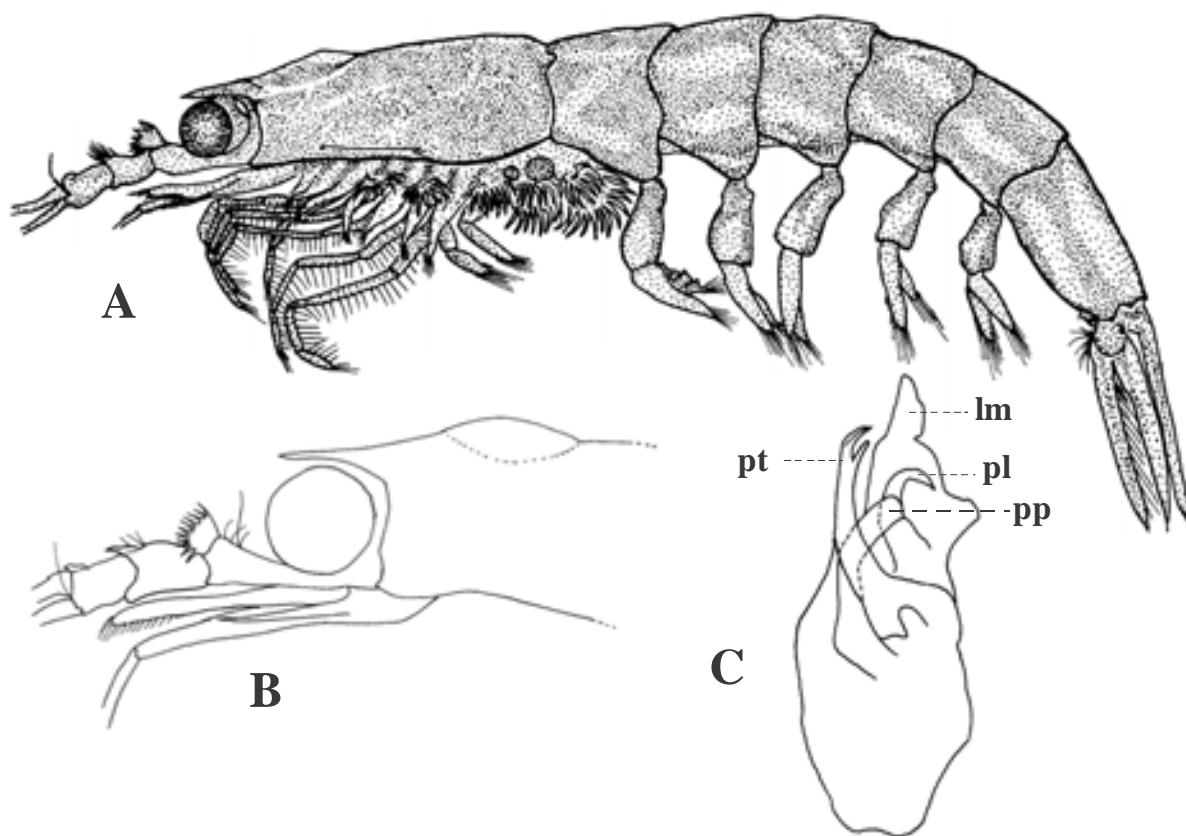


Fig. 31. *Euphausia eximia* Hansen, 1911. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CORTES 2, Est. 7).

**Material examinado.-** CALCOFI-7801, Est. 39-118, 21/I/1978, 6 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo; Est. 80-120, 23/I/1978, 5 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 393 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 43 (A-7), 2/V/1978, 122 org., prof. arrast. 245.74 m, red CalCOFI; Est. 45 (A-5), 2/V/1978, 12 org., prof. arrast. 192.84 m, red CalCOFI; Est. 48 (A-2), 2/V/1978, 2 org., prof. arrast. 32.13 m, red CalCOFI; Est. 50 (U-1), 3V/1978, 1 org., prof. arrast. 2293.81 m, red CalCOFI; Est. 54(V-4), 3/V/1978, 15 org., prof. arrast. 298.85 m, red CalCOFI; Est. 56 (V-6), 4/V/1978, 22 org., prof. arrast. 280.07 m, red CalCOFI; Est. 57 (V-7), 4/V/1978, 8 org., prof. arrast. 103.82 m, red CalCOFI; Est. 58 (U-2), 4/V/1978, 1 org., prof. arrast. 175 m, red CalCOFI; Est. 61 (C-3), 4/V/1978, 2 org., prof. arrast. 247.8 m, red CalCOFI; Est. 68 (D-4), 5V78, 1 org., prof. arrast. 224.97 m, red CalCOFI; Est. 72 (Y-10), 8/V/1978, 1039 org., prof. arrast. 236.4 m, red CalCOFI; Est. 74 (Y-8), 8/V78, 54 org., prof. arrast. 200.73 m, red CalCOFI; Est. 80 (Y-2), 9V/1978, 1 org., prof. arrast. 229.81 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 2(A-7), 19VIII/1978, 16 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 4(A-5), 20VIII/1978, 17 org., prof. arrast. 165 m, red CalCOFI; Est. 5(A-4), 20/VIII/1978, 17 org., prof. arrast. 150 m, red CalCOFI; Est. 6(A-3), 20/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 200.1 m, red CalCOFI; Est. 9(V-1), 20/VIII/1978, 205 org., prof. arrast. 190 m, red CalCOFI; Est. 10(B-1), 21/VIII78, 4 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 11(B-2), 21/VIII/1978, 4 org., prof. arrast. 179.9 m, red CalCOFI; Est. 12(B-3), 21/VIII/1978, 13 org., prof. arrast. 203.77 m, red CalCOFI; Est. 16(B-7), 21/VIII/1978, 53 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI; Est. 17(B-2), 22/VIII/1978, 182 org., prof. arrast. 113.5 m, red CalCOFI; Est. 20(C-3), 22/VIII/1978, 13 org., prof. arrast. 197.77 m, red CalCOFI; Est. 22(C-5), 22/VIII/1978, 16 org., prof. arrast. 178.4 m, red CalCOFI; Est. 23(C-6), 22/VIII/1978, 29 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 24(U-3), 23/VIII/1978, 4 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI; Est. 25(D-6), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 199.54 m, red CalCOFI; Est. 28(D-3), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 157.6 m, red CalCOFI; Est. 29(D-2), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 184.25 m, red CalCOFI; Est. 30(D-1), 23/VIII/1978, 223 org., prof. arrast. 199.72 m, red CalCOFI; Est. 32, 24/VIII/1978, 800 org., prof. arrast. 120.2 m, red CalCOFI; Est. 41(Y-8), 28/VIII78, 89 org., prof. arrast. 200.15 m, red CalCOFI.

CALCOFI-8012, Est. 30-100, 03/XII/1980, 10 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-100, 03/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 45-100, 04/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-103.3, 06/XII/1980, 3 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 70-113.3, 11/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

SIPCO I, Est. 1.1, 23/IV/1981, 1 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 1.2, 23/IV/1981, 1 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2.1, 23/IV/1981, 1 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 2.2, 23/IV/1981, 5 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 3.1, 24/IV/1981, 3 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 3.2, 24/IV/1981, 2 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 4.1, 24/IV/1981, 6 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo; Est. 4.2, 24/IV/1981, 3 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo.

DAMA 1, Est. 9.H.135, 20/VI/1981, 2 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 10.H.136, 20/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI.

CALCOFI-8105, Est. 40-103.3, 25/VI/1981, 18 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-103.3, 23/VI/1981, 33 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 90-96.7, 04/VI/1981, 5 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-110, 11/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 106 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2, 05/VII/1981,

164 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 3, 06/VII/1981, 48 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 4, 08/VII/1981, 68 org., prof. arrast. 192 m, red Bongo.

SIPCO II, Est. 2.1, 22/VIII/1981, 1 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 4.1, 23/VIII/1981, 1 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo; Est. 4.2, 23/VIII/1981, 2 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 20 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 1.2, 15/I/1982, 19 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 2.1, 15/I/1982, 7 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 2.2, 15/I/1982, 11 org., prof. arrast. 284 m, red Bongo; Est. 3.1, 16/I/1982, 2 org., prof. arrast. 182 m, red Bongo; Est. 3.2, 16/I/1982, 6 org., prof. arrast. 605 m, red Bongo; Est. 4.1, 16/I/1982, 10 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 4.2, 16/I/1982, 9 org., prof. arrast. 405 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 6, 03/V/1982, 104 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 7, 04/V/1982, 37 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 11, 04/V/1982, 24 org., prof. arrast. 211/190 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 27 org., prof. arrast. 175/- m, red Bongo; Est. 17, 05/V/1982, 9 org., prof. arrast. 162/190 m, red Bongo; Est. 53, 12/V/1982, 161 org., prof. arrast. 228/190 m, red Bongo; Est. 54, 13/V/1982, 349 org., prof. arrast. 215/220 m, red Bongo; Est. 58, 13/V/1982, 2 org., prof. arrast. 218/180 m, red Bongo.

CALCOFI-8406, Est. 35-110, 05/VI/1984, 5 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 70-110, 07/VI/1984, 18 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 143 org., prof. arrast. 275 m, red Bongo; Est. 12, 12/III/1985, 279 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 49, 19/III/1985, 1 org., prof. arrast. 229/200 m, red Bongo; Est. 53, 20/III/1985, 98 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 58 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 55, 21/III/1985, 24 org., prof. arrast. 223/m, red Bongo; Est. 58, 21/III/1985, 103 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 62, 22/III/1985, 1 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 6, 9/VIII/1985, 17 org., prof. arrast. 212/m, red Bongo; Est. 7, 8/VIII/1985, 168 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 88 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 45 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 17, 31/VII/1985, 204 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 49, 6/VIII/1985, 16 org., prof. arrast. 173/150 m, red Bongo; Est. 53, 29/VII/1985, 30 org., prof. arrast. 265 m, red Bongo; Est. 54, 29/VII/1985, 25 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 58, 29/VII/1985, 34 org., prof. arrast. 216/190 m, red Bongo.

CEEMEX-P4, Est. 3-36, 2/IV/1991, 23 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd.

CEEMEX-P5, Est. 2-36, 14/XII/1991, 34 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaacs-Kidd

**Características.-** Ojos esféricos y de tamaño mediano. Rostro delgado, extendido hasta el ojo. Primer segmento de la anténula similar en ambos sexos, con un proceso en forma de peine dirigido anteriormente, con 6-10 procesos espiniformes; segundo segmento un poco más largo que el tercero, con dos dientes distales visibles en vista dorsal; tercer segmento con una cresta dorsal, terminando en un pequeño diente. Caparazón con dos dienteillos laterales en cada lado. Abdomen sin espinas. Proceso terminal del petasma largo, estrecho y recto, quilla basal bien desarrollada, parte distal ligeramente curvada, una espina subterminal; proceso proximal con base ancha, largo y curvado, extremidad en forma de placa aplanada; porción distal del lóbulo mediano extendiéndose en un triángulo; proceso lateral largo, ancho en su base, con la parte distal delgada y curvada (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 32.

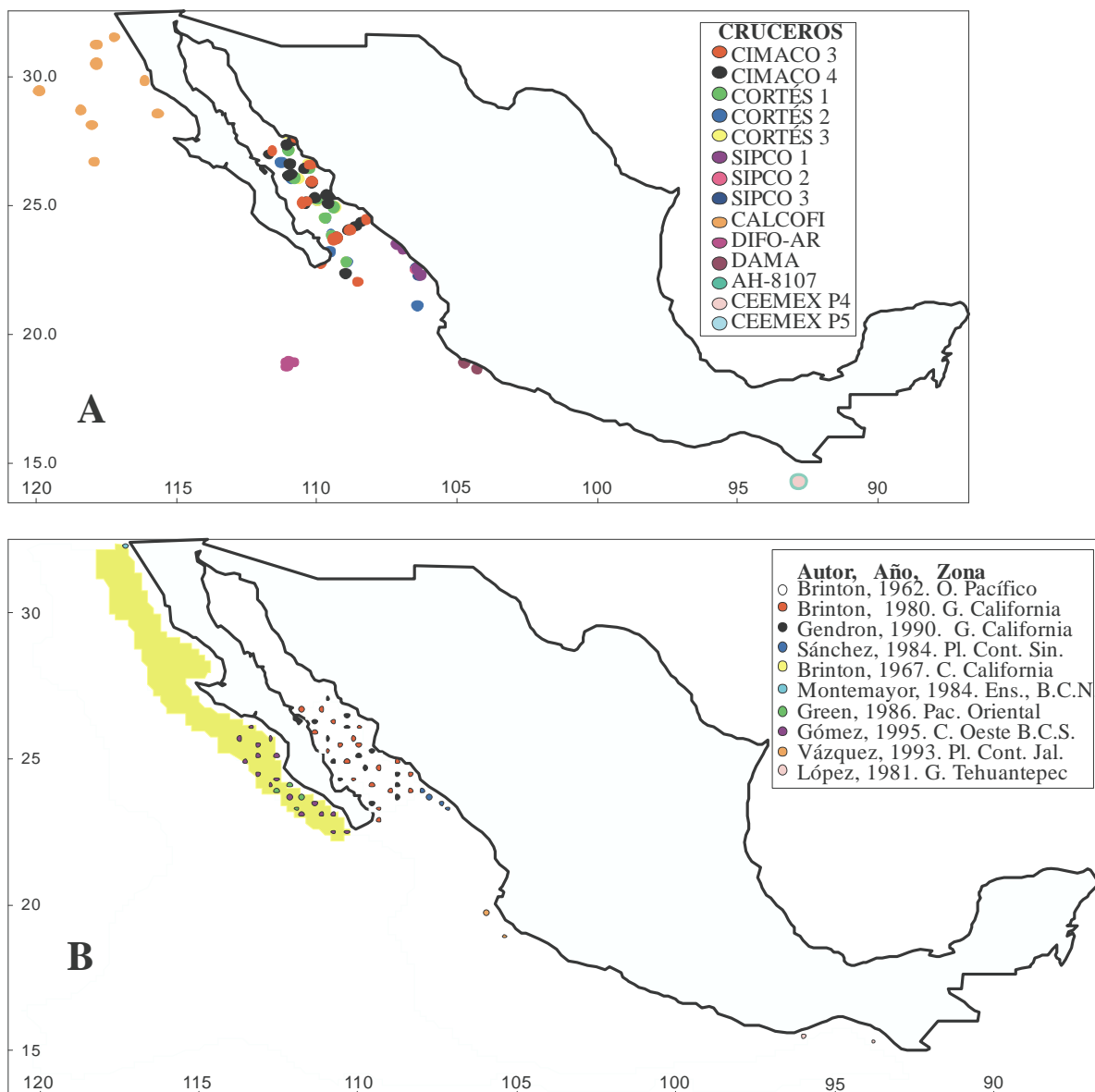


Fig. 32. Localidades y área de captura de *Euphausia eximia* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Especie epipelágica, endémica del Pacífico ecuatorial oriental. Ha sido encontrada en forma abundante en cinco áreas: en aguas oceánicas del oeste de Baja California; en la parte sur del golfo de California; en la región de una anticlina termal frente a Costa Rica; en la corriente sur Ecuatorial desde las Galápagos a 110°W; y en la corriente del Perú, al sur de Perú (15°S) (Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Durante la noche arriba de los 140-280; durante el día entre 280-700 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 25-30 mm (Baker *et al.*, 1990).



**Comentario.-** Esta especie, junto con *E. gibboides*, es de las especies más grandes (más de 20 mm) de *Euphausia* en el Pacífico tropical-subtropical oriental. *Euphausia krohni* reemplaza a *E. eximia* en el Atlántico (Brinton, 1996).

*Euphausia gibboides* Ortmann, 1893  
(Figs. 33, 34)

*Euphausia gibboides* Ortmann, 1893: cuadro 1, fig. 5; Hansen, 1911: 33; Hansen, 1912: 252-255, lám. 9, fig. 2 a-h; Boden *et al.*, 1955: 347-348, fig. 32 a-b; Brinton y Wyllie, 1976: fig. 14; Baker *et al.*, 1990: 58-59, lám. 23, figs. 16 e, 17 a I; Brinton, 1996: 310-311, 319-320, figs. 16 e, 17.

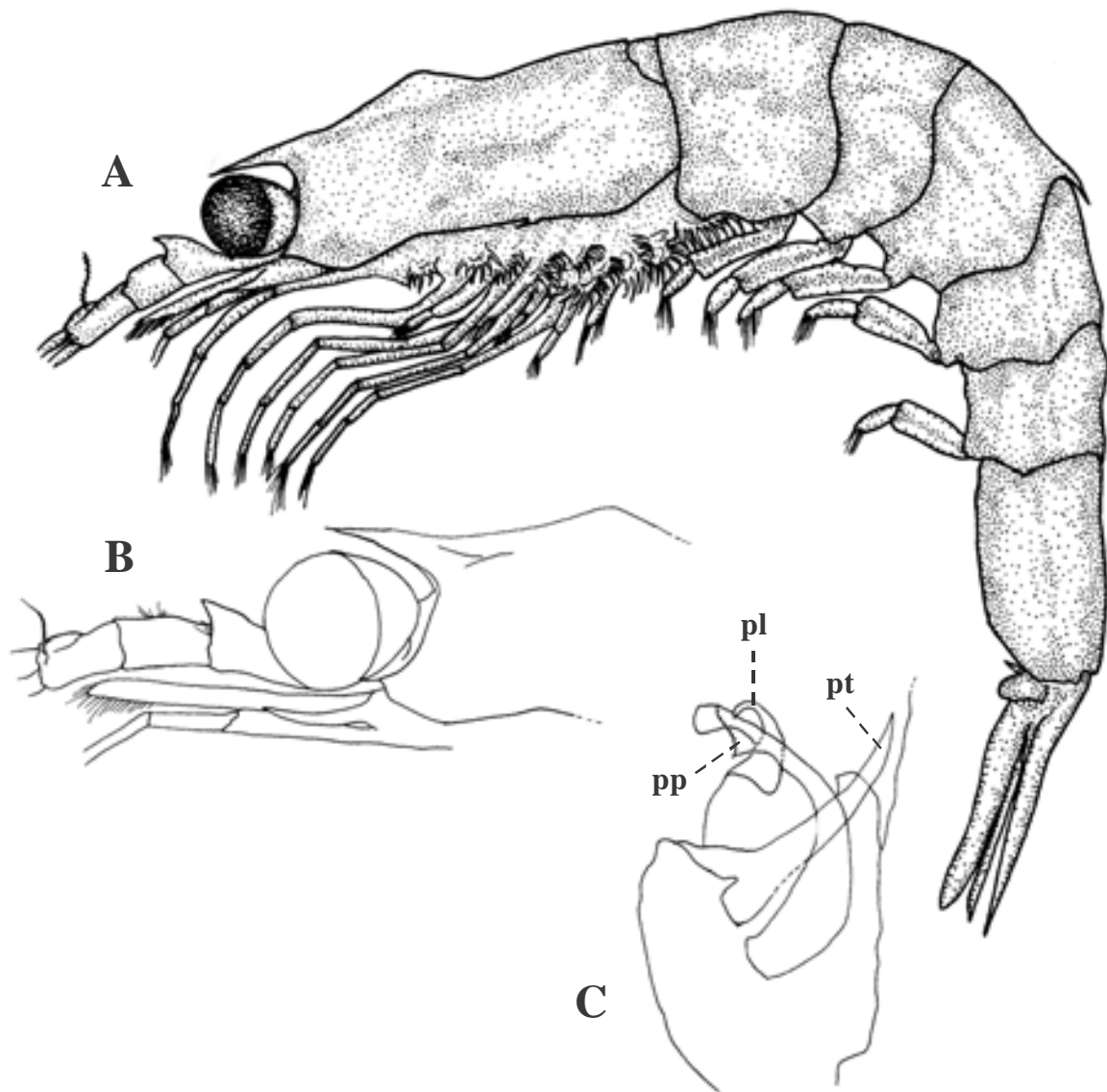


Fig. 33. *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CALCOFI-8105, Est. 50).

**Material examinado.-** CALCOFI-7712, Est. 60-103, 02/XII/1977, 14 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CALCOFI-7801, Est. 60-137, 21/01/1978, 6 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo; Est. 80-120, 23/I/1978, 8 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CALCOFI-8012, Est. 30-100, 03/XII/1980, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-106.7, 07/XII/1980, 4 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 45-100, 04/XII/1980, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-103.3, 06/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 70-113.3, 11/XII/1980, 4 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CALCOFI-8105, Est. 50-103.3, 23/VI/1981, 6 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 80-96.7, 03/VI/1981, 11 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CALCOFI-8406, Est. 35-110, 05/VI/1984, 9 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 60-106.7, 09/VI/1984, 5 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 70-110, 07/VI/1984, 4 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 90-103, 17/VI/1984, 10 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos redondos y grandes. Rostro largo y puntiagudo. Primer segmento de la anténula con una fuerte proyección superior en forma de diente curvo y simple (no bífido). Caparazón con un diente en cada lado. Abdomen con una fuerte espina dorsal en el tercer segmento. Proceso proximal del petasma largo, curvado y adelgazándose en su parte terminal donde forma un pequeño dedo en ángulo obtuso con una espina subterminal; proceso terminal largo, delgado, parte terminal afilada, base con una quilla corta y gruesa; proceso lateral pequeño, curvado y con terminación aguda (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Longitud total.-** 16-27 mm (Baker *et al.*, 1990; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 34.

**Distribución geográfica.-** Ocupa un cinturón entre 30°N y 40°-45°N hacia el sur, incluyendo la corriente de California en el Pacífico norte y la corriente de las islas Canarias en el Atlántico norte, concentrándose cerca de los 40° N en la parte oceánica de esta región. Abundante donde la corriente de California se extiende hacia el oeste, hasta la parte central de Baja California (25°N). Ha sido registrada ocasionalmente como dominante en el Pacífico ecuatorial y en el Pacífico oriental (Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Especie epipelágica de 0 a 700 m (Brinton, 1962).

**Comentario.-** Las cuatro especies del grupo “*Euphausia gibba*” son muy semejantes, pero sus distribuciones son diferentes. *Euphausia gibboides* es fácil de separar de *E. diomedae*, *E. brevis*, *E. recurva* (hembra) y *E. mutica* ya que estas cuatro especies presentan un diente bífido en el lóbulo del segundo segmento antenular. *Euphausia gibboides* es una de las especies de talla grande del Pacífico tropical/templado (Knight, 1975; Brinton, 1996).

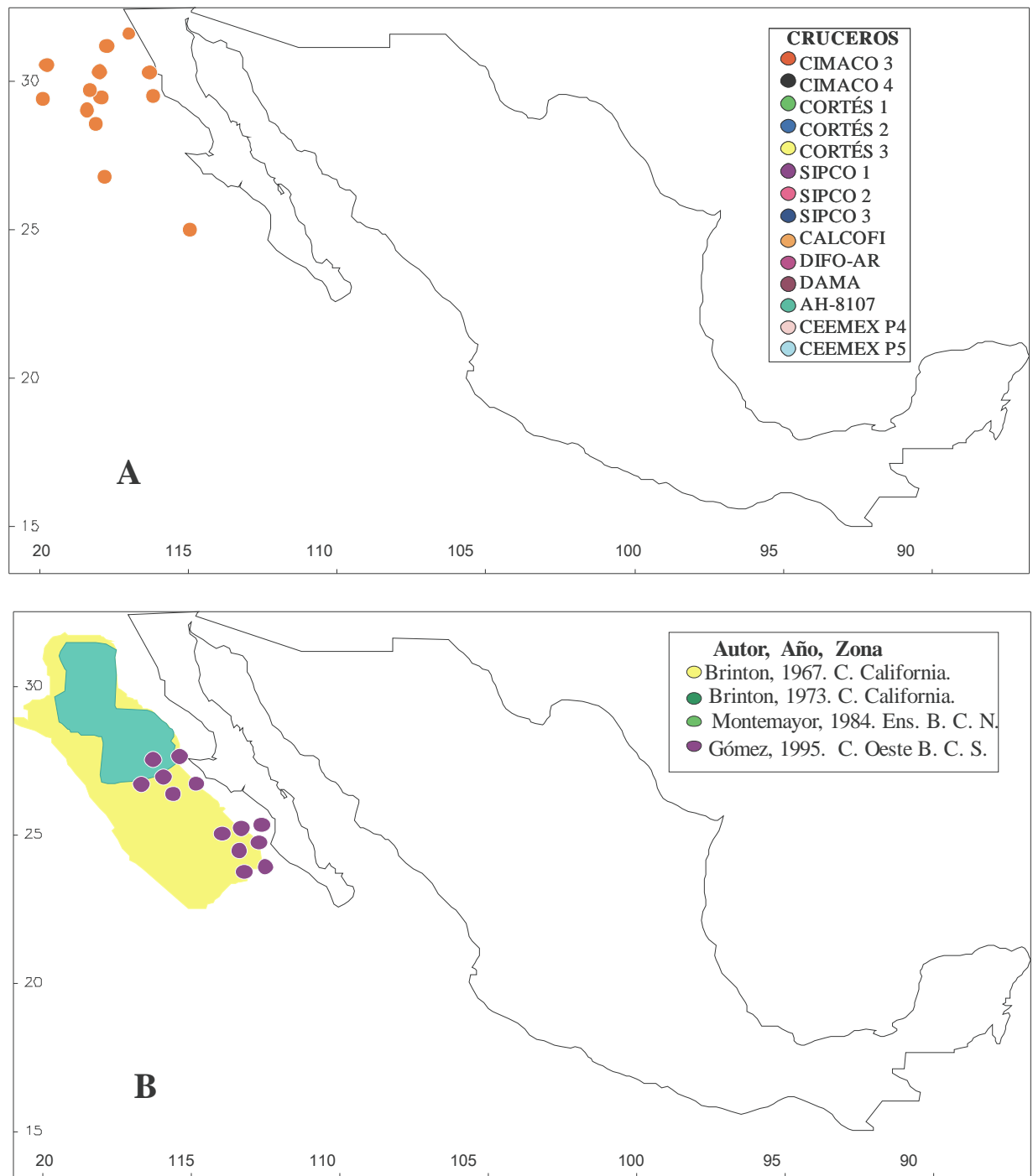


Fig. 34. Localidades y área de captura de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

*Euphausia hemigibba* Hansen, 1910  
(Figs. 35, 36)

*Euphausia hemigibba* Hansen, 1910: 100: lám. 14, fig. 5 a-f; Boden *et al.*, 1955: 342-344, fig. 29 a-e; Brinton, 1975: 185, figs. 98 c, 121 j; Baker *et al.*, 1990: 58-59, lám. 23, fig. 17 b; Brinton, 1996: 311-312, 319-320, figs. 16 j, 18 d.

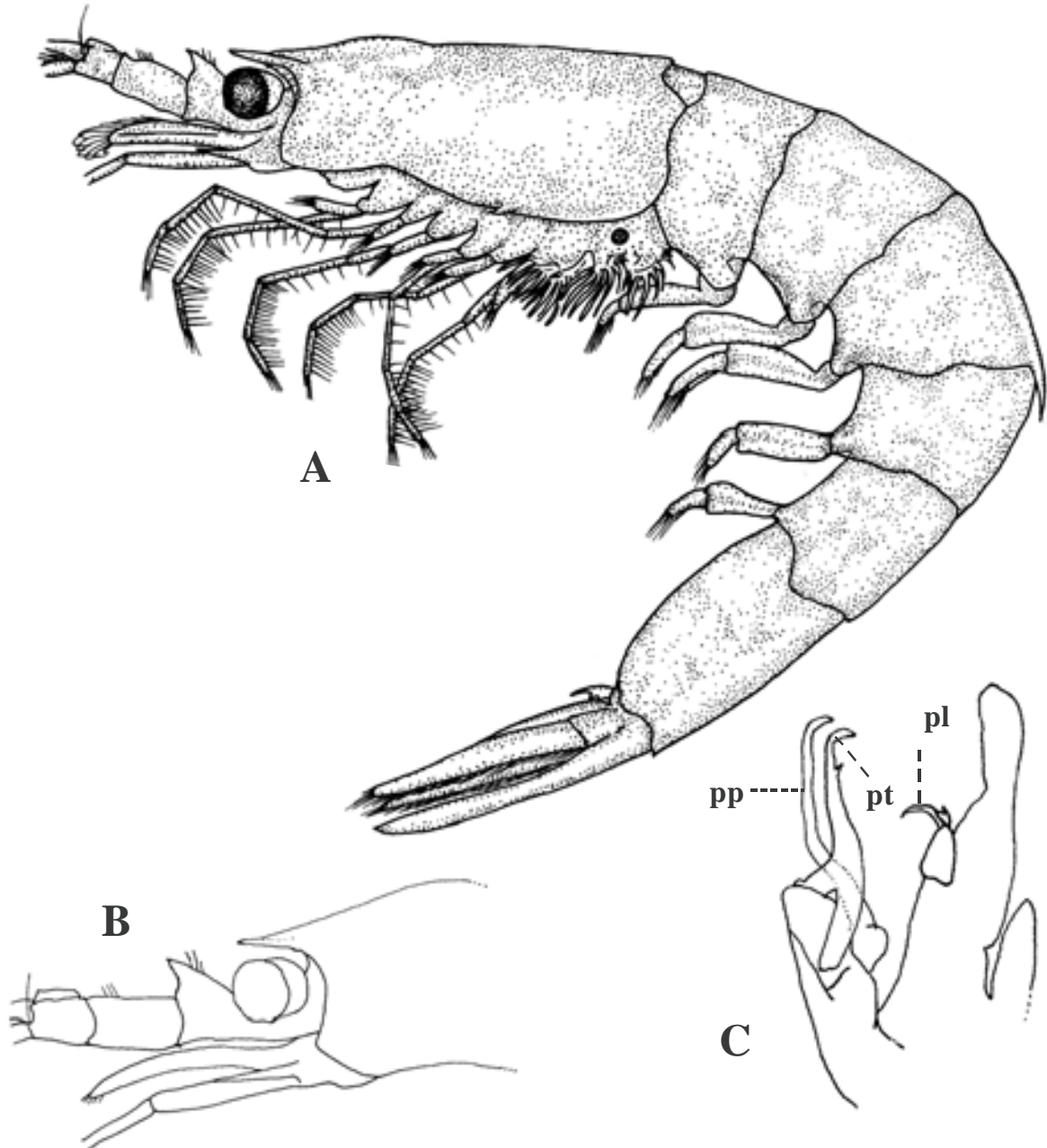


Fig. 35. *Euphausia hemigibba* Hansen, 1910. A, hembra, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, CALCOFI-8406, Est. 70-110; B y C redibujados de Brinton, 1975: figs. 98c, 120 j).

**Características.-** Ojos pequeños, redondos. Rostro mediano, dirigido ligeramente hacia arriba, extendiéndose ocasionalmente hasta el margen anterior del ojo; una quilla bien desarrollada en el rostro, no visible lateralmente. Primer segmento de la anténula con un lóbulo

formando un diente agudo, dirigido hacia adelante, extendiéndose sobre el segundo segmento; segundo segmento sin procesos; tercer segmento con una quilla baja, dorsalmente convexa, redondeada o con una proyección diminuta en forma de diente. Proceso proximal del petasma delgado, similar en longitud al proceso terminal; proceso terminal con una quilla basal muy larga, largo, delgado, parte distal subtriangular, algo curvada, afilada y con una pequeña espina subterminal; proceso lateral pequeño, curvado y agudo (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 36.

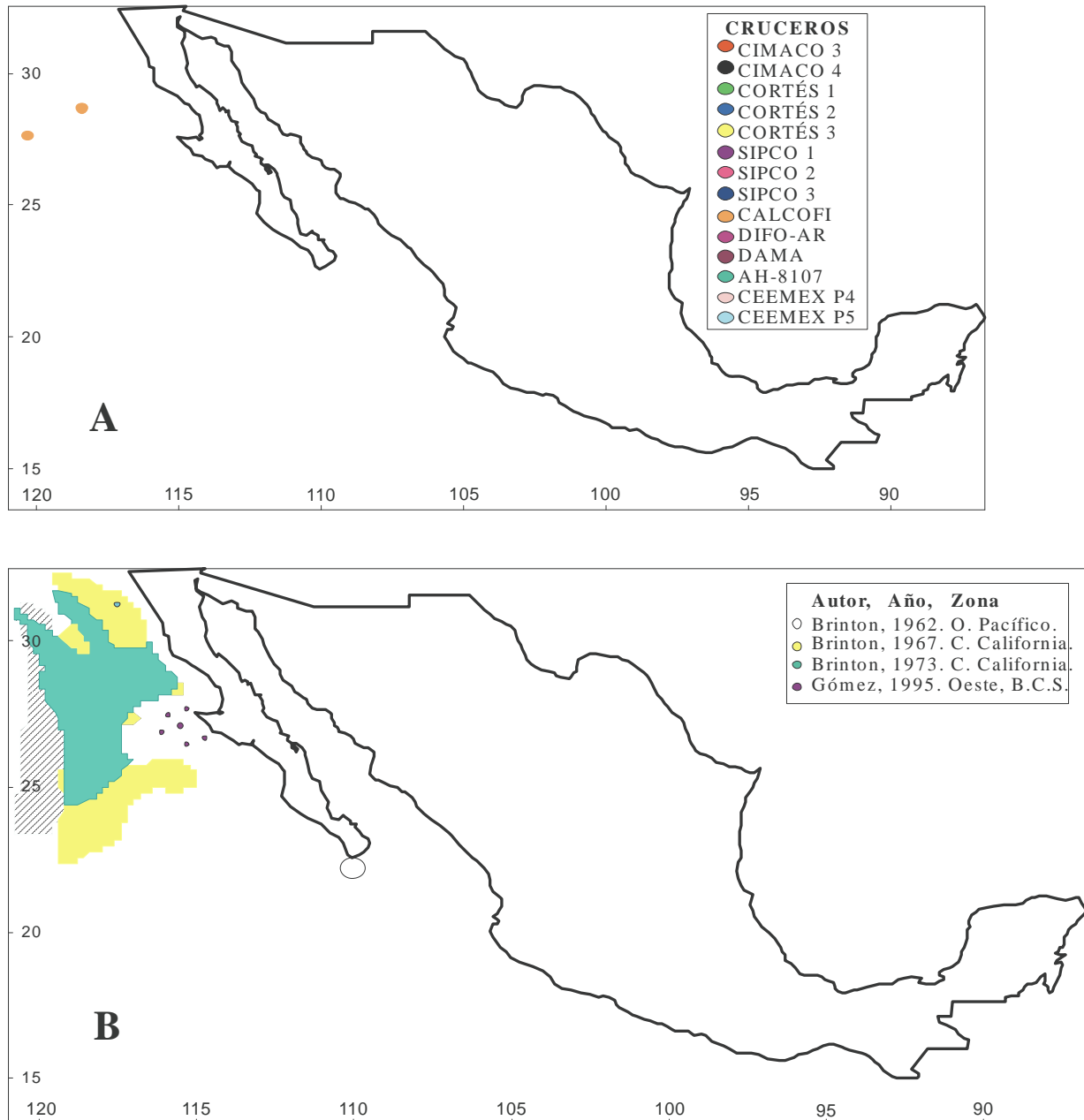


Fig. 36. Localidades y área de captura de *Euphausia hemigibba* Hansen, 1910 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Pacífico Norte. En el noreste del Pacífico central, al sur de 40°34'N, 149°43'W. Señalada a 200-300 millas de la costa norte de California (35°N) y frecuentemente penetra hasta 50-150 millas de la costa en el sur de California y el norte de Baja California (27°N) (Boden et al., 1955).

**Distribución vertical.-** Epipelágica entre 0-700 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 9-16.5 mm (Baker et al., 1990).

**Comentario.-** En *E. pseudogibba* la quilla del tercer segmento antenular se dirige posteriormente de manera abrupta. Esta característica distingue a *E. pseudogibba* de las otras especies del grupo *gibba*, en las que el margen posterior de la quilla sobresale gradualmente en la superficie dorsal del tercer segmento, en vista lateral (Brinton, 1996).

*Euphausia lamelligera* Hansen, 1911  
(Figs. 37, 38)

*Euphausia lamelligera* Hansen, 1911: 32-33; 1912: 248-250, lám. 8, fig. 3 a-f; Boden et al., 1955: 345, 346, fig. 31 a-d; López Cortés, 1981: 44, figs. 23-25; Baker et al., 1990: 54, 55, fig. 14 a i,ii; Brinton, 1996: 313-321, fig. 21.

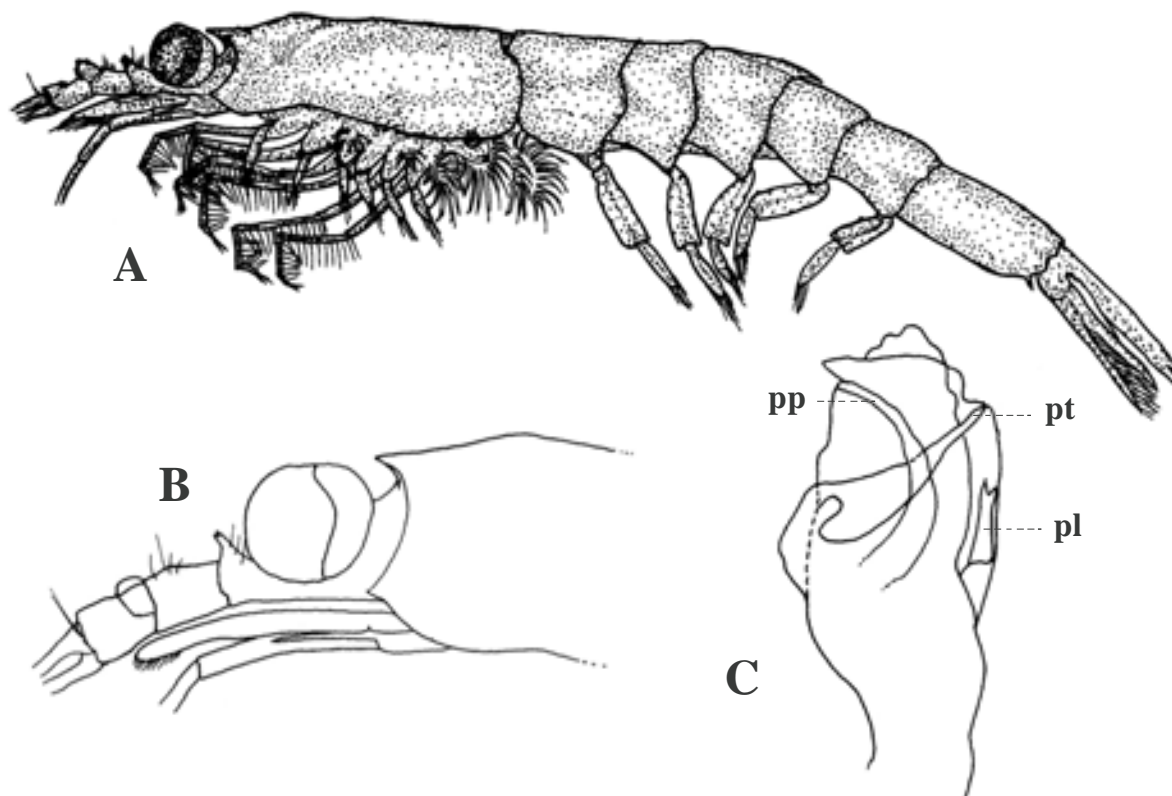


Fig. 37. *Euphausia lamelligera* Hansen, 1911. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, SIPCO I, Est. 2.1).

**Material examinado.-** CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 13 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 63 (C-5), 5V78, 11 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 2(A-7), 19VIII/1978, 3 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 7(A-2), 20/VIII/1978, 84 org., prof. arrast. 113.5 m, red CalCOFI; Est. 22(C-5), 22/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 178.4 m, red CalCOFI; Est. 23(C-6), 22/VIII/1978, 20 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 24(U-3), 23/VIII/1978, 3 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI.

SIPCO I, Est. 2.1, 23/IV/1981, 2960 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 2.2, 23/IV/1981, 2811 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 3.1, 24/IV/1981, 4 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 3.2, 24/IV/1981, 6 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo.

SIPCO II, Est. 1.1, 22/VIII/1981, 19 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 1.2, 22/VIII/1981, 29 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 3.1, 23/VIII/1981, 2 org., prof. arrast. 102 m, red Bongo; Est. 3.2, 23/VIII/1981, 18 org., prof. arrast. 102 m, red Bongo; Est. 4.1, 23/VIII/1981, 8 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo; Est. 4.2, 23/VIII/1981, 204 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 7, 14/X/1981, 4060 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 9, 14/X/1981, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 10, 15/X/1981, 2120 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 12, 17/X/1981, 3191 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 18 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 1.2, 15/I/1982, 11 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 2.1, 15/I/1982, 18 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 2.2, 15/I/1982, 15 org., prof. arrast. 284 m, red Bongo; Est. 3.1, 16/I/1982, 3 org., prof. arrast. 182 m, red Bongo; Est. 3.2, 16/I/1982, 1 org., prof. arrast. 605 m, red Bongo; Est. 4.1, 16/I/1982, 139 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 4.2, 16/I/1982, 125 org., prof. arrast. 405 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 1, 02/V/1982, 151 org., prof. arrast. 120 m, red Bongo; Est. 2, 03/V/1982, 85 org., prof. arrast. 210/- m, red Bongo; Est. 6, 03/V/1982, 4046 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 7, 04/V/1982, 36 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 11, 04/V/1982, 38 org., prof. arrast. 211/190 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 15 org., prof. arrast. 175/- m, red Bongo; Est. 17, 05/V/1982, 10 org., prof. arrast. 162/190 m, red Bongo; Est. 54, 13/V/1982, 2 org., prof. arrast. 215/220 m, red Bongo; Est. 58, 13/V/1982, 1 org., prof. arrast. 218/180 m, red Bongo; Est. 63, 15/V/1982, 91 org., prof. arrast. 53/50 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 18, 13/III/1985, 1 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 28, 17/III/1985, 5 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 55, 21/III/1985, 19 org., prof. arrast. 223/m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 1, 09/VIII/1985, 86 org., prof. arrast. 198 m, red Bongo; Est. 2, 09/VIII/1985, 58 org., prof. arrast. 197 m, red Bongo; Est. 63, 27/VII/1985, 70 org., prof. arrast. 159/150 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos redondos, de tamaño mediano (un poco más grandes que en *Euphausia distinguenda*). Rostro ausente, placa frontal en forma de triángulo obtuso, corto. Primer segmento antenular con un pequeño lóbulo bifido dirigido hacia arriba y adelante; segundo segmento con una placa distal grande que cubre parte del tercer segmento en el adulto (más corta en juveniles). Caparazón con un diente en cada lado. Una espina dorsal en el tercer segmento abdominal. Base del proceso proximal del petasma curvado, fuerte, parte distal aplanada, formando una placa redonda; proceso terminal con una corta quilla basal, curvo y agudo en su mitad distal; proceso lateral curvo, agudo, con un diente subterminal en la porción externa del proceso (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 38.

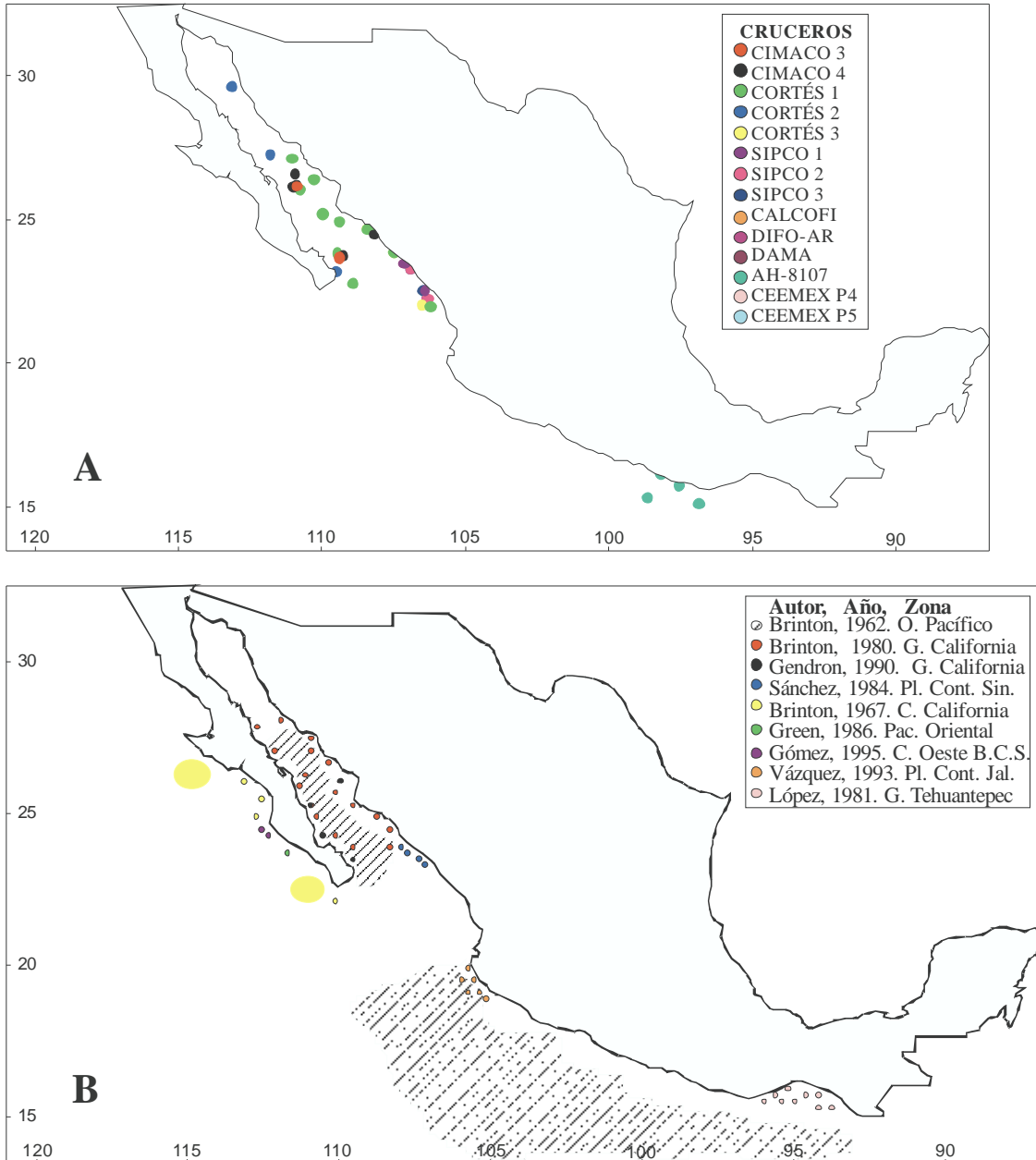


Fig. 38. Localidades y área de captura de *Euphausia lamelligera* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** En el golfo de California desde los 26°19'N, 103°48.5'W, hasta los 90°W, al sur del Ecuador. En aguas peruanas a los 11°16'S, 79°20'W (Boden *et al.*, 1955).

**Distribución vertical.-** Epipelágica entre 0-280 m (Boden *et al.*, 1955).

**Longitud total.-** 7-11 mm (Baker *et al.*, 1990).



**Comentario.-** *Euphausia lamelligera* tiene una amplia distribución en el sur del océano Pacífico, limitada a áreas costeras y a dos áreas geográficas en aguas peruanas. Ha sido encontrada en aguas con temperaturas de entre 18-22°C y 26-28°C. Presente también en América central (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

*Euphausia mutica* Hansen, 1905  
(Figs. 39, 40)

*Euphausia mutica* Hansen, 1905b: 14-15 (en parte); 1910: 93-94, lám. 14, fig. 1 a-d.; Boden *et al.*, 1955: 326, 327, fig. 20 a-d; Brinton, 1975: 176-177, figs. 92 a-b, 120 a; Baker *et al.*, 1990: 50, 51, lám. 19, fig. 7 b i, ii, iii; Brinton, 1996: 310, 318-319, figs. 15, 16 a.

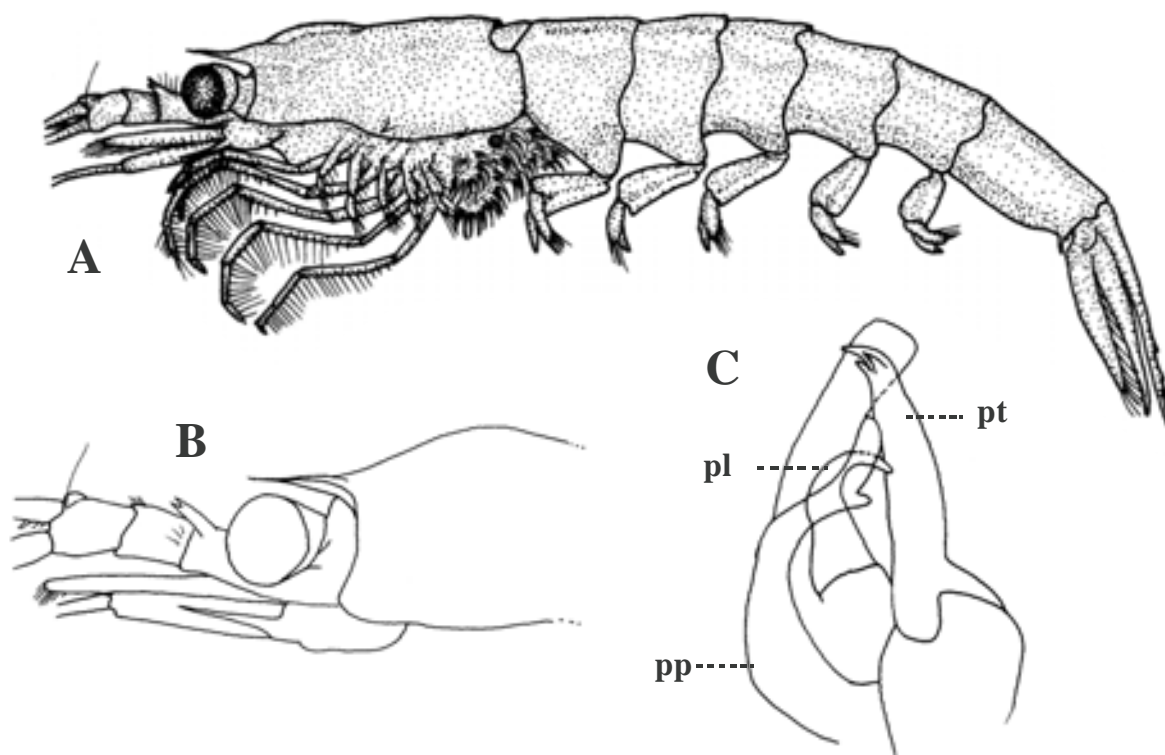


Fig. 39. *Euphausia mutica* Hansen, 1905. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, DIFO-AR, Est. 1).

**Material examinado.-** CalCOFI-7801, Est. 60-137, 21/01/1978, 3 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo. CalCOFI-8012, Est. 45-100, 04/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo. DAMA 1, Est. 8.H.134, 19/VI/1981, 8 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI. CalCOFI-8105, Est. 80-96.7, 03/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; CALCOFI-8105, Est. 90-96.7, 04/VI/1981, 3 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo. DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 128 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2, 05/VII/1981, 7 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 3, 06/VII/1981, 10 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 4, 08/VII/1981, 1 org., prof. arrast. 192 m, red Bongo. CalCOFI-8406, Est. 70-110, 07/VI/1984, 3 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; CalCOFI-8406, Est. 90-103, 17/VI/1984, 3 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos redondos, de tamaño mediano. Rostro agudo, casi recto, extendiéndose

hasta el margen anterior de los ojos. Primer segmento de la anténula con lóbulo bífido, corto y dirigido anteriormente en vista lateral; la superficie dorsal del lóbulo parece recta, justo antes del ojo, forma un ángulo ( $30^\circ$ ) hacia abajo; segundo segmento sin procesos, pero en algunos especímenes grandes se presenta una joroba baja, ocasionalmente con una protuberancia en forma de espina dirigida hacia adelante; tercer segmento con una quilla redondeada y baja. Caparazón con dos dientecillos en cada lado. Abdomen sin espinas. Proceso terminal del petasma grueso, largo, con terminación puntiaguda. Una espina pequeña subterminal; proceso proximal curvado en su base, porción distal semejante a un talón; proceso lateral curvado y agudo (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 40.

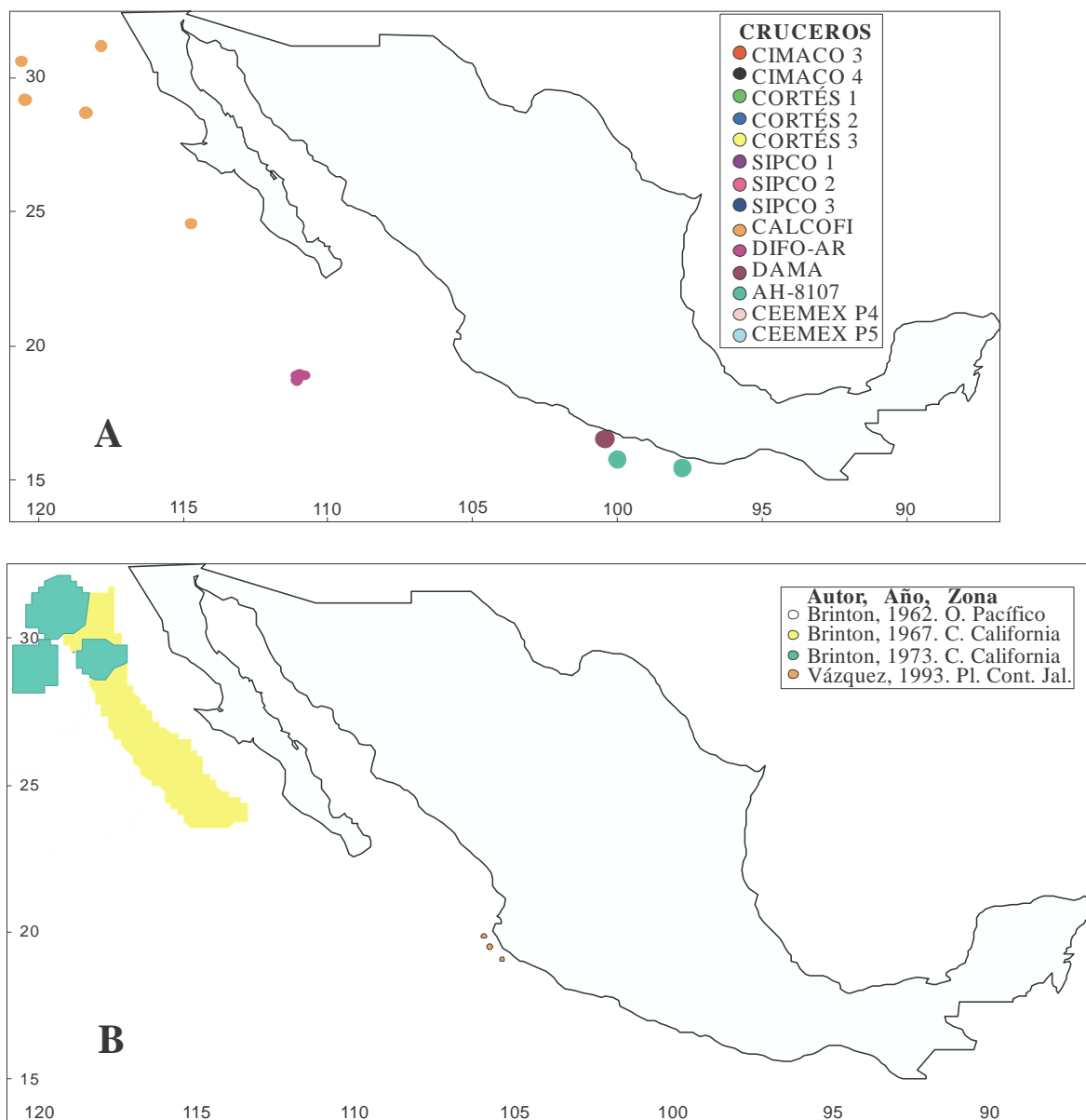


Fig. 40. Localidades y área de captura de *Euphausia mutica* Hansen, 1905 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Pacífico norte. Esta especie tiene una distribución más extensa que *E. recurva*, pero ocupa aproximadamente la misma área que las otras especies al noroeste del Pacífico central. En América del norte, el registro más al norte es 40°29'N, 134°58'W. *Euphausia mutica* se extiende hasta 200-300 millas de la costa de California, al norte de Punta Concepción (34°30'N) y penetra frecuentemente en la zona de las 100 millas frente a la costa del sureste de California y del noreste de Baja California, entre 34°N y 25°N. Su límite de distribución en el noroeste del Pacífico central es 42°0.79'N, 169°28.1'E. Océanos Atlántico e Indico (en aguas tropicales y subtropicales) (Boden *et al.*, 1955).

**Distribución vertical.-** Especie epipelágica, entre 0-700 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 7-15 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El lóbulo del primer segmento de la anténula es más bajo y está dirigido más anteriormente formando un ángulo obtuso en el límite posterior del lóbulo, justo enfrente del ojo; con algo de experiencia puede ser claramente diferenciado de *E. brevis*, *E. diomedae* y *E. recurva* (Brinton, 1996).

*Euphausia pacifica* Hansen, 1911  
(Figs. 41, 42)

*Euphausia pacifica* Hansen, 1911: 28-29, fig. 10; 1912: 241-242, lám. 7, fig. 5 a-b; Esterly, 1914: 6-7, lám. 1, figs. 9, 11, lám. 2, figs. 18-19, 23, 27, 29; Hansen, 1915: 81-84, lám. 1, fig. 2 a-g; Banner, 1950: 33-36; Boden *et al.*, 1955: 333-335, fig. 24 a-c; Baker *et al.*, 1990: 64-65, fig. 23 b i, ii; Brinton, 1996: 313, 321, fig. 22.

**Material examinado.-** CalCOFI-8105, Est. 90-96.7, 04/VI/1981, 21 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-110, 11/VI/1981, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-103.3, 07/VI/1981, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-106.7, 10/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CalCOFI-8406, Est. 100-110, 07/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos grandes, redondos y negros. Sin rostro; placa frontal en forma de triángulo obtuso. Primer segmento de la anténula con un diente agudo, bajo y dirigido anteriormente, detrás del cual se presentan setas largas y curvas. Caparazón con un diente en cada lado. Abdomen sin espinas. Proceso proximal del petasma relativamente corto, base inflada, extremidad en forma de una placa alargada, doblada; proceso terminal con una quilla basal corta, proceso más delgado en su porción mediana, terminando en una lámina irregular; proceso lateral largo, con la parte distal en forma de gancho (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 42.

**Distribución geográfica.-** Abundante entre las 300 y 400 millas al norte de Punta Concepción (34.5° N). El registro más al sur es en 26°09'N, 114°08'W (Boden *et al.*, 1955, 1962).

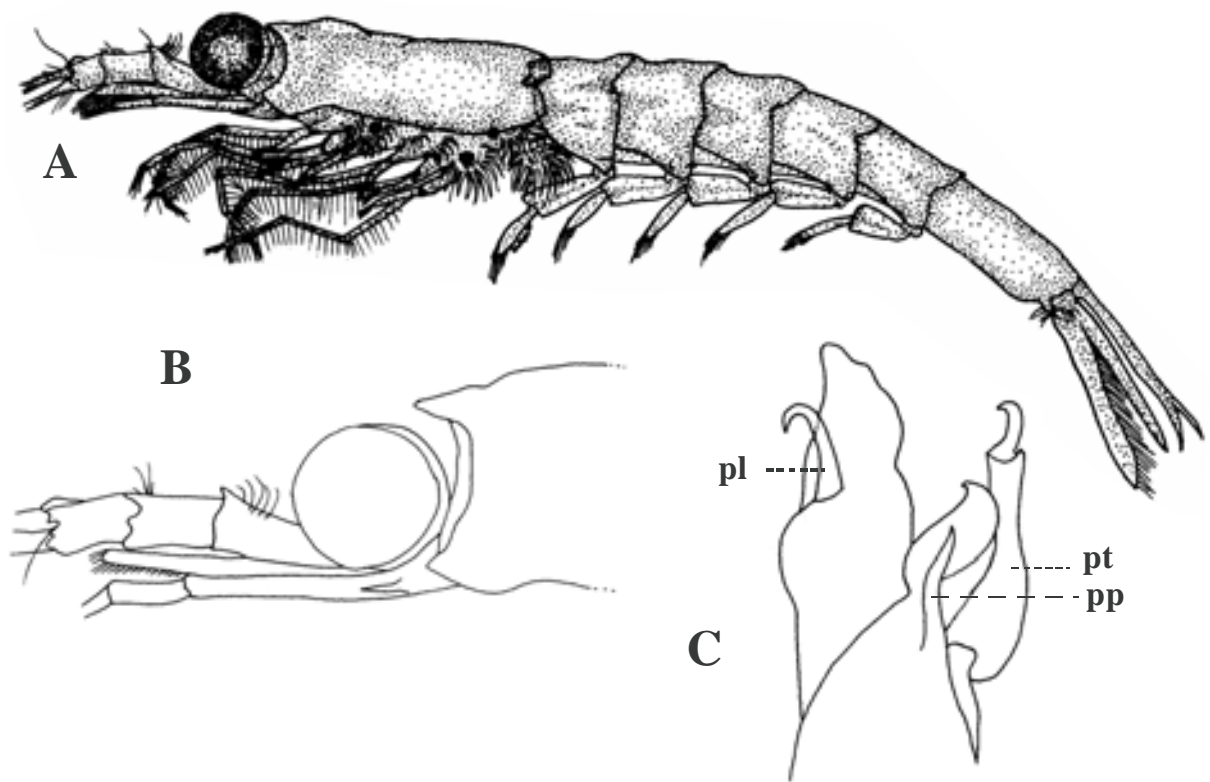


Fig. 41. *Euphausia pacifica* Hansen, 1911. A, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CalCOFI, Est. 90).

**Distribución vertical.-** Epipelágica, entre 0-400 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 11-25 mm (Baker *et al.*, 1990; Brinton, 1996).

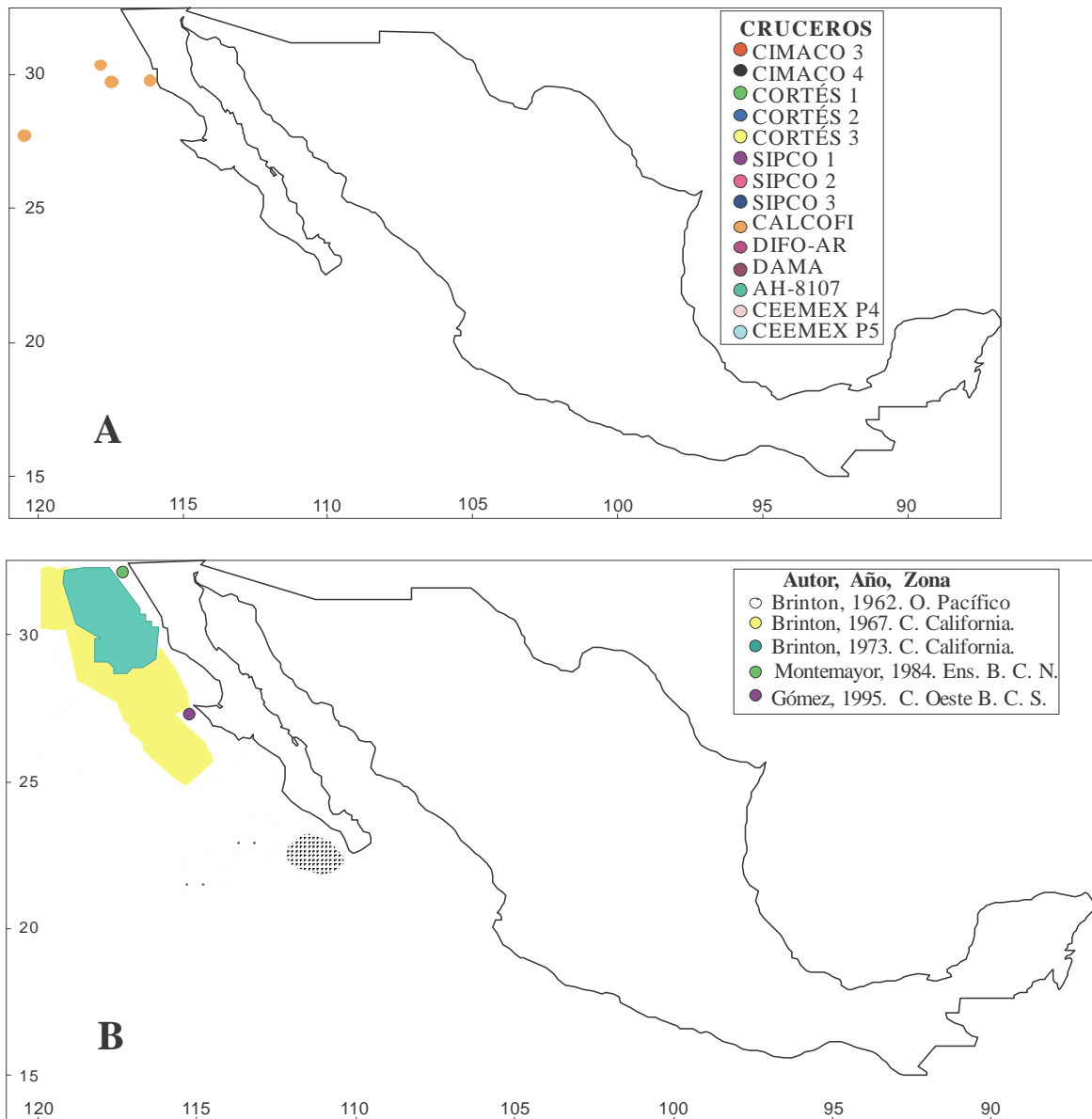


Fig. 42. Localidades y área de captura de *Euphausia pacifica* Hansen, 1911 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

*Euphausia recurva* Hansen, 1905  
(Figs. 43, 44)

*Euphausia recurva* Hansen, 1905b: 13-14; 1912: 233-235, lám. 7, fig. 3 a-n; Boden *et al.*, 1955: 324-326, fig. 19 a-e; Brinton, 1975: 178, figs. 94, 120c; Baker *et al.*, 1990: 50-51, lám. 19, fig. 6 a i, ii, iii; Brinton, 1996: 309, 310, 318, 319, figs. 14, 16 c.

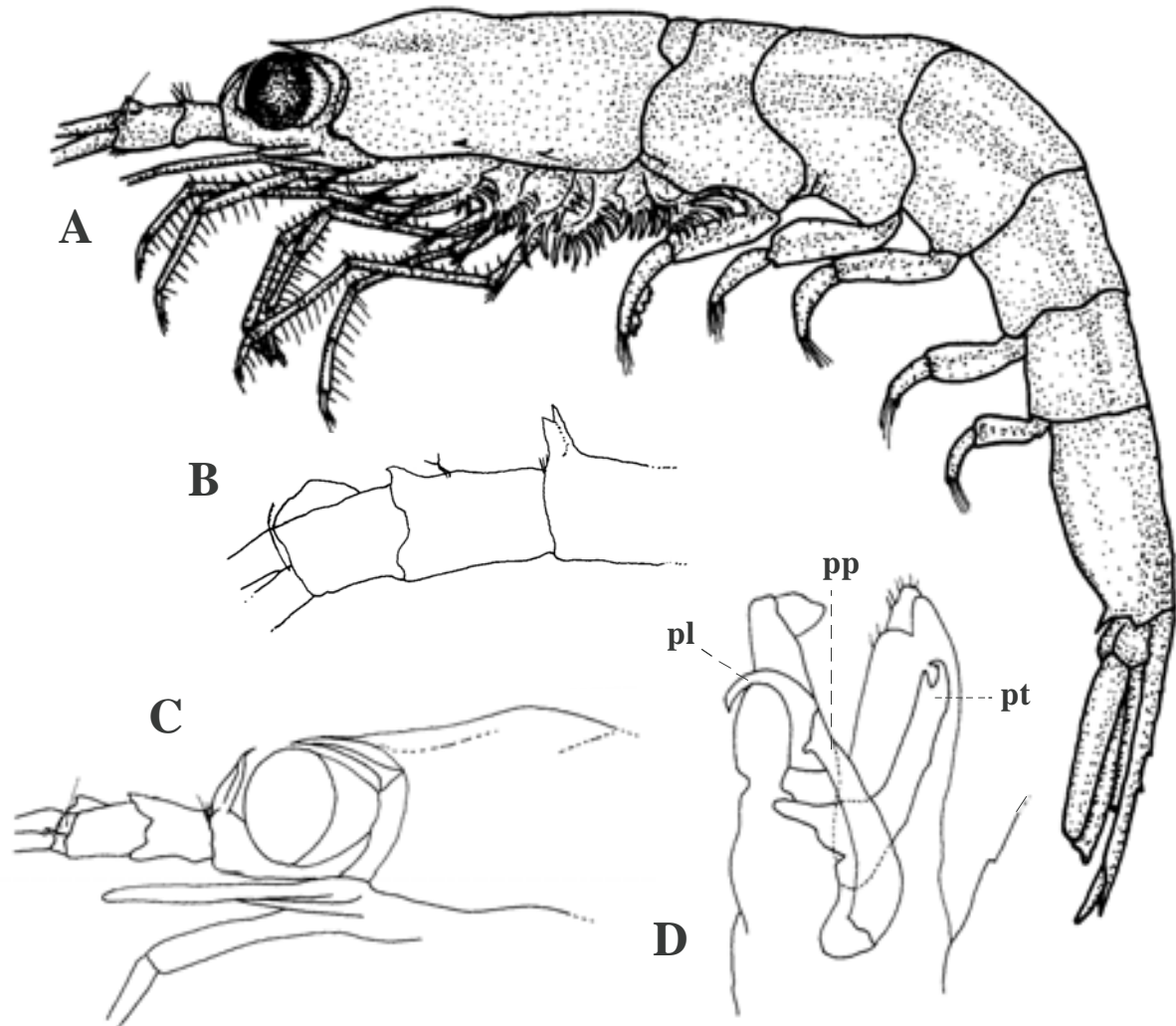


Fig. 43. *Euphausia recurva* Hansen, 1905. A, macho, vista lateral; B, hembra, anténula; C, macho, parte anterior del caparazón; D, petasma. (A, B, C y D, CalCOFI-8106, Est. 70).

**Material examinado.-** CalCOFI-8105, Est. 80-96.7, 03/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 90-96.7, 04/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo. CalCOFI-8406, Est. 35-110, 05/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 60-106.7, 09/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 70-110, 07/VI/1984, 6 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 90-103, 17/VI/1984, 5 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 100-110, 07/VI/1984, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo. CalCOFI-8012, Est. 45-100, 04/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 70-113.3, 11/XII/1980, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos redondos, de tamaño mediano. Rostro agudo y recto, extendiéndose hasta el margen anterior del ojo. Lóbulo del primer segmento de la anténula con dimorfismo sexual: en los machos es un proceso vertical o ligeramente flexionado cuya base equivale a la mitad de la altura del segmento, distalmente angosto, casi alcanzando el margen superior del ojo; en las hembras es un proceso vertical ligeramente más corto, también con la mitad del ancho del

segmento antenular y terminando distalmente en dos partes agudas, siendo la interna la más larga, es menos grueso anteriormente que en el macho; en ambos sexos el segundo segmento con un corto proceso cónico, dirigido hacia adelante en el margen distal externo, y un proceso agudo en el margen distal interno. Caparazón con dos dientecillos a cada lado. Abdomen sin espinas. Procesos terminal y proximal del petasma gruesos, el primero recto, con una pequeña quilla basal y con terminación bífida, el segundo inflado en su base, distalmente truncado; proceso lateral más pequeño, con base ancha y curvado distalmente (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

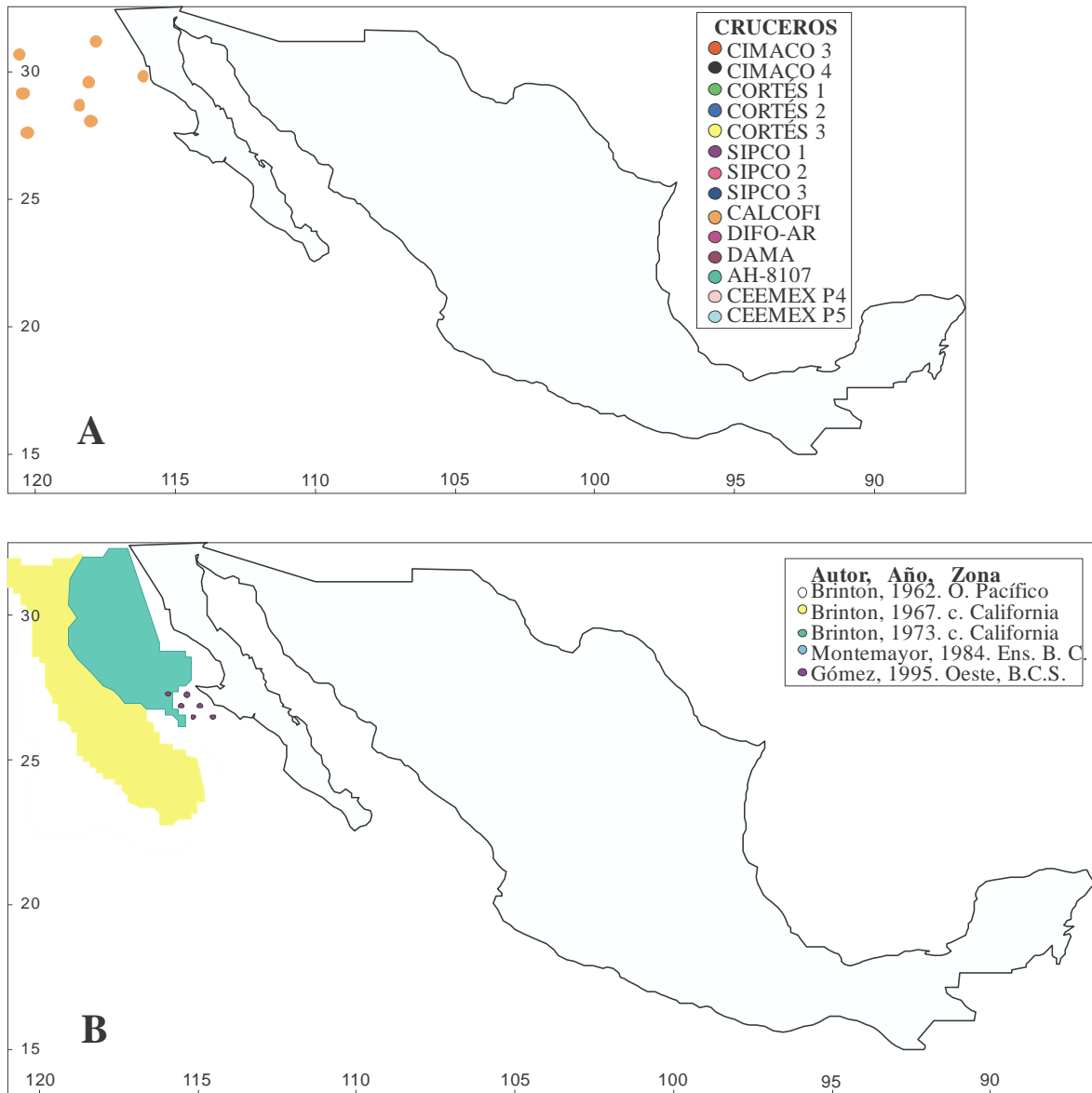


Fig. 44. Localidades y área de captura de *Euphausia recurva* Hansen, 1905 Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 44.

**Distribución geográfica.-** Desde los 20°N en la corriente de California. Tiene una distribución similar a *E. mutica*. En América del Norte, el registro más al norte es a 40°37'N, 143°25'W. *Euphausia recurva* ha sido localizada a 200-300 millas de la costa de California, al norte de Punta Concepción (34°30'N), y penetra frecuentemente a 100 millas de la costa del sureste de California y del noreste de Baja California, entre 34°N y 25°N. El registro más cercano a la costa es cercano a la bahía de San Francisco (37°12'N, 131°25'W). En el noroeste del Pacífico central, hasta 42°07.9'N, 169°28.1'E (Boden *et al.*, 1955).

**Distribución vertical.-** Epipelágica, de 0-500 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 10-17 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** En la terminación del primer segmento antenular de las hembras, la ojuela externa es más corta que la ojuela interna en *E. recurva*; en contraste, es más larga en *E. diomedae*. En *E. brevis* las dos ojuelas son de la misma longitud. Los ojos son ligeramente más grandes en *E. recurva* que en *E. brevis*. La forma de la quilla en el tercer segmento de la anténula distingue a *E. recurva* de *E. diomedae*, *E. brevis* y *E. mutica*; en efecto, en *E. recurva* el tercer segmento tiene una quilla alta, con un nudo anterior formando un diente dorsal que se dirige hacia delante (Brinton, 1996).

*Euphausia tenera* Hansen, 1905  
(Figs. 45, 46)

*Euphausia gracilis*.- G.O. Sars 1885: 89-91, lám. 15, figs. 12-23.

*Euphausia tenera* Hansen, 1905b: 9; 1910: 95-97, lám. 14, fig. 3 a-e; Boden *et al.*, 1955: 335, 336, fig. 25 a-c; López Cortés, 1981: 51, figs. 28-30; Brinton, 1975: 190, figs. 100, 120 f; Baker *et al.*, 1990: 64-65, fig. 22b i, ii, iii, iv; Brinton, 1996: 312, 313, 319, fig. 16 f.

**Material examinado.-** CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 1 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 56 (V-6), 4/V/1978, 14 org., prof. arrast. 280.07 m, red CalCOFI; Est. 57 (V-7), 4/V/1978, 16 org., prof. arrast. 103.82 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 17(B-2), 22/VIII/1978, 16 org., prof. arrast. 113.5 m, red CalCOFI; Est. 22(C-5), 22/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 178.4 m, red CalCOFI; Est. 32, 24/VIII/1978, 14 org., prof. arrast. 120.2 m, red CalCOFI.

DAMA 1, Est. 8.H.134, 19/VI/1981, 1080 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 636 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2, 05/VII/1981, 435 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 3, 06/VII/1981, 320 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 4, 08/VII/1981, 243 org., prof. arrast. 192 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 2, 04/X/1981, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 3, 04/X/1981, 4 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 130 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 1.2, 15/I/1982, 61 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 2.1, 15/I/1982, 24 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 2.2, 15/I/1982, 22 org., prof. arrast. 284 m, red Bongo; Est. 4.1, 16/I/1982, 3 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 4.2, 16/I/1982, 1 org., prof. arrast. 405 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 7, 04/V/1982, 2 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 1 org., prof. arrast. 175 m, red Bongo.



CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 21 org., prof. arrast. 275 m, red Bongo; Est. 12, 12/III/1985, 8 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 2 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 55, 21/III/1985, 5 org., prof. arrast. 223/m, red Bongo; Est. 58, 21/III/1985, 23 org., prof. arrast.200 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 6, 9/VIII/1985, 11 org., prof. arrast. 212/m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 8 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 27 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 17, 31/VII/1985, 3 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 53, 29/VII/1985, 3 org., prof. arrast. 265 m, red Bongo; Est. 54, 29/VII/1985, 50 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 58, 29/VII/1985, 41 org., prof. arrast. 216/190 m, red Bongo.

CEEMEX-P4, Est. 1-9, 5/IV/1991, 2 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd; Est. 2-27, 3/IV/1991, 26 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd; Est. 3-36, 2/IV/1991, 171 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd.

CEEMEX-P5, Est. 1-27, 13/XII/1991, 18 org., prof. arrast. 828-950 m, red Isaacs-Kidd; Est. 2-36, 14/XII/1991, 64 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaacs-Kidd.

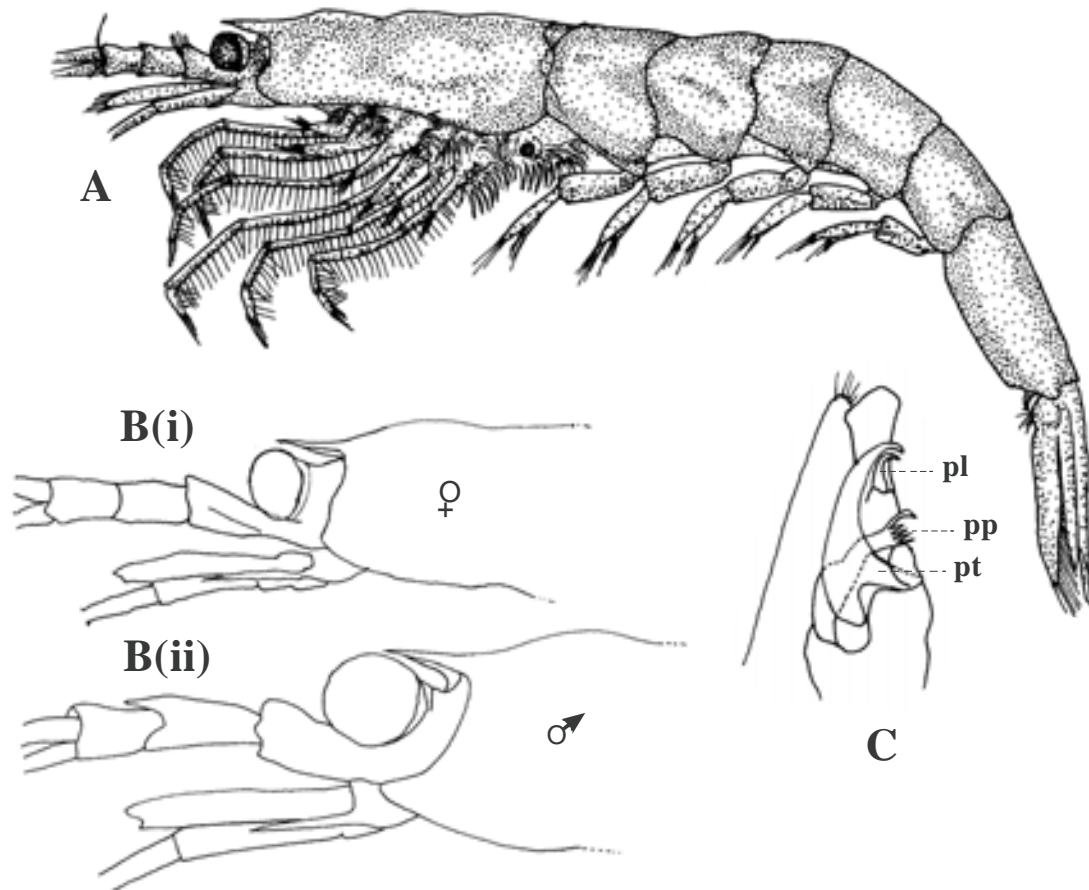


Fig. 45. *Euphausia tenera* Hansen, 1905. A, hembra, vista lateral; B(i), hembra, parte anterior del caparazón; B(ii), macho, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B (i, ii) redibujado de Baker *et al.*, 1990; C, DIFOAR, est. 1).

**Características.-** Ojos pequeños, ovoides, ligeramente más altos que anchos. Rostro corto, sin alcanzar el margen anterior de los ojos. Primer segmento de la anténula en el macho con borde anterodorsal sobresaliente, redondeado, sin extenderse por encima del segundo segmento; en la hembra, borde anterodorsal sobresaliente, ligeramente más alto que en el macho, terminando

anteriormente en un ángulo agudo que no se extiende sobre el segundo segmento; segundo segmento del macho terminando dorsalmente como un lóbulo angosto que se extiende sobre una tercera parte del tercero; en la hembra este lóbulo es más corto, más agudo; tercer segmento sin quilla. Caparazón con un dientecillo en cada lado. Tercer segmento abdominal extendido, cubriendo una pequeña parte del cuarto segmento. Proceso terminal del petasma con base ancha, una fuerte quilla basal, tronco delgado, recto, con terminación aguda y curva; proceso proximal con la base curvada, la mitad distal delgada y terminada en un peine con 4 dientes, un gancho bífido, este último con una pequeña espina subterminal; proceso lateral con la base fuerte, ancha, distalmente corto y bífido (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

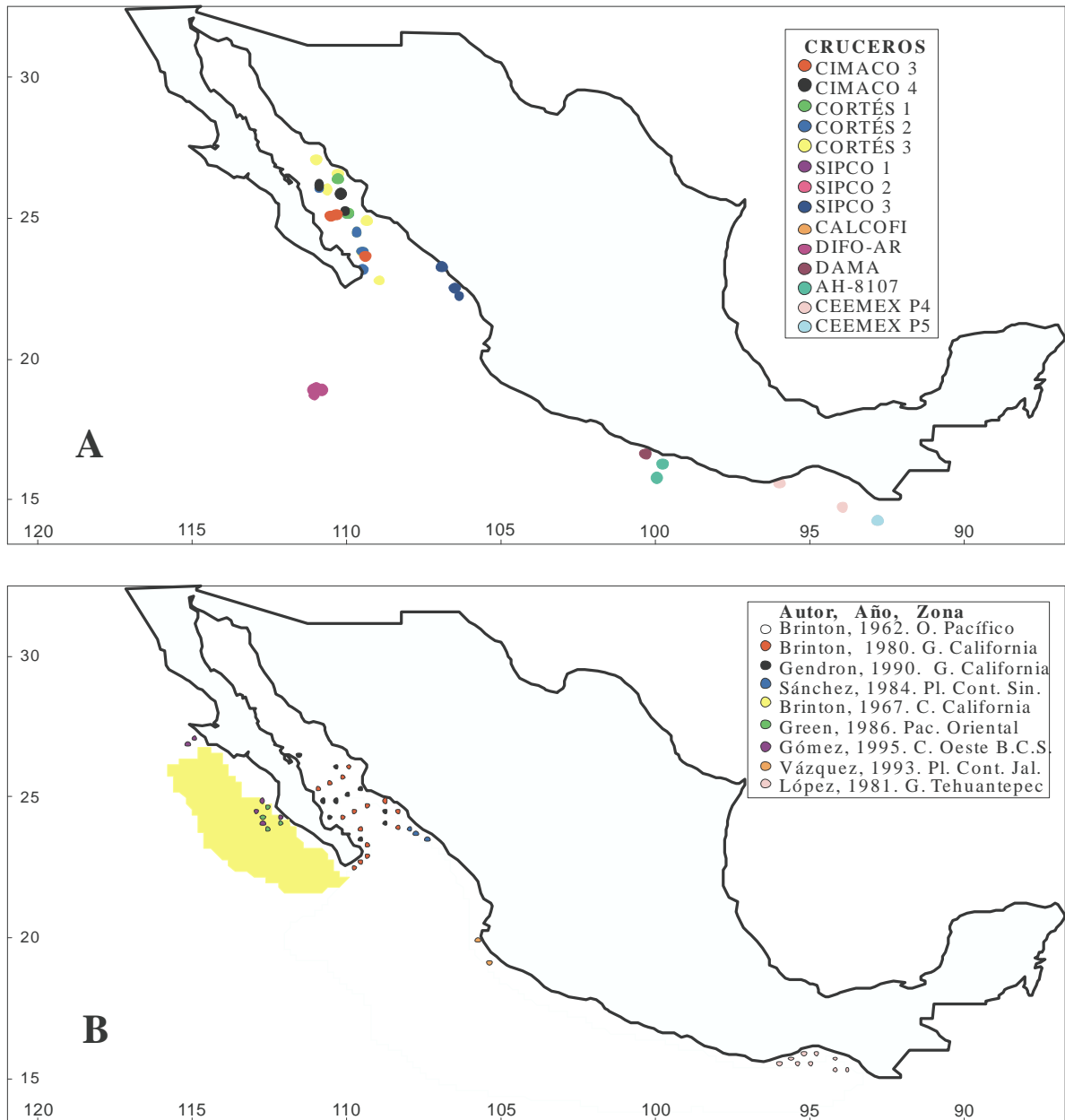


Fig. 46. Localidades de captura de *Euphausia tenera* Hansen, 1905 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Localidades citadas.-** Véase figura 46.

**Distribución geográfica.-** Aguas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Esta especie ha sido encontrada desde 40°N a 35°S en el Pacífico oriental y desde 26°N hasta 28°S en el Pacífico este, incluyendo el golfo de California. No ha sido recolectada en la parte más sureña de la corriente de California. Las mayores concentraciones se han encontrado en el Pacífico central, entre 30°25'N y 145°08'W (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** En el día entre los 0-200 m y en la noche en la capa de agua superior a 100 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 7-9 mm (Brinton, 1996).

**Comentario.-** El rostro corto y la terminación redondeada o ligeramente angular del primer segmento antenular son características que distinguen a *E. tenera* de otras especies del género *Euphausia*. Los ojos pequeños son también distintivos de las especies del grupo de *E. gibba* (Brinton, 1996).

Género *Thysanoessa* Brandt, 1851  
Especie tipo: *Thysanoessa longipes* Brandt, 1851

**Características.-** Ojos grandes, bilobulados o casi redondos, rostro bien desarrollado y generalmente largo. Pedúnculos antenulares generalmente con diferencias sexuales, flagelos cortos en ambos sexos, las dos articulaciones distales más delgadas en la hembra. Primeros seis pares de toracópodos normalmente desarrolladas (como en *Euphausia*); endopodito del séptimo ausente en los machos, presente en las hembras y con uno o dos segmentos, más corto o un poco más largo que el exopodito. Endopodito del octavo ausente en ambos sexos, exopodito representado por proceso estiliforme. Petasma; la base en forma de proceso la parte interna del lóbulo delgada y curva, los procesos proximal, terminal y lateral bien desarrollados; proceso accesorio ausente o muy reducido (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Britton, 1975).

**Clave de identificación de las especies de *Thysanoessa* del Pacífico mexicano**  
(adaptada de Boden *et al.*, 1955)

- 1a. Sin espina dorsal en los segmentos abdominales 4-5; lóbulo superior del ojo más pequeño que el inferior ..... *T. gregaria* (Fig. 47)
- 1b. Una espina dorsal en los segmentos abdominales 4-5; ojos casi redondos ..... *T. spinifera* (Fig. 49)

*Thysanoessa gregaria* G.O. Sars, 1883  
(Figs. 47, 48)

*Thysanoessa gregaria* G.O. Sars, 1883: 26; 1885: 120-124, lám. 21, figs. 8-17; Hansen,

1905a: 25-26; 1905b: 27-28; 1911: 53-54, fig. 15; 1913: 37, lám. 6, fig. 1 a-b; Boden *et al.*, 1955: 359-360, fig. 38 a-d; Brinton y Wyllie, 1976: fig. 19; Baker *et al.*, 1990: fig. 10b i, ii, iii; Brinton, 1996: 322-323, fig. 24.

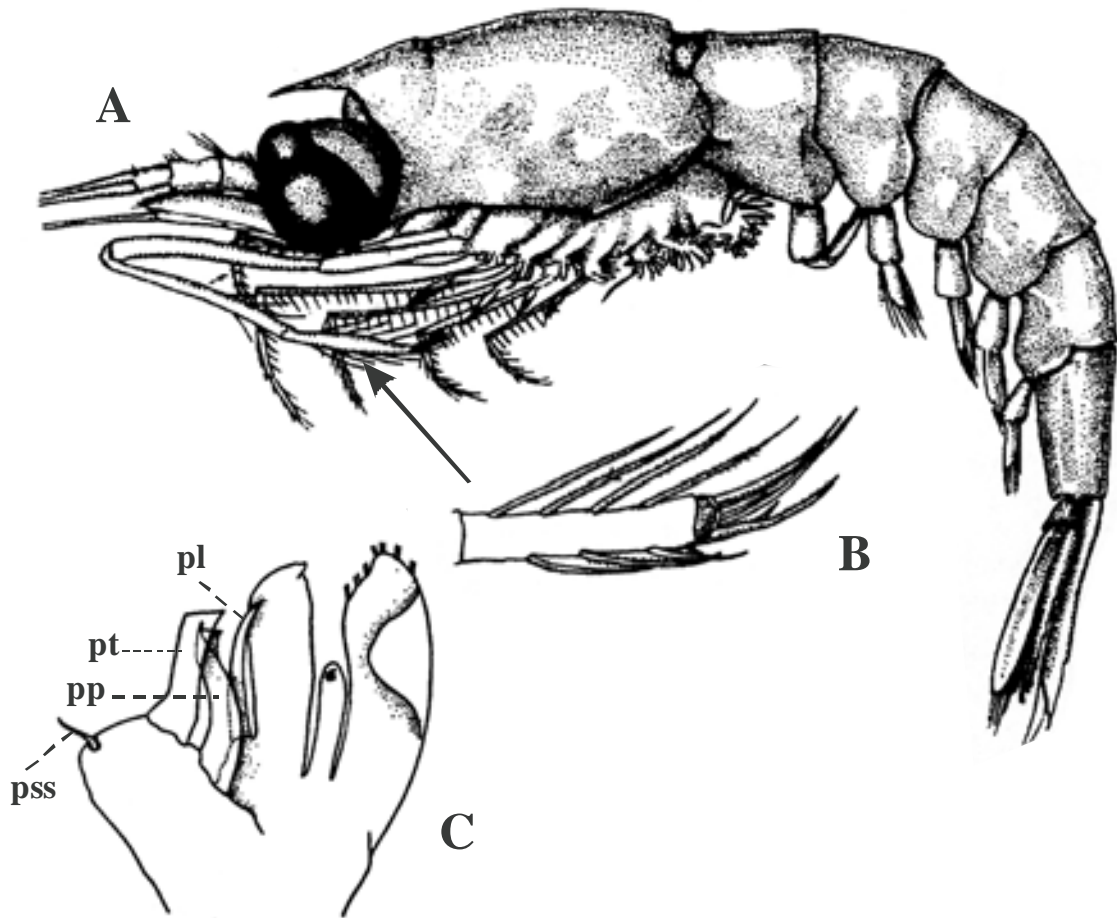


Fig. 47. *Thysanoessa gregaria* G.O. Sars, 1883. A, hembra vista lateral; B, segmento terminal del segundo toracópodo; C, petasma. (A, B, según Baker *et al.*; 1990; C, redibujado de Boden *et al.*, 1955).

**Material examinado.**- CalCOFI-8406, Est. 100-110, 07/VI/1984, 2 org., prof. arrast. 0-2210 m, red Bongo.

**Características.**- Ojos grandes, más grandes en el macho, bilobulados, con el lóbulo superior más pequeño que el inferior. Rostro largo, agudo. Primer segmento de la anténula con una elevación formando un ángulo agudo en vista dorsal. Caparazón con un dientecillo en cada lado. Segundos toracópodos más grandes y gruesos que los demás; extremo distal del mero alcanzando el borde terminal del primer segmento del pedúnculo antenular. Proceso terminal del petasma ancho, subrectangular, largo, borde distal truncado y aserrado; proceso lateral largo, delgado, con terminación aguda; proceso proximal grueso, ligeramente curvado, porción distal con una extensión en forma de ala triangular aserrada, y un proceso subagudo con dientes marginales (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidad citada en la literatura.-** Véase figura 48.

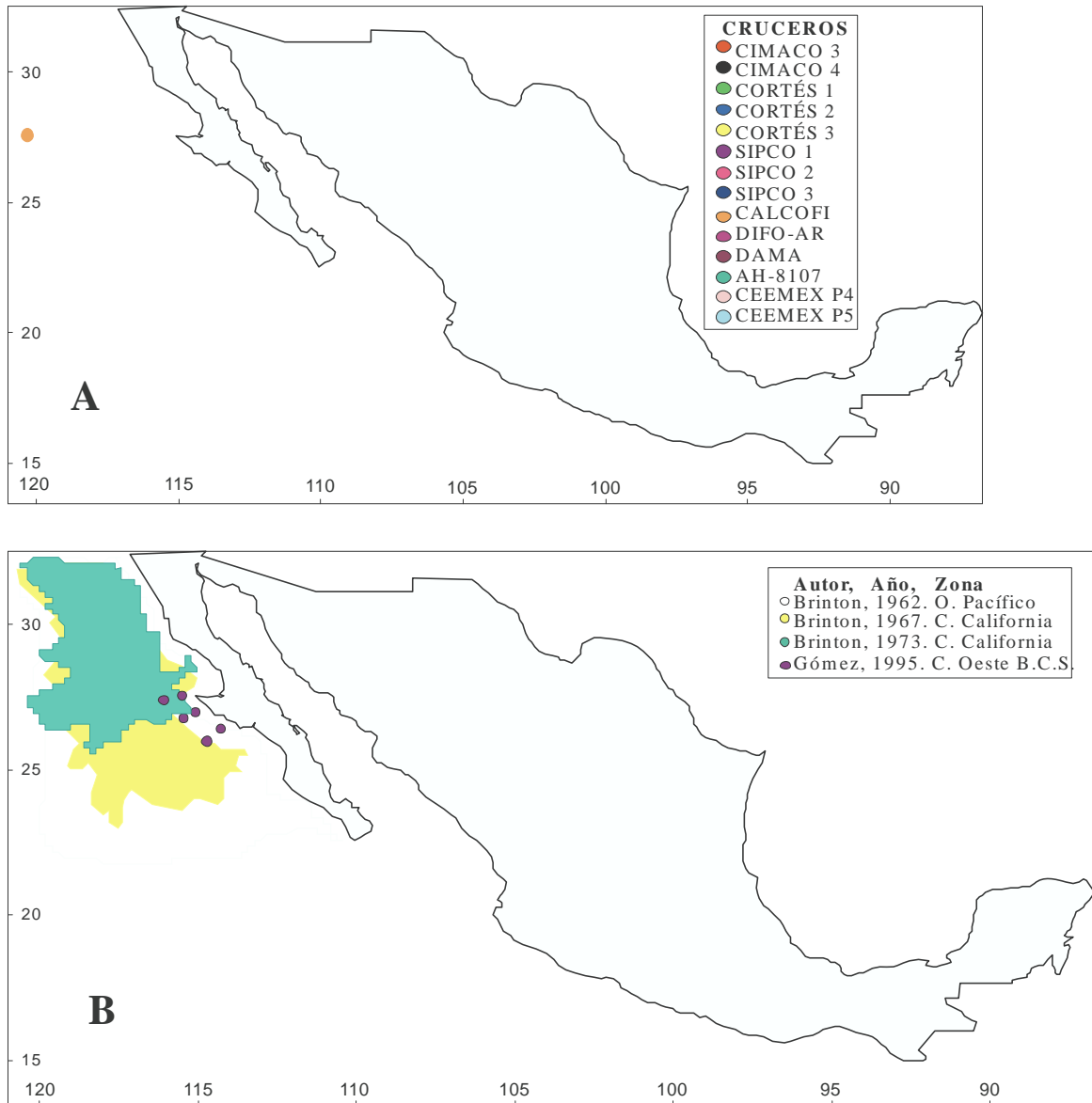


Fig. 48. Localidades y áreas de captura de *Thysanoessa gregaria* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Común en la corriente de California y hasta 22°-25°N frente a Baja California (Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Zona de transición epipelágica, en 0-700 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 11–20 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Entre las especies que poseen los ojos bilobulados, *T. gregaria* se distingue por su pequeño tamaño. Los juveniles de *Nematoscelis difficilis* son muy parecidos, en primera

instancia, a *T. gregaria*. Sin embargo, solamente *T. gregaria* posee el borde anterolateral del caparazón vuelto hacia arriba detrás de los ojos (Brinton, 1996).

*Thysanoessa spinifera* Holmes, 1900  
(Figs. 49, 50)

*Thysanoessa spinifera* Holmes, 1900: 229, lám. 4, fig. 81; Hansen, 1911: 38, 41; 1915: 90-93, lám. 3, fig. 1a-k; Banner, 1950: 18-21, lám. 2, fig. 21 a-d; Boden *et al.*, 1955: 350-351, fig. 33 a-c; Baker *et al.*, 1990: 74-75, Lám. 31, figs. 9 a i, ii; Brinton, 1996: 323, fig. 25.

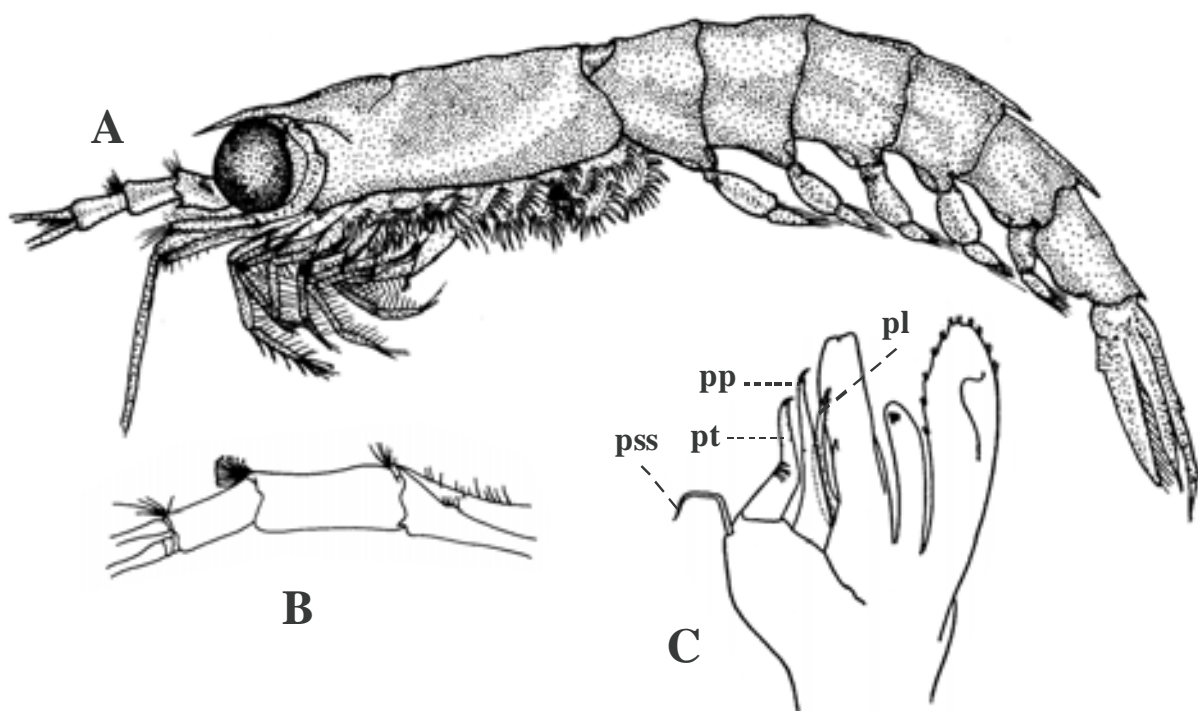


Fig. 49. *Thysanoessa spinifera* G.O. Sars, 1900. A, hembra, vista lateral; B, anténula, vista lateral; C, petasma (A, redibujado de Baker *et al.*; 1990: 75 lám. 31, fig. 9a, ii B-C, redibujado de Boden *et al.* 1955: 351, fig. 33b, d).

**Material examinado.**- CalCOFI-7712, Est. 80-103, 01/XII/1977, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo. CalCOFI-8406, Est. 100-110, 07/VI/1984, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.**- Ojos grandes, casi redondos. Rostro largo, agudo, extendiéndose más allá del margen anterior del ojo. Primer segmento de la anténula sin lóbulo; en el macho, el margen distodorsal del segundo segmento tiene un lóbulo bajo, redondeando, con setas gruesas y curvas. Caparazón con dos proyecciones en forma de diente detrás del ojo, sin dientecillos laterales. Quilla dorsal en los segmentos abdominales 2-5, terminada en espina en 4-5; sexto con una espina pequeña. Segundo toracópodo más grande y grueso que los demás. Proceso terminal del petasma con base gruesa, curvado en la parte media y con terminación delgada, aguda; proceso proximal largo, base gruesa, adelgazándose hacia su parte terminal aguda; proceso lateral más corto que el proximal y ligeramente curvado, con terminación aguda; proceso espiniforme muy

delgado, doblado, con terminación aguda (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 50.

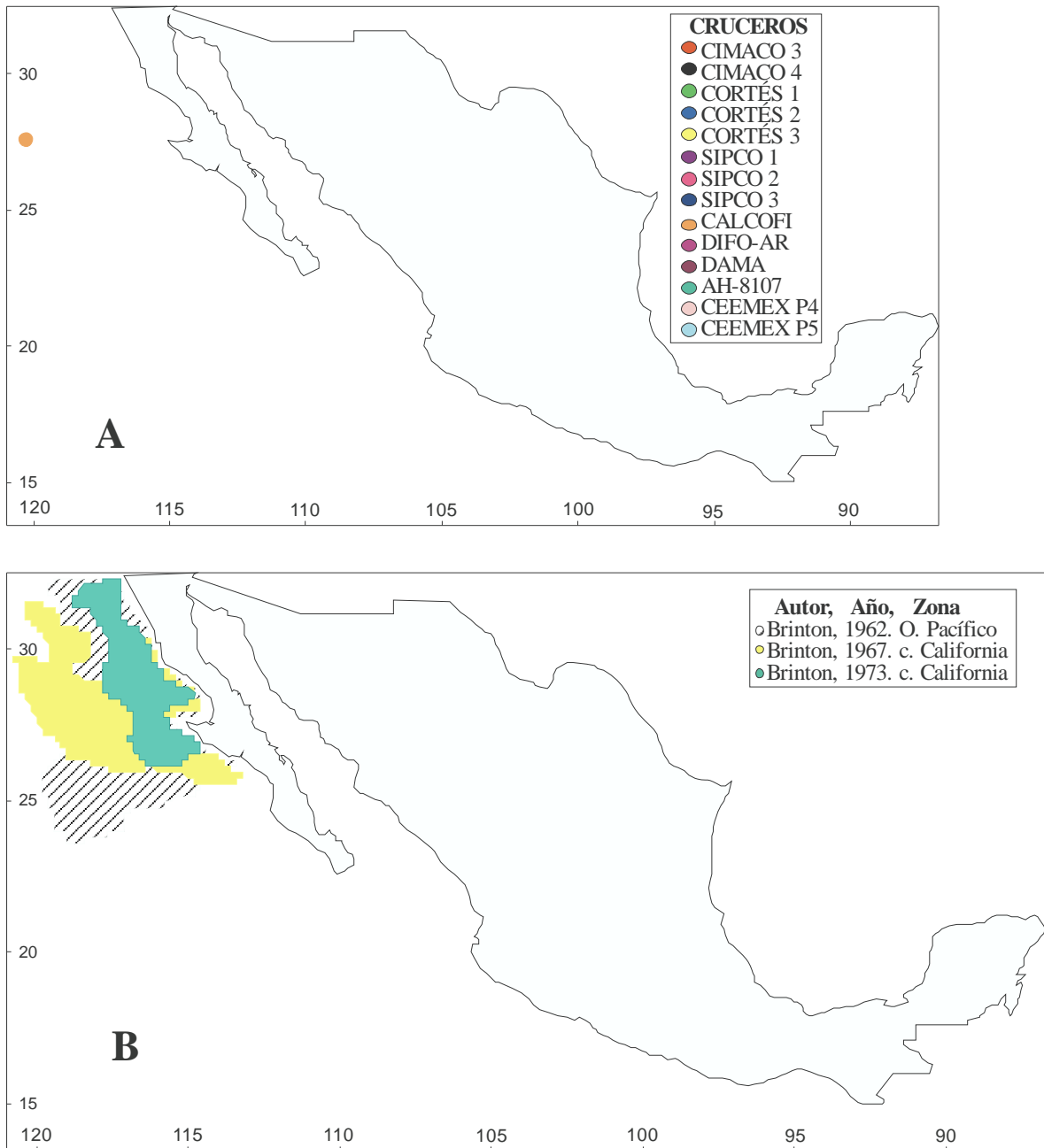


Fig. 50. Localidades de captura de *Thysanoessa spinifera* Holmes, 1900 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Nerítica, entre 40°N y 20°N (Brinton, 1962; Mauchline y Fisher, 1969).

**Distribución vertical.-** Epipelágica (subártica), en 0-280 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 20-38 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** En el ojo de los juveniles se puede distinguir un pequeño lóbulo superior, sin constricción entre los lóbulos (Brinton, 1996).

Género *Nematoscelis* G.O. Sars, 1883  
Especie tipo: *Nematocelis megalops* Sars, 1883

**Características.-** Ojos bilobulados con una constricción longitudinal, el tamaño de cada lóbulo varía con la especie, el rostro de forma y tamaño variable. El primer segmento de las anténulas es más delgado en la hembra que en el macho; los segundo y tercero son similares. Toracópodos; segundas patas con endopodito muy delgado desnudo excepto por un grupo de espinas apicales largas y rectas, el séptimo endopodito formado por dos artejos en la hembra, ausente en el macho, el octavo endopodito formado de una sola placa, la hembra lleva externamente los huevos en la región torácica, los cuales van adheridos por una sustancia gelatinosa y adhesiva. Petasma; el órgano copulador del macho, con un proceso recto y con forma de espina, el proceso lateral no tiene forma de gancho.

**Clave de identificación de las especies del género *Nematoscelis* del Pacífico mexicano**  
(adaptada de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975; Baker *et al.*, 1990)

- 1a. Lóbulo superior del ojo mucho más grande (ca. 1.5 veces) que el lóbulo inferior ..... *N. tenella* (Fig. 57)
- 1b. Lóbulo superior del ojo igual o casi igual al lóbulo inferior. .... 2
  
- 2a. Rostro corto, agudo en ambos sexos, cuanto mucho alcanzando la porción media del ojo ..... 3
- 2b. Rostro largo, alcanzando o incluso rebasando el margen anterior del ojo ..... 4
  
- 3a. Lóbulo superior del ojo tan ancho como el inferior; rostro corto, volteado hacia arriba; petasma del macho como en la figura 55..... *N. gracilis* (Fig. 55)
- 3b. Lóbulo superior del ojo ligeramente más pequeño que el inferior; rostro largo, agudo, alcanzando el margen anterior del ojo, en los machos es corto; petasma del macho como en la figura 53 ..... *N. difficilis* (Fig. 53)
  
- 4a. Segundo toracópodo con espinas apicales solamente en el dactilo ..... *N. atlantica* (Fig. 51)
- 4b. Segundo toracópodo con espinas apicales presentes en la porción distal del propodio y en el dactilo ..... *N. difficilis* (Fig. 53)

La clave de identificación provista es aproximativa y tiene debilidades por el tipo de caracteres que se utilizan. Por lo tanto, en todas las especies de *Nematoscelis*, es imperioso revisar cuidadosamente las estructuras del petasma (macho) y la posición, el número y el arreglo de las espinas apicales del segundo par de toracópodos (macho y hembra).



*Nematoscelis atlantica* Hansen, 1910  
(Figs. 51, 52)

*Nematoscelis atlantica* Hansen, 1910: 106-110; Ruud, 1936: 11-14, 42-46, figs. 3, 4, 16; López Cortés, 1981: 34, figs. 16, 17; Baker *et al.*, 1990: 80-81, fig. 4 a i, ii; Brinton, 1996: 324, 325, fig. 29.

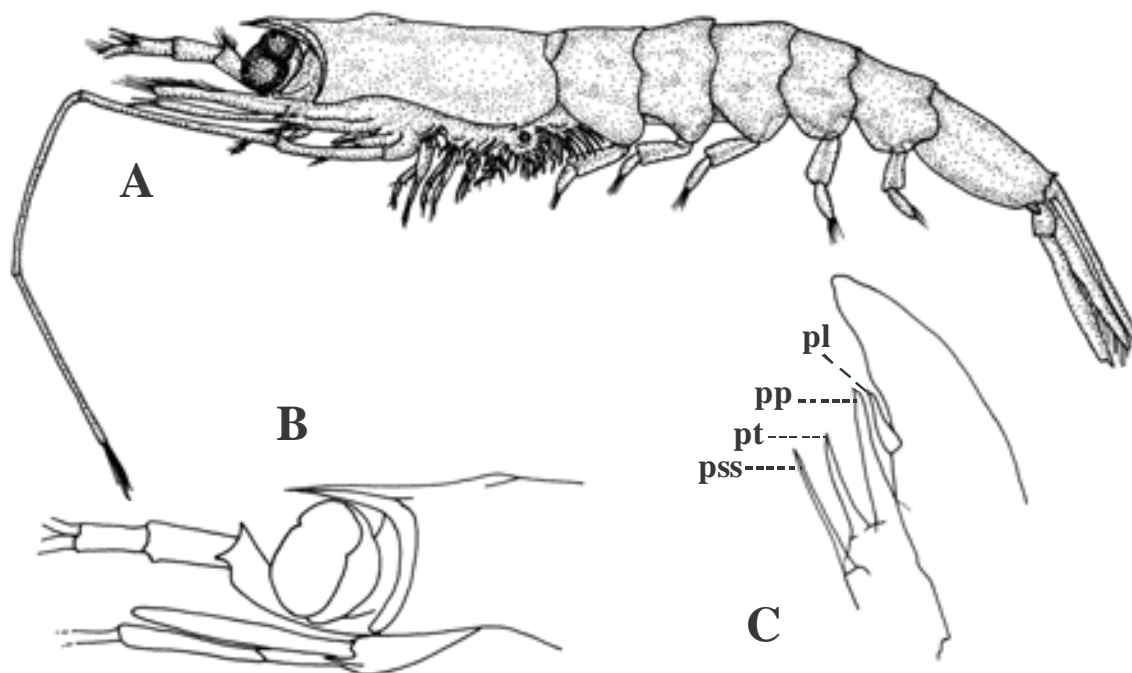


Fig. 51. *Nematoscelis atlantica* Hansen, 1910. A, vista lateral hembra; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CEEMEX-P5, Est. 2.36, golfo de Tehuantepec).

**Material examinado.-** AH-8107, Est. 3, 04/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 10, 15/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

CEEMEX-P5, Est. 2-36, 14/XII/1991, 5 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaac-Kidds.

**Características.-** Lóbulo superior de los ojos ligeramente menor y más angosto que el inferior. Rostro largo, recto, delgado y agudo en ambos sexos, extendiéndose hasta el margen frontal del ojo e incluso más allá. Caparazón con una ligera quilla dorsal; un pequeño reborde, semejante a una quilla, extendiéndose hasta el rostrum (vista lateral); sin espinas laterales. Abdomen delgado, sin quilla. Segundos toracópodos largos, con largas espinas apicales en el dactilo. Procesos espiniforme y terminal del petasma largos, el segundo ligeramente más grueso; procesos lateral y proximal de la misma forma, el lateral aproximadamente la mitad de la longitud del proximal; ningún proceso dentado (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 52.

**Distribución geográfica.-** Pacífico norte; mayor abundancia a los 30°09'N y 143°15'W en el Pacífico este. También se distribuye en el Pacífico central norte, entre los 40°N y 40°S y en la corriente Kuroshio (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

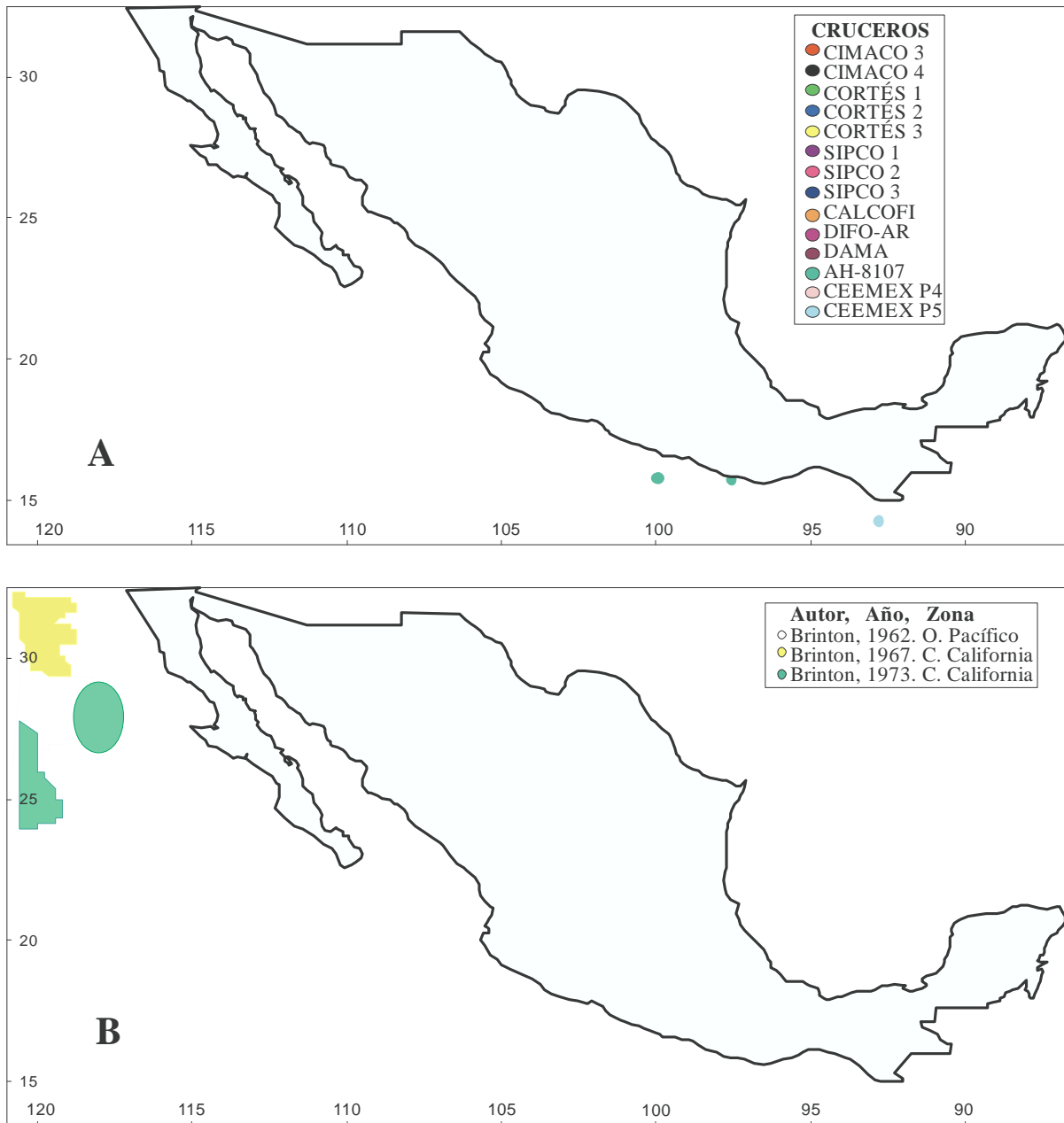


Fig. 52. Localidades y áreas de captura de *Nematoscelis atlantica* Hansen, en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Longitud total.-** 10.5-15 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El cuerpo de *Nematoscelis atlantica* es particularmente delgado y elegante; el rostro largo y recto constituye una característica particular de la especie (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

*Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911  
(Figs. 53, 54)

*Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911: 48-50, fig. 18; Esterly, 1914: 12, lám. 1, figs. 1, 3, 4, 12, 15, lám. 2, figs. 22, 34, 35; Banner, 1950: 29-31; Boden *et al.*, 1955: 364-366, fig. 40 a-d; Brinton y Wyllie, 1976: fig. 16; Baker *et al.*, 1990: 76, 77, lám. 32, fig. 2 b i, ii, iii; Brinton, 1996: 325, fig. 30.

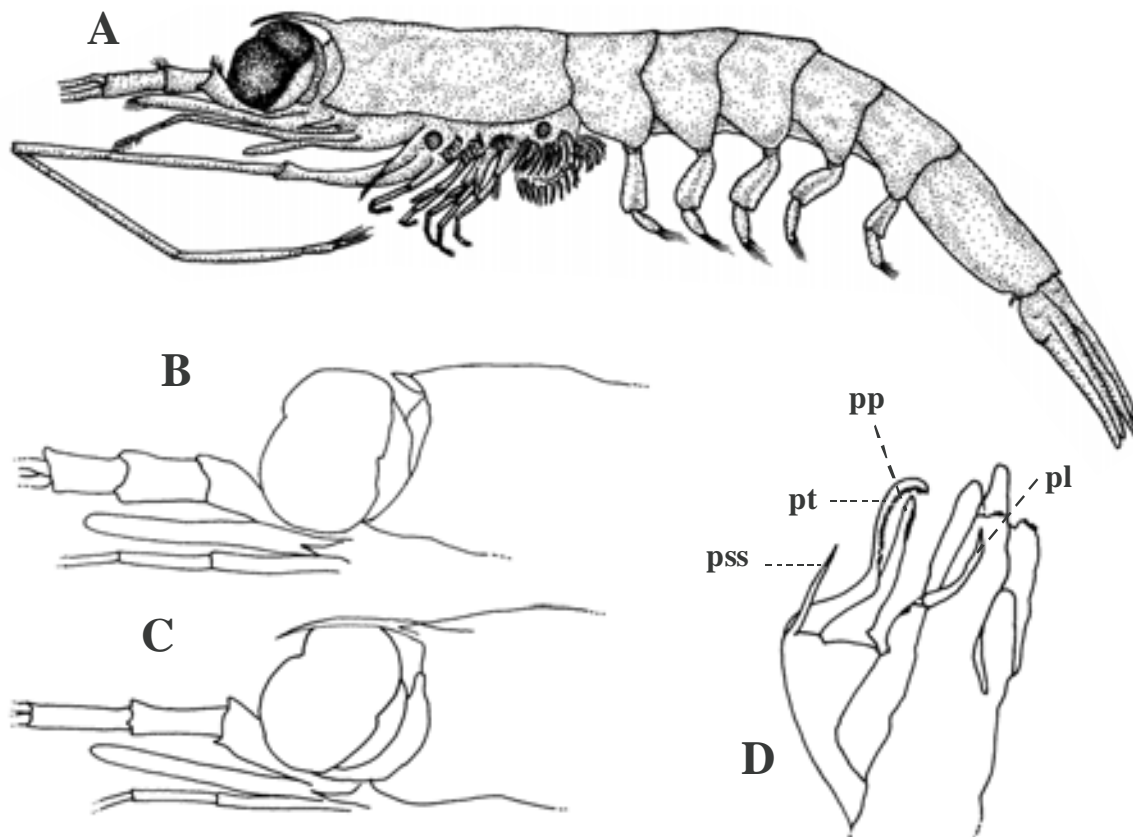


Fig. 53. *Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911. A, hembra, vista lateral; B, macho, parte anterior del caparazón; C, hembra, parte anterior del caparazón; D, petasma. (A, B, C y D, CORTES, Est. 17, golfo de California).

**Material examinado.-** CalCOFI-7801, Est. 80-113, 10/I/1978, 13 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 11 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 43 (A-7), 2/V/1978, 3 org., prof. arrast. 245.74 m, red CalCOFI; Est. 45 (A-5), 2/V/1978, 2 org., prof. arrast. 192.84 m, red CalCOFI; Est. 48 (A-2), 2/V/1978, 6 org., prof. arrast. 32.13 m, red CalCOFI; Est. 50 (U-1), 3V/1978, 12 org., prof. arrast. 2293.81 m, red CalCOFI; Est. 54(V-4), 3V/1978, 2 org., prof. arrast. 298.85 m, red CalCOFI; Est. 56 (V-6), 4/V/1978, 77 org., prof. arrast. 280.07 m, red CalCOFI; Est. 57 (V-7), 4/V/1978, 75 org., prof. arrast. 103.82 m, red CalCOFI; Est. 58 (U-2), 4/V/1978, 4 org., prof. arrast. 175 m, red CalCOFI; Est. 61 (C-3), 4/V/1978, 683 org., prof. arrast. 247.8 m, red CalCOFI; Est. 63 (C-5), 5V78, 828 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 65 (U-3), 5V78, 5 org., prof. arrast. 281.9 m, red CalCOFI; Est. 66 (D-6), 5V78, 61 org., prof. arrast. 208.39 m, red CalCOFI; Est. 67 (D-5), 5V78, 123 org.,

prof. arrast. 210.63 m, red CalCOFI; Est. 68 (D-4), 5V78, 48 org., prof. arrast. 224.97 m, red CalCOFI; Est. 70 (D-2), 6V/1978, 17 org., prof. arrast. 221.13 m, red CalCOFI; Est. 72 (Y-10), 8/V78, 17 org., prof. arrast. 236.4 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 2(A-7), 19/VIII/1978, 55 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 9(V-1), 20/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 190 m, red CalCOFI; Est. 15(B-6), 21/VIII/1978, 6 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 16(B-7), 21/VIII/1978, 30 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI; Est. 17(B-2), 22/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 113.5 m, red CalCOFI; Est. 20(C-3), 22/VIII/1978, 8 org., prof. arrast. 197.77 m, red CalCOFI; Est. 22(C-5), 22/VIII/1978, 5 org., prof. arrast. 178.4 m, red CalCOFI; Est. 28(D-3), 23/VIII/1978, 7 org., prof. arrast. 157.6 m, red CalCOFI; Est. 30(D-1), 23/VIII/1978, 37 org., prof. arrast. 199.72 m, red CalCOFI; Est. 41(Y-8), 28/VIII78, 1 org., prof. arrast. 200.15 m, red CalCOFI.

CALCOFI-8012, Est. 30-100, 03/XII/1980, 15 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-100, 03/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-106.7, 07/XII/1980, 17 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 45-100, 04/XII/1980, 17 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-103.3, 06/XII/1980, 20 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-113, 10/XII/1980, 4 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 60-103, 10/XII/1980, 20 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

SIPCO I, Est. 2.1, 23/IV/1981, 3 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 2.2, 23/IV/1981, 1 org., prof. arrast. 176 m, red Bongo; Est. 3.1, 24/IV/1981, 8 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 3.2, 24/IV/1981, 5 org., prof. arrast. 185 m, red Bongo; Est. 4.1, 24/IV/1981, 9 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo; Est. 4.2, 24/IV/1981, 17 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo.

DAMA 1, Est. 1.A-5, 05/VI/1981, 7 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 4E-80, 13/VI/1981, 4 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI.

CALCOFI-8105, Est. 40-103.3, 25/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 35-110, 11/VI/1981, 15 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 60-103, 08/VI/1981, 25 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-106.7, 10/VI/1981, 20 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 12 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 4, 08/VII/1981, 4 org., prof. arrast. 192 m, red Bongo.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 1 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 1.2, 15/I/1982, 1 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 3.1, 16/I/1982, 1 org., prof. arrast. 182 m, red Bongo; Est. 4.1, 16/I/1982, 3 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 4.2, 16/I/1982, 7 org., prof. arrast. 405 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 7, 04/V/1982, 92 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 11, 04/V/1982, 150 org., prof. arrast. 211/190 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 71 org., prof. arrast. 175/- m, red Bongo; Est. 17, 05/V/1982, 531 org., prof. arrast. 162/190 m, red Bongo; Est. 18, 06/V/1982, 71 org., prof. arrast. 213/216 m, red Bongo; Est. 22, 06/V5/1982, 44 org., prof. arrast. 192/- m, red Bongo; Est. 23, 07/V/1982, 369 org., prof. arrast. 206/210 m, red Bongo; Est. 24, 07/V/1982, 249 org., prof. arrast. 177/190 m, red Bongo; Est. 28, 07/V/1982, 60 org., prof. arrast. 215/205 m, red Bongo; Est. 30, 08/V/1982, 205 org., prof. arrast. 164/225 m, red Bongo; Est. 31, 08/V/1982, 26 org., prof. arrast. 91/65 m, red Bongo; Est. 35, 08/V/1982, 474 org., prof. arrast. 130/130 m, red Bongo; Est. 36, 09/V/1982, 21 org., prof. arrast. 58/45 m, red Bongo; Est. 40, 09/V/1982, 32 org., prof. arrast. 71/50 m, red Bongo; Est. 49, 11/V/1982, 92 org., prof. arrast. 180/200 m, red Bongo; Est. 53, 12/V/1982, 24 org., prof. arrast. 228/190 m, red Bongo; Est. 54, 13/V/1982, 4 org., prof. arrast. 215/220 m, red Bongo; Est. 58, 13/V/1982, 36 org., prof. arrast. 218/180 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 57 org., prof. arrast. 275 m, red Bongo; Est. 11, 11/III/1985, 3

org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 12, 12/III/1985, 99 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 17, 12/III/1985, 119 org., prof. arrast. 175 m, red Bongo; Est. 18, 13/III/1985, 158 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 22, 13/III/1985, 163 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 23, 13/III/1985, 84 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 24, 14/III/1985, 25 org., prof. arrast. 197/175 m, red Bongo; Est. 28, 17/III/1985, 121 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo; Est. 36, 16/III/1985, 412 org., prof. arrast. 196 m, red Bongo; Est. 40, 16/III/1985, 68 org., prof. arrast. 51 m, red Bongo; Est. 41, 17/III/1985, 20 org., prof. arrast. 140 m, red Bongo; Est. 45, 18/III/1985, 864 org., prof. arrast. 210 m, red Bongo; Est. 49, 19/III/1985, 363 org., prof. arrast. 229/200 m, red Bongo; Est. 53, 20/III/1985, 6 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 6 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 62, 22/III/1985, 1 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 6, 9/VIII/1985, 23 org., prof. arrast. 212/m, red Bongo; Est. 7, 8/VIII/1985, 66 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 11, 29/VII/1985, 77 org., prof. arrast. 230 m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 40 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 16 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 17, 31/VII/1985, 131 org., prof. arrast. 190 m, red Bongo; Est. 22, 1/VIII/1985, 250 org., prof. arrast. 311/210 m, red Bongo; Est. 23, 1/VIII/1985, 10 org., prof. arrast. 164/150 m, red Bongo; Est. 24, 2/VIII/1985, 15 org., prof. arrast. 125 m, red Bongo; Est. 28, 2/VIII/1985, 90 org., prof. arrast. 195/190 m, red Bongo; Est. 30, 3/VIII/1985, 89 org., prof. arrast. 206/270 m, red Bongo; Est. 35, 3/VIII/1985, 35 org., prof. arrast. 212/200 m, red Bongo; Est. 40, 4/VIII/1985, 341 org., prof. arrast. 53/50 m, red Bongo; Est. 49, 6/VIII/1985, 262 org., prof. arrast. 173/150 m, red Bongo; Est. 53, 29/VII/1985, 26 org., prof. arrast. 265 m, red Bongo; Est. 54, 29/VII/1985, 17 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 58, 29/VII/1985, 16 org., prof. arrast. 216/190 m, red Bongo.

**Características.-** Ojos grandes, lóbulo superior ligeramente más pequeño que el inferior. En la hembra rostro largo, delgado, terminando en una punta aguda; en machos es frecuentemente corto, triangular, pero puede ser tan largo como en la hembra. Segmentos de la anténula más cortos y delgados en el macho que en la hembra, sin lóbulos en ambos sexos. Abdomen sin quillas. Segundos toracópodos con el grupo apical de espinas largas presente tanto en el dactilo como en el propodio. Proceso terminal del petasma largo, curvado, dentado en la mitad distal; proceso proximal ligeramente más corto que el proceso terminal, casi recto, dentado sólo en su parte distal; proceso lateral largo, delgado; proceso espiniforme largo, delgado, con terminación aguda (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 54.

**Distribución geográfica.-** Zona de transición templada tropical del Pacífico norte. Abundante en la corriente de California, desde el sur de Oregon hasta bahía Concepción. Segunda en abundancia en el golfo de California de las especies que habitan en el giro del Pacífico norte y la corriente de California; ocupa cinturones transoceánicos en latitudes medias (30°S-45°N) (Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Epipelágica en la zona de transición, 0-280 m (Brinton, 1962).

**Talla.-** 19-25 mm (Baker *et al.*, 1990).

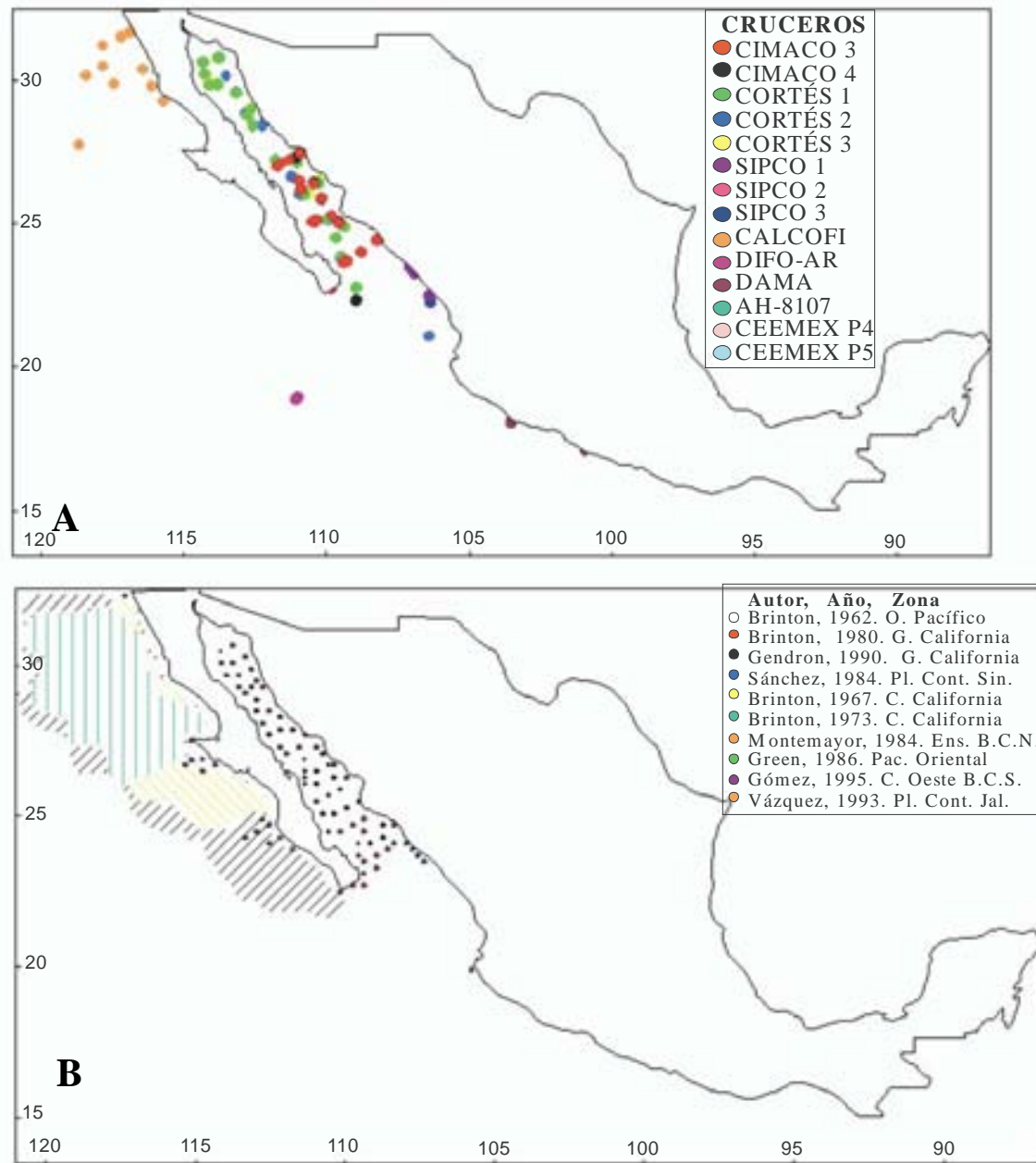


Fig. 54. Localidades de captura de *Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano (A. Presente estudio; B. Datos publicados).

*Nematoscelis gracilis* Hansen, 1910  
(Figs. 55, 56)

*Nematoscelis gracilis* Hansen, 1910: 109-110, lám. 15, fig. 3 a-g; 1912: 261-263, lám. 10, fig. 2 a; Boden *et al.*, 1955: 369-370, fig. 43 a-d; López Cortés, 1981: 15-34 figs. 1-14; Baker *et al.*, 1990: 78-79, lám. 33, fig. 3 b i, ii, iii; Brinton, 1975: 194, figs. 102, 122 b; Brinton, 1996: 324, 332, fig. 28.

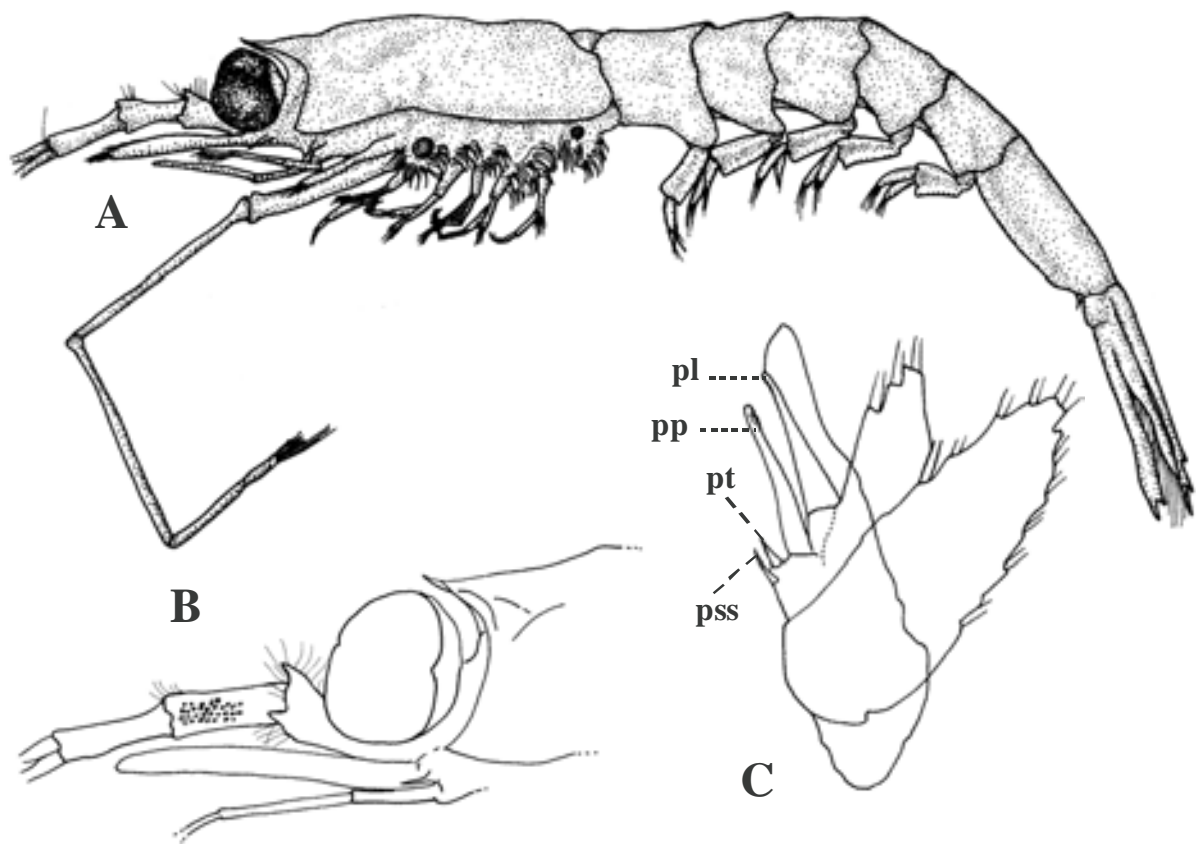


Fig. 55. *Nematoscelis gracilis* Hansen, 1910. A, vista lateral macho; B, parte anterior del caparazón hembra; C, Petasma. (A, B y C, CORTES 1, Est. 6, golfo de California).

**Material examinado.-** CalCOFI-7801, Est. 60-137, 28511, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 2 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI; Est. 48 (A-2), 2/V/1978, 2 org., prof. arrast. 32.13 m, red CalCOFI; Est. 50 (U-1), 3V/1978, 2 org., prof. arrast. 2293.81 m, red CalCOFI; Est. 65 (U-3), 5V78, 1 org., prof. arrast. 281.9 m, red CalCOFI; Est. 66 (D-6), 5V78, 5 org., prof. arrast. 208.39 m, red CalCOFI; Est. 67 (D-5), 5V78, 1 org., prof. arrast. 210.63 m, red CalCOFI; Est. 72 (Y-10), 8/V78, 2 org., prof. arrast. 236.4 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 2(A-7), 19VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 169.04 m, red CalCOFI; Est. 29(D-2), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 184.25 m, red CalCOFI.

CALCOFI-8012, Est. 35-113, 10/XII/1980, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CALCOFI-8105, Est. 50-103.3, 07/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-106.7, 10/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 3 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 5, 06/X/1981, 5 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 10, 15/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 11, 16/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 1 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 4.1, 16/I/1982, 2 org., prof. arrast. 195 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 6, 03/V/1982, 8 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 13, 05/V/1982, 1 org., prof. arrast. 175/- m, red Bongo; Est. 17, 05/V/1982, 9 org., prof. arrast. 162/190 m, red Bongo; Est. 18, 06/V/1982, 4 org., prof. arrast. 213/216 m, red Bongo; Est. 23, 07/V/1982, 2 org., prof. arrast. 206/210 m, red Bongo; Est. 28, 07/V/1982, 1 org., prof. arrast. 215/205 m, red Bongo; Est. 30, 08/V/1982, 4 org., prof. arrast. 164/225 m, red Bongo; Est. 35, 08/V/1982, 1 org., prof. arrast. 130/130 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 4 org., prof. arrast. 275 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 3 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 55, 21/III/1985, 3 org., prof. arrast. 223 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 6, 9/VIII/1985, 9 org., prof. arrast. 212 m, red Bongo; Est. 7, 8/VIII/1985, 2 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 5 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 1 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo.

CEEMEX-P4, Est. 1-9, 5/IV/1991, 2 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd; Est. 3-36, 2/IV/1991, 8 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd.

CEEMEX-P5, Est. 2-36, 14/XII/1991, 6 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaacs-Kidd

**Características.-** Lóbulo superior de los ojos tan ancho como el inferior, algo inclinado hacia adelante. Rostro corto, agudo en ambos sexos, algo volteado hacia arriba, extendiéndose casi hasta la porción media del ojo. Primer segmento de la anténula corto, más robusto en el macho que en la hembra; segundo segmento antenular en la hembra con una serie de “gránulos” laterales. Caparazón con quilla dorsal pequeña, poco definida; sin diente laterales en los adultos. Abdomen sin quillas. Procesos terminal y espiniforme del petasma en forma de espina, ambos cortos; proceso proximal ligeramente curvo, distalmente aserrado; proceso lateral recto, un poco más corto que el proximal y distalmente aserrado (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 56.

**Distribución geográfica.-** En la zona Ecuatorial en el Pacífico y transportada por el sistema Kuroshio hasta 40°N al este del Japón. Característica de la parte noroccidental del océano Indico, ha sido registrada entre los 30°S y 13°N en la parte oriental. Pacífico norte ecuatorial y central. En el Pacífico ecuatorial ha penetrado en aguas neríticas entre 25°N y 13°S. También se distribuye en el Pacífico sur a los 20°02.4'S, 91°52'W y en las costas de Chile entre los 30°S y 42°S de latitud. Aparentemente no está presente en el Atlántico (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Fue encontrada en mayor número fuera de Baja California, durante la noche, arriba de los 300 m y durante el día entre los 200-500 m. Los estadios furcilia fueron encontrados desde la superficie a 100 m, con abundancia máxima arriba de los 50 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 11-17 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El rostro corto y volteado hacia arriba es característico de esta especie. Los ojos son ligeramente más pequeños que en *N. microps* y un poco más grandes que en *N. atlantica*. Se debe tener cuidado para no confundir *N. gracilis* con los machos de *N. difficilis*, sobre todo en el golfo de California donde son comunes, ya que algunos especímenes tienen el rostro corto, a diferencia de las hembras que es largo, pero en este caso el rostro de *N. gracilis* es corto y



ligeramente elevado hacia arriba (Brinton, 1975, 1996).

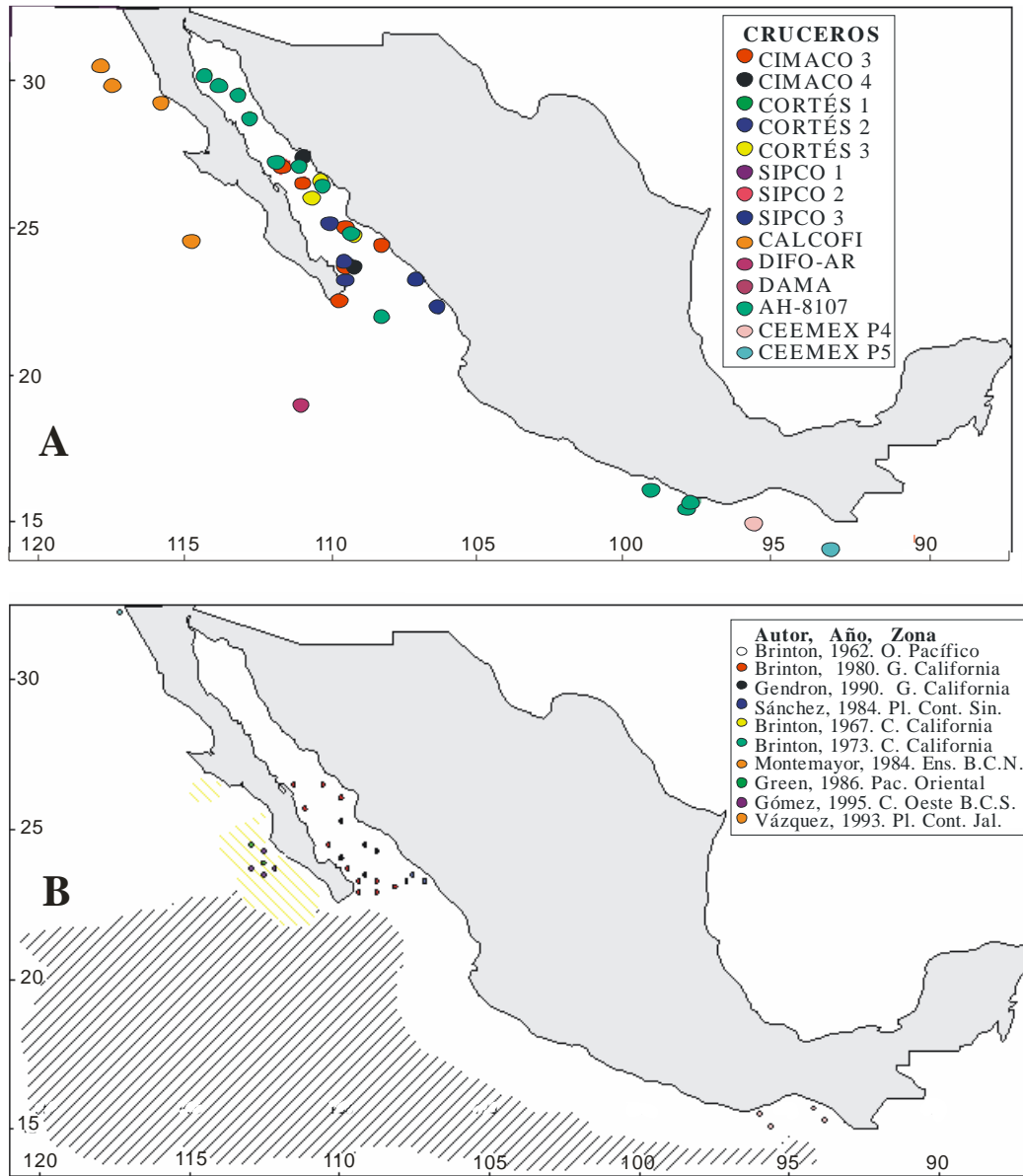


Fig. 56. Localidades y áreas de captura de *Nematoscelis gracilis* Hansen, 1910 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

*Nematoscelis tenella* G.O. Sars, 1883

(Figs. 57, 58)

*Nematoscelis tenella* G.O. Sars, 1883: 28; 1885: 133-134, lám. xxv, figs. 5, 7; Hansen, 1910: 110-112, lám. xv, fig. 4 a-m; Boden *et al.*, 1955: 366-368, fig. 41 a-c; Brinton 1975: 192, figs. 101, 122 a; Baker *et al.*, 1990: 78-79, lám. 33, fig. 3 a i, ii, iii; Brinton, 1996: 323-324, lám. 26.

*Nematoscelis mantis* Chun, 1896: 165.

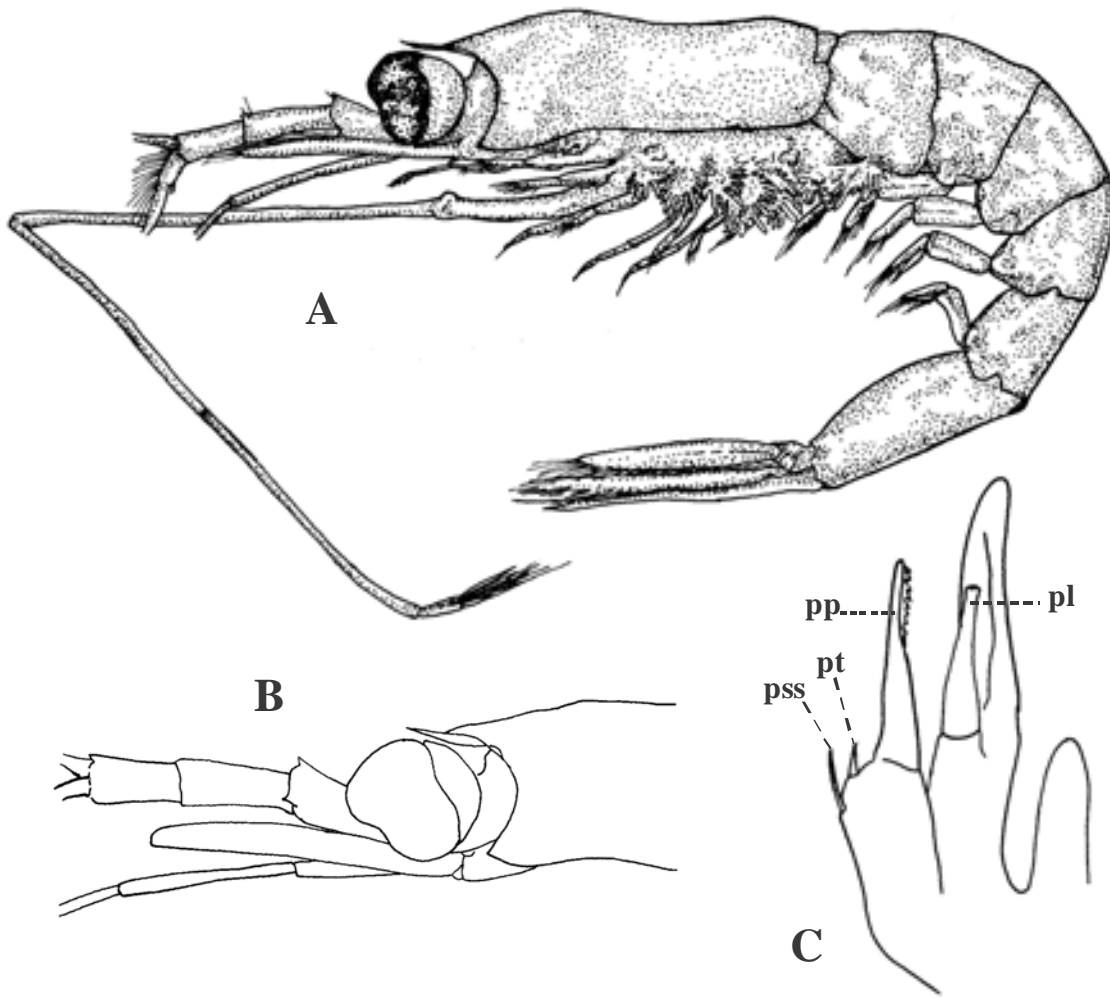


Fig. 57. *Nematoscelis tenella* G.O. Sars, 1883. A, macho, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma (A, B y C redibujados de Brinton, 1975: 193, figs. 101, 122 a).

**Material examinado.**- CalCOFI-8406, Est. 90-103, 17/VI/1984, 2 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.**- Lóbulo superior de los ojos mucho más grande (ca. 1.5 veces) que el lóbulo inferior. Rostro de forma triangular, alcanzando la porción media del ojo. Pedúnculo de la anténula sin lóbulos; segmentos 2-3 más cortos y gruesos en el macho. Caparazón sin dientecillos laterales. Abdomen sin quillas. Segundos toracópodos extremadamente largos; un grupo de largas espinas apicales originándose en el dactilo solamente. Procesos terminal y espiniforme del petasma en forma de espina corta, el terminal más corto; procesos lateral y proximal dentados en su porción distal (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.**- Véase figura 58.

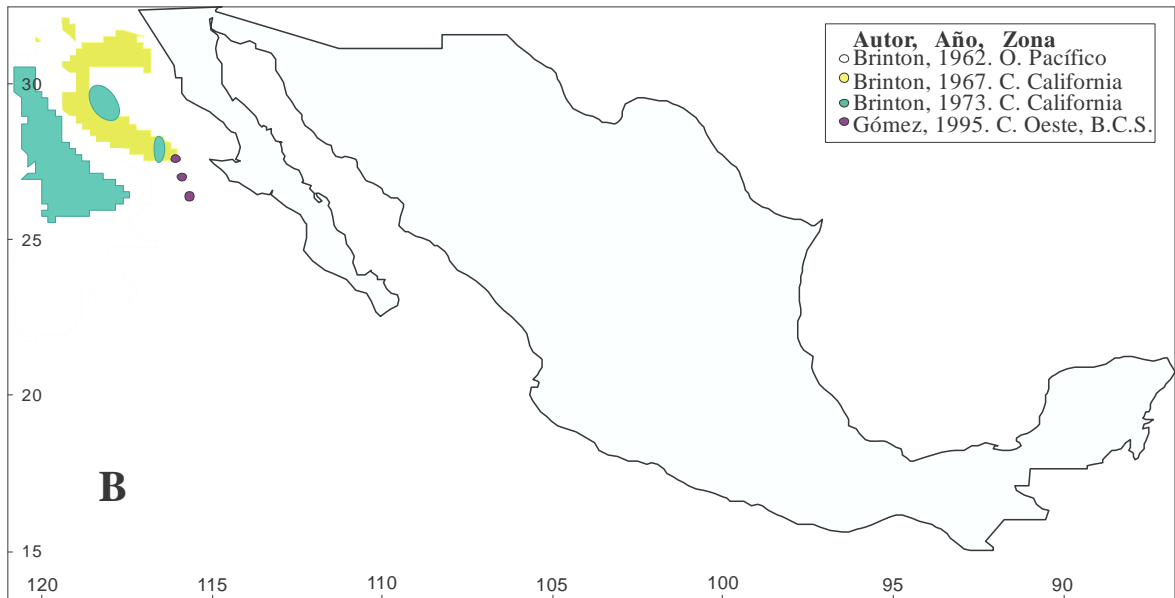
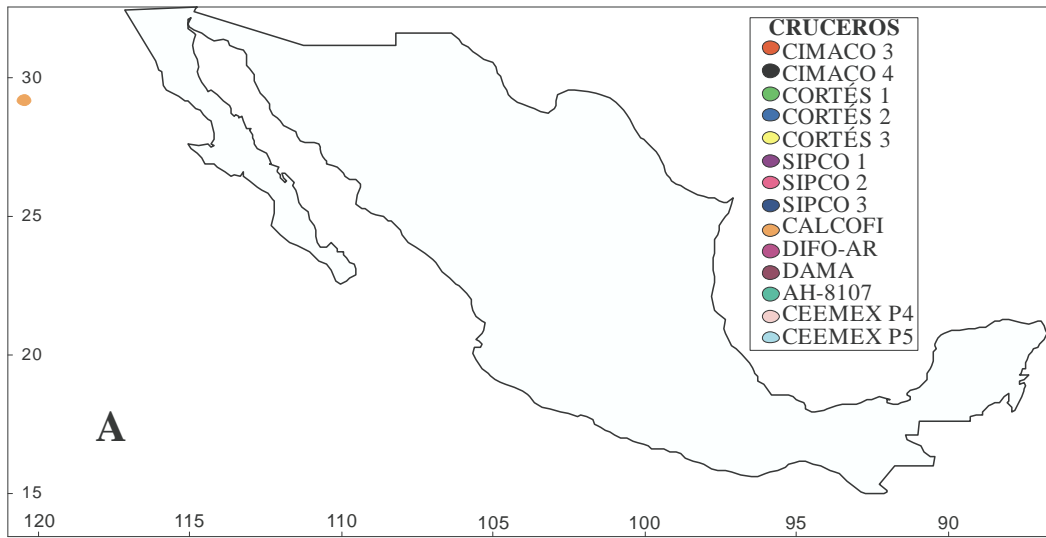


Fig. 58. Localidades y área de captura de *Nematoscelis tenella* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Distribución geográfica.-** Esta especie ocurre a lo largo del Pacífico norte central. Su registro más al norte es en 37°04'N, 140°8'W. Señalada a 200-300 millas a la altura de Punta Concepción, California; también 150 millas frente a la costa suroeste de Baja California, México, entre los 35°N-23°N. Al sur de 40°34.5'N y 170°2.3'E, en el oeste del Pacífico central (Boden *et al.*, 1955).

**Longitud total.-** 13-20 mm (Baker *et al.*, 1990).

Género *Nematobrachion* Calman, 1905  
Especie tipo: *Nematodactylus flexipes* Calman, 1896

**Características.-** Ojos con una constricción transversal, lóbulo superior más grande que el inferior. Pedúnculo antenular robusto, similar en ambos sexos; primer segmento con un lóbulo casi vertical, proyectándose un poco sobre el segundo. Rostro variable, ausente o largo. Caparazón con surco cervical bien visible. Segundo par de toracópodos ligeramente más largo que el primero; tercer par muy alargado, mero distalmente doblado hacia abajo, luego hacia arriba, dactilo alargado, con un grupo de espinas apicales largas, rectas y aserradas; séptimo toracópodo corto y multisegmentado; octavo rudimentario. Proceso terminal del petasma corto, recto, ancho distalmente y en forma de receptáculo; proceso proximal largo, delgado, con un codo proximal y fuertemente curvado (adaptado de Boden et al., 1955; Brinton, 1975).

**Clave de identificación de las especies de *Nematobrachion* del Pacífico mexicano**  
(adaptada de Brinton, 1975)

- 1a. Rostro ausente (obtusos); caparazón sin denticulo lateral en el margen posterior; segmentos abdominales sin espina dorsal ..... *N. boopis* (Fig. 59)
- 1b. Rostro afilado; caparazón con un denticulo lateral; una espina dorsal en los segmentos abdominales 3-5, larga en el segmento 3, mediana en 4-5 ..... *N. flexipes* (Fig. 61)

*Nematobrachion boopis* (Calman, 1896)  
(Figs. 59, 60)

*Nematodactylus boöpis* Calman 1896: 17.

*Nematobrachion boöpis*.- Calman 1905: 153-154, lám. 26; Hansen, 1912: 267-269, lám. 10, fig. 5 a-m.; Boden et al., 1955: 377-379, fig. 47 a-b.; Brinton, 1975: 201, 230, figs. 107, 122 h; Baker et al., 1990: 82, lám. 35, 1 c; Brinton, 1996: 329, 334, fig. 37.

*Nematobrachion boöpis*.- Brinton, 1962: 164-165, figs. 75-76.

**Material examinado.-** CALCOFI-8406, Est. 100-110, 07/06/1984, 1 org. hembra, prof. arrast. 210 m, red Bongo.

**Características.-** Lóbulo superior de los ojos 1.5 a 2.0 veces más ancho que el inferior. Rostro ausente. Placa frontal ancha, triangular, alcanzando el límite posterior del ojo. Primer segmento antenular con un lóbulo vertical, angosto en vista lateral y distalmente redondeado; segmentos 2-3 ligeramente elevados dorsodistalmente, sin quillas ni dientes. Región gástrica del caparazón elevada en la porción anterior al canal cervical, con una quilla anterior corta, sin dientecillos laterales, con una ranura en el margen lateral, entre la cabeza y el tórax. Segmentos abdominales sin espina dorsal. Proceso terminal del petasma ancho en su base, con una constricción mediana y nuevamente ancho en la porción distal, ápex con una depresión mediana; proceso proximal largo, delgado, arqueado en forma de semi-circulo; proceso lateral recto, terminado en gancho; proceso accesorio corto, amplio en su base y agudo (adaptado de Boden et al., 1955; Brinton, 1975, 1996).

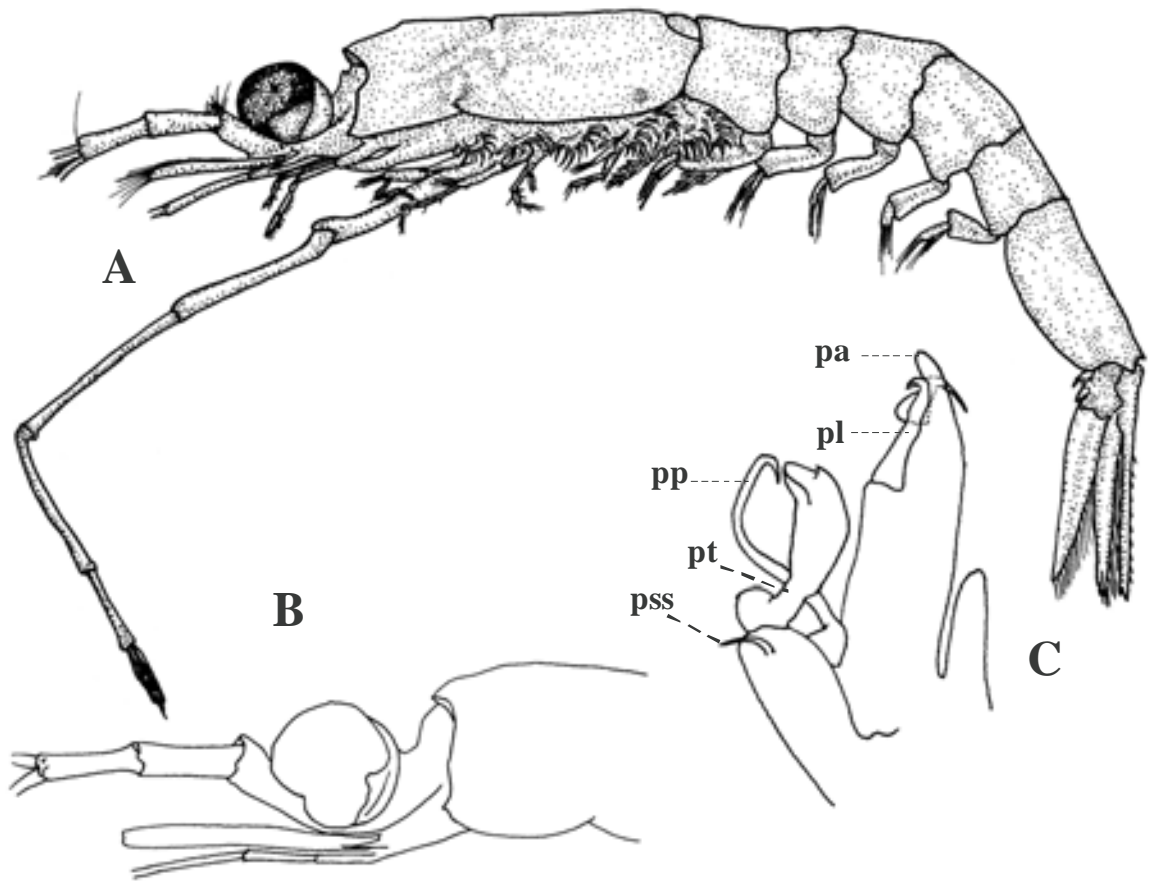


Fig. 59. *Nematobranchion boopis* (Calman, 1896). A, macho, vista lateral; B, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B, CALCOFI-8406, Est. 100-110, c. California; C, redibujado de Brinton, 1975: 230, fig. 122 h).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 62.

**Distribución geográfica.-** *Nematobranchion flexipes* y *N. boopis* han sido encontradas desde 40°N - 42°N en el Pacífico norte. El registro más sureño en el Pacífico es en 54°22'S, 177°17'W (Expedición "Monsoon"). Esta especie no ha sido encontrada en la cuenca ecuatorial oriental excepto en la región de la contra corriente Ecuatorial y la corriente de Cromwell, donde fue encontrada hacia el este de las islas Galápagos (Brinton, 1962).

*Nematobranchion boopis* está ampliamente distribuida tanto en el Pacífico norte como en el Pacífico sur. Sin embargo, debido a su hábitat profundo existen pocos registros en el Pacífico tropical occidental. Ha sido capturada en la mayoría de los arrastres que alcanzan una profundidad de al menos 500 m, especialmente en la parte norte y oriental de su intervalo de distribución (Brinton, 1962).

**Distribución vertical.-** Ha sido capturada arriba de los 700 m durante el día frente a Baja

California; 500-700 m en la noche. Juveniles y larvas fueron recolectados debajo de los 100 m durante el día y la noche. *Nematobranchion boopis* no parece vivir arriba de los 140 m de profundidad (Brinton, 1962).

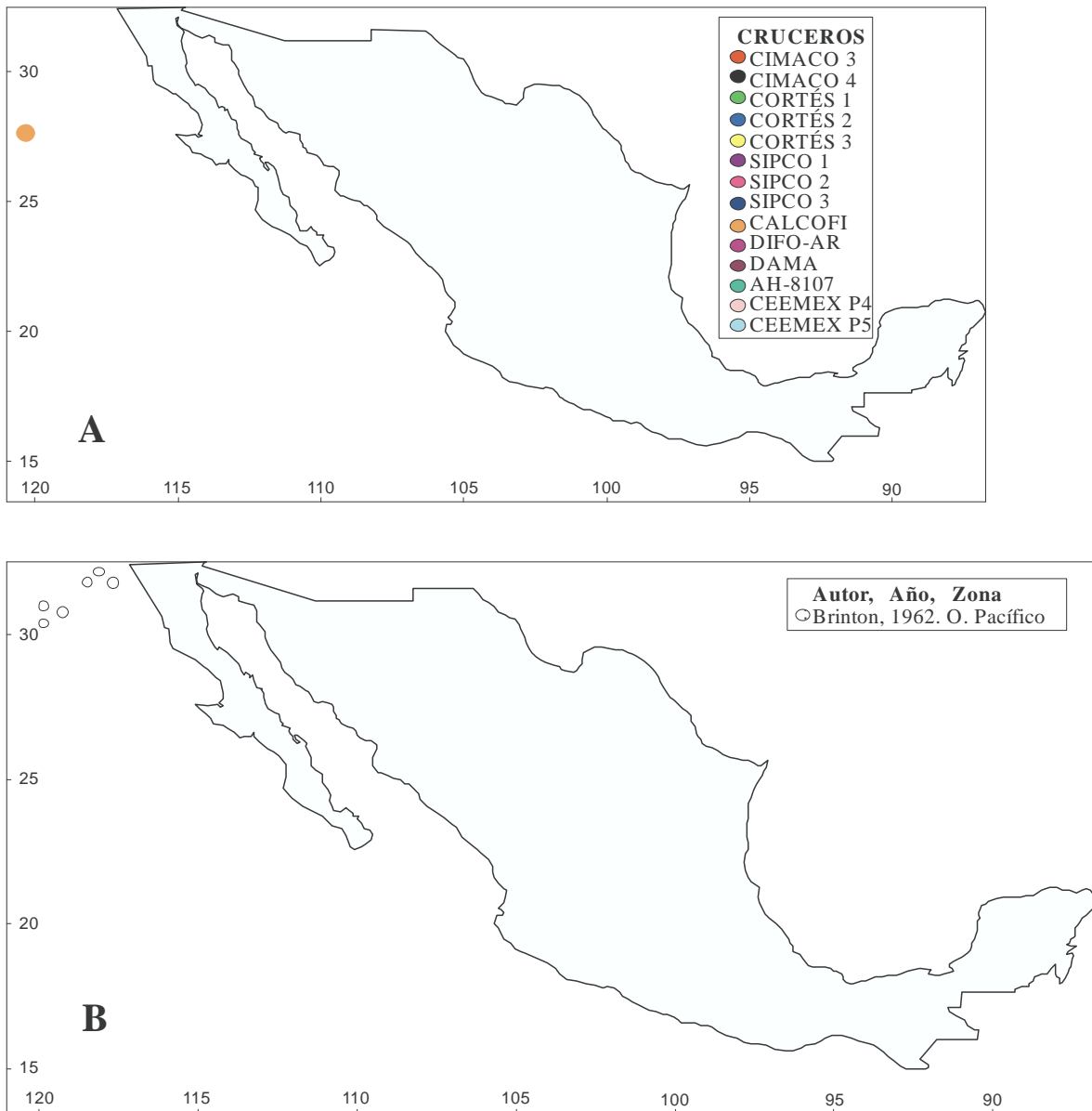


Fig. 60. Localidades de captura de *Nematobranchion boopis* (Calman, 1905) en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Longitud total.-** 20-25 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El lóbulo superior del ojo mucho más amplio que el inferior y la ausencia de un rostro son las características de esta especie (Brinton, 1975, 1996).

*Nematobrachion flexipes* (Ortmann, 1893)  
(Figs. 61, 62)

*Stylocheiron flexipes* Ortmann, 1893: 18, lám. 1, fig. 7.

*Nematodactylus flexipes*.- Calman, 1896: 16.

*Nematobrachion flexipes*.- Calman, 1905: 153; Hansen, 1911: 51; 1912: 269-272, lám. 10, fig. 5 a-m; Banner, 1950: 15-18; Boden *et al.*, 1955: 373, Lám. 35, fig. 45 a-c; Brinton, 1975: 199, figs. 105, 102 f; López Cortés, 1981: 69, 73 figs. 41-43; Baker *et al.*, 1990: 83, Lám. 35, figs. 1 a i, ii; Brinton, 1996: 334, fig. 38.

**Material examinado.**- CalCOFI-7712, Est. 60-103, 02/XII/1977, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CalCOFI-7801, Est. 60-137, 28511, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo; Est. 80-120, 23/I/1978, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CIMACO 3, Est. 43 (A-7), 2/V/1978, 3 org., prof. arrast. 245.74 m, red CalCOFI; Est. 50 (U-1), 3V/1978, 2 org., prof. arrast. 2293.81 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 12(B-3), 21/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 203.77 m, red CalCOFI; Est. 13(B-4), 21/VIII/1978, 4 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 15(B-6), 21/VIII/1978, 4 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 24(U-3), 23/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 195.58 m, red CalCOFI; Est. 36, 25/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 197.77 m, red CalCOFI.

CalCOFI-8105 Est. 60-103, 02/XII/80, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo

CalCOFI-8012, Est. 60-103, 10/XII/80, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 50-103, 23/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

DIFO-AR, Est. 2, 05/VII/1981, 6 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 8, 14/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

CORTES 1, Est. 6, 03/V/1982, 2 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 7, 04/V/1982, 1 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo; Est. 53, 12/V/1982, 2 org., prof. arrast. 228/190 m, red Bongo.

CORTES 2, Est. 7, 11/III/1985, 6 org., prof. arrast. 275 m, red Bongo; Est. 12, 12/III/1985, 2 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 53, 20/III/1985, 3 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 1 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 55, 21/III/1985, 6 org., prof. arrast. 223 m, red Bongo; Est. 58, 21/III/1985, 12 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 2, 09/VIII/1985, 8 org., prof. arrast. 197 m, red Bongo; Est. 6, 9/VIII/1985, 1 org., prof. arrast. 212/m, red Bongo; Est. 11, 29/VII/1985, 1 org., prof. arrast. 230 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 1 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 53, 29/VII/1985, 2 org., prof. arrast. 265 m, red Bongo; Est. 54, 29/07/1985, 1 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 58, 28/07/1985, 13 org., prof. arrast. 216/190 m, red Bongo.

**Características.**- Lóbulo superior de los ojos ligeramente más ancho que el inferior, ambos de igual altura, con una constricción más evidente en el margen anterior. Rostro extendiéndose hasta el margen anterior del ojo. Porción distal del primer segmento antenular elevada, sin extenderse sobre el segundo segmento, en forma de lóbulo casi vertical, corto, truncado en vista lateral; una espina en el margen distal externo, dirigida hacia delante, alcanzando al menos la mitad del segundo segmento; segundo segmento con un fuerte diente agudo, dirigido hacia delante y ligeramente hacia arriba. Quilla gástrica del caparazón larga, baja, con una pequeña elevación en su parte media; caparazón con un diente lateral. Segmentos abdominales 1-2 con carena

corta, redondeada; segmento 3 con una larga espina dorsal; segmentos 4-5 con una espina más corta; segmento 6 dos veces más largo que alto. Proceso terminal del petasma ancho en su base, angosto en su parte media y con terminación aplanada; proceso proximal con base expandida, delgado y falciforme, terminación aplanada; proceso lateral largo, ligeramente curvado, con terminación en gancho agudo; proceso accesorio más corto que el lateral, curvado y con terminación aguda (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1996).

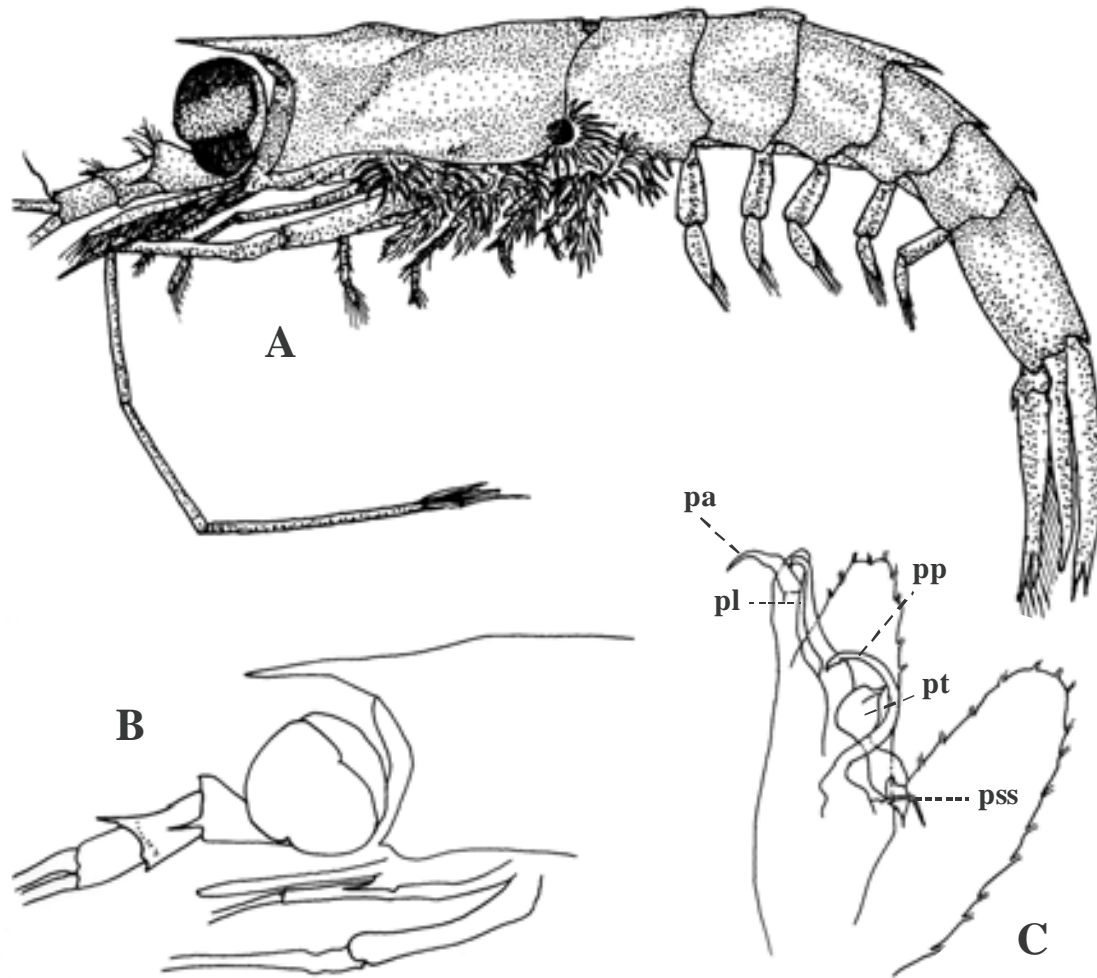


Fig. 61. *Nematobranchion flexipes* (Ortmann, 1893) A, hembra, vista lateral; B macho, parte anterior del caparazón; C, petasma. (A, B y C, CORTES 3, Est. 2, golfo de California).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 62.

**Distribución geográfica.-** En la corriente de California y en el Pacífico central norte; su extensión al noreste, en aguas oceánicas, es hasta 43°8.5'N, 50°E. Frente a Canadá, hasta 56°09'N, 137°05'W. Registrada en todo el Pacífico este tropical, salvo entre 95° y 105°W, frente a México (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962). En este estudio, fue recolectada en varias ocasiones en la corriente de California del Pacífico mexicano, en el golfo de California y en dos puntos del Pacífico mexicano (isla Revillagigedo y costas de Guerrero).



**Longitud total.-** 20-23 mm (Baker *et al.*, 1990).

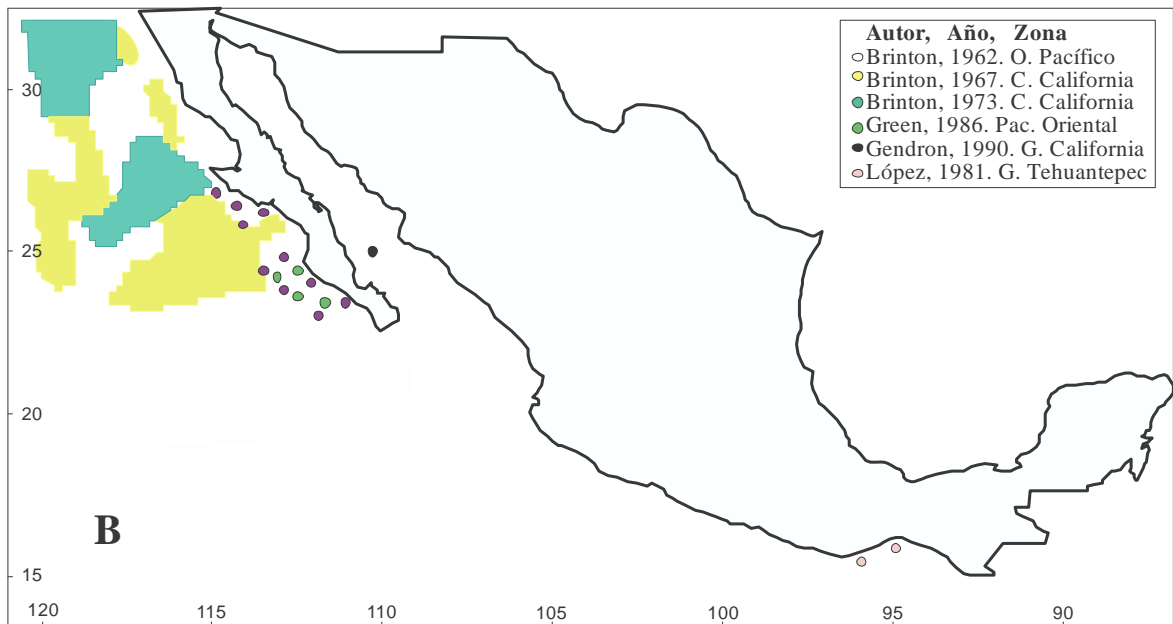
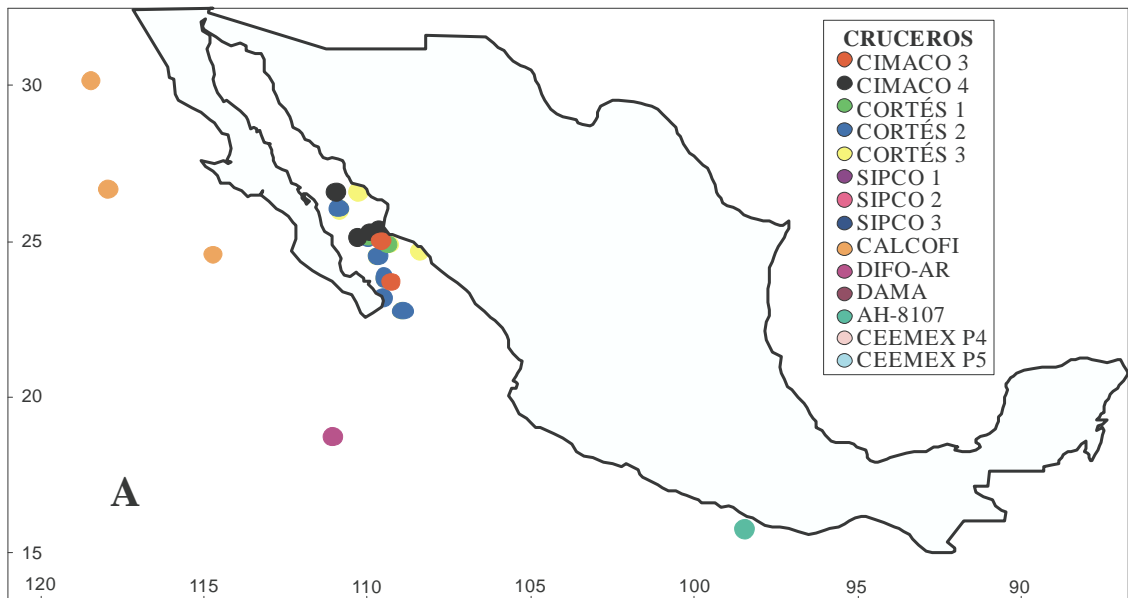


Fig. 62. Localidades y área de captura de *Nematobrachion flexipes* (Ortmann, 1893) en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

Género *Stylocheiron* G. O. Sars, 1883  
Especie tipo: *Stylocheiron carinatum* Sars, 1883

**Características.-** Ojos alargados, bilobulados, de forma irregular con una constricción longitudinal, la parte superior más pequeña o casi igual que la inferior, posición de los ojos variable con respecto al cuerpo. Forma y tamaño del cuerpo variables. Segundo y tercer

segmentos de las antenulas en las hembras largos y delgados, más cortos y gruesos en el macho, flagelo superior más corto. Pedúnculo antenal muy largo, su penultimo segmento rebasando el nivel de la escama antenal. Primer y segundo pares de toracópodos cortos, delgados; tercer par extremadamente largo, con carpo, mero e isquio cortos, propodo ancho con espinas largas formando una pseudo-quela con las espinas del último segmento; los demás toracópodos disminuyen en longitud, el último muy rudimentario. Petasma, este órgano es muy reducido y es difícil su preparación y análisis. Procesos del petasma pequeños, ligeramente curvados, con excepción del proceso espinoso; procesos terminal y proximal amenudo rombo, en forma de lamina, difíciles de distinguir; lóbulos interno y mediano fusionado, proceso lateral insertado cerca de la base del margen interno de este lóbulo; lóbulo auxiliar colocado en el margen interno del lóbulo setífero, muy reducido (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975).

### Clave de identificación de las especies de *Stylocheiron* del Pacífico mexicano

(Adaptada de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975; Baker *et al.*, 1990)

- 1a. Ojo asimétrico, lóbulo superior alargado, claramente más angosto que el lóbulo inferior ..... 2
- 1b. Ojo asimétrico, con el lóbulo superior más ancho que el inferior, o bien casi simétrico ..... 5
- 2a. Lóbulo superior con (numerosos) pequeños conos o sin conos cristalinos; dactilo del tercer toracópodo alargado, en forma de gancho y pectinado distalmente ..... *S. abbreviatum* (Fig. 63)
- 2b. Lóbulo superior con varios conos cristalinos colocados en línea transversal; dactilo del tercer toracópodo corto o alargado ..... 3
- 3a. Lóbulo superior del ojo con 3 conos cristalinos; dactilo del tercer toracópodo reducido, no alargado ..... *S. suhmii* (Fig. 75)
- 3b. Lóbulo superior del ojo con 4 o más conos cristalinos; dactilo del tercer toracópodo corto o alargado ..... 4
- 4a. Lóbulo superior del ojo con 4-6 conos cristalinos; rostro largo en hembra y corto y agudo en macho; dactilo del tercer toracópodo alargado, liso, en forma de gancho ..... *S. affine* (Fig. 65)
- 4b. Lóbulo superior del ojo con 6-8 conos cristalinos; dactilo del tercer toracópodo corto, no alargado o en forma de gancho; una carina dorsal triangular en el caparazón ..... *S. carinatum* (Fig. 67)
- 5a. Lóbulo superior del ojo con 7 a 19 conos cristalinos alargados en vista transversal; lóbulo superior más ancho que el lóbulo inferior o casi igual; rostro agudo y corto en ambos sexos; sexto segmento abdominal más largo que el quinto .... *S. longicorne* (Fig. 71)
- 5b. Ojos casi simétricos, con conos cristalinos discernibles o no ..... 6
- 6a. Sexto segmento abdominal muy largo, igual de largo que la longitud combinada de los segmentos 4 y 5; dactilo del tercer toracópodo corto ..... *S. elongatum* (Fig. 69)
- 6b. Sexto segmento abdominal un poco más corto que la longitud combinada de los segmentos 4 y 5; dactilo del tercer toracópodo alargado ..... *S. maximum* (Fig. 73)

*Stylocheiron abbreviatum* G.O. Sars, 1883  
(Figs. 63, 64)

*Stylocheiron abbreviatum* G.O. Sars, 1883: 33; 1885: 147-149, lám. 17, figs. 11-13; Hansen: 1910: 121-123; Hansen, 1912: 280-283, lám. 11, fig. 5 a-f; Boden *et al.*, 1955: 390- 391, fig. 54 a-c; Brinton, 1975: 220, figs. 118 a-b, 124 f; Baker *et al.*, 1990: 92-93, lám. 40, fig. 10 a i, ii, iii; Brinton, 1996: 327-328, fig. 35.

*Stylocheiron chelififer* Chun, 1896: 162, cuadro I, figs. 1-8; Holt y Tattersall, 1905: 110-112.

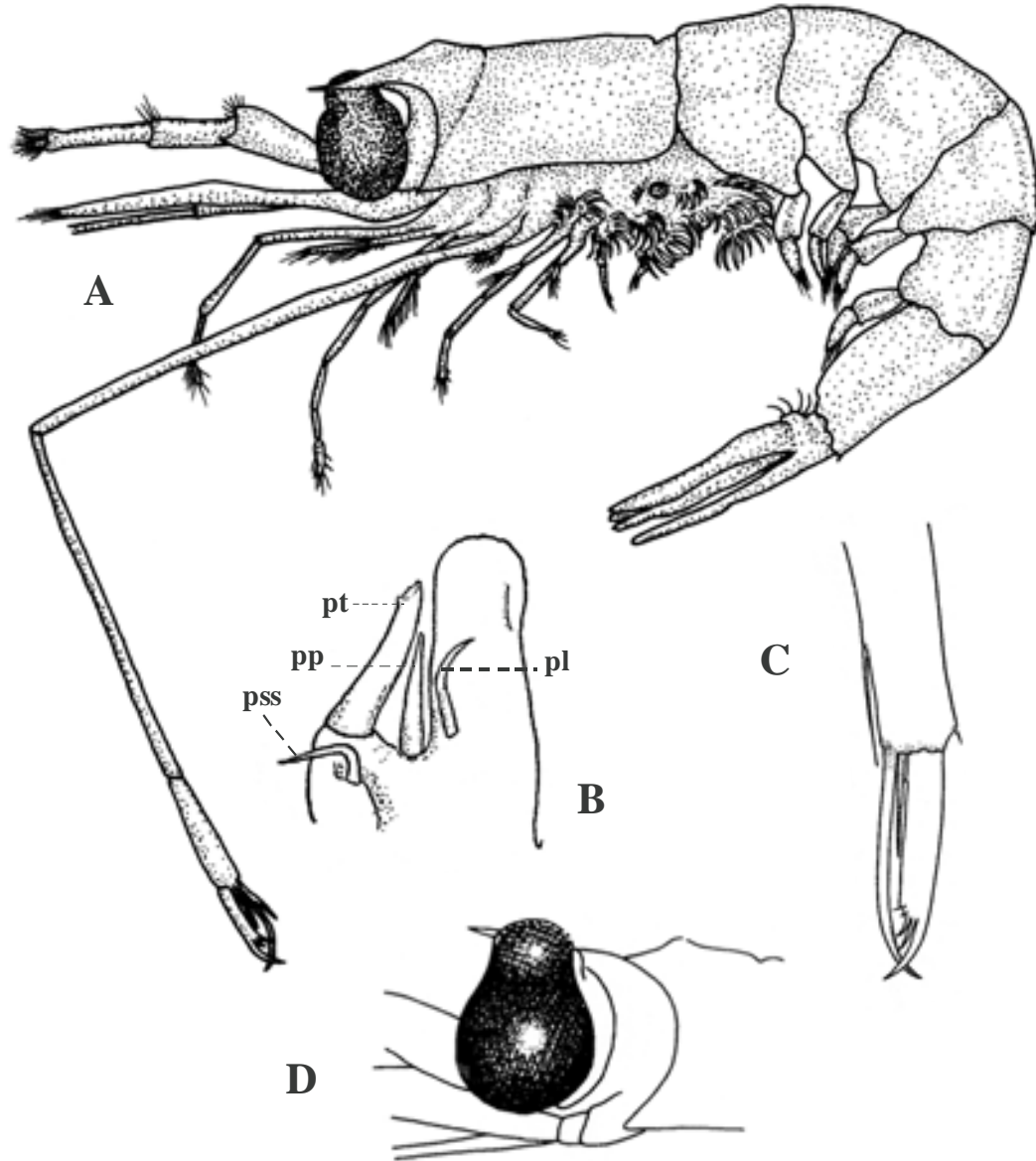


Fig. 63. *Stylocheiron abbreviatum* G. O. Sars, 1883. A, vista lateral; B, petasma; C, extremidad del tercer toracópodo; D, parte anterior del caparazón y ojo. (A, CALCOFI-8105, Est. 50, c. California); B y C, según Boden *et al.*, 1955; D, redibujado de Baker *et al.*, 1990: 87, fig. 3,5b ii).

**Material examinado.-** CalCOFI-8105, Est. 50-103.3, 23/VI/1981,1 org., prof. arrast. 0-210

m, red Bongo.

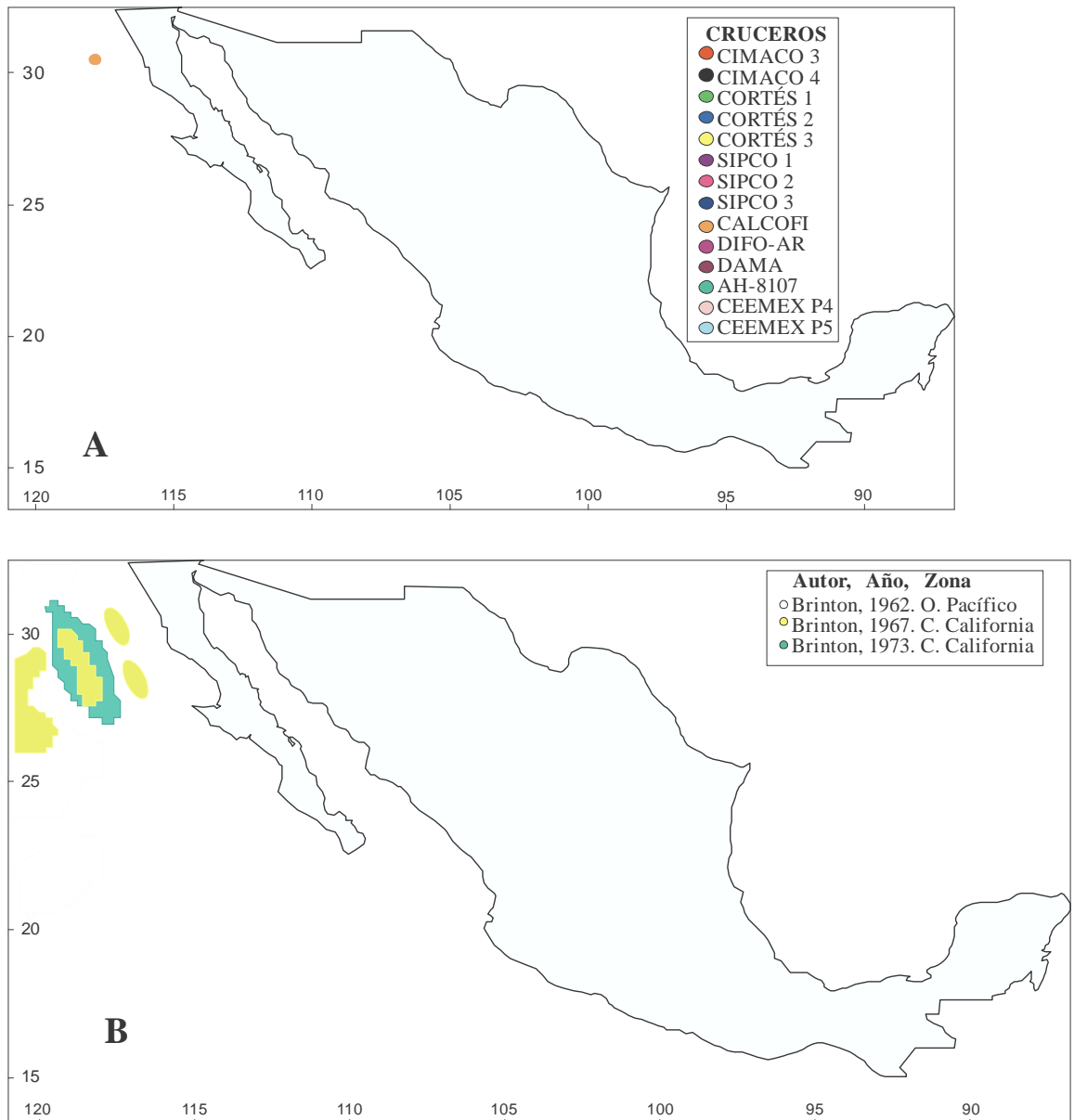


Fig. 64. Localidades y áreas de captura de *Stylocheiron abbreviatum* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Características.-** Lóbulo superior de los ojos un poco más pequeño que el inferior; facetas del lóbulo superior mucho más grandes que las del inferior; conos cristalinos no sobresalientes. Rostro delgado, sobrepasando ligeramente el margen anterior del ojo. Región gástrica del caparazón en forma de domo, con una pequeña quilla media. Tercer toracópodo terminando en una verdadera quela, típica del grupo “*S. maximum*”; tercio distal del dactilo modificado, con dentición pectiniforme. Proporción longitud/altura del sexto segmento abdominal entre 1.6 y 2.0. Proceso terminal del petasma largo, grueso, un poco cóncavo distalmente; proceso proximal igual de largo, mucho más delgado; proceso lateral delgado y curvado, un poco más largo que el

proceso proximal (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 64 B.

**Distribución geográfica.-** Pacífico norte. Especie oceánica; al norte de 37°4'N, 140°08'W. Presente en la corriente de California; en el noroeste hasta 200-300 millas frente a la costa sureste de California (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 12 a 17 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El lóbulo superior del ojo periforme, estrecho y la presencia de quillas del tercero al quinto segmentos abdominales permiten distinguir a esta especie de *S. maximum* y *S. robustum* (Brinton, 1975, 1996).

*Stylocheiron affine* Hansen, 1910

(Figs. 65, 66)

*Stylocheiron affine* Hansen, 1910: 118-120, lám. xvi, fig. 4 a-d; Hansen, 1912: 278-279; Boden *et al.*, 1955: 382-383, fig. 49 a-c; Brinton, 1975: 208-210, figs. 111, 123 d-f; Brinton y Wyllie, 1976: fig. 18; López Cortés, 1981: 60, figs. 35-36; Baker *et al.*, 1990: 86-87, lám. 37, fig. 4 a i, ii; Brinton, 1996: 325-326, 333, fig. 31.

**Material examinado.-** CalCOFI-7712, Est. 80-103, 01/XII/1977, 17 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CalCOFI-7801, Est. 60-137, 28511, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo; Est. 80-120, 23/I/1978, 3 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo; Est. 80-113, 10/I/1978, 10 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CIMACO 3, Est. 42 (A-8), 2/V/1978, 4 org., prof. arrast. 242.7 m, red CalCOFI.

CIMACO 4, Est. 6(A-3), 20/VIII/1978, 3 org., prof. arrast. 200.1 m, red CalCOFI; Est. 12(B-3), 21/VIII/1978, 1 org., prof. arrast. 203.77 m, red CalCOFI; Est. 13(B-4), 21/VIII/1978, 3 org., prof. arrast. 199.9 m, red CalCOFI; Est. 36, 25/VIII/1978, 2 org., prof. arrast. 197.77 m, red CalCOFI; Est. 38, 26/VIII/1978, 9 org., prof. arrast. 178.4 m, red CalCOFI; Est. 40(y-9), 28/VIII/78, 4 org., prof. arrast. 199.41 m, red CalCOFI.

SIPCO I, Est. 4.1, 24/IV/1981, 1 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo; Est. 4.2, 24/IV/1981, 1 org., prof. arrast. 160 m, red Bongo.

DAMA 1, Est. 1.A-5, 05/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 2.C-28, 08/VI/1981, 8 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 8.H.134, 19/VI/1981, 36 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI; Est. 9.H.135, 20/VI/1981, 2 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI.

CalCOFI-8105, Est. 50-103.3, 23/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 80-96.7, 03/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 90-96.7, 04/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 2 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 3, 06/VII/1981, 1 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo.

SIPCO II, Est. 4.1, 23/VIII/1981, 2 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo; Est. 4.2, 23/VIII/1981, 3 org., prof. arrast. 150 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 2, 04/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 3, 04/X/1981, 45

org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 5, 06/X/1981, 30 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 8, 14/X/1981, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 9, 14/X/1981, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 11, 16/X/1981, 12 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 12, 17/X/1981, 392 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

SIPCO III, Est. 1.1, 15/I/1982, 1 org., prof. arrast. 188 m, red Bongo; Est. 1.2, 15/I/1982, 1 org., prof. arrast. 220 m, red Bongo.

CORTES 1, Est. 1, 02/V/1982, 2 org., prof. arrast. 120/- m, red Bongo; Est. 2, 03/V/1982, 1 org., prof. arrast. 210 m, red Bongo; Est. 6, 03/V/1982, 16 org., prof. arrast. 193/185 m, red Bongo; Est. 40, 09/V/1982, 3 org., prof. arrast. 71/50 m, red Bongo; Est. 53, 12/V/1982, 3 org., prof. arrast. 228/190 m, red Bongo.

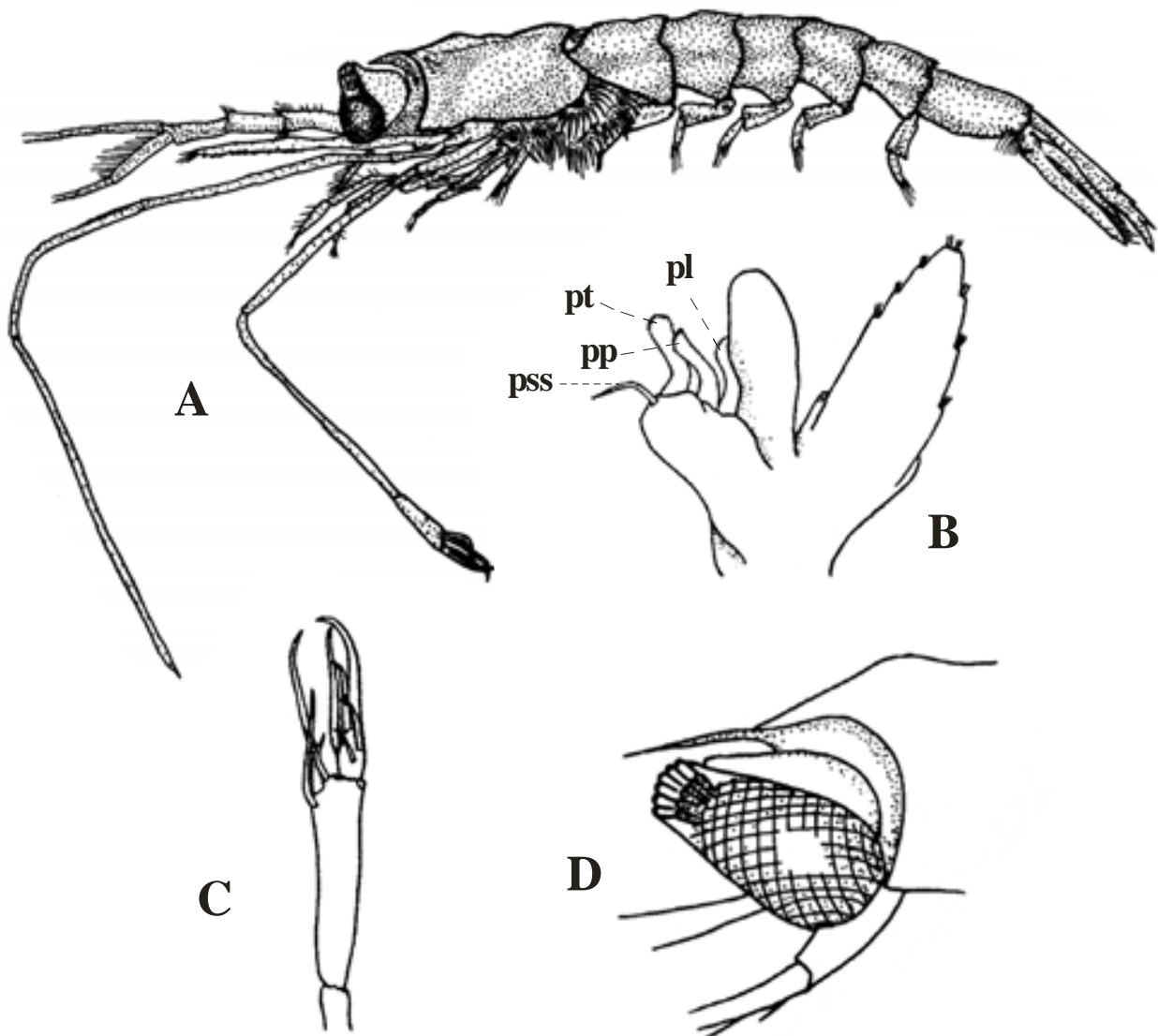


Fig. 65. *Stylocheiron affine* Hansen, 1910. A, vista lateral; B, petasma; C, extremidad del tercer toracópodo; D, parte anterior del caparazón y ojo. (A, CORTES 1, Est. 6; B y C, redibujados de Boden *et al.*, 1955; D, redibujado de Baker *et al.*, 1990: 87, lám. 37, fig. 4 a (ii)).

CORTES 2, Est. 12, 12/III/1985, 4 org., prof. arrast. 192/220 m, red Bongo; Est. 54, 21/III/1985, 19 org., prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 55, 21/III/1985, 15 org., prof. arrast.

223/m, red Bongo; Est. 58, 21/III/1985, 3 org., prof. arrast.200 m, red Bongo.

CORTES 3, Est. 2, 09/VIII/1985, 4 org., prof. arrast. 197 m, red Bongo; Est. 6, 9/VIII/1985, 11 org., prof. arrast. 212 m, red Bongo; Est. 7, 8/VIII/1985, 12 org., prof. arrast. 211/210 m, red Bongo; Est. 11, 29/VII/1985, 4 org., prof. arrast. 230 m, red Bongo; Est. 12, 29/VII/1985, 1 org., prof. arrast. 231/190 m, red Bongo; Est. 13, 31/VII/1985, 2 org., prof. arrast. 197/180 m, red Bongo; Est. 17, 31/VII/1985, 6 org., prof. arrast.190 m, red Bongo.

CEEMEX-P4, Est. 1-9, 5/IV/1991, 2 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd; Est. 2-27, 3/IV/1991, 4 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd; Est. 3-36, 2/IV/1991, 10 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd.

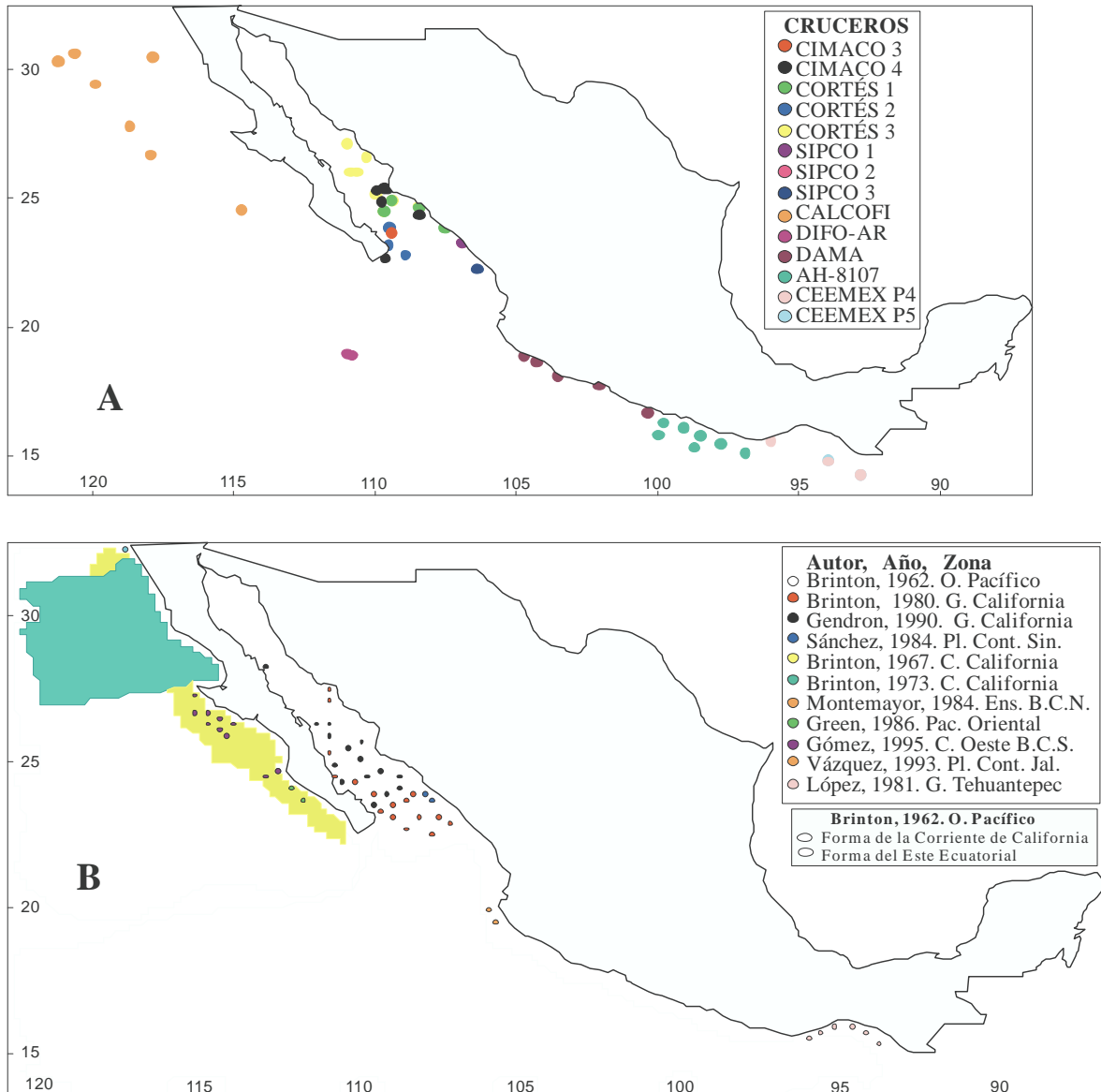


Fig. 66. Localidades y área de captura de *Stylocheiron affine* Hansen, 1910 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

CEEMEX-P5, Est. 1-27, 13/XII/1991, 11 org., prof. arrast. 828-950 m, red Isaacs-Kidd; Est. 2-36, 14/XII/1991, 7 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaacs-Kidd

**Características.-** Ojos grandes, oblongos, lóbulo superior aproximadamente tan ancho como la mitad del inferior, con 4-8 conos cristalinos sobresalientes en una hilera transversal. Rostro largo, delgado en la hembra, alcanzando o rebasando el margen anterior del ojo; corto y agudo en el macho, sin alcanzar el límite anterior del ojo. Región gástrica del caparazón en forma de domo, con una quilla dorsal poco definida; caparazón sin dientecillos laterales. Abdomen sin quilla ni espinas; margen ventral del sexto segmento suavemente curvado. Tercer toracópodo alargado, falsa quela formada de cerdas gruesas en los dos últimos segmentos; primer segmento casi tan largo como el caparazón. Proceso terminal del petasma ancho, extremidad obtusa, aserrada; proceso proximal casi tan largo como el proceso terminal, porción distal ligeramente inflada y aserrada; proceso lateral más delgado, un poco más corto que el proximal, distalmente curvado (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 66 B.

**Distribución geográfica.-** Distribuida entre 40°N-40°S, lo cual es extraordinario para un eufusiáceo epipelágico. Numéricamente dominante en las aguas costeras de California y en el golfo de California (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 5.4 – 8.5 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentarios.-** Esta especie presenta una falsa quela típica del grupo *S. longicorne* que incluye *S. longicorne*, *S. affine*, *S. suhmii* y *S. elongatum* (Brinton, 1962).

*Stylocheiron affine* se distingue de *S. longicorne* debido a que sus ojos son como un florero delgado y en su lóbulo superior se puede distinguir el número de proyecciones con claridad (Montemayor, 1984).

Hansen (1910) describió a esta especie del Pacífico tropical occidental y reconoció tres formas: la forma de la corriente de California, la del Pacífico este ecuatorial y la forma del Pacífico oeste ecuatorial (Brinton, 1962). Difieren por una combinación de los siguientes caracteres: 1) la proporción entre la anchura de la parte inferior y de la parte superior del ojo; 2) el tamaño del ojo; 3) la proporción entre la longitud y la altura del sexto segmento abdominal. La estructura del petasma del macho y la distribución de las cerdas de la falsa quela son remarcablemente constantes entre el grupo “*longicorne*” (Brinton, 1962).

*Stylocheiron affine* “forma de la corriente de California” se distribuye esencialmente en la parte sur de esta corriente; *S. affine* “forma del Pacífico este ecuatorial” está relativamente bien separada de la anterior (esencialmente al sur de 10°N), pero son simpátricas más al norte, en la terminación de la corriente de California.

*Stylocheiron carinatum* G. O. Sars, 1883  
(Figs. 67, 68)

*Stylocheiron carinatum* G. O. Sars, 1883: 31; 1885: 137-142, lám. 26; Hansen, 1910: 113-115, lám. Xvi, fig. 1 a-h; Hansen, 1912: 274-276, lám. 11, fig. 2 a-b; Boden *et al.*, 1955: 380-381, fig. 48 a-c; Brinton, 1975: 204-206, figs. 108, 123 a; López Cortés, 1981: 60, 66, figs. 37-40; Baker *et al.*, 1990: 88, 89, lám. 38, fig. 7 a i, ii; Brinton, 1996: 327, 333, fig. 34 a-b.



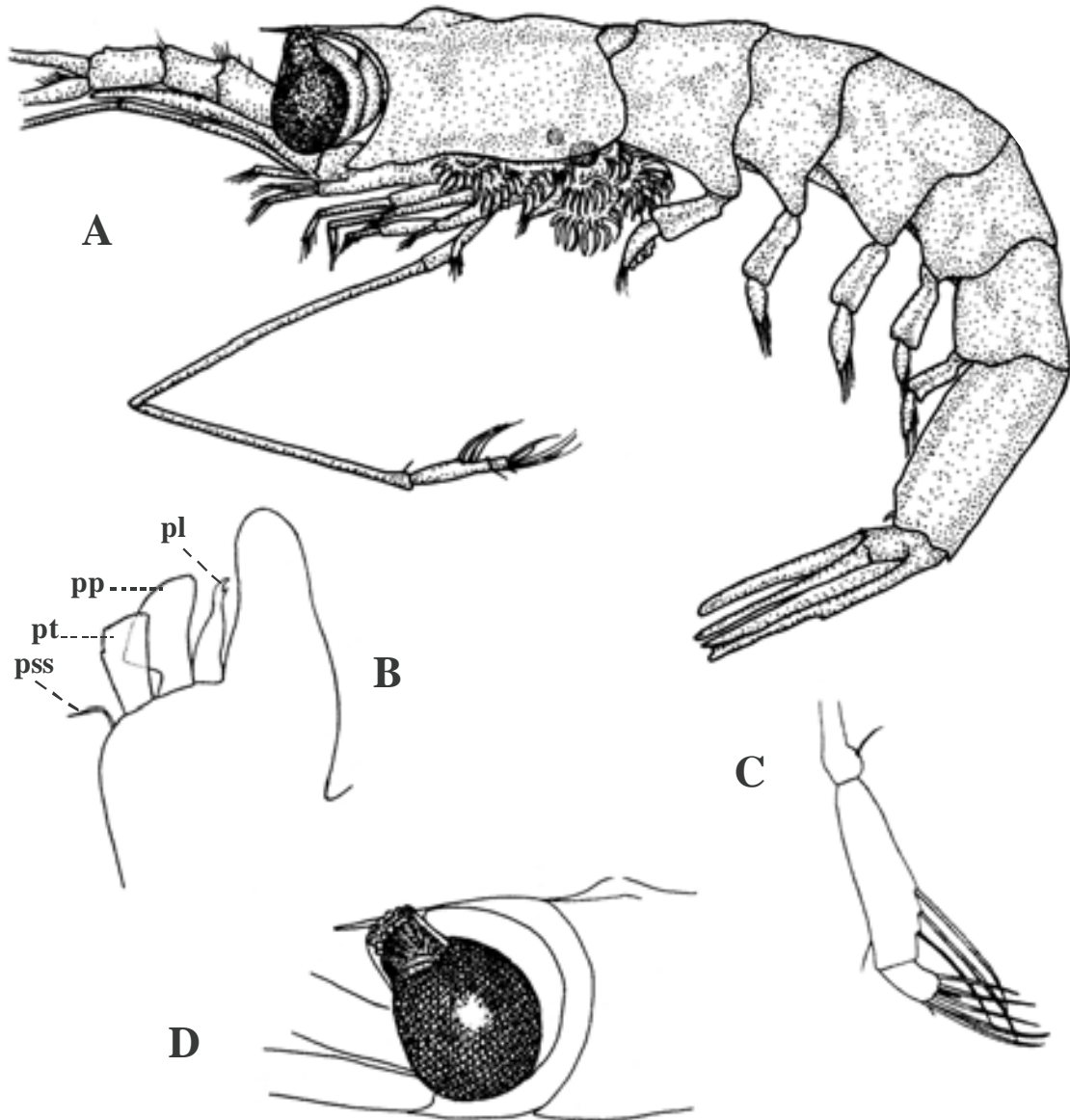


Fig. 67. *Stylocheiron carinatum* G. O. Sars, 1883. A, vista lateral; B, petasma; C, extremidad del tercer toracópodo; D, parte anterior del caparazón y ojo (A, DIFO-AR, Est. 1; B y C, redibujados de Boden *et al.*, 1955: 381, fig. 48 b, c; D, redibujado de Baker *et al.*, 1990: 87, fig. 37, 5b, iii).

**Material examinado.-** CalCOFI-7712, Est. 80-103, 01/XII/1977, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo; Est. 90-100, 01/XII/1977, 1 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CalCOFI-7801, Est. 80-113, 10/I/1978, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

DAMA 1, Est. 10.H.136, 20/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-100 m, red CalCOFI.

CalCOFI-8105, Est. 50-103.3, 23/VI/1981, 5 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

DIFO-AR, Est. 1, 04/VII/1981, 12 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 2, 05/VII/1981, 5 org. prof. arrast. 200 m, red Bongo; Est. 3, 06/VII/1981, 2 org., prof. arrast. 204 m, red Bongo; Est. 4, 08/VII/1981, 6 org., prof. arrast. 192 m, red Bongo.

AH-8107, Est. 3, 04/X/1981, 5 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI; Est. 10, 15/X/1981, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red CalCOFI.

CORTES 1, Est. 7, 04/V/1982, 2 org., prof. arrast. 198/190 m, red Bongo.  
 CEEMEX-P4, Est. 3-36, 2/IV/1991, 10 org., prof. arrast. 200 m, red Isaacs-Kidd.  
 CEEMEX-P5, Est. 1-27, 13/XII/1991, 6 org., prof. arrast. 828-950 m, red Isaacs-Kidd; Est. 2-36, 14/XII/1991, 2 org., prof. arrast. 764-848 m, red Isaacs-Kidd.

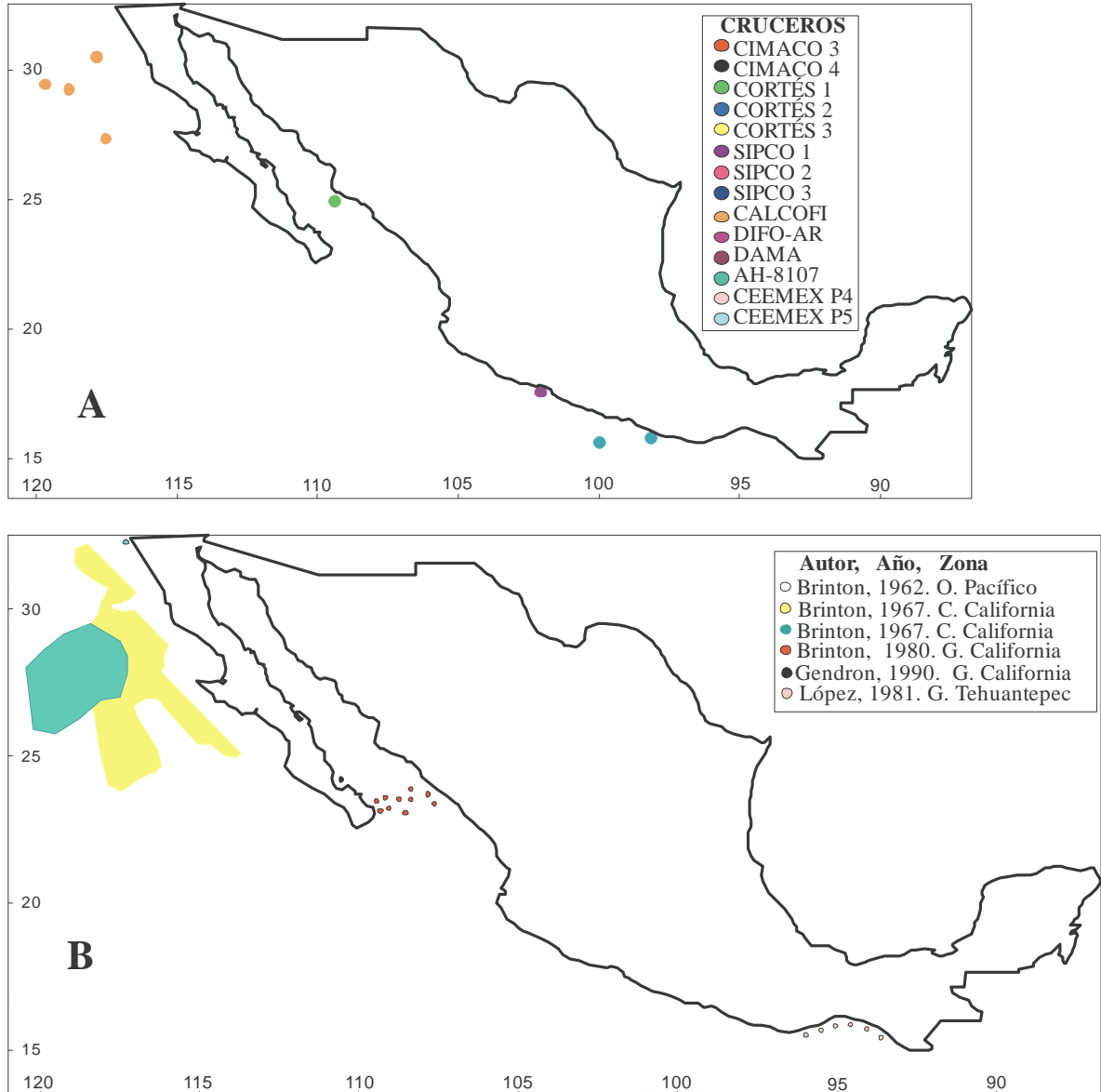


Fig. 68. Localidades y área de captura de *Stylocheiron carinatum* G. O. Sars, 1883 en el golfo de California y en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Características.-** Lóbulo inferior de los ojos, grande, casi esférico; lóbulo superior con 6-8 conos cristalinos en hilera transversal, márgenes laterales parcialmente pigmentados, casi paralelos. Rostro recto, agudo, extendiéndose más allá del margen anterior del ojo en ambos sexos. Región gástrica del caparazón ligeramente elevado, con una carina dorsal; caparazón sin diente lateral. Sexto segmento abdominal largo, ca. 2.2 veces más largo que alto. Tercer toracópodo con el endopodito alargado; penúltimo segmento con una seta corta en el borde

anterior y tres setas más largas en el borde posterior, estas últimas simples, aproximadamente del mismo tamaño y formando, junto con las setas curvas del dactilo, una falsa quela. Proceso terminal del petasma corto, ancho y plano, ápex truncado y finamente aserrado, dos espinas sobre el borde inferior; proceso proximal ancho, particularmente en su parte media, más largo que el proceso terminal, margen distal finamente dentado; proceso lateral un poco más corto, más delgado que el proximal, terminando en un diente curvado, con un diente subterminal más pequeño (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 68 B.

**Distribución geográfica.-** Desde 40°N hasta 40°S en el océano Pacífico. Presente en la mayor parte del Pacífico mexicano (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 6-12 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** El cuerpo delgado, la carina gástrica, el rostro largo, la forma de los ojos (lóbulo superior corto, estrecho y subcilíndrico) y el sexto segmento abdominal largo y cilíndrico son características distintivas de esta especie (Brinton, 1975, 1996).

*Stylocheiron elongatum* G. O. Sars, 1883  
(Figs. 69, 70)

*Stylocheiron elongatum* G. O. Sars, 1883: 32-33; 1885:146-147, lám. 27, figs. 6-10; Boden *et al.*, 1955: 386-388, fig. 52; Brinton, 1975: 214, figs. 114a-c, 123i; Baker *et al.*, 1990: 88-89, lám. 38, fig. 6 a i, ii.

**Material examinado.-** Ninguno.

**Características.-** Ojos de apariencia cilíndrica, lóbulos superior e inferior de tamaño casi igual, lóbulo superior con 13-16 conos cristalinos en vista lateral. Rostro ausente en ambos sexos. Placa frontal en ángulo agudo, extendiéndose en un proceso espiniforme. Área gástrica del caparazón elevada a manera de un domo pequeño, con una quilla mediana baja. Sexto segmento abdominal muy alargado, proporción longitud/altura 4.18-4.19. Tercer toracópodo muy alargado, setas distales sobre el dactilo y el propodo formando una falsa quela. Procesos proximal y terminal del petasma delgados, de longitud similar y con terminación aguda; terminación del proceso proximal curvado hacia adentro; proceso lateral pequeño, ápex bífido (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 70.

**Distribución geográfica.-** En el Pacífico ha sido escasamente recolectada en aguas al suroeste de California y en Baja California; un sólo registro en 24° 05' S., 100° 20' W. (Boden *et al.*, 1955).

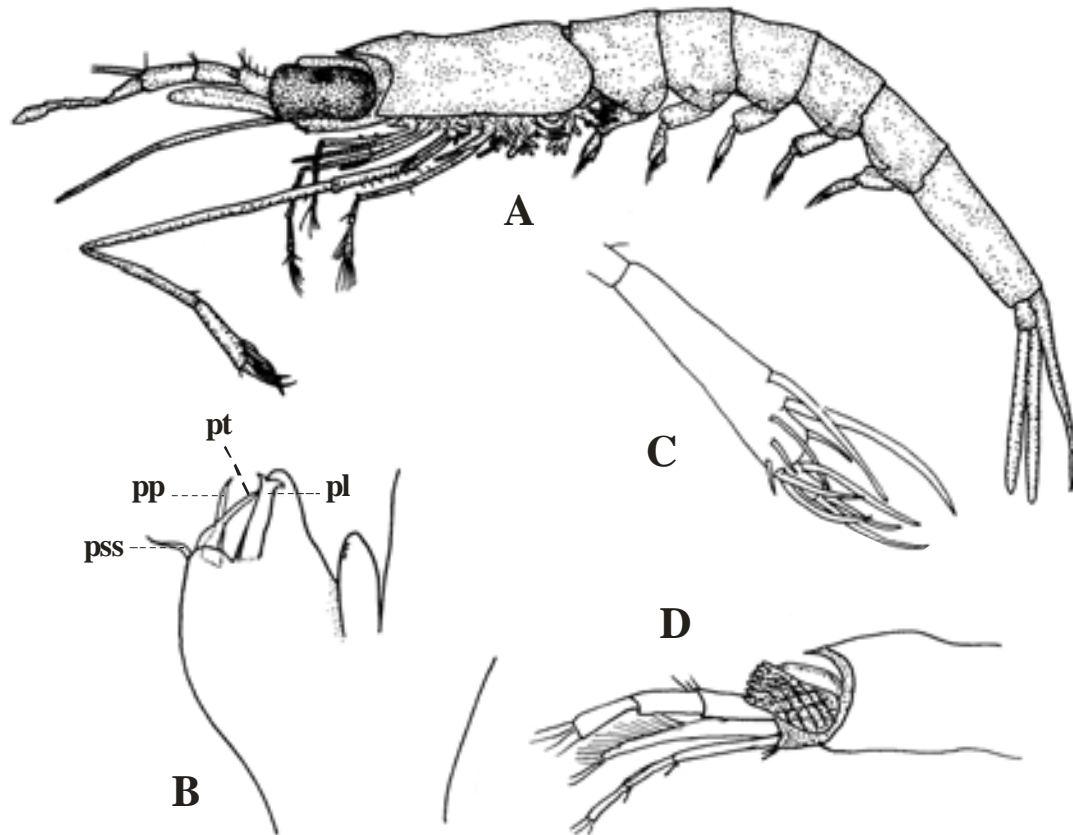


Fig. 69. *Stylocheiron elongatum* G. O. Sars, 1883. A, vista lateral; B, petasma; C, dactilo del tercer toracópodo; D, parte anterior del caparazón y ojo (A y B redibujados de Baker *et al.*, 1990: 89, fig. 38, 6a i,ii; C, redibujado de Brinton, 1975: 211, fig. 114 b; D, redibujado de Boden *et al.*, 1955: 381, fig. 52 a, c).

**Distribución vertical.-** En la zona mesopelágica, de 140 a 1000 m (Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 12.5-18.5 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Esta especie se caracteriza por presentar un cuerpo delgado con el sexto segmento abdominal muy alargado, y por la similitud en el tamaño de los lóbulos superior e inferior del ojo (Brinton, 1975, 1996).

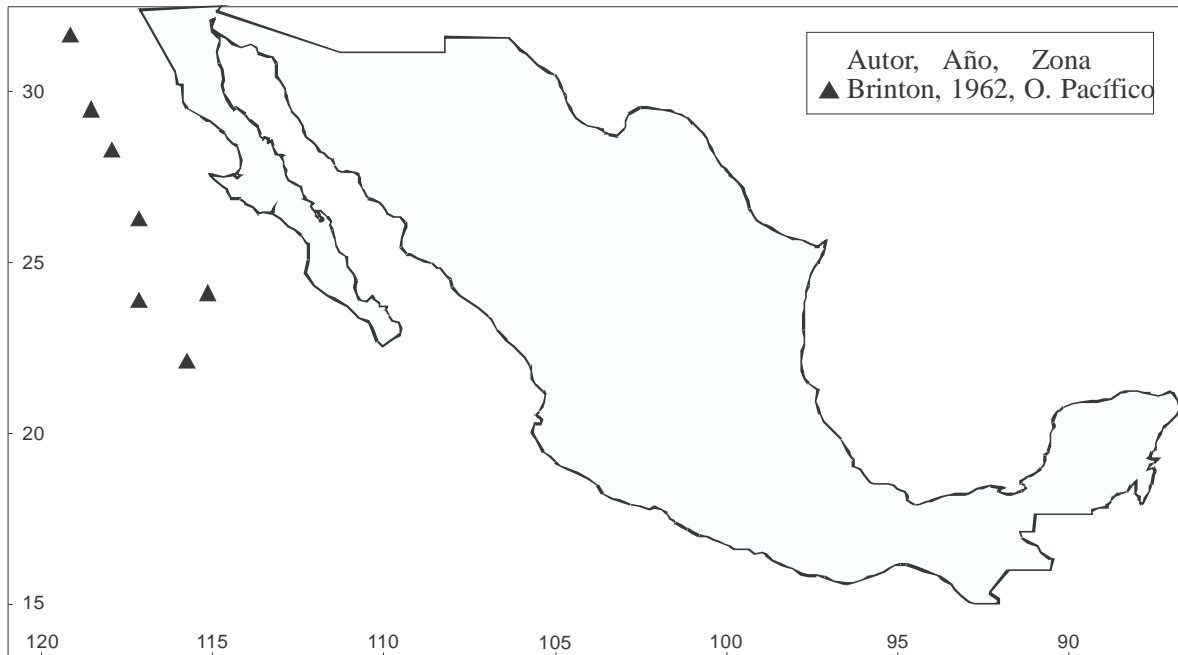


Fig. 70. Localidades de captura de *Stylocheiron elongatum* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.

*Stylocheiron longicorne* G.O. Sars, 1883  
(Figs. 71, 72)

*Stylocheiron longicorne* G.O. Sars, 1883: 32; 1885: 144-145, lám. 27, fig. 5; Hansen, 1910: 120-121, lám. xvi, fig. 5 a-b; Hansen, 1912: 279-280, lám. 11, fig. 4 a-b; Banner, 1950: 37-38, lám. 4, fig. 25 a; Boden *et al.*, 1955: 388-389, fig. 53 a-c; Brinton, 1975: 215-216, figs. 115, 124 a-c; Baker *et al.*, 1990: 86-87, lám. 37, fig. 4 b i, ii; Brinton, 1996: 326, 333, fig. 32.

*Stylocheiron mastigophorum* Chun, 1887: 30 (en parte).

**Material examinado.-** CalCOFI-7712, Est. 80-103, 01/XII/1977, 2 org., prof. arrast. 0-200 m, red Bongo.

CalCOFI-8105, Est. 80-96.7, 03/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo; Est. 90-96.7, 04/VI/1981, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

CalCOFI-8406, Est. 100-110, 07/VI/1984, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

**Características.-** Lóbulo superior de los ojos con 7-19 conos cristalinos en una hilera transversal. Rostro corto, agudo en ambos sexos, extendiéndose casi hasta el margen anterior del ojo. Región gástrica en forma de domo, con una carina baja y corta; caparazón sin dientecillos laterales. Sexto segmento abdominal variable, proporción longitud/altura de 1.63 a 2.35. Falsa quela del tercer toracópodo formada por setas del propodio y del dactilo. Procesos terminal y proximal del petasma de longitud muy similar, anchos, ambos con terminación aserrado o con gránulos a lo largo del margen distal; proceso lateral delgado, subagudo; proceso espiniforme delgado, ligeramente curvado y con terminación aguda (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

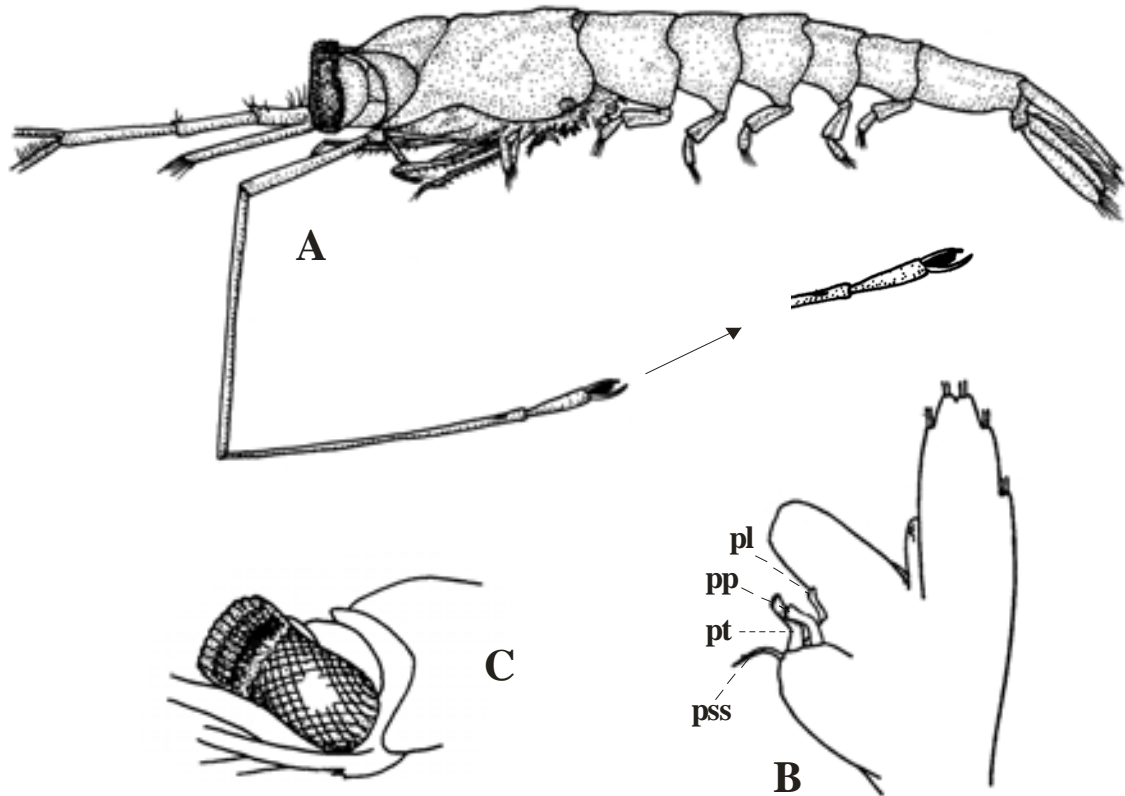


Fig. 72. *Stylocheiron longicorne* G. O. Sars, 1883. A, macho, vista lateral; B, petasma; C, ojo. (A, CalCOFI, Est. 80-103; B, redibujado de Boden *et al.*, 1955: 389, fig. 53 b; C, redibujado de Baker *et al.*, 1990: 87, fig. 37, 4b ii;).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 72 B.

**Distribución geográfica.-** Entre 45°N y 45°S (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 6.2-11.3 mm (Baker *et al.*, 1990). Forma larga, 7.0-11.3 mm; forma corta, 6-10.3 mm (Brinton, 1975).

**Comentario.-** Los especímenes de *Stylocheiron longicorne* de las costas del Pacífico mexicano se diferencian en que la proporción longitud/altura del sexto segmento abdominal varía entre 2.00 y 2.35. Existe una especie mesopélagica en aguas mexicanas que es similar a *S. longicorne*; esta especie, *S. elongatum*, tiene el sexto segmento abdominal muy largo, con una proporción longitud/altura de aproximadamente 4.25 (Brinton, 1996).

Sobre la base de la proporción longitud/altura del sexto segmento abdominal, se reconocen dos formas: la forma “larga” (proporción entre 2.00-2.35; 9-19 conos cristalinos) y la forma “corta” (proporción entre 1.63-1.98; 7-8 conos cristalinos) (Brinton, 1962).

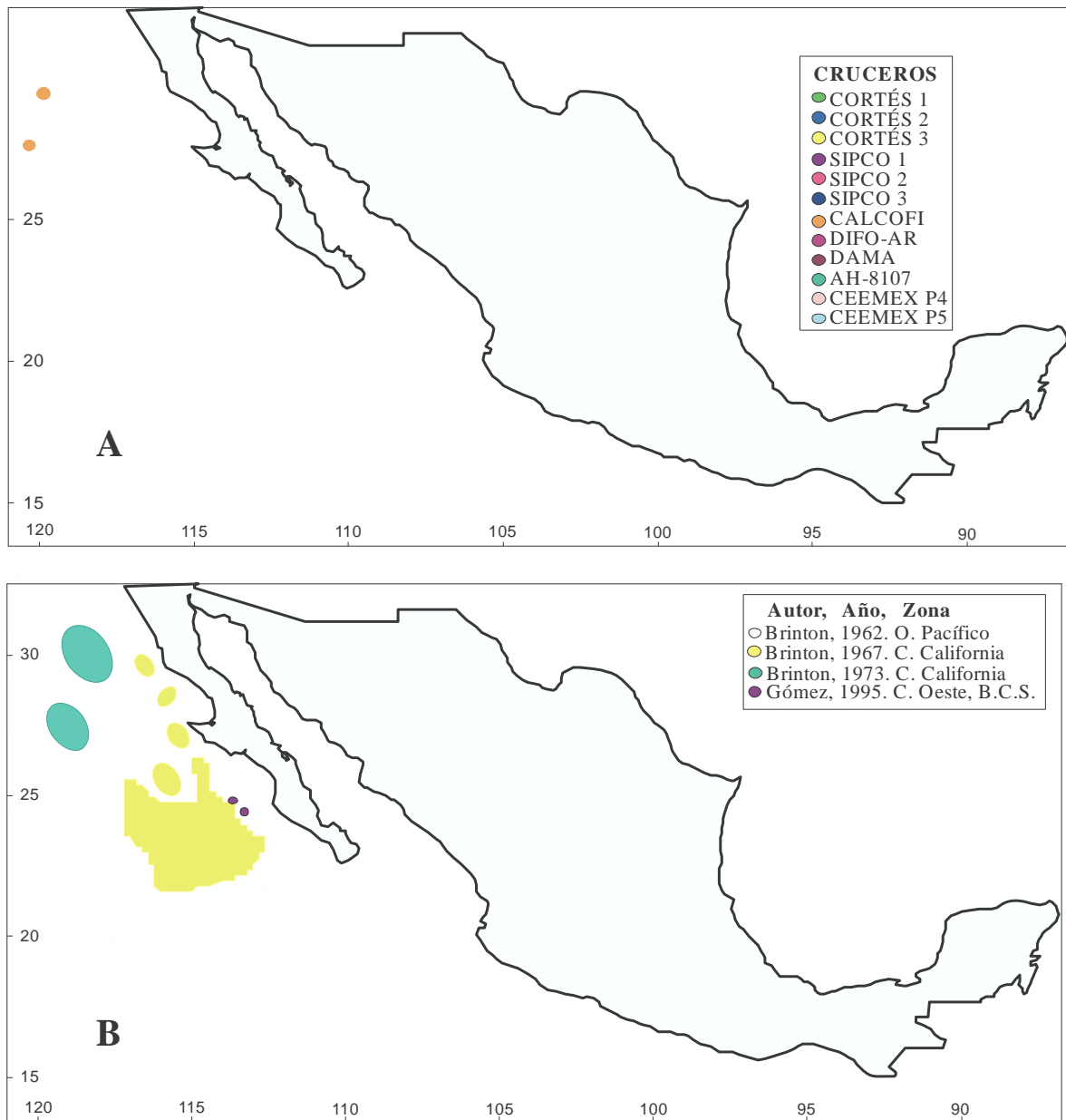


Fig. 72. Localidades de captura de *Stylocheiron longicorne* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

*Stylocheiron maximum* Hansen, 1908  
(Figs. 73, 74)

*Stylocheiron maximum* Hansen, 1908: 92; Hansen, 1910: 121-122, lám. xvi, fig. 6 a-d; Banner, 1950: 39-42, lám. 4, fig. 26 a-j; Boden *et al.*, 1955: 391-392, fig. 55 a-d; Baker *et al.*, 1990: 90-91, lám. 39, fig. 9 a i, ii, iii; Brinton, 1996: 328, 334, fig. 36.

**Material examinado.**- CalCOFI-7712, Est. 60-103, 02/XII/1977, 1 org., prof. arrast. 0-210 m, red Bongo.

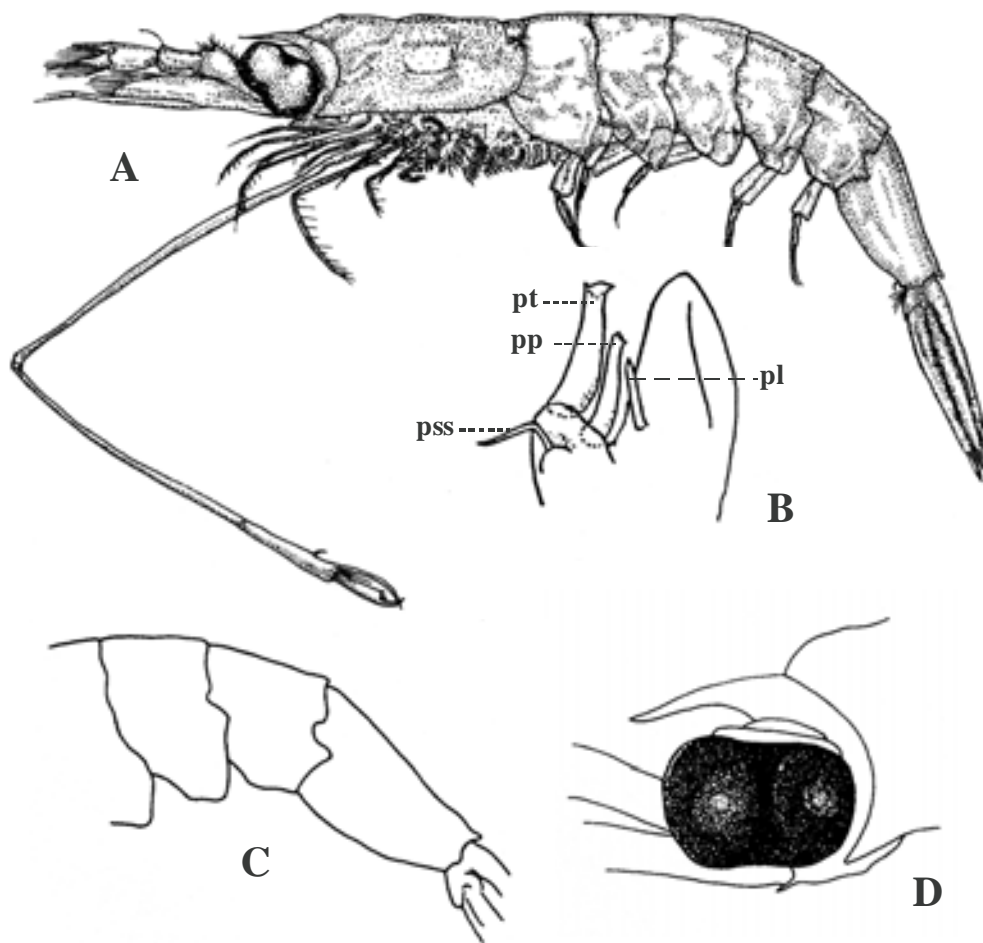


Fig. 73. *Stylocheiron maximum* Hansen, 1908. A, vista lateral; B, petasma; C, últimos segmentos abdominales; D, parte anterior del caparazón y ojo; (A, C y D según Baker *et al.*, 1990: 89-90, fig. 38, 39, 6b i, 7b i, 9a i; B, redibujado de Boden *et al.*, 1955: 392, fig. 55 b).

**Características.-** Lóbulos superior e inferior de los ojos aproximadamente del mismo ancho; conos cristalinos no sobresalientes, facetas del lóbulo superior ligeramente más grandes que las del inferior. Placa frontal extendiéndose a manera de un rostro agudo que alcanza el margen anterior de los ojos. Región gástrica del caparazón en forma de domo, con una pequeña carena media. Tercer toracópodo alargado, dactilo pectiniforme o aserrado en su porción distal, con dientes y una espina fuerte del penúltimo segmento que forman una quela. Abdomen sin quillas; sexto segmento abdominal con una proporción longitud/altura de ca 2.4, sin diente laterales. Procesos terminal y proximal del petasma ligeramente curvos, proceso terminal algo más ancho y distalmente en forma de cuchara con punta terminal; punta del proceso proximal similar a la del terminal; proceso lateral corto, delgado, subagudo (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 74.

**Distribución geográfica.-** Distribución amplia en la corriente de California; recolectada también en el Pacífico central, aproximadamente a los 20°-30°N, 130°-145°W (Brinton, 1962).



**Distribución vertical.-** Por debajo de 140 m en el día y arriba de los 140 m en la noche (Brinton, 1962).

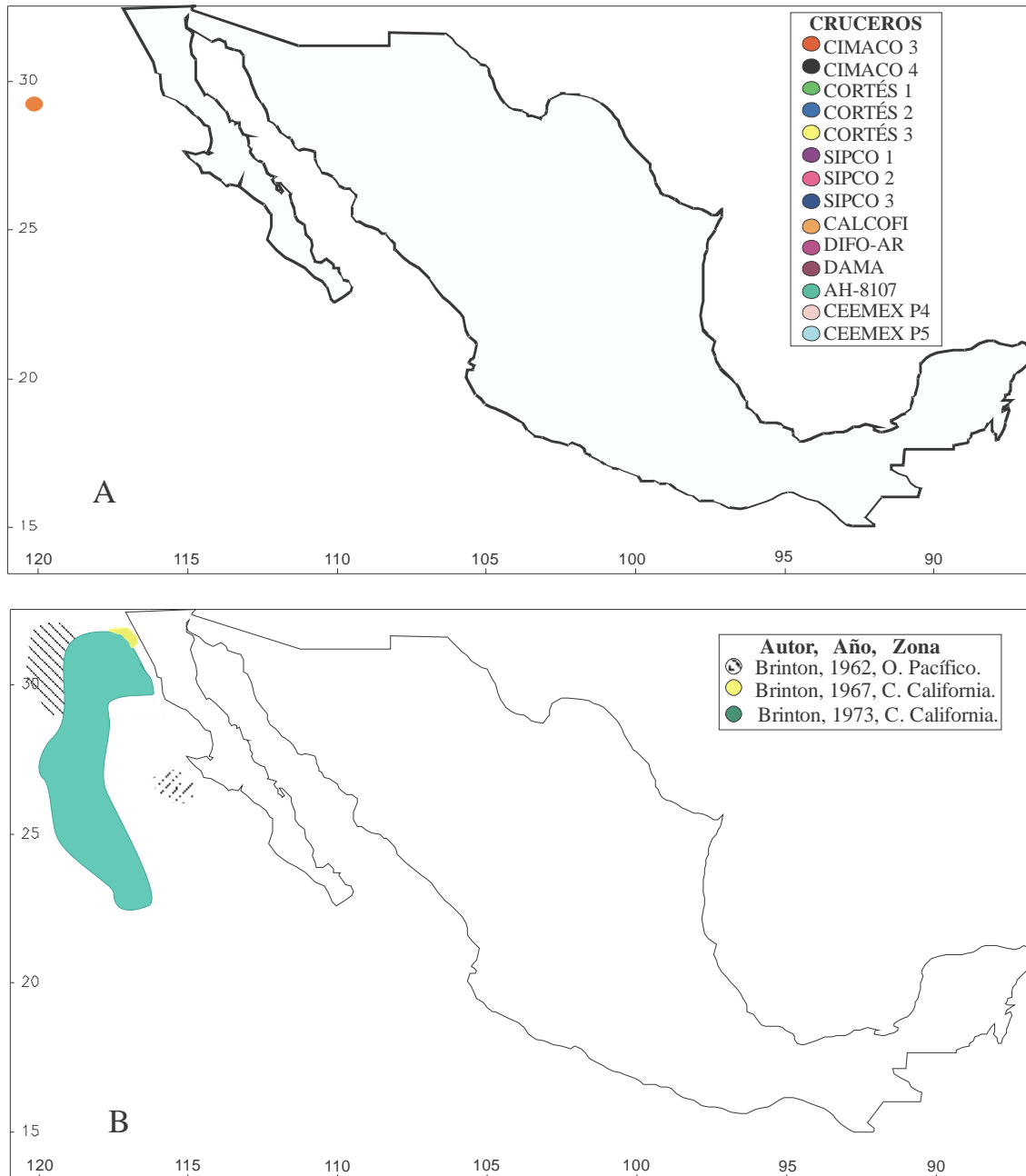


Fig. 74. Localidades y área de captura de *Stylocheiron maximum* Hansen, 1908 en el Pacífico mexicano. A. Presente estudio; B. Datos publicados.

**Longitud total.-** 20-30 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Es la especie más grande del género. El gran tamaño de los ojos y los lóbulos oculares de prácticamente el mismo ancho sirven para separar a *S. maximum* de *S. abbreviatum*.

Los estadios postlarvales e inmaduros de *S. maximum* son muy semejantes a *S. abbreviatum* en la misma etapa de desarrollo; la forma lobular y no piriforme de la porción superior del ojo son característicos de *S. maximum*. Mientras que el sexto segmento abdominal del adulto de *S. maximum* es más largo que el de *S. abbreviatum*, en especímenes jóvenes se presenta una situación opuesta: el segmento es más largo en *S. abbreviatum* hasta que alcanza una longitud de aproximadamente 10 mm (Brinton, 1975, 1996).

*Stylocheiron suhmii* G. O. Sars, 1883  
(Figs. 75, 76)

*Stylocheiron suhmii* G.O. Sars, 1883: 31; 1885: 142-144, lám. 27, figs. 1-4; Hansen, 1912: 277-278, lám. 11, fig. 3 a-b; Boden *et al.*, 1955: 383-385, fig. 50 a-c; Brinton, 1975: 206, figs. 109, 123 b; Baker *et al.*, 1990: 84-85, lám. 36, fig. 3 b i,ii; Brinton, 1996: 326-327, 333, fig. 33.

*Stylocheiron mastigophorum* Chun, 1896: 144, lám. 9 (en parte).

**Material examinado.-** Ninguno.

**Características.-** Ojos alargados, angostos, particularmente el lóbulo superior que tiene tres conos cristalinos. Rostro corto, delgado y agudo; en la hembra puede llegar hasta el margen anterior de los ojos; placa frontal en forma de triángulo muy corto en el macho. Región gástrica en forma de domo, con una pequeña protuberancia mediadorsal; caparazón sin dientecillos laterales. Sexto segmento abdominal 1.7 veces más largo que alto; margen ventral (en vista lateral) formando una muesca posterior, reduciendo considerablemente la altura del segmento. Procesos proximal y terminal del petasma anchos, expandiéndose distalmente, de longitud similar, terminación redondeada; proceso lateral más delgado y más corto que los otros procesos (adaptado de Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1975, 1996).

**Localidades citadas en la literatura.-** Véase figura 78.

**Distribución geográfica.-** Especie típica del Pacífico central. El registro más al norte en el Pacífico es 33°30'N, 153°05'W. A 100-200 millas de la costa del sur de California; presente en cuatro estaciones a 250 millas de la costa de México (Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962).

**Longitud total.-** 6-7 mm (Baker *et al.*, 1990).

**Comentario.-** Los adultos de esta especie se distinguen por los tres conos cristalinos sobresalientes y por la típica muesca en el margen ventral del sexto segmento abdominal, así como por la longitud de este segmento (Brinton, 1975, 1996).

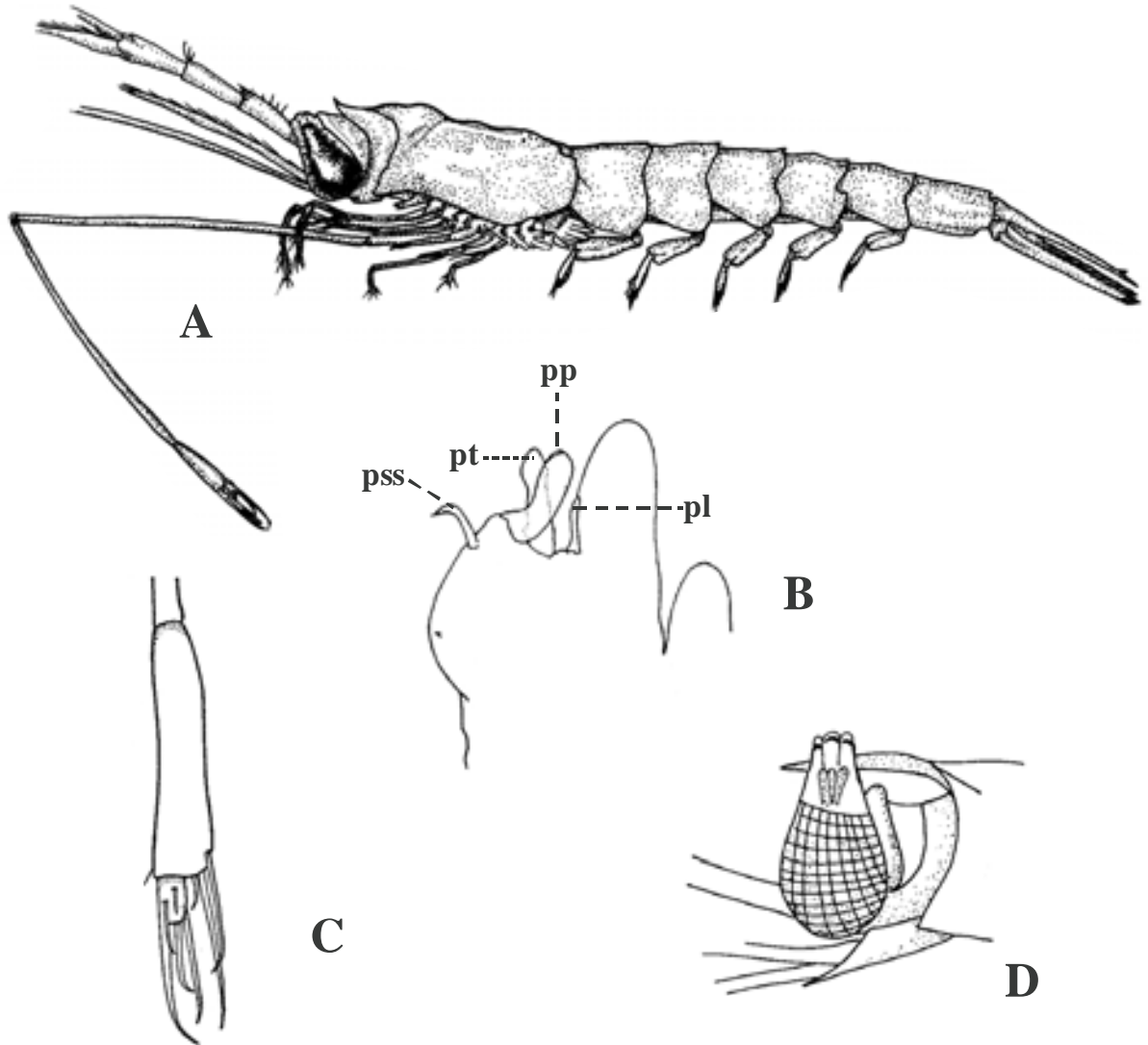


Fig. 75. *Stylocheiron suhmii* G.O. Sars, 1883. A, macho, vista lateral; B, petasma; C, extremidad del tercer toracópodo; D, hembra, parte anterior del caparazón y ojo (A y D, redibujado de Baker *et al.*, 1990: 85, lám. 36, figs. 3b i-ii; C, redibujado de Boden *et al.*, 1955: 384, fig. 50 b; B, redibujado de Brinton, 1975: 233, fig. 123 b).

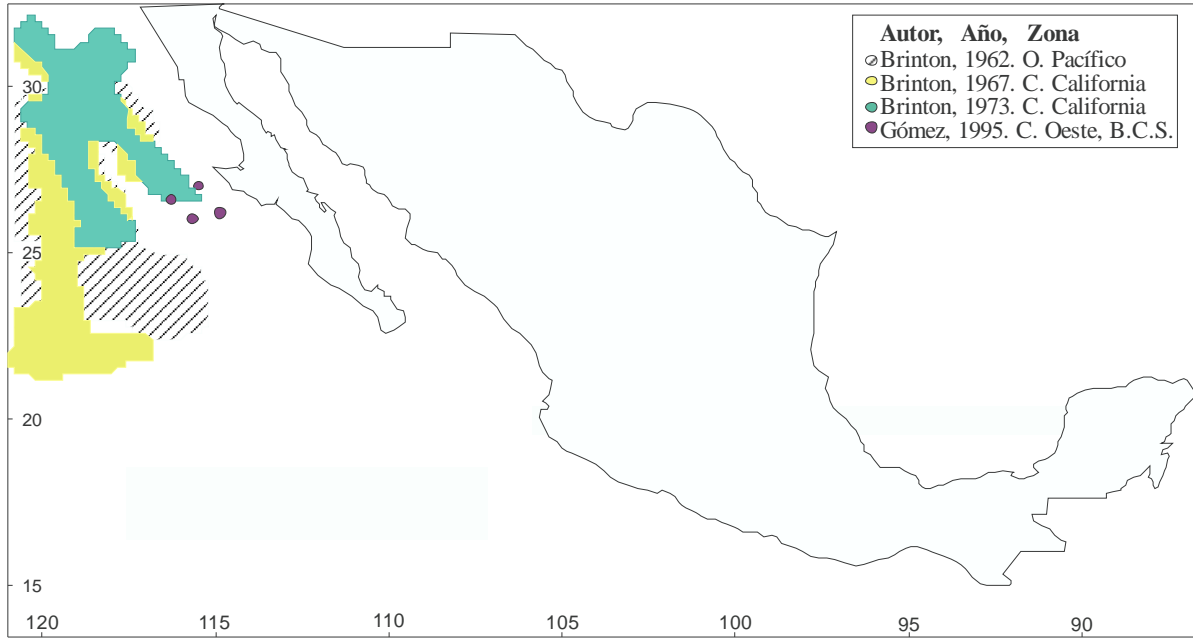


Fig. 76. Localidades y áreas de captura de *Stylocheiron suhmii* G. O. Sars, 1883 en el Pacífico mexicano.

## 6.2. COMPOSICIÓN DE LAS CAPTURAS POR CRUCEROS

### Corriente de California (zona 1). Cruceros CALCOFI.

Se encontraron 21 especies de Euphausiacea (20 especies en sus estados adultos y una especie, *T. egregia*, en su fase larval) en la zona mexicana de la corriente de California, lo cual equivale al 60% del total de las especies citadas para el Pacífico mexicano (Brinton, 1962, 1967) (Cuadro 3, Figs. 90-92). De estas 21 especies, seis pertenecieron al género *Euphausia* (*E. pacifica*, *E. eximia*, *E. recurva*, *E. mutica*, *E. gibboides*, y *E. hemigibba*), cinco al género *Stylocheiron* (*S. affine*, *S. longicorne*, *S. carinatum*, *S. abbreviatum*, y *S. maximum*), tres al género *Nematoscelis* (*N. difficilis*, *N. gracilis* y *N. tenella*), dos al género *Thysanoessa* (*T. gregaria* y *T. spinifera*), dos al género *Thysanopoda* (*T. astylata* y la larva de *Thysanopoda egregia*) dos al género *Nematobranchion* (*N. boopis* y *N. flexipes*) y una al género *Nyctiphanes* (*N. simplex*). Se observa la dominancia de tres especies: *N. difficilis* (31%), *Euphausia eximia* (20 %) y *E. gibboides* (16%). *Stylocheiron affine* y *N. simplex* representaron cada una el 6% de las submuestras. Los demás porcentajes fueron: *Euphausia pacifica*, 5%; *E. recurva*, 4%; *E. mutica*, 3%. El resto de las 12 especies presentaron una abundancia porcentual menor al 2% (Fig. 77). Las submuestras analizadas permitieron señalar la presencia de siete especies en el CalCOFI 1 (especies dominantes: *Euphausia gibboides* y *Stylocheiron affine*), ocho especies en el CalCOFI 2 (especies dominantes: *Euphausia gibboides*, *N. difficilis* y *Stylocheiron affine*), 11 especies en el CalCOFI 3 (especies dominantes: *N. difficilis* y *E. eximia*), 10 especies en el CALCOFI 4 (especies dominantes: *N. difficilis*, *E. pacifica* y *E. eximia*) y 13 especies en el CalCOFI 5 (especies dominantes: *E. gibboides*, *E. eximia* y *E. recurva*) (Cuadro 7).

### Golfo de California (zona 2). Cruceros CIMACO 3-4, CORTES 1-3 y SIPCO I-III.

El análisis de 135 muestras de zooplancton recolectadas en el golfo de California en ocho cruceros oceanográficos (Cuadro 1) indica la presencia de 11 especies de eupausiáceos, nueve de las cuales habitan regularmente en el golfo (Brinton, 1980). Las especies encontradas en este estudio se mencionan en orden decreciente de abundancia porcentual y son: *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia lamelligera*, *E. eximia*, *E. distinguenda*, *E. tenera*, *Stylocheiron affine*, *Nematobranchion flexipes*, *Nematoscelis gracilis*, *Euphausia diomedae* y *Stylocheiron carinatum* (Fig. 79). Las 11 especies fueron recolectadas en los cruceros CORTES (Fig. 79), 10 fueron recolectadas en la parte media del golfo en los cruceros CIMACO (Fig. 78) y nueve en la boca del golfo de California en los cruceros SIPCO (Fig. 85). De estas 11 especies, *Nyctiphanes simplex* fue la que presentó una mayor abundancia porcentual en la totalidad del golfo de California (CORTES, 83%) y en el sur del mismo (CIMACO, 74%). En la boca del golfo (cruceros SIPCO), se encontraron nueve de estas 11 especies; las dos especies dominantes fueron *E. lamelligera* (80%) y *E. distinguenda* (60%) (Fig. 85).

El análisis de las 58 muestras recolectadas en los cruceros CIMACO, en el sur del golfo de California, permite señalar la presencia de 10 especies (cinco géneros). Considerando la abundancia porcentual, las especies dominantes se clasifican (de mayor a menor) como sigue (Fig. 78): *Nyctiphanes simplex* (74%), *Euphausia eximia* (12%), *Nematoscelis difficilis* (8%), *Euphausia distinguenda* (5%), *E. lamelligera* (1%) y *E. tenera* (0.2%). Las otras cuatro especies sólo alcanzaron en total aproximadamente 0.2%: *E. diomedae* (0.1%), *Stylocheiron affine*

(0.1%), *Nematoscelis gracilis* (0.06%) y *Nematobrachion flexipes* (0.06%). En la primavera (mayo) (CIMACO 3), en las 27 estaciones analizadas se identificaron 10 especies (Fig. 80). La especie dominante fue *Nyctiphanes simplex* (83%), siguiéndole *Nematoscelis difficilis* (8%), *Euphausia eximia* (6%) y *E. distinguenda* (3%); las otras seis especies alcanzaron en conjunto solamente el 0.3%: *Euphausia tenera* (0.1%), *E. lamelligera* (0.1%), *E. diomedae* (0.06%), *Nematoscelis gracilis* (0.06%) y sólo el 0.02% *Nematobrachion flexipes* y *Stylocheiron affine*. En el verano (agosto) (CIMACO 4) se analizaron 31 estaciones y se identificaron las mismas 10 especies que en el CIMACO 3, con variaciones de la abundancia porcentual de cada especie y de las especies dominantes. Las cuatro especies más abundantes fueron *Euphausia eximia* (55%), *E. distinguenda* (20%), *Nyctiphanes simplex* (13%) y *Nematoscelis difficilis* (5 %) (Fig. 81); las seis especies restantes sólo alcanzaron, en total, el 8% (*E. lamelligera*, 4%; *E. tenera*, *E. diomedae* y *S. affine* 1% cada una). Sólo se recolectaron algunos ejemplares de *Nematobrachion flexipes* (0.35%) y de *Nematoscelis gracilis* (0.06%).

Las 64 muestras recolectadas en los cruceros CORTES cubren la totalidad del golfo de California. Se encontraron 11 especies: cinco del género *Euphausia*, dos de los géneros *Nematoscelis* y *Stylocheiron* y una sola especie de *Nyctiphanes* y de *Nematobrachion*. Considerando las abundancias porcentuales (Fig. 79), las dos especies más abundantes fueron *Nyctiphanes simplex* (83%) y *Nematoscelis difficilis* (10%). Las otras nueve especies no sobrepasaron el 7% del total: *Euphausia lamelligera*, 3%; *E. eximia*, 2%; *E. distinguenda*, 2%; *E. tenera*, 0.3%. El porcentaje total del resto de las especies no sobrepasó 0.34% (en orden decreciente, *Stylocheiron affine*, *Nematobrachion flexipes*, *N. gracilis*, *E. diomedae* y *Stylocheiron carinatum*). En el CORTES 1 (mayo de 1982) se recolectaron 11 especies encontradas (ver Cuadro 13), de las cuales cinco fueron dominantes (Fig. 82): *Nyctiphanes simplex*, 56%; *Euphausia lamelligera*, 19%; *Nematoscelis difficilis*, 18%; *Euphausia eximia*, 4%; *E. distinguenda*, 2%. En conjunto, el resto (seis especies) no sobrepasó el 1% del total (en orden decreciente *Stylocheiron affine*, *E. diomedae*, *N. gracilis*, *E. tenera*, *N. flexipes* y *S. carinatum*). Se encontraron nueve especies de Euphausiacea en el CORTES 2 (marzo de 1985) (Fig. 83). La especie que dominó fue *Nyctiphanes simplex* con un 93 % del total, siguiéndole en abundancia porcentual *Nematoscelis difficilis* (5%) y *Euphausia eximia* (1%). Las 5 especies restantes presentaron una abundancia porcentual inferior al 1% (en orden decreciente *Euphausia distinguenda*, *E. tenera* (0.1%), *Stylocheiron affine* y *Nematobrachion flexipes* (0.05%), *E. lamelligera* (0.04%) y *Nematoscelis gracilis* (0.01%). En el CORTES 3 (del 27 de julio al 10 de agosto de 1985), se encontraron las mismas nueve especies que en el CORTES 2 (en las 22 estaciones) (Cuadro 15), pero con algunas variantes de abundancia porcentual (Fig. 84): las dos especies dominantes en abundancia (con un total 78%) fueron *Nyctiphanes simplex* (48%) y *Nematoscelis difficilis* (30%); las ocho especies restantes fueron *Euphausia distinguenda* (8%), *E. eximia* (7%), *E. lamelligera* (3%), *E. tenera* (2 %), así como *Stylocheiron affine* (1%), *Nematobrachion flexipes* (0.3%) y *Nematoscelis gracilis* (0.2%).

Se analizaron 16 muestras recolectadas en el sur de Sinaloa (cruceros SIPCO). Se registró la presencia de nueve especies (Cuadro 19). Las más abundantes fueron: *E. lamelligera* (78 %) y *E. distinguenda* (20%). Las siete especies restantes no sobrepasaron el 2% (en orden decreciente de abundancia: *Euphausia tenera*, *E. eximia*, *Nematoscelis difficilis*, *Nyctiphanes simplex*, *Stylocheiron affine*, *Nematoscelis gracilis* y *Euphausia diomedae*). En el SIPCO I, en la primavera (abril) 1981, se recolectaron seis especies (Fig. 85-A). Por abundancia porcentual, dominó *Euphausia lamelligera* (84%) sobre las cinco especies restantes; la segunda fue *E.*

*distinguenda* (14 %), y las cuatro otras presentaron una abundancia porcentual menor a 1% (en orden decreciente: *Nematoscelis difficilis*, *E. eximia*, *Nyctiphanes simplex* y *S. affine*). En el SIPCO II, en el verano (agosto 1981), se encontraron cuatro especies de las cuales dominaron dos: *E. distinguenda* (58%) y *E. lamelligera* (41%). Las otras dos especies recolectadas sólo alcanzaron el 1% (*Stylocheiron affine* y *Euphausia eximia*) (Fig.85-B). En el tercer crucero SIPCO se recolectaron siete especies (Cuadro 19), de las cuales dominaron cuatro especies pertenecientes al género *Euphausia*: *Euphausia distinguenda* (64%), *E. lamelligera* (18%), *E. tenera* (13%) y *E. eximia* (5%); las cuatro especies restantes presentaron una abundancia porcentual menor que 1% (*Nematoscelis difficilis*, *N. gracilis*, *Stylocheiron affine* y *Euphausia diomedeeae*) (Fig. 85-C).

### **Suroeste del Pacífico de México (zona 3). Cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX.**

Se analizaron las muestras de diez estaciones del crucero DAMA y se detectó la presencia de ocho especies de Euphausiacea (Cuadro 22). De éstas, cinco pertenecen al género *Euphausia* (*E. distinguenda*, *E. tenera*, *E. diomedeeae*, *E. mutica* y *E. eximia*), dos al género *Stylocheiron* (*S. affine* y *S. carinatum*) y una al género *Nematoscelis* (*N. difficilis*) (Cuadro 22). La especie dominante fue *Euphausia distinguenda* (91% del total encontrado) y, en segundo lugar *E. tenera* (8%). Las seis especies restantes sólo sumaron el 1% de la abundancia (Fig. 86).

En el crucero AH-8107 se analizaron las muestras de 12 estaciones y se detectó la presencia de 10 especies (Cuadros 22 y 23) (Fig. 87); de éstas, cinco pertenecen al género *Euphausia* (*E. distinguida*, *E. tenera*, *E. mutica*, *E. lamelligera* y *E. diomedeeae*), dos al género *Nematoscelis* (*N. gracilis* y *N. atlantica*) y al género *Stylocheiron* (*S. affine* y *S. carinatum*), y una especie al género *Nematobranchion* (*N. flexipes*). Las especies con las más altas abundancias porcentuales fueron *E. tenera* (77%) y *E. lamelligera* (23%), seguidas de *Stylocheiron affine* (3.4%). El resto de las especies presentó una abundancia porcentual mucho menor al 1%: (*Stylocheiron carinatum*, 0.05%; *Nematoscelis gracilis*, 0.05%; *Euphausia tenera*, 0.04%; *E. mutica*, 0.02%; *E. diomedeeae*, 0.02%; *Nematoscelis atlantica*, 0.01%; *Nematobranchion flexipes* 0.007%).

Se analizaron las muestras de seis estaciones de los cruceros CEEMEX y se reconocieron nueve especies (Fig. 88 B) pertenecientes a cuatro géneros en el invierno (diciembre, CEEMEX-P5): *Euphausia tenera*, *E. eximia*, *E. distinguenda*, *E. diomedeeae*; *Stylocheiron affine*, *S. carinatum*, *Nematoscelis gracilis*, *N. atlantica*, y *Nyctiphanes simplex*); en la primavera (abril, CEEMEX-P4; Fig. 88 A), se encontraron solamente siete especies (no se registraron *Nematoscelis atlantica* y *Nyctiphanes simplex*). La abundancia porcentual en el crucero CEEMEX-P4 fue como sigue: *Euphausia tenera*, (59%); *E. diomedeeae* (16%); *E. distinguenda*, 8%; *E. eximia*; 7%; *Stylocheiron affine*; 5%; *S. carinatum*; 3%; y *Nematoscelis gracilis*; 3% (Fig. 88 A). En el CEEMEX-P5, las abundancias porcentuales fueron como sigue: *Euphausia tenera*, 43%; *E. eximia*, 18%; *E. distinguenda*, 14%; *Stylocheiron affine*, 9.5%; *S. carinatum* 4%; las demás especies alcanzaron, en total, el 11% de la abundancia (*Euphausia diomedeeae*, *Nematoscelis gracilis*, *N. atlantica* con un 3%; *Nyctiphanes simplex* con 2%) (Fig. 88 B).

### **Isla Socorro (zona 4). Crucero DIFO-AR.**

Las muestras obtenidas en cuatro estaciones ubicadas alrededor de la isla Socorro (crucero DIFO-AR) contenían nueve especies de Euphausiacea (Cuadro 29); cinco especies del género

*Euphausia* (*Euphausia tenera*, *E. eximia*, *E. mutica*, *E. distinguenda*, *E. diomedae*), dos del género *Nematoscelis* (*Nematoscelis difficilis* y *Nematoscelis gracilis*) y una especie de *Nematobranchion* (*Nematobranchion flexipes*) y de *Stylocheiron*.(*Stylocheiron affine*) (Fig. 89). La especie dominante fue *Euphausia tenera* (72% del total encontrado) y, en segundo lugar, *E. eximia* (17%); *E. mutica* sólo presentó una abundancia de 6.4%, *E. distinguenda* de 2 % y *E. diomedae* de 1%. El resto de las especies encontradas sólo sumaron el 1% de la abundancia (Fig. 89).



### 6.3. CARACTERIZACION DE LAS COMUNIDADES DE EUPHAUSIACEA EN LAS CUATRO ZONAS DE ESTUDIO

#### Corriente de California (zona 1)

El material recolectado en la corriente de California proviene de los muestreos CalCOFI (29 submuestras obtenidas entre 1977 y 1984). Se encontraron 21 especies: *Euphausia eximia*, *E. gibboides*, *E. pacifica*, *E. recurva*, *E. mutica*, *E. hemigibba*, *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *N. gracilis*, *N. tenella*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine*, *S. abbreviatum*, *S. longicorne*, *S. carinatum*, *Thysanoessa astylata*, *T. gregaria*, *T. spinifera*, *Nematobranchion boopis* y *Stylocheiron maximun*. Seis de éstas fueron las más frecuentes y numerosas (*Nematoscelis difficilis*, *Euphausia gibboides*, *E. eximia*, *E. recurva*, *E. mutica* y *Stylocheiron affine*) (Cuadros 6-7, Figs. 90-92).

*Euphausia eximia* Hansen, 1911  
(Cuadros 6-7; Fig. 90 A)

Se encontró *Euphausia eximia* en 13 de las 29 estaciones analizadas (Fig. 90 A). En dos de estas estaciones se revisaron 33 y 18 organismos (al norte de la zona de muestreo); en las demás estaciones fueron menos de 15 organismos.

*Euphausia gibboides* Ortman, 1894  
(Cuadros 6-7; Fig. 90 E)

*Euphausia gibboides* se presentó en 14 de las 29 estaciones muestreadas (Fig. 90 E). Esta ampliamente distribuida en las aguas mexicanas de la corriente de California, desde la porción sur hasta el norte de la península de Baja California. En siete de estas 14 estaciones se revisaron de 6 a 15 organismos en la submuestra disponible.

*Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911  
(Cuadros 6-7; Fig. 91 A)

*Nematoscelis difficilis* se encontró en 12 de las 29 submuestras analizadas (Fig. 91 A). En cinco de estas estaciones (en el norte de la zona de muestreo) se revisaron 20-25 organismos y en el resto se revisaron menos de 17 organismos.

*Euphausia recurva* Hansen, 1905  
(Cuadros 6-7; Fig. 90 C)

*Euphausia recurva* apareció en nueve estaciones y el mayor número obtenido en las submuestras fue de seis organismos; fue más frecuente en la porción norte de Baja California (Fig. 90 C).

*Euphausia mutica* Hansen, 1905  
(Cuadros 6-7; Fig. 90 D)

Se encontraron ejemplares de *E. mutica* en seis estaciones. El número de organismos revisado no sobrepasó tres por submuestra. Su distribución fue amplia, desde el sur al norte de Baja

California (Fig. 90 D).

*Stylocheiron affine* Hansen, 1910  
(Cuadros 6-7; Fig. 92 A)

Se encontraron ejemplares de *S. affine* en siete estaciones El máximo revisado fue de 10 organismos por submuestra (Fig. 92 A).

Las 15 especies restantes aparecieron de manera muy escasa en las submuestras revisadas (Cuadro 7). Los mapas de distribución de las área de captura de estas especies corresponden a: *Euphausia hemigibba*, Fig. 90 F; *Nematoscelis gracilis*, Fig. 91 B; *N. tenella*, Fig. 91 G; *Nematobranchion flexipes*, Fig. 91 C; *Stylocheiron abbreviatum*, Fig. 92 E; *S. longicorne*, Fig. 92 C; *S. carinatum*, Fig. 92 B; *S. maximun*, Fig. 92 D, *Thysanoessa astylata*, Fig. 92 F; *T. spinifera*, Fig. 91 E; y *Nematobranchion boopis*, Fig. 91 F. *T. egregia* (un sólo organismo y larva) (Cuadro 7).

### **Golfo de California (zona 2)**

El material recolectado en el golfo de California proviene de los muestreos realizados durante los cruceros CIMACO 3-4 (resultados expresados en número de organismos por arrastre), CORTES 1-3 y SIPCO I-3 (org./1000m<sup>3</sup>).

Se recolectaron 11 especies de las cuales nueve han sido encontradas regularmente en el golfo de California (Brinton, 1980). Cuatro especies fueron más frecuentes y abundantes que las demás, en particular *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis*; las otras dos (*Euphausia eximia* y *E. distinguenda*) fueron frecuentes sólo en las zonas centro y sur del golfo de California. Las siete restantes (*Euphausia lamelligera*, *E. tenera*, *Stylocheiron affine*, *Nematobranchion flexipes*, *Nematoscelis gracilis*, *Euphausia diomedea* y *Stylocheiron carinatum*) sólo se encontraron en la porción sur del golfo de California y en menor abundancia. Sin embargo, es de subrayar que *Euphausia lamelligera* se detectó en abundancia frente a Sinaloa, en la boca del golfo de California, durante los cruceros SIPCO (Sánchez-Osuna y Hendrickx, 1984).

La distribución y la abundancia de las 11 especies recolectadas de Euphausiacea en el golfo de California se presentan en detalles en las Cuadros 8-19. La información obtenida relativa a estas once especies durante este estudio se expone a continuación por especie.

*Nyctiphanes simplex* Hansen, 1911  
Cuadros 8-19; Fig. 93 A-E

*Nyctiphanes simplex* fue encontrada en la mayoría de las muestras obtenidas, en particular durante el CIMACO 3 (en 24 de 27 muestras) y los CORTES 1-2-3 (19 de 22, 15 de 21, y 18 de 22, respectivamente). En el CIMACO 4, su aparición en las muestras fue más escasa (apareció en 11 de 31 muestras). Aún así, fue la especie dominante en el golfo de California y fue también la especie que alcanzó las mayores abundancias a lo largo de este estudio.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), los dos máximos de abundancia se detectaron en las estaciones 17 (7020 org./arr.) y 24 (5539 org./arr.), ambas ubicadas frente a Baja

California. En el verano (agosto) de 1988 (CIMACO 4), esta especie fue escasa, tanto en su distribución como en su abundancia. Los tres máximos de abundancia no sobrepasaron 150 org./arr. (Est. 2, 123 org./arr.; Est. 3, 128 org./arr.; Est. 24, 101 org./arr.) en estaciones ubicadas en las zonas sur y norte del área de muestreo del crucero CIMACO 4.

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), *N. simplex* fue recolectada en todo el golfo de California, salvo en el extremo sur. Los máximos de abundancia se encontraron en las estaciones 40 (12045 org./1000 m<sup>3</sup>) y 22 (7276 org./1000 m<sup>3</sup>), en la porción norte del Golfo. El segundo muestreo del proyecto CORTES también fue realizado en primavera (marzo), en 1985 (CORTES 2). La distribución de *N. simplex* fue similar que en el crucero anterior (CORTES 1) y los máximos de abundancia se presentaron en las estaciones 36 y 40 (267944 y 62840 org./1000 m<sup>3</sup>), en el extremo norte del golfo de California. Estos valores fueron los más altos encontrados en este estudio para los Euphausiacea. En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), nuevamente se presentó un patrón de distribución de *N. simplex* que abarca la mayoría de las estaciones distribuidas a todo lo largo del golfo de California. Los máximos de abundancia se encontraron en las estaciones 40 (11916 org./1000 m<sup>3</sup>) y 13 (6946 org./1000 m<sup>3</sup>), localizadas en las zonas centro y norte del golfo de California. Se recolectaron muy pocos ejemplares de *Nyctiphanes simplex* en los cruceros SIPCO. Sólo se encontraron algunos organismos de esta especie en las estaciones 3 y 4 (21 y 12 org./1000 m<sup>3</sup>) del crucero SIPCO I, realizado en la primavera (abril) de 1981. No se encontró en los cruceros SIPCO II y III.

*Nematoscelis difficilis* Hansen, 1911  
(Cuadros 8-19; Fig. 94 A-E)

*Nematoscelis difficilis* fue la segunda especie más frecuente en los muestreos realizados en el golfo de California. Apareció en 17 de 27 muestras obtenidas durante el crucero CIMACO 3. También fue muy frecuente en las muestras de los CORTES 1-2-3 (19 de 22, 16 de 21, y 17 de 22, respectivamente). En el CIMACO 4, su aparición en las muestras fue más escasa (apareció sólo en 10 de 31 muestras). Presenta un patrón de distribución y de frecuencia de aparición muy parecido a *Nyctiphanes simplex*, pero en general las abundancias (ya sea por arrastre o por 1000 m<sup>3</sup>) fueron menores, salvo en la porción norte del Golfo. Aún así, fue la segunda especie dominante en el golfo de California.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), se recolectó esencialmente en las estaciones ubicadas más al norte en la zona de estudio. Se encontraron dos máximos de abundancia en las estaciones 15 y 16 (683 y 828 org./arr. respectivamente) ubicadas en la frontera entre el centro y el norte del golfo de California. En el resto de las estaciones, el número de organismos no sobrepasó los 500. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4), *N. difficilis* se recolectó con menor frecuencia y abundancia. El máximo de abundancia fue de 55 org./arr. En la estación 2, localizada al sur del golfo de California, y en el resto de las estaciones el número no sobrepasó 37 org./arr. y a menudo fue muy inferior. En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), se encontraron ejemplares de *N. difficilis* en la mayoría de las estaciones. Las abundancias máximas se encontraron en las estaciones 35 (2416 org./1000 m<sup>3</sup>) y 17 (2154 org./1000 m<sup>3</sup>); en las demás estaciones los valores de abundancia fueron de 14 a 986 org./1000 m<sup>3</sup>. En marzo de 1985 (CORTES 2), la distribución de esta especie fue similar a la de mayo de 1982. Los dos máximos de abundancia se observaron en la porción norte del Golfo, en las estaciones 36 y 45 (5735 y 5070 org./1000 m<sup>3</sup> respectivamente). En el resto de las estaciones los valores de abundancia

fluctuaron entre 2178 y 25 org./1000 m<sup>3</sup>. En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), nuevamente se encontró un patrón de distribución muy similar a lo observado en los cruceros CORTES 1 y 2. Esta especie apareció a todo lo largo del golfo de California, salvo en el extremo sureste. El máximo de abundancia se detectó en la estación 40 (8276 org./1000 m<sup>3</sup>), localizada en el extremo norte del golfo. En las demás estaciones, *N. difficilis* presentó valores de abundancia entre 94 y 2356 org./arr.

*Euphausia eximia* Hansen, 1911  
(Cuadros 8-19; Fig. 95 A-E)

*Euphausia eximia* fue la tercera especie más frecuente en los muestreos realizados en el golfo de California. Apareció en 14 de las 27 muestras obtenidas durante el crucero CIMACO 3 y en 20 de las 31 muestras del CIMACO 4. También fue moderadamente frecuente en las muestras de los CORTES 1-2-3 (8 de 22, 8 de 21, y 9 de 22, respectivamente) y se caracterizó por aparecer exclusivamente en las estaciones de muestreo ubicadas en las porciones sur y central del golfo de California. En los cruceros CORTES presentó abundancias siempre inferiores a 2300 org./1000 m<sup>3</sup> y en los cruceros CIMACO no rebasó los 1039 org./arr.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), *E. eximia* apareció en la mitad de las estaciones pero casi siempre en números muy limitados (entre 1 y 122 org./arr), salvo en una estación donde se recolectaron 1039 org./arr. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4), la especie fue encontrada en una área mayor, en particular hacia el norte de la zona de muestreo, pero la abundancia fue nuevamente baja con una mayoría de muestras que contenían menos de 200 org./arr. El máximo en este crucero fue de 800 org./arr.

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), *E. eximia* apareció en las estaciones del sur y del centro del golfo de California, con excepción de las estaciones ubicadas frente a Sinaloa (SE del Golfo). Los dos máximos de abundancia se encontraron en las estaciones 54 y 53 (1290 y 559 org./1000 m<sup>3</sup>, respectivamente) localizadas en la zona sur del golfo de California, frente a la península de Baja California. En la primavera (marzo) de 1985 (CORTES 2), el patrón de distribución de *E. eximia* fue prácticamente igual que en el crucero CORTES 1. Se observaron tres máximos de abundancia (Est. 12, 53 y 58 con 2281, 601 y 578 org./1000m<sup>3</sup>, respectivamente). En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), se repitió el mismo patrón de distribución de la especie, con su presencia exclusivamente en el golfo de California sur y central; la ausencia en la porción SE del Golfo, frente a Sinaloa, se hizo notar de nuevo. La abundancia máxima se detectó en la estación 7 (1362 org./1000 m<sup>3</sup>) seguida de la estación 17 (1123 org./1000 m<sup>3</sup>).

*Euphausia distinguenda* Hansen, 1911  
(Cuadros 8-19; Fig. 96 A-E)

*Euphausia distinguenda* presentó una distribución limitada a las zonas centro y sur del golfo de California, patrón muy similar a lo que se observó en el caso de *E. eximia*, pero en la mayoría de los casos no alcanzó los valores de abundancia de *E. eximia*. *Euphausia distinguenda* apareció en 14 de las 27 muestras obtenidas durante el crucero CIMACO 3 y en 19 de las 31 muestras del CIMACO 4. También fue moderadamente frecuente en las muestras de los CORTES 1-2-3 (12 de 22, 6 de 21, y 10 de 22, respectivamente). En los cruceros CORTES, no presentó abundancias

superiores a los 1000 org./1000 m<sup>3</sup> y en los cruceros CIMACO no rebasó los 438 org./arr.; la mayoría de las abundancias fueron, por mucho, inferiores a estos valores.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), *Euphausia distinguenda* fue pobremente representada en las muestras y los dos máximos de abundancia se encontraron en las estaciones 24 (478 org./arr.) y 1 (116 org./arr.), ubicadas frente al extremo sur de la península de Baja California; en el resto de las estaciones no sobrepasó 50 org./arr. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4), *E. distinguenda* se distribuyó de manera más amplia en la zona de muestreo, pero nuevamente con abundancias bajas. Los máximos de abundancia se presentaron en cuatro estaciones y fueron bajos comparativamente con otras especies (Est. 4: 180 org./arr., Est. 19: 94 org./arr., Est. 5: 86 org./arr., Est. 31: 62 org./arr.).

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), esta especie se distribuyó esencialmente en el golfo de California sur y centro, con una mayor incidencia en el sur donde se recolectó con mayor abundancia, pero sin rebasar valores del orden de 100-400 ejemplares por arrastre. La mayor abundancia se presentó en la estación 6 (384 org./1000 m<sup>3</sup>). En marzo de 1985 (CORTES 2), la distribución de *E. distinguenda* parece restringirse más a la parte sur del golfo de California, con un máximo de abundancia en la estación 12 (989 org./1000 m<sup>3</sup>). En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), se confirma la tendencia a distribuirse exclusivamente en el golfo de California sur pero esta vez con una mayor abundancia. Las mayores abundancias se observaron en las estaciones 7, 12 y 49 (924, 621 y 945 org./1000 m<sup>3</sup> respectivamente).

*Euphausia lamelligera* Hansen, 1911  
(Cuadros 8-19; Fig. 97 A-E)

*Euphausia lamelligera* presentó también una distribución limitada a las zonas centro y sur del golfo de California, patrón muy similar a lo que se observó en el caso de *E. eximia* y *E. distinguenda*, pero fue recolectada de manera mucho más escasa que estas dos especies. En algunos casos, incluso, apareció solamente en 2-3 estaciones. *Euphausia lamelligera* apareció en solamente dos de las 27 muestras obtenidas durante el crucero CIMACO 3 y en cinco de las 31 muestras del CIMACO 4. También fue poco frecuente en las muestras de los CORTES 1-2-3 (10 de 22, 3 de 21, y 3 de 22, respectivamente). Salvo en una estación, en los cruceros CORTES no presentó abundancias superiores a los 813 org./1000 m<sup>3</sup>. En los cruceros CIMACO no rebasó los 84 org./arr.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), *E. lamelligera* apareció en sólo dos estaciones (1 y 16), con escasos números de organismos. (11 y 13 org./arr.). En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4), *E. lamelligera* apareció en cinco estaciones pero con números de organismos inferiores a los 100 org./arr. El máximo se detectó en la estación 6 (84 org./arr.).

En la primavera (mayo) de 1985 (CORTES 1), *E. lamelligera* apareció en 10 estaciones, todas en la zona sur del golfo de California, y el máximo se detectó en la estación 6 (9695 org./1000 m<sup>3</sup>). Esta abundancia destaca sobre todas las demás para esta especie y hasta podría ser considerada como anómala a pesar de que, en este crucero, se notó una abundancia mucho mayor de eupausiáceos que en los otros cruceros. En marzo de 1985 (CORTES 2), lo observado con *E. lamelligera* fue totalmente distinto que en el CORTES 1, con escasa frecuencia de aparición y valores de abundancia muy bajas en las tres estaciones donde fue encontrada (116, 28 y 7

org./1000 m<sup>3</sup>). En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), también se recolectaron ejemplares de *E. lamelligera* en sólo tres estaciones (Est. 1, 2 y 63) localizadas en la zona sur del Golfo. Los dos máximos se observaron en las estaciones 1 y 63 (813 y 623 org./1000 m<sup>3</sup>).

*Euphausia tenera* Hansen, 1905  
(Cuadros 8-19; Fig. 98 A-E)

*Euphausia tenera* presentó también una distribución limitada a las zonas centro y sur del golfo de California, patrón muy similar a lo que se observó con *E. lamelligera*, con algunas diferencias en primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), cuando *E. tenera* se presentó en tres estaciones (Est. 1, 10 y 11) y su número no sobrepasó a 20 org./arr. En el verano (agosto) 1978 (CIMACO 4) se recolectaron ejemplares de *E. tenera* también en tres estaciones (14, 18 y 27). Los valores de abundancia fueron bajos, sin rebasar a los 16 org./arr. La distribución de esta especie fue similar a la de primavera de 1978 (CIMACO 3).

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1) se encontraron ejemplares de *E. tenera* sólo en dos estaciones localizadas en la zona centro-sur del golfo de California y su abundancia fue baja (7 y 3 org./1000 m<sup>3</sup>, respectivamente). En marzo de 1985 (CORTES 2) *E. tenera*, se presentó en cinco estaciones con dos máximos de sólo 129 y 102 org./1000 m<sup>3</sup> (Est. 58 y 7) y la abundancia en las otras tres estaciones fue menor a 65 org./1000 m<sup>3</sup> y su distribución fue similar a la del CORTES 1. En el verano (julio a agosto) de 1985 (CORTES 3), *E. tenera* apareció en un mayor número de estaciones (siete); los dos máximos de abundancia se encontraron en las estaciones 58 y 54 (374 y 365 org./1000 m<sup>3</sup>, respectivamente). En este crucero se notó una mayor abundancia y una mayor frecuencia que con respecto a los cruceros CORTES 1 y 2; sin embargo, la distribución fue similar, es decir limitada a las zonas centro y sur del golfo de California.

*Euphausia diomedae* Ortman, 1894  
(Cuadros 8-19; Fig. 99 A-E)

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), *E. diomedae* presentó una distribución limitada a la zona sur del golfo de California. Fue recolectada de manera muy escasa ya que apareció sólo en un total de seis estaciones en el golfo de California; apareció en cuatro y en tres estaciones en los cruceros CIMACO 3 y 4, respectivamente, mientras que los tres cruceros CORTES sólo se recolectó en una ocasión (CORTES 1).

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), *E. diomedae* apareció en cuatro estaciones y su abundancia no sobrepasó a 7 org./arr. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4) *E. diomedae* apareció en dos estaciones y el número de organismos fue de 2 y 22 org./arr. (máximo en la estación 7), en el centro-sur del golfo de California. En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), *E. diomedae* se detectó en la estación 6 (38 org./1000 m<sup>3</sup>) en el sur del golfo de California. En los cruceros CORTES 2 y 3, realizados en la primavera (marzo) de 1985 y en el verano (julio-agosto) de 1985, no se encontró ningún ejemplar.

*Nematoscelis gracilis* Hansen, 1910  
(Cuadros 8-19; Fig. 100 A-E)

*Nematoscelis gracilis* presentó una abundancia menor que *N. difficilis* y su distribución se

limitó a la zona centro y sur del golfo de California. El máximo de abundancia fue de 72 org./1000 m<sup>3</sup> (Est. 6, CORTES 3).

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3) *N. gracilis* apareció en siete estaciones (Est. 1, 4, 5, 18, 19, 20 y 24) en las zonas centro y sur del golfo de California. Fue poco abundante y nunca rebasó 5 org./arr. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4) *N. gracilis* apareció en sólo dos estaciones (Est. 2 y 25), con un sólo ejemplar en cada arrastre. Su distribución fue similar a lo encontrado en la primavera (CIMACO 3).

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), se encontró *N. gracilis* en cinco estaciones (Est. 6, 13, 17, 18 y 23). Su abundancia no sobrepasó 6 org./1000 m<sup>3</sup>. Su distribución fue más amplia que en los cruceros CIMACO y en los otros CORTES, abarcando las zonas norte, centro y sur del golfo de California. En marzo de 1985 (CORTES 2), *N. gracilis* apareció en tres estaciones (Est. 7, 54 y 55) localizadas en la zona sur del golfo de California; su abundancia no sobrepasó 20 org./1000 m<sup>3</sup>. En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), se recolectó *N. gracilis* en cuatro estaciones (Est. 6, 7, 12 y 13) localizadas en las zonas centro y sur del golfo de California. El máximo fue de 72 org./1000 m<sup>3</sup>, (Est. 6, zona sur) y en el resto de las estaciones no sobrepasó a 26 org./1000 m<sup>3</sup>.

*Nematobranchion flexipes* (Ortmann, 1893)  
(Cuadros 8-19; Fig. 101 A-E)

La distribución de *Nematobranchion flexipes* se limitó a las zonas centro y sur del golfo de California y su abundancia no sobrepasó 119 org./1000 m<sup>3</sup>.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), *N. flexipes* sólo se encontró en dos estaciones de la zona sur (Est. 2 y 6), con sólo 3 y 2 org./arr. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4), *N. flexipes* apareció en dos estaciones; su abundancia no sobrepasó 6 org./arr. y su distribución se limitó a las zonas centro y sur del golfo de California.

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), la especie fue encontrada sólo en tres estaciones (Est. 6, 7 y 53) y su distribución se limitó a la zona sur del golfo de California; la abundancia no sobrepasó 6 org./arr. En marzo de 1985 (CORTES 2), *N. flexipes* apareció con mayor frecuencia que *N. gracilis*. Se recolectó en seis estaciones (Est. 7, 12, 53, 54, 55 y 58) y su distribución abarcó las zonas centro y sur del golfo de California. La abundancia máxima fue de 67 org./1000 m<sup>3</sup>. En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), *N. flexipes* apareció en siete estaciones (Est. 2, 6, 11, 13, 53, 54 y 58); se repitió el mismo patrón de distribución que en el CORTES 2 y la abundancia máxima se detectó en la estación 58 (119 org./1000 m<sup>3</sup>), localizada en la zona sur (boca del golfo de California).

*Stylocheiron affine* Hansen, 1910  
(Cuadros 8-19; Fig. 102 A-E)

La distribución de *S. affine* en el golfo de California se limitó a las zonas centro y sur del golfo de California y su máximo de abundancia fue de 412 org./1000 m<sup>3</sup>.

En la primavera (mayo) de 1978 (CIMACO 3), sólo se recolectaron cuatro ejemplares de *S.*

*affine* en una sola estación (Est. 1) localizada en la zona sur del golfo de California. En el verano (agosto) de 1978 (CIMACO 4), se recolectó *S. affine* en un mayor número de estaciones que en la primavera (CIMACO 3). Fueron seis estaciones (Est. 5, 9, 10, 28, 29 y 30), en las zonas centro y sur del golfo de California, y la abundancia máxima fue de 9 org./arr. (Est. 29).

En la primavera (mayo) de 1982 (CORTES 1), se recolectó *S. affine* en cuatro estaciones (Est. 1, 2, 6 y 49). El máximo de organismos se detectó en la estación 6 (41 org./1000 m<sup>3</sup>). La distribución fue similar a los cruceros anteriores, en las zonas centro y sur del golfo de California. En marzo de 1985 (CORTES 2), se encontraron ejemplares sólo en tres estaciones (Est. 54, 55 y 58) localizadas en la zona sur del golfo de California y el máximo de abundancia se presentó en la estación 54 (116 org./1000 m<sup>3</sup>). En el verano (julio-agosto) de 1985 (CORTES 3), apareció *S. affine* en ocho estaciones de las zonas centro y sur del golfo de California. Fue más abundante comparado con los cruceros CORTES 1 y 2 (máximo en la estación 53, con 412 org./1000 m<sup>3</sup>).

*Stylocheiron carinatum* G. O. Sars, 1883  
(Cuadros 8-19; Fig. 103 A-E)

Sólo se recolectaron dos ejemplares de *S. carinatum* en una sola ocasión en la estación 6, en la zona sur del golfo de California (CORTES 1, mayo de 1982).

### Suroeste del Pacífico de México (zona 3)

Se encontraron ocho especies en el crucero DAMA (verano de 1981) en las 10 estaciones analizadas: *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. diomedae*, *E. tenera*, *E. mutica*, *Stylocheiron affine*, *S. carinatum* y *Nematoscelis difficilis*. Las tres especies más abundantes y frecuentes fueron *E. distinguenda*, *S. affine* y *E. tenera*. Sólo se recolectaron algunos ejemplares de las otras especies y la abundancia nunca rebasó los 20 org./arr. (Cuadros 20, 21).

*Euphausia distinguenda* Hansen, 1911  
(Cuadros 20, 21; Fig. 104 B)

*Euphausia distinguenda* fue la especie más frecuente de las ocho especies encontradas, con una amplia distribución en la zona de muestreo (Fig. 104 B). Además, fue abundante, con tres máximos en las estaciones 2, 3 y 4 (5600 org./arr.; 2608 org./arr. y 2452 org./arr., respectivamente).

*Euphausia tenera* Hansen 1911  
(Cuadros 20, 21; Fig. 104 A)

A pesar de que *E. tenera* sólo se presentó en una estación, destacó por su abundancia (1080 orgs./arr.).

*Stylocheiron affine* Hansen, 1910  
(Cuadros 20, 21; Fig. 108 B)

Se recolectaron ejemplares de *S. affine* en cinco de las diez estaciones y fue la segunda especie más frecuente. La abundancia fue siempre baja (máx. de 36 org./arr.) (Cuadros 20, 21).



Durante el crucero AH-8107, en las costas de Michoacán y Guerrero, se capturaron 10 especies. En orden decreciente de abundancia fueron: *Euphausia lamelligera*, *E. tenera*, *E. diomedae*, *E. distinguenda*, *E. eximia*, *Nematoscelis difficilis*, *Stylocheiron affine*, *S. longicorne*, *Nematoscelis atlantica* y *Nyctiphanes simplex* (Cuadros 22, 23; Figs. 104-108). Las tres especies más abundantes y/o más ampliamente distribuidas fueron *E. distinguenda*, *E. lamelligera* y *Stylocheiron affine*. *Euphausia lamelligera* no fue tan frecuente como *E. distinguenda* pero presentó el máximo de abundancia (4060 org./arr.). *Euphausia distinguenda* se recolectó en nueve de 12 estaciones y alcanzó máximos de 1703 y 1613 org./arr. en las estaciones 11 y 7, respectivamente. La tercera especie frecuente en esta zona fue *S. affine*; su máximo de abundancia se presentó en la estación 12, con 392 org./arr. (Cuadro 23). Las siete especies restantes fueron escasas y poco frecuentes; sólo se recolectaron en 1-3 estaciones, siempre con abundancias inferiores a 5 org./arr. (Cuadro 23).

En el verano de 1991 (CEEMEX P4) se recolectaron siete especies en el golfo de Tehuantepec: *Euphausia tenera*, *E. diomedae*, *E. distinguenda*, *E. eximia*, *Nematoscelis gracilis*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*. En el invierno del mismo año (P5) se observó una mayor diversidad de especies ya que aparecieron las mismas siete que en el crucero P4, más *Nematoscelis atlantica* y *Nyctiphanes simplex*. De estas nueve especies, cuatro (*Euphausia tenera*, *E. distinguenda*, *E. diomedae* y *Stylocheiron affine*) fueron las más frecuentes ya que se recolectaron en dos de las tres estaciones. De éstas, la más abundante fue *Euphausia tenera* con un máximo de 64 org./arr. (Est. 36) (Cuadros 24-27; Figs. 104-108).

Las otras especies presentaron una distribución limitada (Fig. 108 A-B) y fueron escasas en las muestras; *S. carinatum* se recolectó en dos estaciones pero su abundancia no rebasó 11 orgs./arr.

#### **Isla Socorro (zona 4)**

Se identificaron nueve especies pertenecientes a cuatro géneros en las cercanías de isla Socorro. Cinco del género *Euphausia*, dos del género *Nematoscelis* y una de los géneros *Nematobranchion* y *Stylocheiron* (*Euphausia tenera*, *E. eximia*, *E. mutica*, *E. distinguenda*, *E. diomedae*, *Nematoscelis difficilis*, *N. gracilis*, *Nematobranchion flexipes* y *Stylocheiron affine*) (Figs. 109, 112). Cinco especies fueron las más frecuentes: *Euphausia tenera*, *E. eximia*, *E. mutica*, *E. distinguenda* y *E. diomedae*, mencionadas en orden decreciente de abundancia (Cuadros 28, 29).

*Euphausia tenera* Hansen, 1911  
(Cuadros 28, 29; Fig. 109 A)

*Euphausia tenera* fue la especie más abundante y presentó una frecuencia igual que las otras cuatro especies abundantes y frecuentes. Se recolectó en las cuatro estaciones, con una abundancia máxima en la estación 1 (636 orgs./arr.). En las otras tres estaciones alcanzó valores de 243 a 636 orgs./arr. (Cuadro 29).

*Euphausia eximia*, Hansen, 1911  
(Cuadros 28, 29; Fig. 109 B)

*Euphausia eximia* fue la segunda especie más abundante y se detectó en todas las estaciones. Las mayores abundancias fueron en las estaciones 2 y 1 (164 y 106 orgs./arr., respectivamente); en las otras dos estaciones no sobrepasó los 68 orgs./arr. (Cuadro 29).

*Euphausia mutica* Hansen, 1905  
(Cuadros 28, 29; Fig. 109 C)

Presentó una distribución similar a *E. eximia* y una abundancia ligeramente inferior; el máximo de abundancia fue en la estación 1 (128 orgs./arr) y en el resto de las estaciones no sobrepasó 10 org./arr. (Cuadro 29).

*Euphausia distinguenda* y *E. diomedae* (Fig. 109 D, E) se presentaron en las cuatro estaciones, al igual que las otras especies, pero fueron poco abundantes (no más de 22 orgs./arr). Las tres especies restantes (Fig. 109 A-C) aparecieron en 1-2 estaciones, con valores de no más de 12 orgs./arr. (*Nematoscelis difficilis*, Fig. 110 A; *Nematoscelis gracilis*, Fig. 110 B; *Nematobranchion flexipes*, Fig. 110 C; *Stylocheiron affine*, Fig. 110 D).

## 6.4. VARIACIÓN DE LA BIOMASA ZOOPLANCTONICA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

### Cruceros CORTES (1-2-3)

Es de recordarse que el primer crucero se realizó en primavera (mayo) 1982, el segundo en el verano (marzo) 1985, y el tercero en verano (julio-agosto) 1985.

En la primavera (mayo) 1982 (CORTES 1), el máximo de biomasa zooplanctónica fue de 1102 ml/1000 m<sup>3</sup> en la estación 40 y el de los eufausiáceos 118 ml/1000 m<sup>3</sup> en la misma estación (Fig. 112); la mayor contribución a la biomasa de los eufausiáceos se debió a *Nyctiphanex simplex* (12055 org/1000 m<sup>3</sup>). En este mismo crucero, el mínimo de biomasa zooplanctónica fue de 57 ml/1000 m<sup>3</sup> en la estación 22, mientras que en el caso de los Euphausiacea este mínimo se observó en la estación 58 (2 ml/1000 m<sup>3</sup>).

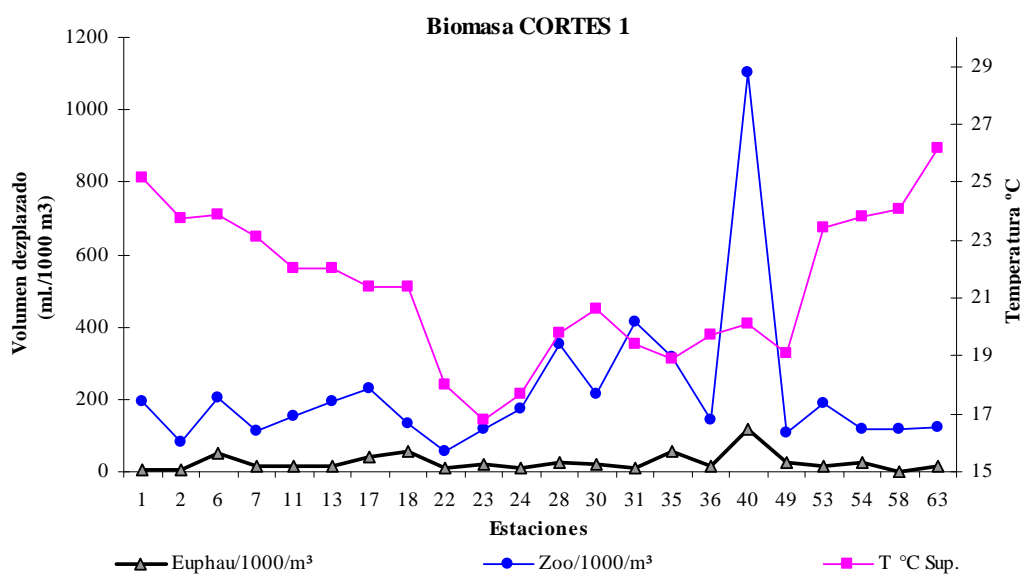


Fig. 112. Variación de la biomasa total del zooplancton (Euphausiacea volumen desplazado, ml/1000 m<sup>3</sup>) y la temperatura del agua superficial en el golfo de California CORTES 1, primavera (1-17, 53-63, golfo sur), (18-24, 49, golfo central), (28-40, golfo norte).

En el crucero CORTES 1 se observa un claro gradiente térmico sur-norte, con un intervalo de casi 10°C, y con valores más bajos (< 20°C) en el alto golfo de California, salvo por los valores registrados al sur de las grandes islas (Est. 22-24), donde se observaron los valores mínimos (del orden de 17-18°C). Los valores más altos se registraron en la entrada del golfo de California (Est. 1 y 63), con valores superiores a 25-26°C (Fig. 112).

En la primavera (marzo) 1985 (CORTES 2) se encontraron dos máximos de biomasa zooplanctónica: 2610 ml/1000 m<sup>3</sup> (Est. 45) y 2062 ml/1000 m<sup>3</sup> (Est. 35). El máximo observado para los eufausiáceos fue de 905 ml/1000 m<sup>3</sup> en la estación 40 (Fig. 113). Nuevamente, se observó un gradiente de temperatura del agua superficial sur-norte muy marcado, con un

intervalo global de casi 9°C, y con temperaturas extremas de 24°C (Est. 59) y de 15.5°C (Est.21 y 23), estas últimas nuevamente en la región ubicada al sur de las grandes islas.

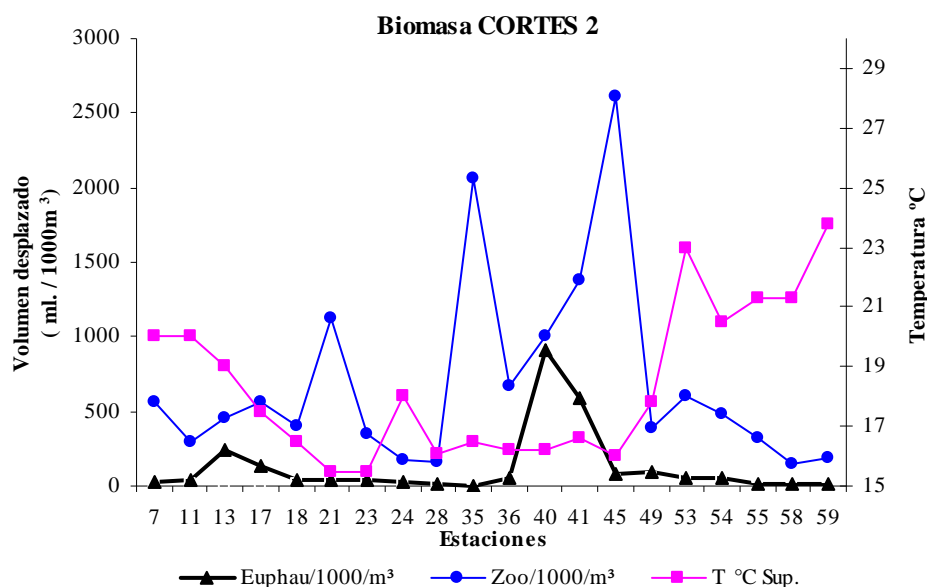


Fig. 113. Variación de la biomasa total del zooplancton (Euphausiacea volumen desplazado, ml/1000 m<sup>3</sup>) y la temperatura del agua superficial en el golfo de California CORTES 2, primavera (7-17, 53-62, golfo sur), (18-24, 49, golfo central), (28-45, golfo norte).

Finalmente, en verano (julio-agosto) 1985 (CORTES 3) se encontraron dos máximos de biomasa zooplanctónica de 561 ml/1000 m<sup>3</sup> (Est.53) y 530 ml/1000 m<sup>3</sup> (Est. 36). En el caso de los eupausiáceos, la biomasa más alta observada fue de 152 ml/1000 m<sup>3</sup> en la estación 36 (Fig. 114). Los valores de temperatura del agua suprficial fueron notablemente estables, con una variación global del orden de 3°C. El máximo observado durante este crucero fue de 30°C (Est. 63) y el mínimo 27°C (Est. 58) (Fig. 114).

Al comparar los valores obtenidos en los tres cruceros, los biovolúmenes más elevados de zooplancton se observaron durante el CORTES 2 (marzo), en particular en la zona del golfo de California central (Est. 7 a 24; Cuadro 30); hubo más valores altos en la porción sur del Golfo en el CORTES 1 (mayo) (Est. 28-31), pero eso se debe probablemente a la falta de muestreos en las Est. 30 y 31 durante este crucero, lo que impide una comparación más amplia. En el caso de los eupausiáceos, de manera general, se observaron volúmenes más elevados en las muestras del crucero CORTES 2 (marzo), con algunas de las contribuciones más significativas de todo el estudio (e. g. 43% de la biomasa en la Est. 41; 55% en la Est. 19; 90% en la Est. 40) durante este crucero. Sorpresivamente, en la Est. 35 del mismo crucero, no apareció un sólo eupausiáceo, a pesar de que la biomasa zooplantónica recolectada en esta ocasión equivalía a >2,000 ml/l, una de las más elevadas del estudio (Cuadro 30). Con esta excepción, los biovolúmenes de eupausiáceos estimados en el CORTES 2 variaron entre 10.75 y 904.75 ml/l, con ocho valores >50 ml/l (40%) y cuatro >100 ml/l (20%). En el caso del CORTES 1, solamente cuatro valores superaron los 50 ml/l (18%) y uno rebasó 100 ml/l. En el CORTES 3, ocho valores fueron >50 ml/l (36%) y solamente uno rebasó los 100 ml/l (Cuadro 30).

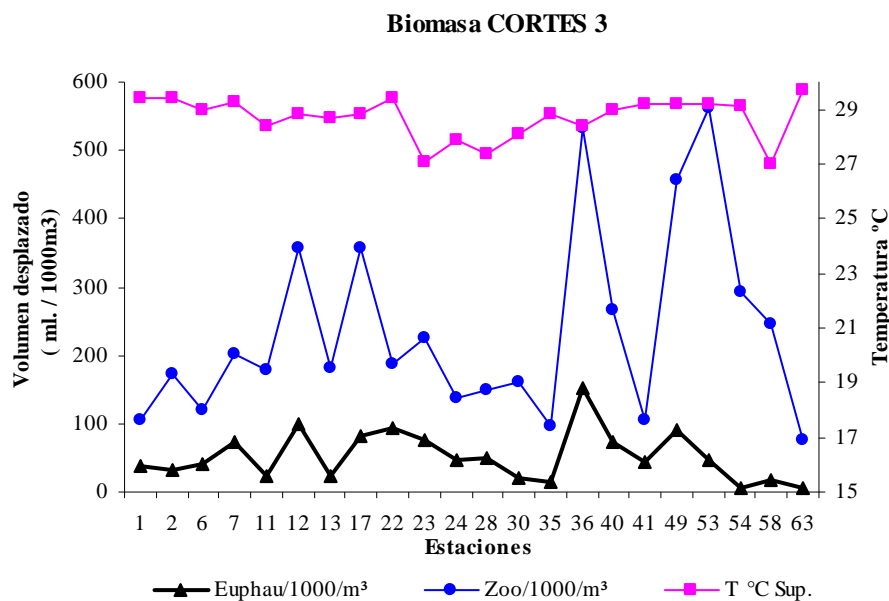


Fig. 114. Variación de la biomasa total del zooplancton (Euphausiacea volumen desplazado, ml/1000 m<sup>3</sup>) y la temperatura del agua superficial en el golfo de California CORTES 3, verano (1-17, 53-63, golfo sur), (22-24, 49, golfo central), (28-41, golfo norte).

### Cruceros SIPCO (I-II-III)

Los resultados relacionados con la medición del biovolumen de las muestras obtenidas en las estaciones de los tres cruceros SIPCO (Cuadro 30) indican que solamente en dos ocasiones el biovolumen alcanzado por los eupausiáceos rebasa el 20% del biovolumen total: en la Est. 2 del SIPCO I (21%) y en la Est. 1 del SIPCO II (32%). En los demás casos, este grupo representa entre 2 y 18% del total, con el mínimo registrado en abril de 1981 (Est. 4, SIPCO I).

## 7. DISCUSIÓN

La revisión de la literatura realizada durante el presente estudio (e.g., Boden *et al.*, 1955; Brinton, 1962a; Brinton y Townsend, 1980; Brinton *et al.*, 1986; López Cortés, 1981; Mauchline y Fisher, 1969; Mauchline, 1980; Sánchez y Hendrickx, 1984; Montemayor, 1984; Green Ruiz, 1986; Lavaniegos *et al.*, 1989; Gendron, 1990; Baker *et al.*, 1990; Shibya-Soto, 1992, Vázquez, 1993; Gómez Gutiérrez, 1995) combinada con el análisis de los resultados obtenidos a partir del examen taxonómico del material de 18 cruceros realizados entre 1977 y 1991, permite concluir que, tal como se conoce actualmente, la fauna de los Euphausiacea del Pacífico oriental mexicano está constituida por 35 especies,

Cuadro 5. Cuadro comparativo del número de especies por género conocidas en los océanos del mundo (Mundial), en el océano Pacífico, en el Pacífico mexicano y en el golfo de California (Fuentes: Baker *et al.*, 1990; Brinton, 1962a, 1996; presente estudio) \*De acuerdo con Brinton (1962a, 1996) *Thysanopoda cristata* y *Nematoscelis microps* se distribuyen en el Pacífico central pero no fueron consideradas en este trabajo por existir dudas acerca de su distribución frente a las costas de México.

Género	Mundial	Océano Pacífico	Pacífico mexicano	Golfo de California
<i>Bentheuphausia</i>	1	1	1	0
<i>Thysanopoda</i>	14	11	7*	0
<i>Meganyctiphanes</i>	1	0	0	0
<i>Nyctiphanes</i>	4	1	1	1
<i>Pseudeuphausia</i>	2	1	0	0
<i>Euphausia</i>	32	18	11	5
<i>Tessarabrachion</i>	1	1	0	0
<i>Thysanoessa</i>	10	6	2	0
<i>Nematoscelis</i>	7	6	4*	2
<i>Nematobrachion</i>	3	3	2	1
<i>Stylocheiron</i>	11	11	7	2
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>59</b>	<b>35</b>	<b>11</b>

De las 59 especies citadas para el océano Pacífico, 35 (59%) han sido señaladas en las aguas del Pacífico mexicano las cuales se distribuyen de manera no equitativa entre las diferentes zonas de estudio. La familia Bentheuphausiidae está representada con un sólo género (el único de esta familia) y una especie, *Bentheuphausia amblyops*, mientras que la familia Euphausiidae está representada por siete géneros y 34 especies (Cuadro 5). La mayor riqueza se observa en la corriente de California, con 35 especies (100%), mientras que en el golfo de California se han encontrado 11 especies (31.4%). En el suroeste del Pacífico mexicano, se detectó la presencia de 13 especies (37.1%), y en la cercanía del archipiélago de las Revillagigedo (zona 4) sólo se han recolectado 9 especies (25.7%) (Cuadro 5).



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

En la porción mexicana de la corriente de California la mayor parte de los trabajos realizados son de E. Brinton, de los que destacan varios libros relacionados con el estudio de eufausiáceos de los cruceros CalCOFI (Brinton, 1967, 1973) y donde se muestra su distribución y su abundancia en la región de la corriente de California. En total se han señalado 28 especies de adultos (y larvas de cinco de éstas) en la primera parte de este estudio (Atlas 5, Brinton, 1967): *E. diomedae*, *E. distinguenda*, *E. eximia*, *E. gibboides*, *E. hemigibba*, *E. lamelligera*, *E. mutica*, *E. pacifica*, *E. recurva*, *E. tenera*, *Nematobranchion flexipes*, *Nematoscelis atlantica*, *N. difficilis*, *N. gracilis*, *N. tenella*, *Nyctiphanes simplex*, *Stylocheiron abbreviatum*, *S. affine*, *S. carinatum*, *S. longicorne*, *S. maximum*, *S. suhmii*, *Thysanoessa gregaria*, *T. spinifera*, *T. aequalis* (= *Thysanopoda astylata*), *T. monacantha*, *T. obtusifrons* y *T. pectinata*. En la segunda parte (Atlas 18, Brinton, 1973) los adultos de 31 especies y las larvas de cinco de éstas han sido encontradas; estas 31 especies corresponden a las 28 especies mencionadas en el Atlas 5 y tres especies más: *Tessarabranchion oculatus*, *Thysanoessa longipes* y *Stylocheiron abbreviatum*.

Comparando los estudios anteriores con los resultados del análisis de las 29 estaciones de las submuestras CalCOFI (1971-1984) en los transectos 97 a 137 desde la plataforma continental, desde Ensenada hasta frente a Topolobampo, se recolectó un total de 21 especies; de éstas, las más frecuentes en las submuestras fueron *N. difficilis* y *E. eximia*, lo que coincide con lo citado por Brinton (1967, 1973) y Gómez Gutiérrez (1995).

Considerando el total de especies capturadas para las aguas del Pacífico mexicano (35 especies) durante este estudio, en la zona 1 se recolectaron 23 de las 35 citadas anteriormente para esta región (66% de las especies señaladas para el Pacífico mexicano) con lo que podemos decir que esta zona se caracteriza por una alta riqueza de especies. En la zona 2 (golfo de California), se recolectaron las 11 especies (31.4%) conocidas para la zona y pertenecientes a cinco géneros: *Euphausia* (5), *Nematoscelis* (2), *Stylocheiron* (2), *Nyctiphanes* (1) y *Nematobranchion* (1). En la zona 3 fueron 13 (37.1%) y en la zona 4 fueron 9 (25.7%).

Lavaniegos *et al.* (1989) citan 11 especies de postlarvas y calyptosis en el centro norte y sur del golfo de California (*Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *E. diomedae*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*) y Gendron (1990) cita el mismo número de especies con la diferencia de que, en este caso, detectó a *S. longicorne* y no recolectó *E. diomedae*. *Stylocheiron longicorne* no había sido registrada para el golfo de California por Lavaniegos *et al.* (1989), ni por Brinton (1980); tampoco fue detectada en este estudio. Esta especie puede ser confundida con *S. affine* (forma central) ya que hay dos formas, la larga y la corta, con el mismo número de conos cristalinos en ejemplares jóvenes o posiblemente estos ejemplares pudieron haber sido trasladados por la corriente en la primavera a la boca del golfo de California. Es una especie que ha sido citada por Gómez Gutiérrez (1995) en la costa occidental de Baja California sur. Por lo contrario, a diferencia de estos dos autores (Brinton, 1980; Gendron, 1990), en este estudio se registró la presencia de adultos de *E. diomedae* en varias ocasiones y con esto podemos decir que es una especie residente en la parte media sur del golfo, ratificando su presencia con lo señalado por Lavaniegos *et al.* (1989) quienes encontraron la presencia de postlarvas y calyptosis en el sur del golfo de California. Con respecto a las larvas de las diez especies restantes, también fueron encontradas sus larvas en la porción media y sur del golfo de California por Lavaniegos *et*



al. (1989), y coinciden con las informaciones proporcionadas por Gendron (1990) y Brinton (1980) (i.e., *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*). De estas 11 especies encontradas en el golfo de California, cinco fueron las más abundantes (*Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia* y *E. lamelligera*), al igual que lo señalado por Brinton *et al.* (1980) y Gendron (1990). La información relacionada con las 11 especies nos permiten decir que las dos especies dominantes en el golfo de California son *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis*, sobre todo en la primavera y en el verano (CORTES 1-3). Las cinco especies más abundantes en orden decreciente fueron: *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia eximia*, *E. distinguenda* y *E. lamelligera*. En la parte media del golfo de California, destacan *Euphausia eximia* y *E. distinguenda* (CIMACO 3 y 4; 1977-78). Mientras, más al sur, *Euphausia lamelligera* fue la especie nerítica-costera más abundante, principalmente frente a las costas de Sinaloa en primavera de 1981 (Crucero SIPCO I; véase Sánchez y Hendrickx, 1984).

Las dos especies dominantes y frecuentes fueron *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis*. Las más abundante en nuestros muestreos fueron también, *E. eximia*, *E. distinguenda* y *E. lamelligera* en el sur del golfo del California. Las seis especies restantes (*Euphausia tenera*, *E. diomedae*, *N. gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*) se encontraron principalmente en la porción sur del golfo de California en la época de primavera y algunos ejemplares de éstas lograron penetrar al norte del golfo en primavera (mayo) y en el verano (julio-agosto 1985). Esto también fue detectado por Gendron (1990), pero en menor abundancia. Por lo tanto, queda confirmado la aseveración de Brinton (1996) en cuanto a la dominancia de especies en el golfo de California.

Castillejos (1983) cita 12 especies en la zona centro sur del golfo de California (cubrió desde isla tiburón hasta el sur del golfo de California); en este caso, nueve de estas especies fueron similares a lo encontrado durante nuestro estudio (*Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *E. diomedae*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes* y *Stylocheiron affine*), no así con el hallazgo de *E. mutica* y *Nematobranchion boopis* de los cuales se encontraron especímenes al sur del golfo de California. Estas dos especies no fueron encontradas por Castillejos (1983) ni por otros autores mencionados en los párrafos anteriores. Por lo que podemos decir que estas especies pudieran no estar bien identificadas o en su caso pudieron penetrar de forma muy aislada a la boca del golfo. La primera ha sido señalada para la corriente de California y la parte sureste del Pacífico mexicano y la segunda limita su distribución a la zona norte de la corriente de California en aguas mexicanas.

*Nyctiphanes simplex* fue la especie dominante en primavera de 1978 (CIMACO 3) en la parte media del golfo de California. Su abundancia porcentual sobrepasó el 82 %. El resto de las nueve especies apenas alcanzaron el 18%; 8% correspondió a *Nematoscelis difficilis*, que fue la segunda más abundante. En el verano del mismo año (CIMACO 4) las dos especies más abundantes fueron *Euphausia eximia* y *E. distinguenda* con un total de 75%. La primera fue *E. eximia* con 55% y la segunda *E. distinguenda* (20%). *Nyctiphanes simplex* ocupó el tercer sitio con sólo el 13%; *N. difficilis* ocupó el quinto sitio con (5%). El resto de las especies sólo alcanzaron el 7% (*Euphausia tenera*, *E. diomedae*, *N. gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*) y éstas sólo se encontraron en la porción sur del golfo de California en primavera (CORTES 1 y 2), de igual manera a lo observado por Brinton y Townsend (1980), Lavaniegos *et*

*al.* (1989) y Gendron (1990) quienes mencionan su principal abundancia hacia las zonas central y sur del golfo de California para esta época del año. En cambio, en el verano (CORTES 3) el mayor número de organismos de estas especies lograron penetrar a la porción media y muy pocos penetraron más al norte; es interesante destacar que en el verano 1983 se encontraron algunas especies tropicales tales como *E. eximia*, *E. distinguenda* (isla Tiburón) y *E. tenera* al norte en el golfo (Lavaniegos, 1994; Gendron, 1990); estas observaciones se reafirman por lo detectado en la primavera de 1982 y 1985 (CORTES 1 y 2) donde se encontraron de forma similar las distribuciones de estas especies hacia el norte del golfo de California y no así en el verano 1985 (CORTES 3) (Véase figs. 95, 96 y 97).

Con los resultados de este estudio y los citados por otros autores, en el golfo de California son once las especies registradas. Pueden ser divididas en cuatro grupos de acuerdo a su distribución geográfica, coincidiendo con Brinton (1962a, 1979) y Lavaniegos *et al.* (1989). Correspondiendo al primer grupo está *Nematoscelis difficilis*, de temperaturas cálidas del Pacífico norte; en el segundo grupo están las dos especies marginales del Pacífico este tropical, *Nyctiphanes simplex* y *Euphausia eximia*; el tercer grupo contiene las especies endémicas del Pacífico ecuatorial, *Nematoscelis gracilis*, *E. diomedae*, *E. distinguenda*, y *E. lamelligera*; y el cuarto grupo corresponde a las especies cosmopolitas en agua subtropicales y tropicales, *E. tenera*, *N. flexipes*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*.

Se encontraron abundantes juveniles de *Nyctiphanes simplex* en el golfo en verano confirmando lo señalado por Lavaniegos (1994).

En la zona suroeste del Pacífico mexicano (zona 3: costas de Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas) se recolectaron 13 especies de Euphausiacea. De éstas, la especie más ampliamente distribuida y abundante fue *E. distinguenda* y en segundo y tercer lugar por su abundancia *E. lamelligera* y *E. tenera*. También cabe mencionar la amplia distribución de *Stylocheiron affine* para esta zona suroeste del Pacífico mexicano.

En las costas de Jalisco, Vázquez (1993) encontró ocho especies (*E. distinguenda*, *E. lamelligera*, *E. eximia*, *E. mutica*, *E. tenera*, *E. diomedae*, *Stylocheiron affine* y *Nematoscelis difficilis*) y cita como las dos especies más abundantes y frecuentes *Euphausia distinguenda* y *E. lamelligera*. Como resultado de un estudio realizado en bahía de Banderas, Jalisco, Shibya-Soto (1992) encontró a estas mismas especies como las más abundantes, pero sólo encontró cinco de las ocho especies citadas por Vázquez (1993) (i.e., *E. distinguenda*, *E. lamelligera*, *E. eximia*, *E. tenera* y *Nematoscelis difficilis*). Esta diferencia es posiblemente debido al hecho que los muestreos de Shibya-Soto-Soto (1992) fueron efectuados en estaciones más cercanas a la costa.

En el presente estudio se contó con muestras obtenidas en el verano en aguas de la plataforma de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. En las costas de Jalisco se recolectaron ocho especies (*Euphausia distinguenda*, *E. tenera*, *E. eximia*, *E. mutica*, *E. diomedae*, *Stylocheiron affine*, *S. carinatum* y *Nematoscelis difficilis*) citadas por Vázquez (1993) y la especie dominante fue *E. distinguenda* (91%). Ambos estudios coinciden en el hecho de que la especie más frecuente y abundante fue *E. distinguenda*, mientras que el segundo lugar de abundancia le correspondió a *E. tenera* en nuestro caso y en el caso de Vázquez (1993) y Shibya-Soto (1992) a *E. lamelligera*.

Según Sánchez y Hendrickx (1984), las dos especies más abundantes en la zona costera de Sinaloa fueron *E. lamelligera* y *E. distinguenda*. La primera especie es catalogada como templado-caliente y la segunda es considerada como una especie endémica del Pacífico tropical. La presencia de estas dos especies y su carácter dominante en la zona de bahía Banderas, Jalisco (Shibya-Soto, 1992; Vázquez, 1993) y los resultados de este estudio confirman la naturaleza subtropical, tropical-costera de ambas especies.

Analizando los resultados correspondientes a la porción más sureste del océano Pacífico mexicano en las costas de Michoacán y Guerrero (AH-8107; verano, 1981), se detecta la presencia de 10 especies, de las cuales dos fueron las más abundantes: *E. lamelligera* (68%) y *E. distinguenda* (28%). Las otras especies (*S. affine*, *N. gracilis*, *S. carinatum*, *E. tenera*, *E. mutica*, *E. diomedae*, *N. atlantica* y *Nematobranchion flexipes*) apenas alcanzaron el 4%. Dos especies, *Nematobranchion flexipes* y *Stylocheiron carinatum*, no fueron recolectadas por Shibya-Soto (1992: bahía de Banderas) y Vázquez (1993: plataforma de Jalisco), por lo que consideramos a estas dos especies como poco frecuentes para estas zonas y su distribución limitada más al sureste del Pacífico mexicano.

En las costas de Oaxaca (P4 y P5; verano-invierno 1991) se encontraron nueve especies (*E. distinguenda*, *E. tenera*, *E. eximia*, *E. diomedae*, *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *N. atlantica*, *Stylocheiron affine*, y *S. carinatum*), de las cuales la más numerosa fue *E. tenera* y en segundo lugar *E. distinguenda* en el invierno. En el caso de la segunda especie abundante, este resultado es similar a lo señalado por López Cortés (1981) para el golfo de Tehuantepec durante el mismo año (véase infra).

López Cortés (1981) realizó un estudio en la primavera y en el verano de 1978 en el golfo de Tehuantepec. Recolectó 10 especies (*Euphausia lamelligera*, *E. distinguenda*, *E. tenera*, *E. diomedae*, *E. eximia*, *Nematoscelis atlantica*, *N. gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine* y *S. carinatum*); las dos primeras fueron las más abundantes. En el presente estudio, se encontraron sólo nueve especies en el golfo de Tehuantepec (marzo y diciembre de 1991). En orden decreciente de abundancia fueron: *Euphausia tenera*, *E. eximia*, *E. distinguenda*, *Stylocheiron affine*, *S. carinatum*, *E. diomedae*, *Nematoscelis atlantica*, *N. gracilis*, *Nyctiphanes simplex* y *Nematobranchion flexipes*. En este estudio *Euphausia tenera* representó 59% de los especímenes capturados en primavera (P4) y 43% en invierno (P3). En cuanto a riqueza de especies, ésta fue mayor en el invierno (diciembre), cuando se recolectaron las nueve especies, coincidiendo con López Cortés (1981) en la mayoría de las especies en el invierno. En la primavera (P5), sólo se recolectaron siete especies. Nuestros resultados no coinciden plenamente con lo señalado por López Cortés (1981) ya que encontramos que *E. tenera* fue la más abundante vs. *E. lamelligera* en el trabajo citado. Posiblemente se deba a que él realizó sus muestreos más cerca de la costa ya que *Euphausia lamelligera* es considerada costera en aguas tropicales (Sánchez y Hendrickx, 1984). La presencia en grandes cantidades de *E. distinguenda*, que es típica de la contracorriente ecuatorial, y la abundancia de *E. lamelligera* en las costas de Oaxaca y de *S. affine* en toda la zona sureste de México indican su afinidad con la corriente ecuatorial.

López Cortés (1981); señala una posible nueva distribución de *Euphausia sibogae*, la cual no ha sido encontrada durante el presente estudio ni por otros autores, con lo que queda la interrogante de si ésta pudo ser confundida con *E. distinguenda*.

En la cercanía del archipiélago de Revillagigedo se encontraron nueve especies (zona 4) en el verano de 1981. Las cinco especies de *Euphausia* fueron las más frecuentes y las dos más abundantes fueron *Euphausia tenera* (72%) y *E. eximia* (17%). El resto de las especies (*E. mutica*, *E. distinguenda*, *E. diomedea*, *N. difficilis*, *N. gracilis*, *N. flexipes* y *S. affine*), en orden decreciente de abundancia, sumaron el 11%.

Brinton (1962a) señala altas concentraciones de *Euphausia tenera* en el océano Pacífico central, a los 30° 25'N y 145° 08'W. Nuestros registros son los primeros publicados para los Euphausiacea en la zona del archipiélago de Revillagigedo y con este estudio se ratifica, por su abundancia, su residencia para la zona de las islas Revillagigedo del Pacífico central.

## 8. BIOMASA

Gómez Gutiérrez (1995) analizó la biomasa zooplanctónica en relación con la distribución y abundancia de las dos especies más abundantes de los Euphausiacea, *N. simplex* y *E. eximia*, al suroeste de bahía Magdalena en mayo de 1986 y octubre de 1987. Encontró que las mayores densidades correspondieron a *N. simplex* y además menciona que los copépodos *Calanus pacificus* y *Acartia danae* contribuyeron, junto con los Euphausiacea, a elevar la biomasa zooplanctónica observada en mayo y junio (1986-1987) y que la abundancia fue mayor para *N. simplex* a profundidades menores de 300 m mientras que para *E. eximia* su máximo fue en aguas más profundas.

Considerando los resultados de biovolumen obtenidos en el golfo de California en este estudio, se puede decir que la abundancia de organismos zooplanctónicos cubriendo el golfo de California (cruceros CORTES y SIPCO) fue relativamente alta ya que en varias estaciones en la primavera se obtuvieron resultados altos, superiores a 500 ml/1000 m<sup>3</sup>. Estos son más elevados que los señalados por Gómez Gutiérrez *et al.* (1996). Los valores más bajos se presentaron en el verano, coincidiendo con lo señalado por estos autores en el verano y otoño con los valores medios (163 ml/1000 m<sup>3</sup>) más bajos de biomasa zooplanctónica.

Es interesante notar que el registró más elevado de biovolumen en las costas de Sinaloa de estas especies (primavera con 238 ml), se debió a la abundancia de *E. lamelligera*, mientras que en el caso de los datos proporcionados por Moser *et al.*, (1974) y López Cortés (2006) son *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis* que aparecen como las especies de Euphausiacea dominantes en la misma época del año (abril), en este caso en las partes centro y norte del golfo de California.

Los resultados relacionados con la medición del biovolumen indican que solamente en dos ocasiones, el biovolumen alcanzado por los eupausiáceos rebasó el 20% del total. Sánchez y Hendrickx (1984) señalan a *E. lamelligera* como la más abundante en la zona costera frente a Mazatlán y con ello incrementó la biomasa para esta zona en los resultados de los cruceros SIPCO. Gómez Gutiérrez y Robinson (1997) señalaron algo similar para la costa occidental de Baja California con lo que podemos confirmar que en la costa occidental de Baja California y en el golfo de California, principalmente en la porción media, en el verano se presentan los valores máximos de biomasa de zooplancton y de eupausiáceos y que los organismos que determinan el mayor incremento de la biomasa son: *N. simplex*, *N. difficilis* y *E. lamelligera* en la zona sur.

Brinton *et al.* (1986) mencionan que en las regiones productivas de la corriente de California del Pacífico este, se pueden considerar altas las biomasa de eupausiáceos en el intervalo de 50-200 ml/1000 m<sup>3</sup>. Comparando con los resultados de esta investigación en el caso del golfo de California las biomasa de los eupausiáceos sobrepasaron en tres ocasiones en el verano (marzo) de 1985 a estos valores, alcanzando un máximo de 904 ml/1000 m<sup>3</sup>.

Los eupausiáceos estuvieron ampliamente distribuidos en todo el golfo durante los tres cruceros de 1982 y 1985, con valores de biomasa más altos durante el verano (marzo 1985), similar a lo encontrado por Gendron (1990) en esta misma época en 1984. Con este estudio se confirma que en el verano es la época reproductiva de varias especies de eupausiáceos en el golfo de California, como es el caso de *N. simplex*, del cual se observaron abundantes juveniles que incrementaron la biomasa para esta época. Por otra parte, la alta abundancia de



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

eufausiáceos en el invierno en la región norte indica una fuente de alimento disponible para cetáceos (ballenas azules) peces, moluscos, etc.

Este estudio nos aporta un mejor conocimiento de la importancia de los eupausiáceos en el golfo de California y en el océano Pacífico tropical, lo que nos permite confirmar lo antes mencionado por Legand *et al.* (1972) que ha mostrado que los eupausiáceos son importantes en las dietas de los peces y micronecton y éstos, a su vez, son alimento de atunes. En estudios recientes se han encontrado cardúmenes de sardina alimentándose de krill en el golfo de California (Montemayor, 1987). Gendron (1990) encontró una relación directa de agregación de ballenas azules con la abundancia de eupausiáceos en la zona de las islas del Carmen y Cerralvo asociada a las agregaciones superficiales de *N. simplex* en el verano (1984). Destacamos la importancia de los eupausiáceos como alimento disponible por los altos valores de biomasa encontrados en el verano en este estudio a lo largo de la costa peninsular y en la región norte durante diciembre 1982 y 1985.

## 9. CONCLUSIONES

- Actualmente, la fauna de Euphausiacea del Pacífico mexicano está constituida por 35 especies, las cuales han sido recolectadas al menos una vez frente a las costas del Pacífico mexicano y en el golfo de California.
- Las tres especies más ampliamente distribuidas en aguas mexicanas de la corriente de California son: *N. simplex*, *N. difficilis* y *E. pacifica* (en orden de abundancia). En la zona centro sur de la costa oeste de Baja California sur, también fue: *N simplex*, siguiéndole *E. eximia* y *N. difficilis*. Estas especies contribuyen a elevar la biomasa zooplanctónica, la primera y la tercera en el golfo de California y la tercera en Baja California.
- Son 11 las especies de Euphausiacea que habitan el golfo de California: *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. tenera*, *E. lamelligera*, *E. diomedae*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine*, y *S. carinatum* en orden decreciente de abundancia.
- Las dos especies más ampliamente distribuidas en el golfo de California fueron *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis*. Aparentemente la primera tiene su centro de abundancia en las zonas neríticas (con algunas excepciones) a diferencia de lo encontrado para *N. difficilis* que generalmente se presentó más abundante en las zonas oceánicas.
- La especie dominante en el golfo de California en las tres estaciones del año fue *Nyctiphanes simplex* y su distribución se limita a las aguas de la península de Baja California en ambos lados (golfo de California y en aguas cercanas a la costa de la corriente de California). Es una especie residente y abundante en ambos lados en la península de Baja California y en el golfo de California.
- *Nematoscelis difficilis* fue la segunda especie más abundante en el golfo de California, ésta fue más abundante en aguas oceánicas en ambos lados de la península de Baja California sur, mientras que *E. pacifica* fue abundante en la porción norte de la corriente de California.
- *Euphausia eximia* y *E. distinguenda* fueron especies frecuentes y abundantes en las porciones central y sur del golfo de California.
- *Euphausia lamelligera* fue abundante en el sur del golfo de California, en la entrada del golfo. Esta especie es considerada como uno de los eupausiáceos templado caliente.
- El resto de las especies (*Euphausia tenera*, *E. diomedae*, *Nematoscelis gracilis*, *Nematobranchion flexipes*, *Stylocheiron affine*, *S. carinatum*) limitaron su distribución en el golfo a la zona centro y sur en el verano.
- *Nyctiphanes simplex* fue la especie dominante en primavera de 1978 en la parte media del golfo de California. Su abundancia porcentual sobrepasó el 82%. El resto de las nueve especies apenas alcanzó el 18%.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- En el verano de 1978 la más abundante fue *Euphausia eximia* (55%) y le siguió *E. distinguenda* (20%).
- *Euphausia distinguenda* presentó una mayor abundancia al sur y fuera del golfo; se considera como una especie endémica del Pacífico tropical y su abundancia fluctúa con las estaciones del año a diferencia de *E. eximia* que es residente desde 28°N hacia el sur del golfo (Brinton y Townsend, 1980).
- Durante el período de muestreo, entre 1982-1985, se observó la máxima abundancia de biomasa de eupausiáceos durante la primavera (marzo 1985), localizándose en la porción centro del golfo de California.
- La biomasa de eupausiáceos es importante en todo el golfo de California, con valores altos encontrados a lo largo de las costas peninsular y continental durante el verano de 1985 y en la región norte durante julio, agosto y diciembre de 1985.
- En el sureste del Pacífico mexicano (costas de Jalisco y Michoacán) la especie más abundante y ampliamente distribuida es *E. distinguenda*. Como segunda, *E. tenera* es una especie de la zona tropical y subtropical del Pacífico y se ha señalado con alta incidencia en las aguas ecuatoriales.
- *Nyctiphanes simplex* es una de las especies de los eupausiáceos capturados de más amplia distribución, desde la corriente de California, golfo de California y sureste del océano Pacífico mexicano. No fue encontrada en Revillagigedo.
- Es importante destacar la amplia distribución de la forma ecuatorial de *Stylocheiron affine* en la zona sureste del Pacífico mexicano.
- Cerca de las islas Revillagigedo, se encontraron nueve especies de las cuales la más abundante fue *Euphausia tenera* (72%); las mayores concentraciones de esta especie son en el Pacífico central a los 30° 25'N y 145° 08'W y con este estudio se ratifica su residencia para la zona del Pacífico central.
- Finalmente este estudio contribuye al mejor conocimiento de las 35 especies de Euphausiacea de las aguas del Pacífico mexicano; con la elaboración de un catálogo con claves en español y mapas de distribución de las diferentes especies y la elaboración de una colección de especies depositada en el Laboratorio de Invertebrados Bentónicos, Unidad Académica Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.
- Se recomienda continuar con investigaciones en aguas de mayor profundidad, lo que permitirá conocer la distribución batimétrica de las especies y su comportamiento ecológico.

## 10. LITERATURA CITADA

- Acevedo, J., A. Aguayo-Lobo, & J. Plana. 2008. Conducta de alimentación de la ballena jorobada en la Península Antártica. *Boletín Antártico Chileno*, 27 (1): 21-22.
- Alonso, T.M. 1968. Contribución al conocimiento de la taxonomía y distribución de los eufáusidos (Crustacea: Malacostracea) de tres áreas del Pacífico Mexicano. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 143 p.
- Alvariño, A. 1969. Zoogeografía del Mar de Cortés: Quetognatos, sifonóforos y medusas. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Ciencias del Mar y Limnología*, 40(1): 11-54.
- Alvarez Borrego, S. 1983. Gulf of California. Pp. 427-449. In: Ketchum, B.H. (Ed.). *Ecosystems of the World 26. Estuaries and Enclosed Seas*. Chapter 17. Elsevier: Amsterdam, 500 p.
- Alvarez Borrego, S. & R.A. Schwartzlose. 1979. Masas de agua del golfo de California. *Ciencias Marinas*, 6: 43-63.
- Antezana, T. 1970. Eufausiáceos de la costa de Chile, su papel en la economía del mar. *Revista de Biología Marina*, 14(2): 19-27.
- Badán-Dangon, A., C.J. Koblinsky & T. Baumgartner. 1985. Spring and summer in the Gulf of California: observations of surface thermal patterns. *Oceanological Acta*, 8 (1): 13-22.
- Baker, A.C., B.P. Boden & E. Brinton. 1990. *A Practical Guide to the Euphausiids of the World*. National History Museum Publications. London, 96 p.
- Banner, A.H. 1950. A taxonomic study of the Mysidacea and Euphausiacea (Crustacea) of the north Pacific. Part. III. Euphausiacea. *Transactions of the Royal Society of Canadian Institute*, 28: 1-63.
- Baptista, L. F. 1987. Andrew Jackson Grayson and the 'Solitary Dove'. *Pacific Discovery*, 40: 30-37.
- Beklemishev, C.W. 1971. Distribution of the plankton as related to micropalaeontology of oceans. Pp. 75-78. In: Funnel, B.B. & W.R. Briedel (Eds.). *The Micropalaeontology of oceans*. Cambridge University Press. Cambridge, 838 p.
- Beers, J.R. 1976. Volumetric methods. Pp. 54-60. In: H.F. Steedman (Ed.). *Zooplankton fixation and preservation*. Monographs on Oceanographic Preservation. Monographs on Oceanographic Methodology, N°. 4. UNESCO Press. Paris, 350 p.
- Boden, B.P. 1950. The post-naupliar stages of the crustacean *Euphausia pacifica*. *Transactions of the American Microscopical Society*, 49 (4): 373-386.
- Boden, B.P. 1954. The euphausiid crustaceans of southern Africa waters. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 34 (1): 181-243.
- Boden, B.P. & E. Brinton. 1957. The euphausiid crustaceans *Thysanopoda aequalis* Hansen and *Thysanopoda subaequalis* Boden, their taxonomy and distribution in the Pacific. *Limnology and Oceanography*, 2 (4): 337-341.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- Boden, B.P., M. Johnson & E. Brinton. 1955. The Euphausiacea (Crustacea) of the North Pacific. *Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography of the University of California*, 8 (12): 51-270.
- Brattstrom, B.H. 1990. Biogeography of the Islas Revillagigedo, Mexico. *Journal of Biogeography*, 17:177-183.
- Brattstrom, B.H. & T.R. Howell. 1956. The birds of the Islas Revillagigedo, Mexico. *Condor*, 58: 107-120
- Bray, J.R. 1988. Termohaline circulation in the Gulf of the California. *Journal of Geophysical Research*, 97: 4993-5020.
- Briggs, J.C. 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill. New York, 475 p.
- Brinton, E. 1953. *Thysanopoda spinicaudata*, a new bathypelagic giant euphausiid crustacean, with comparative notes on *T. cornuta* and *T. gregaria*. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 43 (12): 408-412.
- Brinton, E. 1957. Distribution, faunistics and evolution of the Pacific euphausiid. Doctoral Dissertation. Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, 269 p.
- Brinton, E. 1960. Changes in the distribution of Pacific Euphausiids crustacean in the region of the California Current. *CalCOFI Reports*, 7: 137-146.
- Brinton, E. 1962a. The distribution of Pacific euphausiids. *Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography, University of California*, 8 (2): 51-270.
- Brinton, E. 1962b. Variable factors affecting the apparent range and estimated concentration of Euphausiids in the North Pacific. *Science*, 16 (4): 1253-1288.
- Brinton, E. 1967. Distributional atlas of Euphausiids (Crustacea) in the California Current region. Part.1 *CalCOFI Atlas*, 5: 1-275.
- Brinton, E. 1973. Distributional atlas of Euphausiids (Crustacea) in the California Current region. Part II. *CalCOFI Atlas*, 18: 1-336.
- Brinton, E. 1975. Euphausiids of Southeast Asian waters. *Naga Report. Scientific Results of Marine Investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailand*, 4 (5): 1-287.
- Brinton, E. 1976. Population biology of *Euphausia pacifica* off southern California. *Fishery Bulletin*, 74: 733-762.
- Brinton, E. 1979. Parameters relating to the distribution of planktonic organisms, especially Euphausiids in the Eastern Tropical Pacific. *Progress in Oceanography*, 8 (3): 125-189.
- Brinton, E. 1981a. Euphausiids distributions in the California current during the warm winter spring of 1977-78 in the context of a 1949-1966 time series. *CalCOFI Reports*, 22: 135-154.
- Brinton, E. 1981b. A comparison of Euphausiid abundances from Bongo and 1m CalCOFI nets. *CALCOFI Reports*, 22: 111-125.

- Brinton, E. 1987. A new abyssal euphausiid, *Thysanopoda minyops*, with comparisons of eye size, photophores and associated structures among deep-living species. *Journal of Crustacean Biology*, 7: 636-666.
- Brinton, E. 1996. Cap. IX. Euphausiacea Pp. 297-341. In: Gasca, R. y Suárez, E. *Introducción al Estudio del Zooplancton Marino*. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)-CONACyT, México, 711 p.
- Brinton, E. & K. Gopalakrishnan. 1973. The distribution of Indian Ocean euphausiids. Pp: 521-544. In: *The Biology of the Indian Ocean*. Ecological studies, Vol. 3. Springer Verlag, Berlin.
- Brinton, E. & J.C. Wyllie. 1976. Distribution Atlas of Euphausiid growth stages of southern California 1953 through 1966. *CalCOFI Atlas*, 24: VII-XXXII. Cartas 1-289.
- Brinton, E. & A.W. Townsend. 1980. Euphausiids in the gulf of California 1957 the cruises. *CalCOFI Reports*, 21: 211-235.
- Brinton, E. & J.L. Reid. 1986. On the effects of interannual variations in circulation and temperature upon euphausiids of the California Current. *UNESCO Technical Papers in Marine Science*, 49: 25-34.
- Brinton, E., A. Fleminger & D. Siegel-Causey. 1986. The temperature and tropical planktonic biotas of the Gulf of California. *CalCOFI Reports*, 27: 228-266.
- Brusca, R.C. & B.R. Wallerstein. 1979. Zoogeographic patterns of idoteid isopods in the northeast Pacific, with a review of shallow water zoogeography of the area. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, 3: 67-105.
- Calman, W.T. 1896. On deep-sea Crustacea from the southwest of Ireland. *Transactions of the Royal Irish Academy*, 31 (1): 1-22.
- Calman, W.T. 1905. Note on a genus of euphausiid Crustacea. Scientifics investigations, fisheries branch, department of agriculture for Ireland. Dublin, Annual Report. 1902-3, pt. II, app. IV: 153-155.
- Castillejos, Z. & Z. Gutiérrez. 1983. Distribución y abundancia estacional de los Eufausiáceos del golfo de California (Sur de la Isla Tiburón Son. hasta Punta Arena, B.C. Sur), verano de 1977-primavera de 1978. Tesis profesional. Universidad Nacional Autónoma de México, ENEP-Iztcala, 145 p.
- Colosi, G. 1917. Racolte planctonica "Liguria," Crostacei-Parte II. Eupausiacei. *R. Ist di studi superiori pratici e di perfezionamento*, 2 (1): 165-205.
- Chun, C. 1887. Die pelagische Thierwelt in grosseren meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflachenfauna. *Bibliography Zoology*, I: 1-66.
- Chun, C. 1896. Atlantis. Biologische studien uber pelagische Organismen. *Bibliography Zoology*, 7 (19): 1-262.
- De Silva-Dávila, R. & R. Palomares-García. 2002. Distributional patterns of the euphausiid community in Bahía de La Paz, B.C.S., México. Pp. 109-125. In: M.E. Hendrickx (Ed.).

- Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 1 [Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 1]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 383 p.
- De Silva-Dávila, R., R. Palomares-García, E. González-Rodríguez, & V. Maldonado-López. 2004. Varamiento de *Nematoscelis difficilis* (Euphausiacea: Euphausiidae) en la bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Pp. 89-97. In: M.E. Hendrickx (Ed.). *Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 3. [Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 3]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 245 p.
- De Silva-Dávila, R., R. Palomares-García, A. Zavala-Norzagaray, & D. C. Escobedo-Urías. 2006. Ciclo anual de los grupos dominantes del zooplancton en Navachiste, Sinaloa. Pp. 25-39. In: M.E. Hendrickx (ed.). *Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 4 (1). [Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 4 (1)]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 158 p.
- Dana, J.D. 1852. Conspectus of the Crustacea of the exploring expedition under Capt. C. Wilkes. *Silliman Journal*, 13 (1): 1-685.
- Einarson, H. 1942. Notes of Euphausiacea I-III. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk forening*, 106: 263-286.
- Esterly, C.O. 1914. The Schizopoda of the San Diego Region. *University of California Publications in Zoology*, 13 (1): 1-20.
- Garth, J.S. 1992. The Brachyuran Crabs of the Revillagigedo Islands, Colima, Mexico, with Remarks on Insular Endemism in the Eastern Tropical Pacific. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 24: 1-6.
- Gasca, R. & E. Suárez. 1996. *Introducción al estudio del zooplancton marino*. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), México, 711 p.
- Gendron, D. 1990. Relación entre la abundancia de eufáusidos y de ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) en el golfo de California. Tesis de Maestría. I.N.P., Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 64 p.
- Gendron, D. 1992. Population structure of daytime surface swarms of *Nyctiphanes simplex* (Crustacea Euphausiacea) in the Gulf of California, Mexico. *Marine Ecology Progress Series*, 87: 1-6.
- Gendron, D. 1993. Índice de avistamiento y distribución del género *Balaenoptera* en el Golfo de California, México, durante febrero, marzo y abril 1988. *Revista de Investigaciones Científicas, UABCS*, 1: 21-30.
- Gómez Gutiérrez, J. 1992. Efectos de las condiciones ambientales sobre la distribución y abundancia de las poblaciones de eupausiáceos (Crustacea) en la costa Occidental de Baja California, durante mayo de 1986 y julio de 1987 y 1988. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. La Paz, B.C.S., 128 p.

- Gómez Gutiérrez, J. 1995. Distribution patterns, abundance and population dynamics of the euphausiids *Nyctiphanes simplex* and *Euphausia eximia* in the west coast of Baja California, Mexico. *Marine Ecology Progress Series*, 119: 63-76.
- Gómez Gutiérrez, J. 1996. Ecology of early larval development of *Nyctiphanes simplex* Hansen (Euphausiacea) off the southwest coast of Baja California, México. *Bulletin of Marine Science*, 58 (1): 131-146.
- Gómez Gutiérrez, J. 2002. Hatching mechanisms and delayed hatching of the eggs of three broadcast-spawning euphausiid species under laboratory conditions. *Journal of Plankton Research*, 24 (12): 165-1276.
- Gómez Gutiérrez, J. 2003. Hatching mechanisms and accelerate hatching of a sac-spawning euphausiid *Nematoscelis difficilis*. *Journal of Plankton Research*, 25 (11): 1397-1411.
- Gómez Gutiérrez, J. & M.C. Robinson. 1997. Circadian biomass and abundance changes of five euphausiids along the west coast of Baja California Mexico, December 1993. *Scientia Marina*, 61 (1): 27-35.
- Gómez Gutiérrez, J., R De Silva-Dávila & E.B. Lavaniegos. 1996. Growth production of the euphausiid *Nyctiphanes simplex* at the coastal shelf off Magdalena Bay, Baja California Sur, Mexico. *Marine Ecology Progress Series*, 138: 309-314.
- Gómez Gutiérrez, J., S. Hernández T. & E.G.M. Esqueda. 1995. Community structure of the euphausiids and copepods in distribution areas of pelagic fish larvae off west coast off Baja California, México. In: International Symposium on middle-sized pelagic fish. C. Bas, J. J. Castro & J. M. Lorenzo (Eds.). Universidad de La Palma de Gran Canaria. *Scientia Marina*, 59 (3-4): 381-390.
- Gómez Gutiérrez, J., G. Ch. González, C.J. Robinson & F.V. Arenas. 1999. Latitudinal changes of euphausiid assemblages related to dynamics of the scattering layer along Baja California, October 1994. *Scientia Marina*, 63 (1): 79-91.
- Gopalakrishnan, K. 1973. Developmental and growth studies of the euphausiid *Nematoscelis difficilis* (Crustacea) based on rearing. *Bulletin of the Scripps Institute of Oceanography of the University of California*, 20: 1-87.
- Gopalakrishnan, K. 1974. Zoogeography of the genus *Nematoscelis* (Crustacea, Euphausiacea). *Fishery Bulletin*, 72: 1039-1074.
- Gopalakrishnan, K. 1975. Biology and taxonomy of the genus *Nematoscelis* (Crustacea, Euphausiacea). *Fishery Bulletin*, 73: 797-814.
- Green Ruiz, Y.A. 1986. Variación cualitativa y cuantitativa de los Euphausidos (Crustacea: Malacostraca) en un ciclo estacional en el Pacífico Oriental de Baja California Sur. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 66 p.
- Hansen, H.J. 1905. Preliminary report on the Schizopoda collected by H.S.H. Prince Albert of Monaco during the cruise of the Princess Alice in the year 1904. *Bulletin du Musée Océanographique de Monaco*, 30: 1-32.



- Hansen, H.J. 1908. Crustacea Malacostraca 1. *The Danish Ingolf Expedition*, 37: 1-123.
- Hansen, H.J. 1910. The Schizopoda of the Siboga Expedition. *Siboga-Expeditie, Leiden* 37:1-123.
- Hansen, H.J. 1911. The genera and species of the order Euphausiacea, with account of remarkable variation. *Bulletin du Musée Océanographique de Monaco*, 210: 1-54.
- Hansen, H.J. 1912. The Schizopoda. Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Tropical Pacific, U. S. Fish Comm. Steamer "Albatross" XVI and XXVII. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College*, 35: 173-296.
- Hansen, H.J. 1913. *Report on the Crustacea Schizopoda collected by the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903, under the charge of Baron Dr. Otto Nordenskjöld*. Copenhagen, G.E.C. Gad, 56 p.
- Hansen, H.J. 1915. The Crustacea Euphausiacea of the United States National Museum. *Proceedings of the United States National Museum*, 48: 59-114.
- Hendrickx, M.E. & F.D. Estrada Navarrete. 1994. Temperature related distribution of *Lucifer typus* (Crustacea: Decapoda) in the Gulf of California. *Revista de Biología Tropical*, 42 (3): 579-584.
- Hendrickx, M.E. & F.D. Estrada Navarrete. 1996. *Los camarones pelágicos (Crustacea: Dendrobranchiata y Caridea) del Pacífico mexicano*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, U.N.A.M., México, 148 p.
- Hendrickx, M.E., R.C. Brusca, & G. Ramírez Reséndiz. 2002. Biodiversity of macrocrustaceans in the Gulf of California, Mexico. Pp. 349-368. In: M.E. Hendrickx (Ed.). *Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 1. [Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 1]* Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 383 p
- Hernández-Aguilera, J.L. 2002. Crustáceos del archipiélago de Revillagigedo (Stomatopoda y Decapoda de Thalassinidea a Brachyura), Pacífico tropical oriental. Pp. 301-315. In: M.E. Hendrickx (Ed.). *Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 1 [Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 1]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 383 p.
- Hernández Aguilera, J.L. & L.A. Martínez Guzmán. 1992. Notas acerca de la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de Isla Clarión, Archipiélago Revillagigedo, Colima, México. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 19: 1-6.
- Hernández Trujillo, S. 1989a. Variaciones de la distribución de los copépodos en el Pacífico de Baja California Sur. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 80 p.
- Hernández Trujillo, S. 1989b. Los copépodos del Pacífico Sudcaliforniano en enero de 1984. *Investigaciones Marinas CICIMAR*, 4 (2): 233-240.

- Hernández Trujillo, S. 1998. La comunidad de copépodos pelágicos en la costa del Pacífico de la península de Baja California (1984-1989). Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. UACPyP-CCH-ICMyL, 127 p.
- Holmes, S.J. 1900. California stalk-eyed Crustacea. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*, 7: 1-262.
- Holt, E.W.L. & W.M. Tattersall. 1905. Schizopodous Crustacea from the northeast Atlantic Slope. *Fisheries Ireland, Scientific Investigations* (1902-03), 4 (1): 99-152.
- Illig, G. 1905. Eine neue Art der Gattung *Thysanopoda*. *Zoologischer Anzeiger*, 28: 663-664.
- Illig, G. 1908. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee Exped. 1898-1899. Gattung *Thysanopoda* (Fortsetzung). *Zoologischer Anzeiger*, 33: 112-115.
- Illig, G. 1909. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee Exped. *Parathysanopoda foliifera* n. Gen. et Esp. *Zoologischer Anzeiger*, 36 (8): 225.
- Johnson, T.M. 1987. Blue whale (*Balaenoptera musculus*) feeding on euphausiids (*Tysanoessa spinifera*) in the Gulf of Farallones, California, 1986. P. 34. In: Seventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. Miami, Florida (Resúmen).
- Knight, M. 1975. The larval development of Pacific *Euphausia gibboides* (Euphausiacea). *Fishery Bulletin*, 73 (1): 145-168.
- Knight, M. 1980. Larval development of *Euphausia eximia* (Crustacea: Euphausiacea) with notes on its vertical distribution and morphological divergence between populations. *Fishery Bulletin*, 78 (2): 313-335.
- Komaki, Y. 1967. On the surface swarming of euphausiid crustaceans. *Pacific Science*, 21: 433-448.
- Krebs, J.C. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row Publishers, New York, 654 p.
- Lavaniegos, E.B. 1982. Growth and larval development of *Nyctiphanes simplex* in laboratory conditions. *CalCOFI Reports*, 33: 162-171.
- Lavaniegos, E.B. 1987. Efectos del evento de El Niño 1982-1983 sobre las poblaciones de eufáusidos del golfo de California. Tesis de Maestría, CICESE, 113 p.
- Lavaniegos, E.B. 1992. Growth and larval development of *Nyctiphanes simplex* in laboratory conditions. *CalCOFI Reports*, 33:162-171.
- Lavaniegos Espejo, B. 1993. Estructura de las poblaciones de eufáusidos (Crustacea) en la zona de transición de Punta Eugenia, Baja California, con referencia particular a la producción de *Nyctiphanes simplex*. Tesis Doctoral, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. 200 p.
- Lavaniegos B.E. 1994. Dispersion and development patterns in larvae of *Nyctiphanes simplex* (Euphausiacea) in the upwelling region off Baja California. *Marine Ecology Progress Series*, 106: 207-225.

- Lavaniegos, E.B. & R. Lara-Lara. 1990. Zooplankton of the gulf of California after the 1982-1983 "El Niño" event: biomass distribution and abundance. *Pacific Science*, 44(3): 297-310.
- Lavaniegos, E.B., J.R Lara-Lara & E. Brinton. 1989. Effects of the 1982-83 El Niño event on the euphausiids populations of the gulf of California. *CalCOFI Reports*, 30: 73-87.
- Legend, M., P. Bourret, P. Fourmanoir, R. Grandperrin, J.A. Gueredrat, A. Michel, P. Rancurel, R. Repelin & C. Roger. 1972. Relations trophiques et distributions verticales en milieu pélagique dans l'océan Pacifique intertropical. *Cahiers O.R.S.T.O.M., Océanographie*, 10: 303-393.
- López Cortés, D. 1981. Taxonomía y distribución de los eufáusidos (Crustacea) del golfo de Tehuantepec, México. Tesis Profesional, U.N.A.M., Facultad de Ciencias, 135 p.
- López Cortés, D.J., J.J. Bustillos-Guzmán & I. Gárate- Lizárraga. 2006. Unusual mortality of krill in Bahía de La Paz, Gulf of California. *Pacific Science* 60 (2): 235-242
- Mauchline, J. 1980. The biology of mysids and euphausiids. *In: Advances in Marine Biology* Vol. 2. 2nd Printing. Academic Press Inc. London & New York, 681 p.
- Mauchline, J. & L.R. Fisher. 1969. The biology of euphausiids. *In: Advances in Marine Biology* Vol. 7. F.S. Russell & M. Yonge, eds. Academic Press Inc., London, 454 p.
- Michel, H.B. y M. Foyo. 1976. *Caribbean Zooplankton. Part. I. Siphonophora, Heteropoda, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha and Salpidae*. Office of Naval Research, Department of Navy. 549 p.
- Milne-Edwards, H. 1830. Mémoire sur une disposition particulière d'appareil branchial chez quelques Crustacea. *Annales des Sciences Naturelles*, 19: 451-460.
- Moore, H.B. 1952. Physical factors affecting the distribution of euphausiids in the North Atlantic. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 1 (4): 278-305.
- Montemayor, L.G. 1984. Identificación, frecuencia y distribución de estadios de desarrollo de eufáusidos en la costa Pacífica de B.C.N. Tesis de Maestría, Centro de Investigaciones Científicas y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), 80 p.
- Montemayor, L.G. 1987. Patrón de crecimiento de tres especies de eufáusidos (Crustacea: Euphausiacea) del área de Ensenada, Baja California, México. *Ciencias Marinas*, 13 (1): 52-60.
- Moser, H.G., E.H. Ahlstrom, D. Kramere & E.G. Stevens. 1974. Distribution and abundance of fish eggs and larvae in the Gulf of California. *CalCOFI Reports*, 17: 112-130.
- Naranjo, K., L. Sanvicente-Añorve, J.L. Villalobos & M.A. Fernández Álamo. 2006. Distribución y abundancia de larvas de crustáceos decápodos en la zona de las grandes islas del golfo de California. Pp. 61-75. *In: M.E. Hendrickx (Ed.). Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 4 (1). [Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 4 (1)]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 158 p.

- Newman, W.A. 1979. California transition zone: significance of short-range endemics. Pp. 349-416. In: J. Gray and A.J. Boucot (Eds.). *Historical biogeography, plate tectonics, and the changing environment*. Oregon State University Press, Corvallis.
- Omori M. & T. Ikeda. 1984. *Methods in Marine Zooplankton Ecology*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 332 p.
- Ortmann, A.E. 1893. Decapoden und Schizopeden. *Ergeb. Plankton-Exped.*, II, G. B.: 1-120.
- Ortmann, A.E. 1894. Reports on the dredging operations off the west coast of Central America. U.S. Fish. Comm. Steamer "Albatross" during 1891 XIV. The pelagic Schizopoda. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 25 (8): 99- 111.
- Owen, R.W. 1980. Eddies of the California current system: Physical and ecological characteristics. Pp. 237-264. In: *The California Islands: Proceedings of a Multidisciplinary Symposium*.
- Palacios-Vargas, J., G.J. Campallas & C.L. Hogue. 1982. Preliminary list of the insects and related terrestrial Arthropoda of Socorro Island, Islas Revillagigedo, Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 81: 138-147.
- Ponomareva, L. 1966. Quantitative distribution of euphausiids in the Pacific Ocean. *Doklady Akademii Nauk S.S.S.R.*, 6: 690-692.
- Reid, J.G., G. Roden & J. Wyllie. 1958. Studies of the California Current system. *CalCOFI Reports*, 1 July 1956-11 January 1958: 27-57.
- Robledo, O. & A. Mujica. 1999. Eufáusidos de isla de Pascua. *Investigaciones Marinas, Valparaíso*, 27: 65-72.
- Roden, G.I. 1964. Oceanographic aspects of the Gulf of California. Pp. 30-58. In: *Marine Geology of the Gulf of California. A Symposium*. T.H. van Andel & G.G. Shor, Jr (Eds). Tulsa, Oklahoma, U.S.A. *American Association of Petroleum Geologists, Memoir*, 3. 408 p.
- Roden, G.I. & G.W Groves. 1959. Recent oceanographic investigations in the Gulf of California. *Journal of Marine Research*, 18: 10-35.
- Roger, C. 1974. Les Euphausiacés du Pacifique équatorial et sud tropical: zoogéographie, écologie, biologie trophique. *Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 71: 1-265.
- Roger, C. 1975. Rythmes nutritionnels et organisation trophique d'une population de crustacés pélagiques (Euphausiacea). *Marine Biology*, 32 (4): 365-378.
- Round, F.E. 1967. The Phytoplankton of the Gulf of California. Part 1. Its composition, distribution and contribution to the sediments. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 1 (1): 76-97.
- Ruud, J.T. 1936. Euphausiacea. *Report Danish Oceanographic Expedition 1908-1910*, 2: 1-86.
- Sars, G.O. 1883. Preliminary notices on the Schizopoda of H.M.S. Challenger Expedition. *Forhandlinger Videnskabs-selskabet Christiania*, 7: 1-43.
- Sars, G.O. 1885. Report on the Schizopoda collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. *Challenger Reports, Zoology*, 13 (3):1-228.

- Sawamoto, S. 1976. New records of *Euphausia gibba* and *Euphausia sibogae* (Euphausiacea) from the western part of the tropical and subtropical North Pacific Ocean. *Journal of the College of Marine Sciences and Technology, Tokai University*, 9: 65-71.
- Sears, R. 1987. The photographic identification of individual blue whale (*Balaenoptera musculus*) in the Sea of Cortés. *Cetus*, 7 (1): 14-17.
- Sheard, K. 1942. The genus *Thysanopoda* (Crustacea, Euphausiacea). *Transactions of the Royal Society of South Australia*, 66: 60-65.
- Siordia Cermeño, P. & L. Sánchez Velasco. 2004. Distribución espacial de crustáceos del zooplancton en el golfo de California (marzo 1998). Pp. 117-125. *In: M.E. Hendrickx (Ed.). Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 3. [Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 3]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 245 p.
- Siordia-Cermeño, M. P., L. Sánchez-Velasco, M. C. Franco-Gordo & M. Sánchez-Ramírez. 2003. Variación temporal del zooplancton, con énfasis en crustáceos, en las costas de Jalisco y Colima durante un ciclo anual (1996). Pp. 93-101. *In: M.E. Hendrickx (Ed.). Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este 2 [Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans 2]*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 303 p.
- Sverdrup, H.U., M.W. Johnson & R.H. Fleming. 1942. *The Oceans. Their Physics, Chemistry and General Biology*. Prentice-Hall Inc. New York. 1087 p.
- Smith, P.E. & L.S. Richardson. 1979. Técnicas modelo para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos, *Documento Técnico de la FAO*, Roma 175: 1-99.
- Sánchez-Osuna, L. & M.E. Hendrickx. 1984. Resultados de la campaña SIPCO, sur de Sinaloa, México, a bordo del B/O “El Puma”. Abundancia y distribución de los Euphausiacea (Crustacea: Eucarida). *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 11 (1): 99-106.
- Secretaría de Marina. 1978. *Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec*. Dirección General de Oceanografía, México, D.F., I-II: 1-60.
- Shibya-Soto-Soto, C. 1992. Caracterización sistemática de los Euphausidos (Crustacea: Malacostraca) de Bahía de Banderas, Jalisco y Nayarit en el verano y otoño de 1990. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara, Facultad de Ciencias Biológicas, 51 p.
- Vázquez Cabrales, R. 1993. Euphausidos (Crustacea: Malacostraca) de la plataforma continental del estado de Jalisco en verano y otoño de 1990. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara, Facultad de Ciencias Biológicas, 40 p.
- Wickstead, J.H. 1961. A quantitative and qualitative study of some Indo West-Pacific plankton *Fishery Publications, Colonial Office, London*, 16: 1-200.
- Wirtky, K. 1965. Surface currents of the Eastern tropical Pacific Ocean. *Inter American Tropical Tuna Commission Bulletin*, 9: 271-294.

## 11. APENDICE.

Cuadro 6. Relación de las estaciones de muestreo en los cruceros CalCOFI.

No. Est.	Est. Clave	Crucero CalCOFI	Fecha 1977-84	Posiciones		Prof. arras. m
				Lat. Norte	Log. Oeste	
1	103-80	C-1- 7712	01/XII/1977	29,4163	119,832	0-200
2	103-60	C-1- 7712	02/ XII /1977	30,1257	118,416	0-200
3	100-90	C-1- 7712	01/XII/1977	29,675	120,819	0-200
4	117-40	C-2- 7801	21/I/1978	28,4937	115,645	0-200
5	137-60	C-2- 7801	21/01/1978	24,547	114,701	0-200
6	120-80	C-2- 7801	23/I/1978	26,6483	117,899	0-200
7	113-80	C-2- 7801	10/I/1978	27,7417	118,651	0-200
8	100-30	C-3- 8012	03/XII/1980	31,6483	116,848	0-210
9	100-35	C-3- 8012	03/XII/1980	31,499	117,192	0-210
10	107-35	C-3- 8012	07/XII/1980	30,3603	116,419	0-210
11	100-45	C-3- 8012	04/XII/1980	31,1977	117,813	0-210
12	103-50	C-3- 8012	06/XII/1980	30,467	117,821	0-210
13	113-35	C-3- 8012	10/XII/1980	29,2457	115,691	0-210
14	103-50	C-3- 8012	10/XII/1980	29,2457	115,622	0-210
15	103-60	C-3- 8012	10/XII/1980	28,4083	117,299	0-210
16	113-70	C-3- 8012	11/XII/1980	28,0857	117,987	0-210
17	133-40	C-4- 8105	25/VI/1981	30,52	118,779	0-210
18	103-50	C-4- 8105	25/VI/1981	25,7257	113,779	0-210
19	97-80	C-4- 8105	03/VI/1981	30,5977	120,581	0-210
20	97-90	C-4- 8105	04/VI/1981	30,275	121,205	0-210
21	103-60	C-4- 8105	08/VI/1981	29,7603	119,229	0-210
22	123-50	C-4- 8105	07/VI/1981	27,035	115,603	0-210
23	106-50	C-4- 8105	10/VI/1981	29,8483	117,44	0-210
24	110-35	C-4- 8105	10/VI/1981	31,2	116,41	0-210
25	110-40	C-5- 8406	05/VI/1984	29,7817	116,096	0-210
26	107-60	C-5- 8406	09/VI/1984	29,5657	118,093	0-210
27	110-70	C-5- 8406	07/VI/1984	28,643	118,392	0-210
28	103-90	C-5- 8406	17/VI/1984	29,1363	120,432	0-210
29	110-100	C-5- 8406	07/VI/1984	27,6137	120,304	0-210



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Cuadro 7. Especies de Euphausiacea encontradas en las submuestras correspondientes al crucero CaLCOFI. Las claves corresponden a las estaciones visitadas.

N. Est.	Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia pacifica</i>	<i>Euphausia recurva</i>	<i>Euphausia muica</i>	<i>Euphausia gibboides</i>	<i>Euphausia hemigibba</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematoscelis tenella</i>	<i>Nematobrachion bööpis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>	<i>Stylocheiron carinatum</i>	<i>Stylocheiron longicorne</i>	<i>Stylocheiron maximum</i>	<i>Stylocheiron abbreviatum</i>	<i>Thysanopoda asiflata</i>	<i>Thysanopoda egregia</i>	<i>Thysanoessa gregaria</i>	<i>Thysanoessa spinifera</i>
1	80-103													17	1	2						2
2	60-103					14							1									
3	90-100														1		1					
4	40-117	6																				
5	60-137				3	6				2			1	1								
6	80-120	5				8							2	3								
7	80-113								13					10	2							
8	30-100	10				2		2	15													
9	35-100	1							1										9			
10	35-106					4			17													
11	45-100	1		1	1	2			17													
12	50-103	3				1			20													
13	35-113							1	4	1												
14	60-103								20				1									
15	70-113	1		2		4																
16	40-103	18							1													
17	50-103	33				6							1	1	5		1					
18	80-97			1	1	11								1		1				1		
19	90-97	5	21	1	3									1		1						
21	60-103								25													
22	50-103		2							1												
23	50-106		1						20	1												
24	35-110	5		1		9																
25	40-110		2					28	15													
26	60-107			1		5																
27	70-110	18		6	3	4	1	1														
28	90-103			5	3	10					2											
29	100-110		1	2			1	1				1				1			1		2	2



Cuadro 8. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CIMACO 3.

Est.	Est. Clave	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador Flujo	Tiempo minutos
				Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Muest.		
1	42 (A-8)	2/V/78	2:50	23°37'3"	109°22'3"	1200	242,7	2647	20
2	43 (A-7)	2/V/78	6:25	23°41'2"	109°14' 8"	2380	245,74	1850	25
3	45 (A-5)	2/V/78	12:45	23°59'5"	108°46'6"	3120	192,84	2947	22
4	48 (A-2)	2/V/78	21:00	24°25'5"	108°12'5"	50	32,13	619	10
5	49(A-1)	2/V/78	22:00	24°32'4"	108°00'5"	20	16,38	646	8
6	50 (U-1)	3/V/78	8:43	24°59'3"	109°32'5"	1875	293,81	4013	28
7	51 (V-1)	3/V/78	12:48	25°27'3"	109°16'3"	33	24,14	207	6
8	52 (V-2)	3/V/78	14:22	25°24'9"	109°26'5"	140	115,9	506	12
9	54(V-4)	3/V/78	19:42	25°16'2"	109°48'1"	2850	298,85	2282	16
10	56 (V-6)	4/V/78	1:08	25°06'4"	110°18'5"	1700	280,07	1543	17
11	57 (V-7)	4/V/78	3:02	25°03'0"	110°28'8"	140	103,82	1039	15
12	58 (U-2)	4/V/78	10:45	25°52'0"	110°08'7"	1968	175	4135	20
13	59 (C-1)	4/V/78	15:46	26°37'0"	109°55'0"	48	40,76	373	4
14	60 (C-2)	4/V/78	18:37	26°32'0"	110°12'9"	300	212,13	1675	20
15	61 (C-3)	4/V/78	10:12	26°22'0"	110°26'5"	350	247,8	3579	29
16	63 (C-5)	5/V/78	4:15	26°08'5"	110°51'6"	1020	169,04	5898	30
17	64 (C-6)	5/V/78	6:50	26°08'2"	110°55'3"	745	242,4	4464	25
18	65 (U-3)	5/V/78	10:49	26°29'5"	110°55'4"	1540	281,9	2322	26
19	66 (D-6)	5/V/78	15:35	26°58'7"	111°43'0"	1650	208,39	3066	23
20	67 (D-5)	5/V/78	20:20	27°05'1"	111°33'5"	1840	210,63	2895	18
21	68 (D-4)	5/V/78	22:43	27°11'6"	111°17'4"	1880	224,97	3105	20
22	70 (D-2)	6/V/78	5:21	27°27'5"	110°51'7"	1240	221,13	2425	19
23	71 (D-1)	6/V/78	6:58	27°33'7"	110°42'1"	150	114,9	1450	25
24	72 (Y-10)	8/V/78	3:50	22°43'7"	109°48'5"	1740	236,4	5062	28
25	74 (Y-8)	8/V/78	10:09	22°31'0"	109°24'5"	1120	200,73	1433	16
26	76 (Y-6)	8/V/78	18:27	21°59'9"	108°29'7"	3500	131,51	3789	17
27	80 (Y-2)	9/V/78	14:00	20°45'9"	106°18'7"	3770	229,81	3843	30

Cuadro 9. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 3.

N. Est.	Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1	42 (A-8)	93	116	13	1	7	20	11	2		4
2	43 (A-7)	122	47			6	53	3		3	
3	45 (A-5)	12	29			1	24	2			
4	48 (A-2)	2	17				25	6	2		
5	49(A-1)		5				1275				
6	50 (U-1)	1					7	12	2	2	
7	51 (V-1)						30				
8	52 (V-2)						4				
9	54(V-4)	15	7				5	2			
10	56 (V-6)	22	8		14		5	77			
11	57 (V-7)	8	8		16		285	75			
12	58 (U-2)	1					1251	4			
13	59 (C-1)		20				100				
14	60 (C-2)										
15	61 (C-3)	2	5				28	683			
16	63 (C-5)			11			1989	828			
17	64 (C-6)						7020				
18	65 (U-3)							5	1		
19	66 (D-6)						1	61	5		
20	67 (D-5)						20	123	1		
21	68 (D-4)	1					202	48			
22	70 (D-2)		9				655	17			
23	71 (D-1)										
24	72 (Y-10)	1039	438				5539	17	2		
25	74 (Y-8)	54	3			1	700				
26	76 (Y-6)						5				
27	80 (Y-2)	1	49				115				

Cuadro 10. Relación de las estaciones de muestreo del crucero CIMACO 4.

Est.	Est. Clave	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador Flujo	T Min.
				Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Muest.		
1	1(A-8)	19/VIII/78	2:10	23°37'5"	109°24'0"		200,1	2232	9
2	2(A-7)	19/VIII/78	9:15	23°41'6"	109°16'0"	2320	169,04	5308	17
3	4(A-5)	20/VIII/78	0:45	23°59'1"	108°49'4"		165	1750	9
4	5(A-4)	20/VIII/78	4:00	24°07'7"	108°36'3"		150	2200	7
5	6(A-3)	20/VIII/78	9:05	24°18'8"	108°23'4"	1160	200,1	2232	9
6	7(A-2)	20/VIII/78	11:55	24°26'9"	109°09'6"	230	113,5	1768	6
7	9(V-1)	20/VIII/78	21:30	25°02'7"	109°32'3"		190	2200	9
8	10(B-1)	21/VIII/78	2:55	25°27'4"	109°17'7"		199,9	3128	16
9	11(B-2)	21/VIII/78	4:52	25°22'9"	109°25'6"		179,9	2800	15
10	12(B-3)	21/VIII/78	8:28	25°21'1"	109°38'3"	740	203,77	1959	19
11	13(B-4)	21/VIII/78	10:20	25°16'4"	109°53'9"	2400	199,9	3128	17
12	15(B-6)	21/VIII/78	17:13	25°06'0"	110°17'9"	1300	199,9	3251	14
13	16(B-7)	21/VIII/78	19:43	25°03'3"	110°22'2"	1120	195,58	4113	17
14	17(B-2)	22/VIII/78	0:50	25°50'9"	110°09'2"		113,5	1768	6
15	18(C-1)	22/VIII/78	7:15	26°38'4"	110°55'7"	45	36,86	2925	6
16	19(C-2)	22/VIII/78	9:55	26°31'9"	110°10'2"	180	120,2	960	7
17	20(C-3)	22/VIII/78	12:23	26°24'0"	110°25'6"	1290	197,77	3235	16
18	22(C-5)	22/VIII/78	19:46	26°10'1"	110°51'8"	1020	178,4	1667	12
19	23(C-6)	22/VIII/78	20:55	26°06'5"	110°59'3"		199,9	3251	14
20	24(U-3)	23/VIII/78	1:20	26°33'0"	110°55'4"		195,58	4113	17
21	25(D-6)	23/VIII/78	9:10	26°57'7"	111°41'1"	780	199,54	1522	8
22	26(D-5)	23/VIII/78	11:34	27°03'8"	110°34'1"	1820	184,25	1072	10
23	27(D-4)	23/VIII/78	15:06	27°11'9"	111°18'3"		199,72	1600	11
24	28(D-3)	23/VIII/78	18:36	27°18'0"	111°02'9"	760	157,6	1427	7
25	29(D-2)	23/VIII/78	20:35	27°28'0"	110°51'0"		184,25	1072	10
26	30(D-1)	23/VIII/78	21:00	27°32'3"	110°42'8"		199,72	1600	11
27	32	24/VIII/78	22:03	25°14'6"	110°01'7"		120,2	960	7
28	36	25/VIII/78	22:33	25°19'9"	109°31'3"		197,77	3235	16
29	38	26/VIII/78	23:00	24°50'7"	109°44'2"		178,4	1667	12
30	40(y-9)	28/VIII/78	10:48	22°39'4"	109°37'1"	1940	199,41	1091	11
31	41(Y-8)	28/VIII/78	14:13	22°18'4"	108°56'6"	2958	200,15	1299	12

Cuadro 11. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 4.

N. Est.	Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1	1(A-8)										
2	2(A-7)	16	21	3			123	55	1		
3	4(A-5)	17	18				128				
4	5(A-4)	17	180								
5	6(A-3)	1	86								3
6	7(A-2)			84			1				
7	9(V-1)	205	12			22		1			
8	10(B-1)	4									
9	11(B-2)	4	42								
10	12(B-3)	13	28							1	1
11	13(B-4)									4	3
12	15(B-6)		1					6		4	
13	16(B-7)	53	5					30			
14	17(B-2)	182	6		16			1			
15	18(C-1)						31				
16	19(C-2)										
17	20(C-3)	13	5				1	8			
18	22(C-5)	16		1	1		8	5			
19	23(C-6)	29	94	20							
20	24(U-3)	4	8	3						1	
21	25(D-6)	1					1				
22	26(D-5)		1				1				
23	27(D-4)						17				
24	28(D-3)	1	2				1	7			
25	29(D-2)	1	2				101		1		
26	30(D-1)	223	40					37			
27	32	800	16		14	2					
28	36									1	2
29	38										9
30	40(y-9)										4
31	41(Y-8)	89	62					1			

Cuadro 12. Relación de las estaciones de muestreo del crucero CORTES 1. Cal. = calculada. Reg. = registrada.

Est.	Est.	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador	Tiempo
N.	Clave	1982		Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Cal./Reg.	Flujo	min.
1	1	2/5/82	21:57	23°48'.3"	107°28.1'	175	120/-	38092	21
2	2	3/5/82	4:55	24°37.5'	108°22.0'	950	210/-	35051	20
3	6	3/5/82	23:28	24°53'0"	109°22.0'	3.000	193/185	56972	26
4	7	4/5/82	3:58	25°08.7'	109°56.6'	1.600	198/190	42081	20
5	11	4/5/82	21:50	26°00.4'	110°44.1'	910	211/190	42630	23
6	13	5/5/82	5:20	26°23'0"	110°16'	1100	175/-	46051	23
7	17	5/5/82	20:22	27°05.4'	111°00'0"	1750	162/190	28790	21
8	18	6/5/82	3:53	27°12'3"	111°46'8"	1600	213/216	26479	17
9	22	6/5/82	22:05	28°24'.0"	112°33'0"	730	192/-	31130	18
10	23	7/5/82	3:12	28°45'.0"	112°44'0"	460	206/210	54184	25
11	24	7/5/82	6:30	28°58'2"	112°37.1'	440	177/190	33998	18
12	28	7/5/82	20:28	29°31'.6"	113°07'3"	277	215/205	22672	20
13	30	8/5/82	3:07	29°50'0"	113°49'	628	164/225	48592	20
14	31	8/5/82	7:00	29°48 '0"	114°04'	150	91/65	16703	10
15	35	8/5/82	20:15	30°11'0"	114°15.7'	218	130/130	26191	13
16	36	9/5/82	1:16	30°36'0"	114°18.9'	90	58/45	20778	9
17	40	9/5/82	19:53	30°46'9"	113°45'5"	78	71/50	10373	11
18	49	11/5/82	20:19	27°47.5'	111°07.9'	420	180/200	39564	21
19	53	12/5/82	20:44	24°29' 0"	109°39'2"	1070	228/190	39096	20
20	54	13/5/82	1:39	23°47.5'	109°27'0"	2100	215/220	36486	23
21	58	13/5/82	16:03	22°45'0"	108°55.5'	3080	218/180	58721	28
22	63	15/5/82	2:13	21°56.4'	106°12.4'	65	53/50	8918	8

Cuadro 13. Densidad (org./1000 m<sup>3</sup>) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 1.

N. Est.	Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>	<i>Stylocheiron carinatum</i>
1	1		130	547			14				7	
2	2		109	356			59				4	
3	6	249	384	9695		38	96	17	2	5	41	2
4	7	125	108	122	7		643	311		3		
5	11	77	13	121			460	480				
6	13	79	6	44	3		842	209	3			
7	17	36	4	40			824	2154	6			
8	18						2857	376	3			
9	22		4				7276	190				
10	23		4				1227	914	2			
11	24						99	986				
12	28						30	375				
13	30						17	784				
14	31						16	213				
15	35						66	2418				
16	36						1220	142				
17	40						12055	368				
18	49						385	316				
19	53	559	132				3596	83		6	10	
20	54	1290	70	7				14				
21	58	5		2				83				
22	63		6	91								

Cuadro 14. Relación de las estaciones de muestreo en el cruceo CORTES 2. Cal. = calculada. Reg. = registrada.

N° Est.	Est. Clave	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador Flujo
				Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Cal./Reg.	
1	7	11/03/1985	4:39	25°07'8"	109°56'30"	2000	/275	27893
2	11	11/03/1985	22:10	26°01'4"	110°55'.0"	900	/190	16331
3	12	12/03/1985	11:52	26°01'57"	110°52'14"	900	192/220	16639
4	13	12/03/1985	4:15	26°33'28"	110°15'9"	1000	196/170	24221
5	17	12/03/1985	20:10	27°05'51"	110°59'7"		/175	56577
6	18	13/03/1985	0:30	27°12'1"	111°46'7"	800	/190	18752
7	22	13/03/1985	20:10	28°25'1"	112°32'7"	630	/200	19986
8	23	13/03/1985	0:00	28°44'6"	112°44'	490	/190	16824
9	24	14/03/1985	2:29	28°49'3"	112°47'8"	382	197/175	25311
10	28	17/03/1985	19:20	29°35'1"	113°7'39"	294	/195	24107
11	35	15/03/1985	19:40	30°03'9"	114°8'1"	345	/197	16494
12	36	16/03/1985	23:25	30°35'39"	114°18'22"	94	/196	9773
13	40	16/03/1985	20:40	30°45'07"	113°44'25"	65	/51	5991
14	41	17/03/1985	0:50	30°08'32"	113°30'14"	156	/140	13445
15	45	18/03/1985	3:27	28°24'1"	112°1'37"		/210	23180
16	49	19/03/1985	22:13	26°38'	111°12'8"		229/200	22676
17	53	20/03/1985	20:51	24°28'9"	109°39.1	1332	/220	22172
18	54	21/03/1985	1:21	23°48'1"	109°28'.26"	1000	/200	22232
19	55	21/03/1985	7:30	23°08'7"	109°29'		223/	24229
20	58	21/03/1985	9:20	22°45'1"	108°53'4"	2800	/200	19750
21	62	22/03/1985	21:25	21°04'1"	106°23'1"	1000	/220	19752

Cuadro. 15. Densidad (org./1000 m<sup>3</sup>) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 2..

N. Est.	Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1	7	697	239		102	371	278	20	29	
2	11					342	25			
3	12	2281	989		65	515	809		16	
4	13		40							
5	17					305	286			
6	18			7		3069	1146			
7	22					7	1109			
8	23						679			
9	24					21	134			
10	28					621	683			
11	35									
12	36					267944	5735			
13	40					62850	1544			
14	41					9875	202			
15	45					2535	5070			
16	49	6				1110	2178			
17	53	601	86			18	37		18	
18	54	355	86		12	159	37	18	6	116
19	55	147		116	31			18	37	92
20	58	578		28	129				67	17
21	62	7	337				7			



Cuadro 16. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CORTES 3. Cal. = calculada. Reg. = registrada.

N. Est.	Est. Clave	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador flujo
				Lat. Norte	Long. Oeste	Est	Cal. / Reg.	
1	1	09/08/1985	23:35	23° 48' 0"	107° 29' 0"	460	198/	14386
2	2	09/08/1985	5:50	24° 39' 2"	108° 21' 9"	850	197/	17453
3	6	09/08/1985	0:05	24° 52' 9"	109° 19' 9"	2000	212/	16892
4	7	08/08/1985	19:56	25° 08' 2"	109° 55' 8"	1300	211/210	16775
5	11	29/07/1985	20:43	26° 00' 1"	110° 50' 7"	960	/230	16804
6	12	29/07/1985	23:30	26° 14' 1"	110° 36' 5"	2400	231/190	26272
7	13	31/07/1985	3:05	26° 33' 0"	110° 15' 57"	1080	197/180	16471
8	17	31/07/1985	19:45	27° 05' 5"	110° 58' 1"	1700	/190	24715
9	22	01/08/1985	19:27	28° 25' 1"	112° 32' 5"	685	311/210	14437
10	23	01/08/1985	21:50	28° 44' 4"	112° 43' 5"	485	164/150	14528
11	24	02/08/1985	0:30	29° 00' 3"	112° 39' 1"	355	/125	14917
12	28	02/08/1985	21:00	29° 31' 9"	113° 07' 2"	290	195/190	13715
13	30	03/08/1985	1:55	29° 51' 6"	113° 49' 0"	645	206/270	20457
14	35	03/08/1985	19:15	30° 07' 0"	114° 08' 0"	315	212/200	18151
15	36	03/08/1985	23:20	30° 34' 8"	114° 17' 6"	92	/15	1790
16	40	04/08/1985	20:05	30° 44' 6"	113° 50' 0"	90	53/50	5005
17	41	05/08/1985	0:12	30° 08' 0"	113° 30' 3"	150	136/100	2740
18	49	06/08/1985	20:52	27° 45' 3"	111° 04' 0"	421	173/150	12781
19	53	29/07/1985	4:23	24° 28' 8"	109° 39' 9"	1050	/265	18137
20	54	29/07/1985	23:30	23° 47' 5"	109° 27' 9"	2150	211/210	11883
21	58	29/07/1985	8:45	22° 45' 0"	108° 55' 0"	3500	216/190	18637
22	58B	28/07/1985	1:05	22° 11' 8"	107° 28' 1"	2600	185/170	14919
23	63	27/07/1985	21:27	22° 00'	106° 29' 9"	875	159/150	19338

Cuadro 17. Densidad (org./1000 m<sup>3</sup>) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el cruceo CORTES 3.

N. Est.	Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1	1			813		19				
2	2			452		8			62	31
3	6	137	282		89	16	185	72	8	89
4	7	1362	924			495	535	16		97
5	11					65	623		8	32
6	12	456	621		41	21	207	26		5
7	13	372	363		223	6946	132	8	8	17
8	17	1123	374		17	1343	721			33
9	22					1385	2356			
10	23					581	94			
11	24					356	137			
12	28					238	893			
13	30					166	592			
14	35					3223	262			
15	36					988				
16	40					11916	8276			
17	41					1000				
18	49	120	945				1965			
19	53	343	446		34	137	298		23	412
20	54	182	431		365		124		7	
21	58	310	301		374		146		119	
22	63		16	623						

Cuadro 18. Relación de las estaciones de muestreo en los cruceros SIPCO I, II y III. Cal. = calculada.

SIPCO I								
Est.	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador Flujo	Tiempo min.
			Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Calc.		
1	23/IV/81	20:30	22°13'	106°19'	220	204	53 389	16
2	23 IV/81	23:09	23°09'	106°27'	300	176	36962	16
3	24 IV/81	20:05	23°27'	107°05'	650	185	44272	17
4	24 IV/81	22:08	23°15'	106°54'	405	160	33769	14

SIPCO II								
Est.	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador Flujo	Tiempo min.
			Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Calc.		
1	22 VIII/81	20:30	22°13'	106°19'	250	125	24708	13
2	22 VIII/81	21:25	22°28'	106°27'	300	125	59602	17
3	23 VIII/81	21:11	23°27'	107°05'	650	102	60776	27
4	23 VIII/81	23:46	23°15'	106°54'	405	150	60988	29

SIPCO III								
Est.	Fecha	Hora	Posiciones		Profundidad		Contador Flujo	Tiempo min.
			Lat. Norte	Long. Oeste	Est.	Calc.		
1	15/ I/82	21:05	22°14'02"	106°20'	220	188	39974	17
2	15/ I/82	22:05	22°28'59"	106°27'	284	190	39879	21
3	16/I/82	20:57	23°26'58"	107°03'	605	182	36370	25
4	16/I/82	22:39	23°15'93"	106°54'	405	195	59805	28

Cuadro 19. Densidad (org./1000 m<sup>3</sup>) de las especies de Euphausiacea recolectadas en los cruceros SIPCO I, II y III.

SIPCO I						
Est.	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1	866		10			
2	757	10515	9		6	
3	90	10	7	21	20	
4	93		18	12	51	4

SIPCO II				
Est.	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1	179	135		
2	143		1	
3	14	22		
4	47	114	3	5
		271	4	5

SIPCO III							
Est.	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedaeae</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>
1	389	15	20	96	1	1	1
2	136	17	9	23			
3	33	2	4			2	
4	42	132	10	2			6

Cuadro 20. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero DAMA.

Est.	Clave Est.	Fecha	Hora	Posición		Tiempo
				Lat. Norte	Long. Oeste	min.
1	A-5	5-VI-1981	20:00	18° 16'	103° 25'	35'
2	C-28	8-VI-1981	22:00	17° 52'	102° 01'	41'
3	D:	10-VI-1981	20:00	17° 36'	101° 35'	32'
4	E.80	13-VI-1981	21:00	17° 06'	100° 54'	29'
5	E.96	14-VI-1981	22:00	16° 55'	100° 14'	45'
6	G.182	15-VI-1981	20:00	16° 28'	99° 02'	34'
7	H.133	19-VI-1981	20:00	16° 19'	98° 46'	29'
8	H.134	19-VI-1981	22:00	16° 42'	100° 18'	30'
9	H.135	20-VI-1981	20:00	18° 24'	104° 08'	46'
10	H.136	20-VI-1981	22:00	18° 35'	104° 35'	42'

Cuadro 21. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DAMA.

No. Est.	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia mutica</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Stylocheiron affine</i>	<i>Stylocheiron carinatu</i>
1	651					7	1	
2	5600						8	
3	2608							
4	2452					4	4	
5	302							
6	182							
7	2							
8	88		20	1080	8		36	
9	195	2	1				2	
10	385	1						1

Cuadro 22. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero AH-8107.

Est. clave	Fecha 1981	Hora	Posición		Profun.
			Lat. Norte	Lon. Oeste	Est. (m)
1	03/X/1981	13:35	16° 35' 98"	99° 28' 96"	0-200
2	04/X/1981	16:45	16° 14' 52"	99° 44' 63"	0-200
3	04/X/1981	23:42	15° 45' 38"	99° 56' 11"	0-200
4	04/X/1981	12:05	16° 28' 91"	98° 47' 11"	0-200
5	06/X/1981	5:40	16° 01' 68"	99° 01' 95"	0-200
6	06/X/1981	10:11	15° 35' 24"	99° 16' 82"	0-200
7	14/X/1981	3:56	16° 08' 41"	98° 09' 98"	0-200
8	14/X/1981	11:13	15° 42' 66"	98° 26' 53"	0-200
9	14/X/1981	15:34	15° 16' 82"	98° 38' 89"	0-200
10	15/X/1981	21:30	15° 55' 37"	97° 32' 02"	0-200
11	16/X/1981	1:15	15° 26' 58"	97° 44' 14"	0-200
12	17/X/1981	13:50	15° 4' 14"	96° 51' 09"	0-200

Cuadro 23. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero AH-8107.

Est. Clave	<i>Euphausia mutica</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia lamelligera</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematoscelis atlantica</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron carinatum</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1		28								
2		68		2						1
3	2	257		4			1		5	45
4		155								
5		1613				5				30
6										
7			4060							
8		52						1		2
9		116	2		1					1
10		20	2120		1	1	1		2	
11	2	1703			1	1				12
12			3591							392

Cuadro 24. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CEEMEX-P4.

Est. Clave	Fecha	Hora	Posición		Prof. m
			Lat. Norte	Long. Oeste	
9	5/IV/91	7:20	15° 32.8	96° 02	200
7	3/IV/91	11:25	14° 44.7	92° 55.9	200
36	2/IV/91	9:27	14° 14.2	92° 47.8	200

Cuadro 25. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero CEEMEX-P5.

Est. Clave	Fecha	Hora	Posición		Prof. m
			Lat. Norte	Long. Oeste	
27	13/XII/91	4:35	14° 45.5	93° 55.9	889
36	14/XII/91	2:25	14° 14.6	92° 47.3	806
45	15/XII/91	3:54	14° 3.6	92° 35.6	645

Cuadro 26. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CEEMEX-P4.

Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Stylocheiron affine</i>	<i>Stylocheiron carinatum</i>
9			2		2	2	
27			26	1		4	
36	23	26	171	52	8	10	10

Cuadro 27. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CEEMEX-P5.

Est. Clave	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nyctiphanes simplex</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis atlantica</i>	<i>Stylocheiron affine</i>	<i>Stylocheiron carinatum</i>
27			18	2				11	6
36	34	25	64	4		6	5	7	2
45		2			4				

Cuadro 28. Relación de las estaciones de muestreo en el crucero DIFO-AR.

Est. Clave	Fecha	Hora	Posiciones		Prof. muestreo	Vol. filtrado	Tiempo min.
			Lat. Norte	Long. Oeste			
1.- 1	04/VII/81	22:00	18° 55'	110° 57'	204	55709	17
2.- 7	05/VII/81	22:00	18° 41'	111° 02'	200	54005	18
3.- 13	06/VII/81	21:00	18° 52'	110° 47'	204	5878	16
4.- 21	08/VII/81	1:30	18° 52'	111° 03'	192	47898	16

Cuadro 29. Abundancia (número de organismos por muestra) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DIFO-AR.

Est. Clave	<i>Euphausia tenera</i>	<i>Euphausia eximia</i>	<i>Euphausia mutica</i>	<i>Euphausia distinguenda</i>	<i>Euphausia diomedea</i>	<i>Nematoscelis difficilis</i>	<i>Nematoscelis gracilis</i>	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<i>Stylocheiron affine</i>
1.- 1	636	106	128	15	12	12	3	0	2
2.- 7	435	164	7	12	5	0	0	6	0
3.- 13	320	48	10	3	2	0	0	0	1
4.- 21	243	68	1	22	6	4	0	0	0

Cuadro 30. Temperatura del agua superficial y biovolúmenes correspondientes a la captura total en cada muestreo (Euphausiacea y otros organismos). CORTES 1-3 (en ml/1000m<sup>3</sup>), SIPCO I-III (Biovolumen %).

CORTES 1				CORTES 2				CORTES 3			
Est.	T °C Sup.	Euphausiacea ml/1000 m <sup>3</sup>	Zooplankton ml/1000 m <sup>3</sup>	Est.	T °C Sup.	Euphausiacea ml/1000 m <sup>3</sup>	Zooplankton ml/1000 m <sup>3</sup>	Est.	T °C Sup.	Euphausiacea ml/1000 m <sup>3</sup>	Zooplankton ml/1000 m <sup>3</sup>
1	25,18	3,57	192,84	7	20	24,38	560,85	1	29,4	37,82	104,01
2	23,73	3,88	81,50	11	20	41,65	291,54	2	29,4	31,18	171,47
6	23,85	50,14	205,34	13	19	245,27	449,65	6	29	40,27	120,80
7	23,08	12,93	109,91	17	17,5	140,41	561,63	7	29,3	72,98	202,73
11	22,02	15,95	153,17	18	16,5	38,47	399,13	11	28,4	24,29	178,10
13	22,05	14,77	192,01	21	15,5	43,53	1131,67	12	28,8	98,38	357,27
17	21,41	42,52	231,52	23	15,5	34,03	347,13	13	28,7	24,78	181,70
18	21,39	56,51	133,57	24	18	32,34	177,88	17	28,8	82,56	357,76
22	18,02	8,74	56,81	28	16,1	10,75	161,23	22	29,4	94,22	188,45
23	16,81	20,08	118,00	35	16,5	0,00	2061,84	23	27,1	74,91	224,72
24	17,67	12,00	172,05	36	16,2	50,79	671,50	24	27,9	45,60	136,79
28	19,77	24,00	354,00	40	16,2	904,75	1002,18	28	27,4	49,59	148,78
30	20,62	19,60	215,56	41	16,6	590,36	1385,07	30	28,1	19,95	159,59
31	19,43	8,14	415,35	45	16,02	80,94	2610,36	35	28,8	14,99	97,43
35	18,87	57,13	316,82	49	17,8	93,90	387,32	36	28,4	151,99	531,97
36	19,71	13,09	144,03	53	23	59,99	599,90	40	29	72,81	266,97
40	20,08	118,03	1101,58	54	20,5	55,22	484,69	41	29,2	42,57	106,43
49	19,07	24,07	106,59	55	21,3	12,24	318,18	49	29,2	90,00	457,52
53	23,43	17,40	187,89	58	21,3	11,23	145,98	53	29,16	45,79	560,93
54	23,79	26,10	119,31	59	23,8	13,78	185,97	54	29,1	7,30	291,96
58	24,06	2,32	118,15					58	27	18,24	246,19
63	26,18	15,25	122,03					63	29,7	7,03	77,38

Est.	SIPCO I			SIPCO II			SIPCO III		
	Biovol. Total	% Euphausiacea	% Otros	Biovol. Total	% Euphausiacea	% Otros	Biovol. Total	% Euphausiacea	% Otros
1	107	7	93	132	32	68	164	15	85
2	238	21	69	93	15	85	200	12	88
3	81	6	94	70	13	97	147	18	82
4	164	2	98	65	9	91	108	16	84

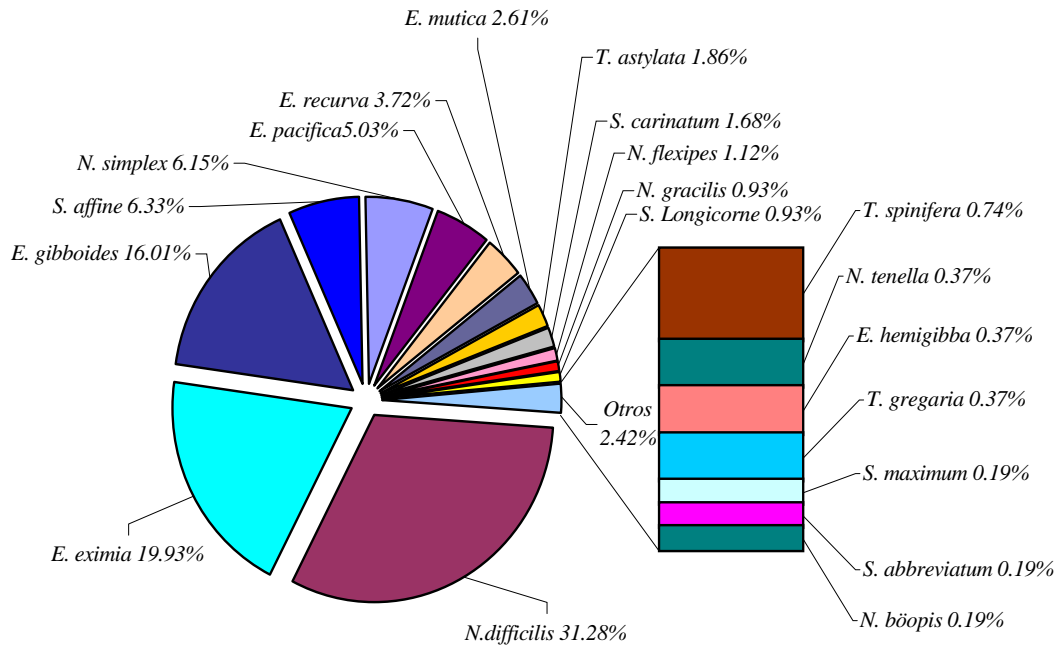


Fig. 77. Abundancia relativa (%) de las veinte especies recolectadas en el crucero CalCOFI.

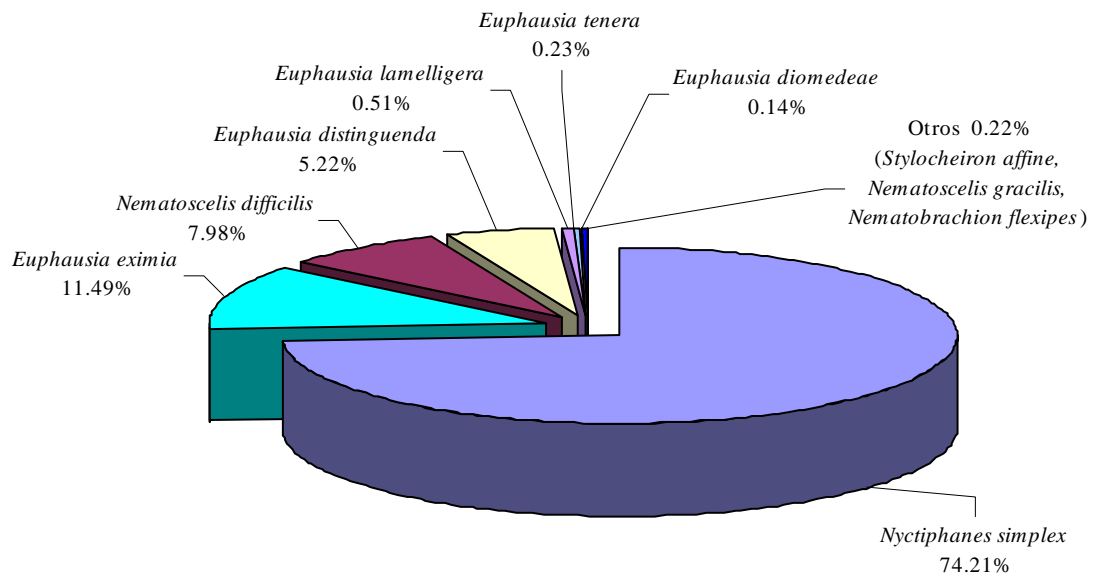


Fig. 78. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en los cruceros CIMACO 3 y 4.



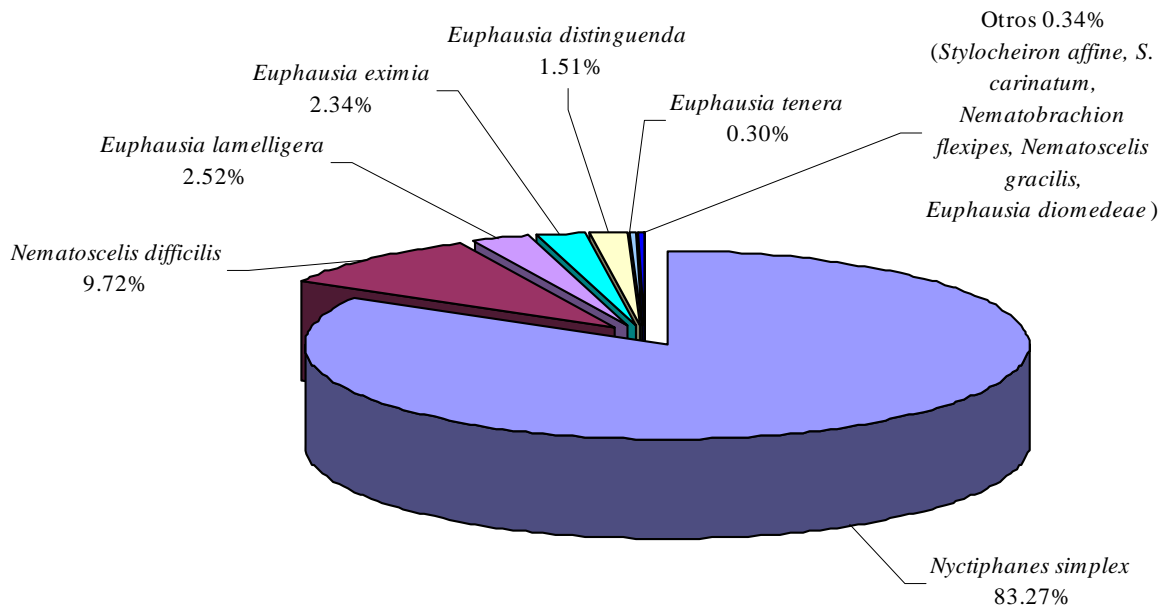


Fig. 79. Abundancia relativa (%) de las once especies de Euphausiacea recolectadas en los cruceros CORTES 1, 2 y 3.

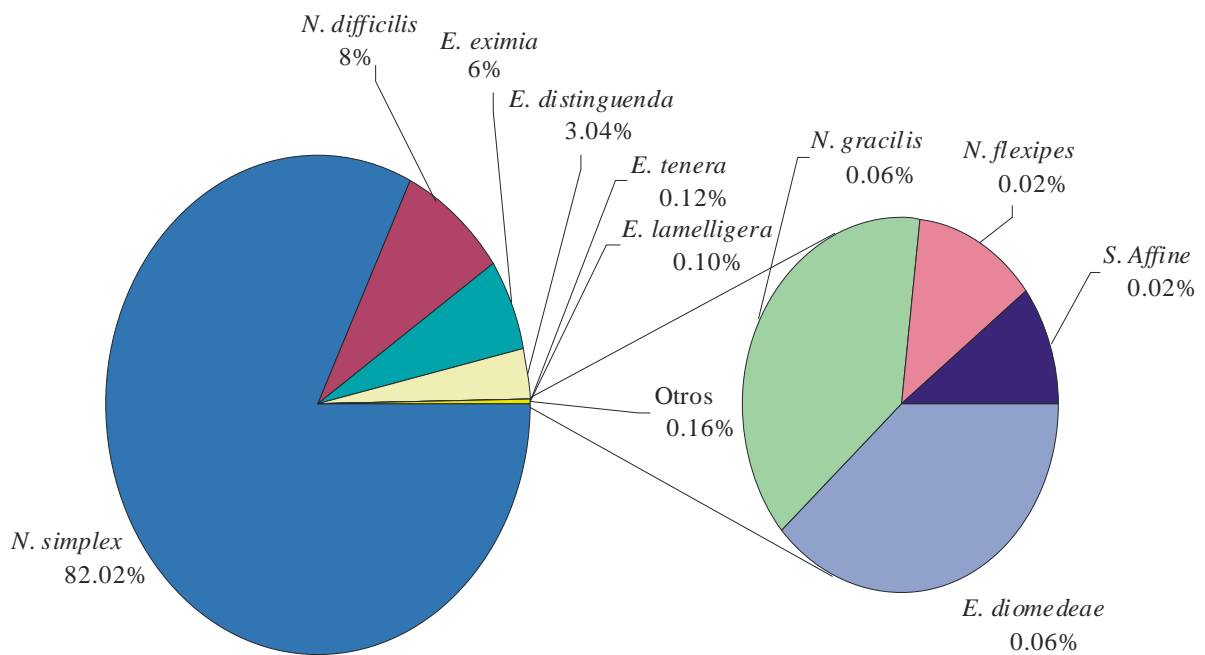


Fig. 80. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 3.

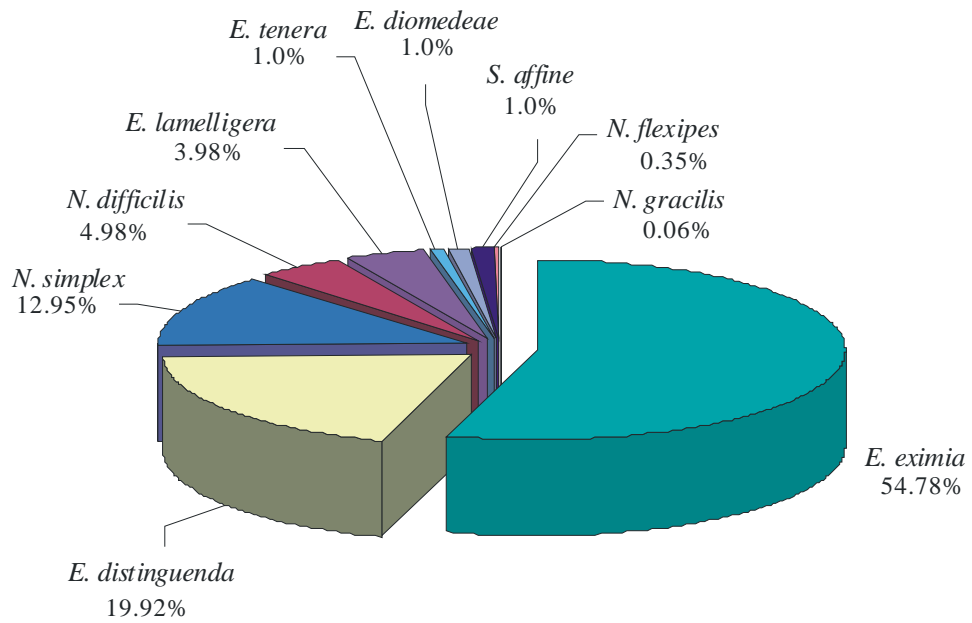


Fig. 81. Abundancia relativa (%) de las diez especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CIMACO 4.

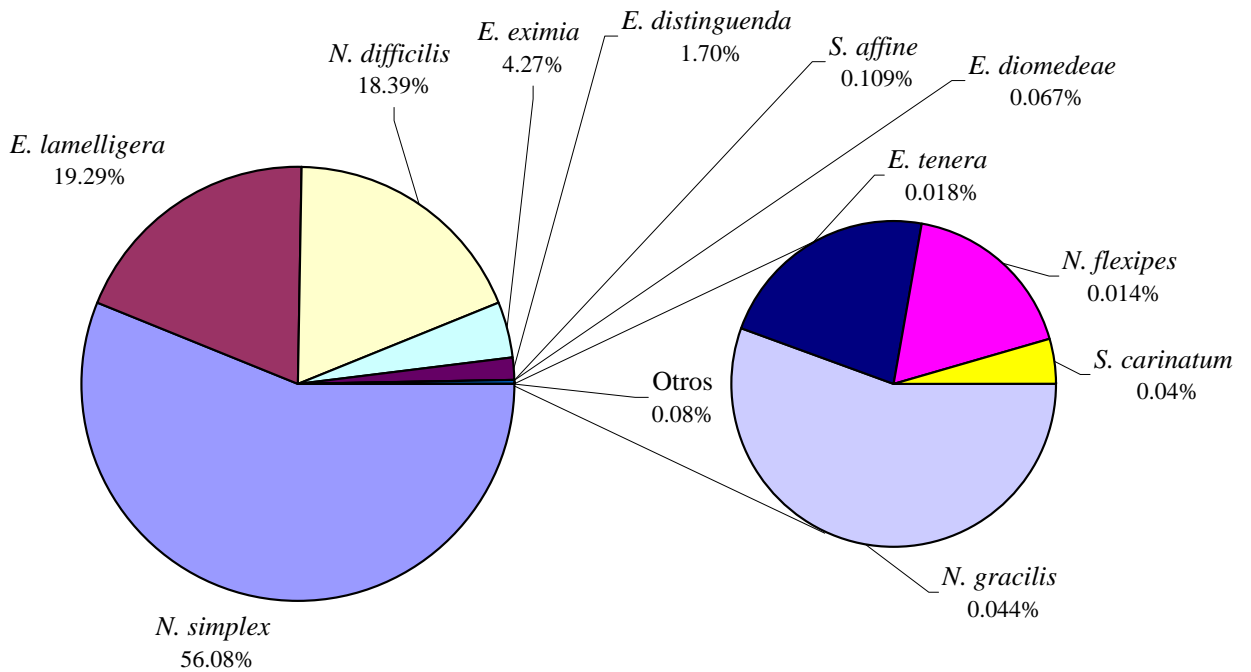


Fig. 82. Abundancia relativa (%) de las once especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 1.

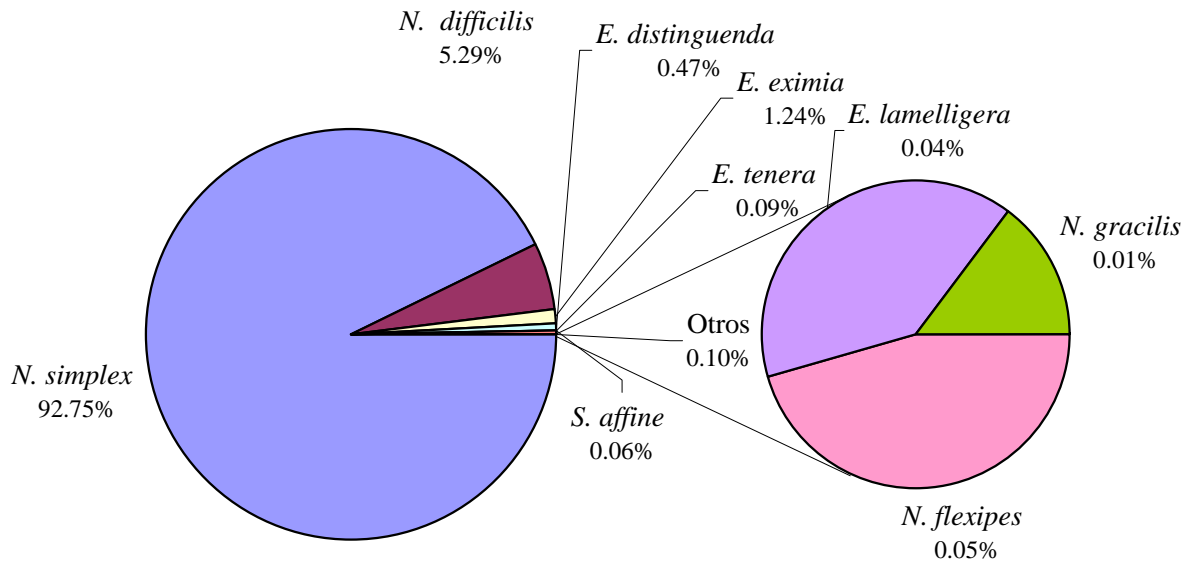


Fig. 83. Abundancia relativa (%) de las nueve especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 2.

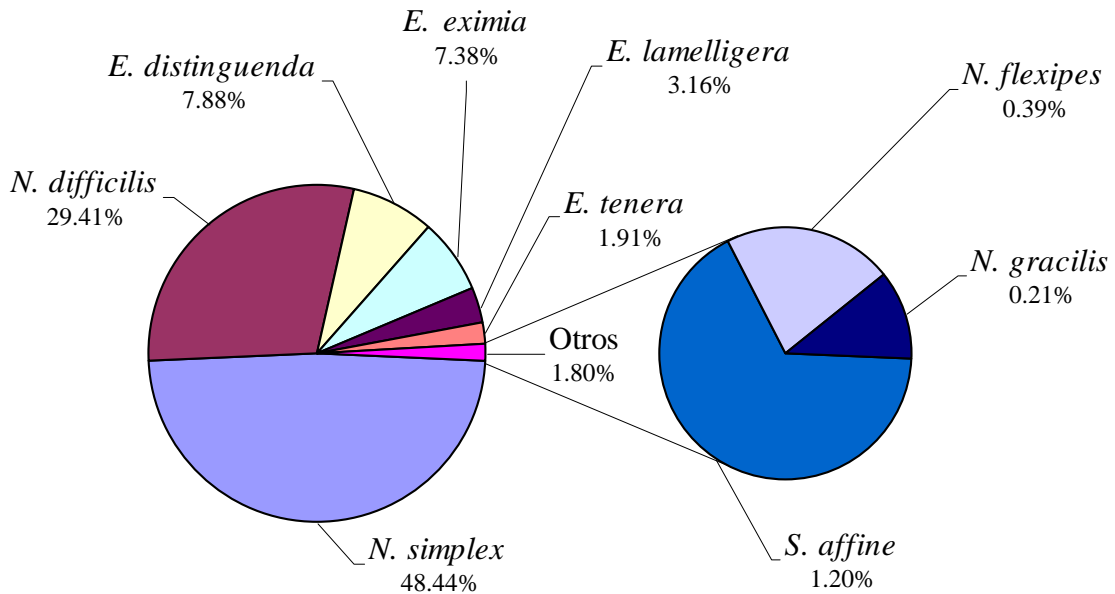


Fig. 84. Abundancia relativa (%) de las nueve especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero CORTES 3.

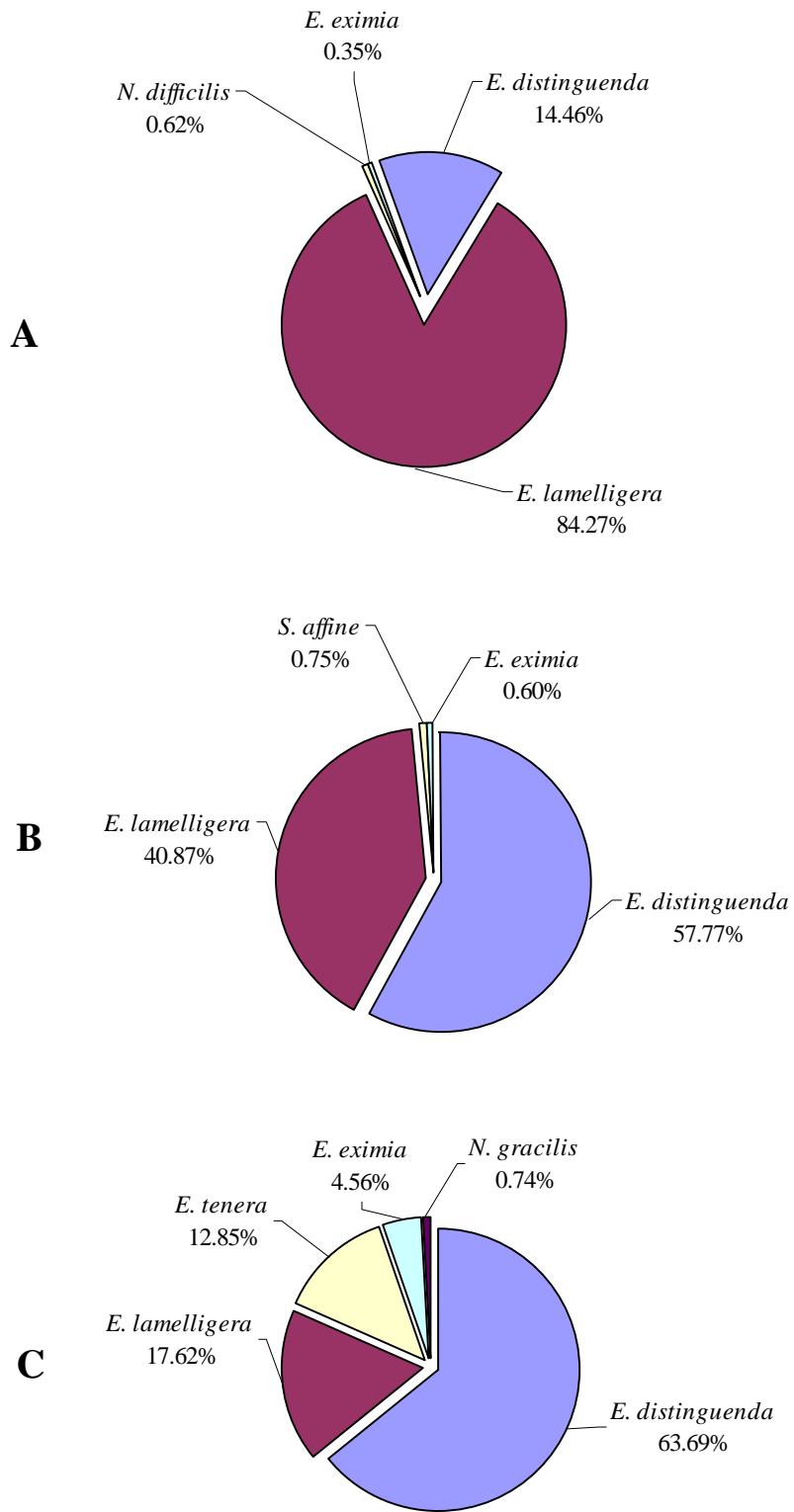


Fig. 85. Abundancia relativa (%) de las especies de Euphausiacea recolectadas en los cruceros SIPCO I, II y III.

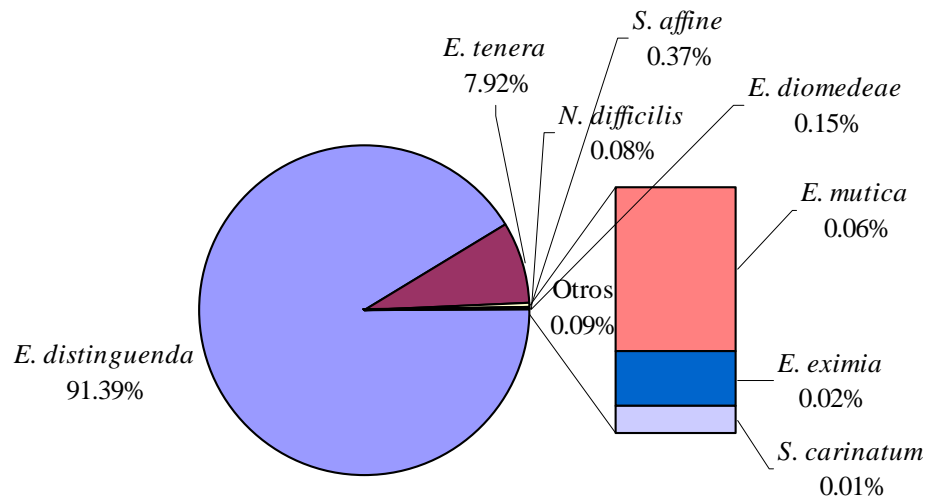


Fig. 86. Abundancia relativa (%) de las ocho especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DAMA 1.

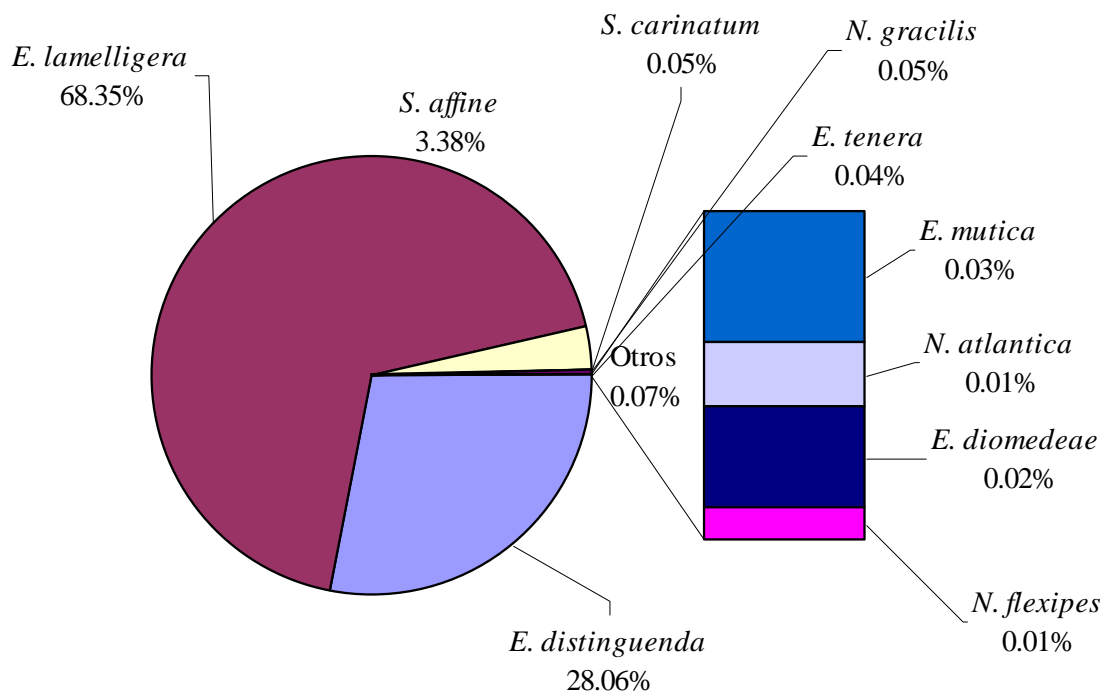


Fig. 87. Abundancia relativa (%) de las especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero AH-8107.

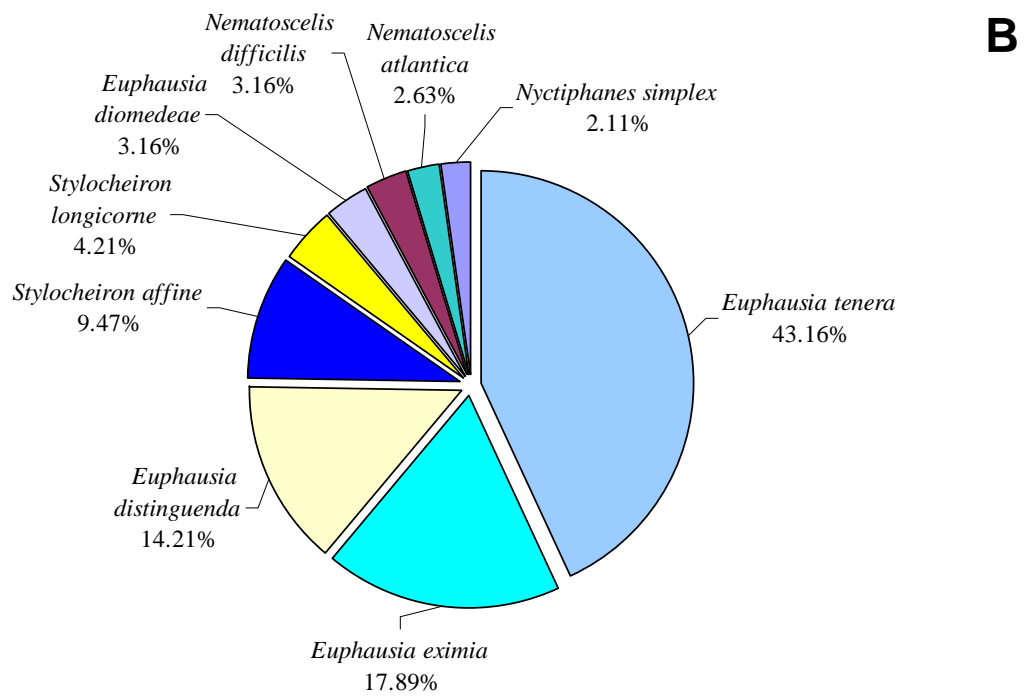
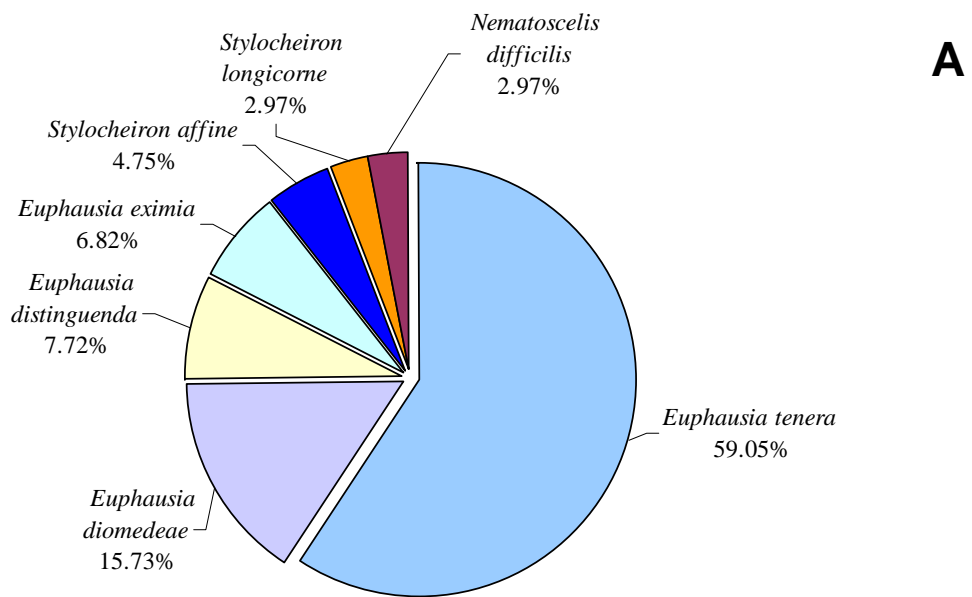


Fig. 88. Abundancia relativa (%) de las especies de Euphausiacea recolectadas en A) cruceros CEEMEX-P4 (7 especies); B) CEEMEX P5 (9 especies).

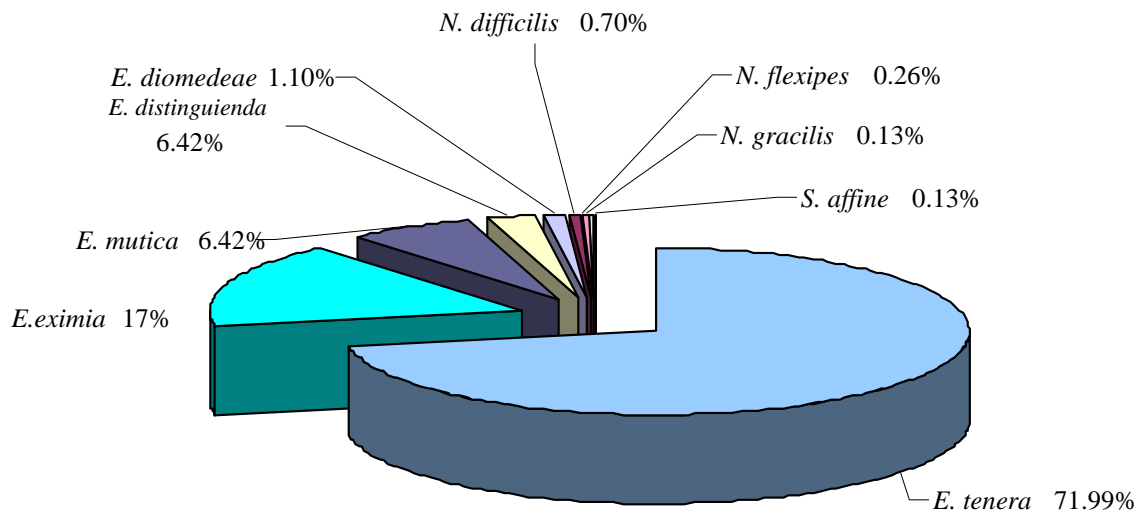


Fig. 89. Abundancia relativa (%) de las nueve especies de Euphausiacea recolectadas en el crucero DIFO-AR.

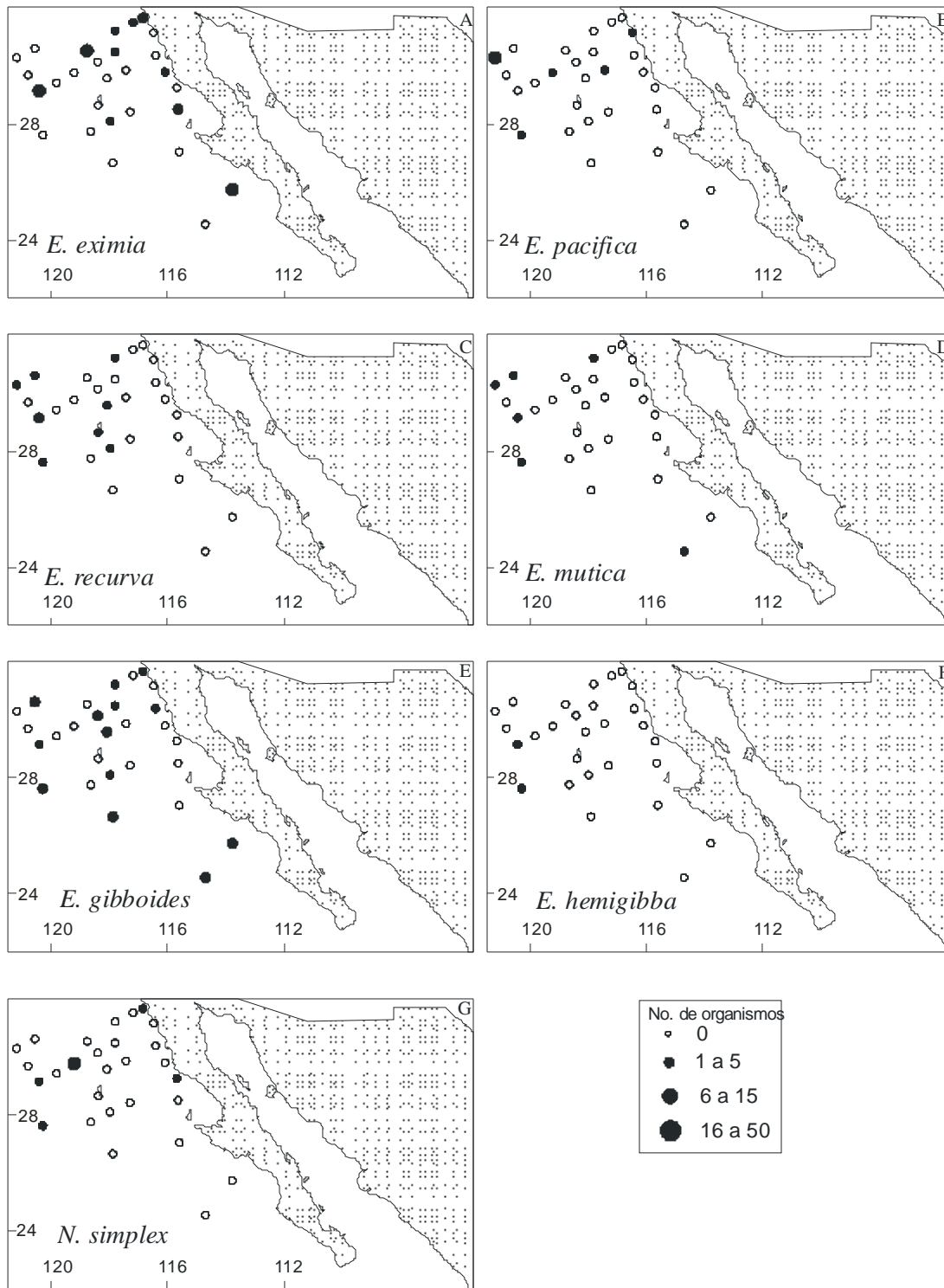


Fig. 90. Localidades de muestreo de los cruceros CalCOFI y presencia de *Euphausia eximia* (A), *E. pacifica* (B), *E. recurva* (C), *E. mutica* (D), *E. gibboides* (E), *E. hemigibba* (F), y *Nyctiphanes simplex* (G) en las submuestras analizadas (1977-84).



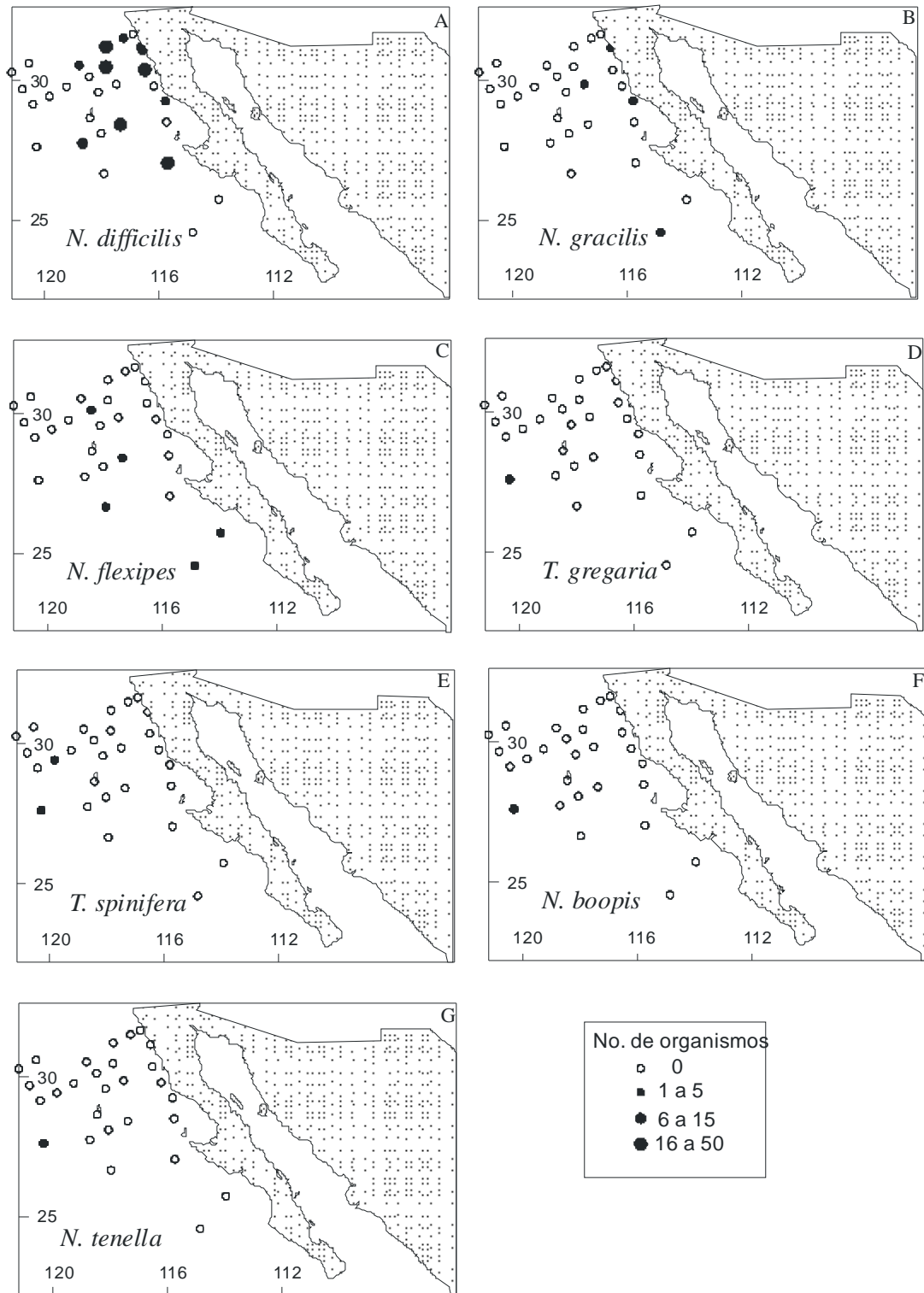


Fig. 91. Localidades de los cruceros CalCOFI y presencia de *Nematoscelis difficilis* (A), *N. gracilis* (B), *Nematobrachion flexipes* (C), *Thysanoessa gregaria* (D), *Thysanopoda spinifera* (E), *Nematobrachion boopis* (F), *Nematoscelis tenella* (G), en las submuestras analizadas (1977-84).

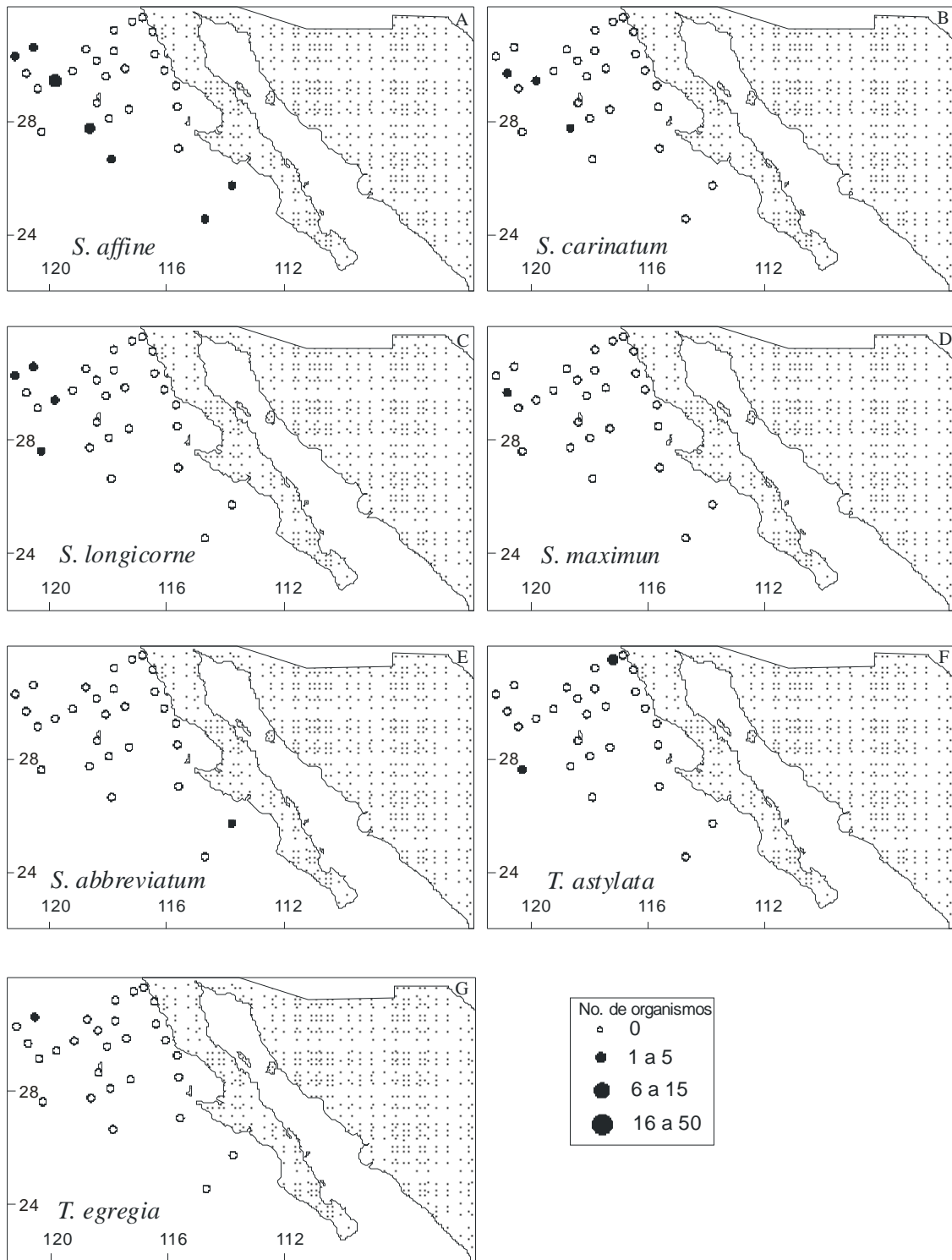


Fig. 92. Localidades de muestreo de los cruceros CalCOFI y presencia de *Stylocheiron affine* (A), *S. carinatum* (B), *S. longicorne* (C), *S. maximum* (D), *S. abbreviatum* (E), *Thysanopoda astylata* (F) y *Thysanoessa egregia* (G), en las submuestras analizadas (1977-84).

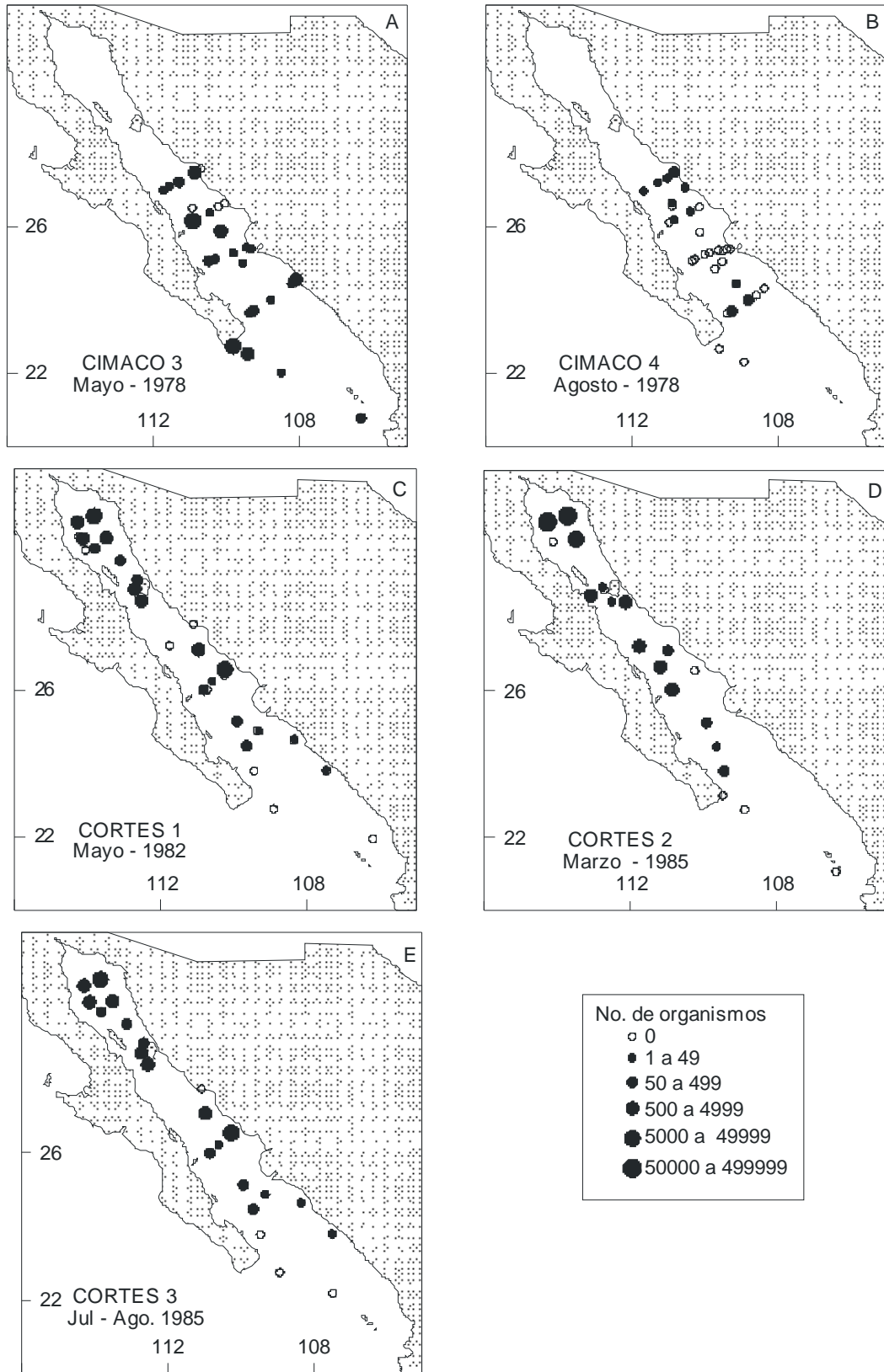


Fig. 93. Distribución y abundancia de *Nyctiphanes simplex* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos por 1000 m<sup>3</sup>).

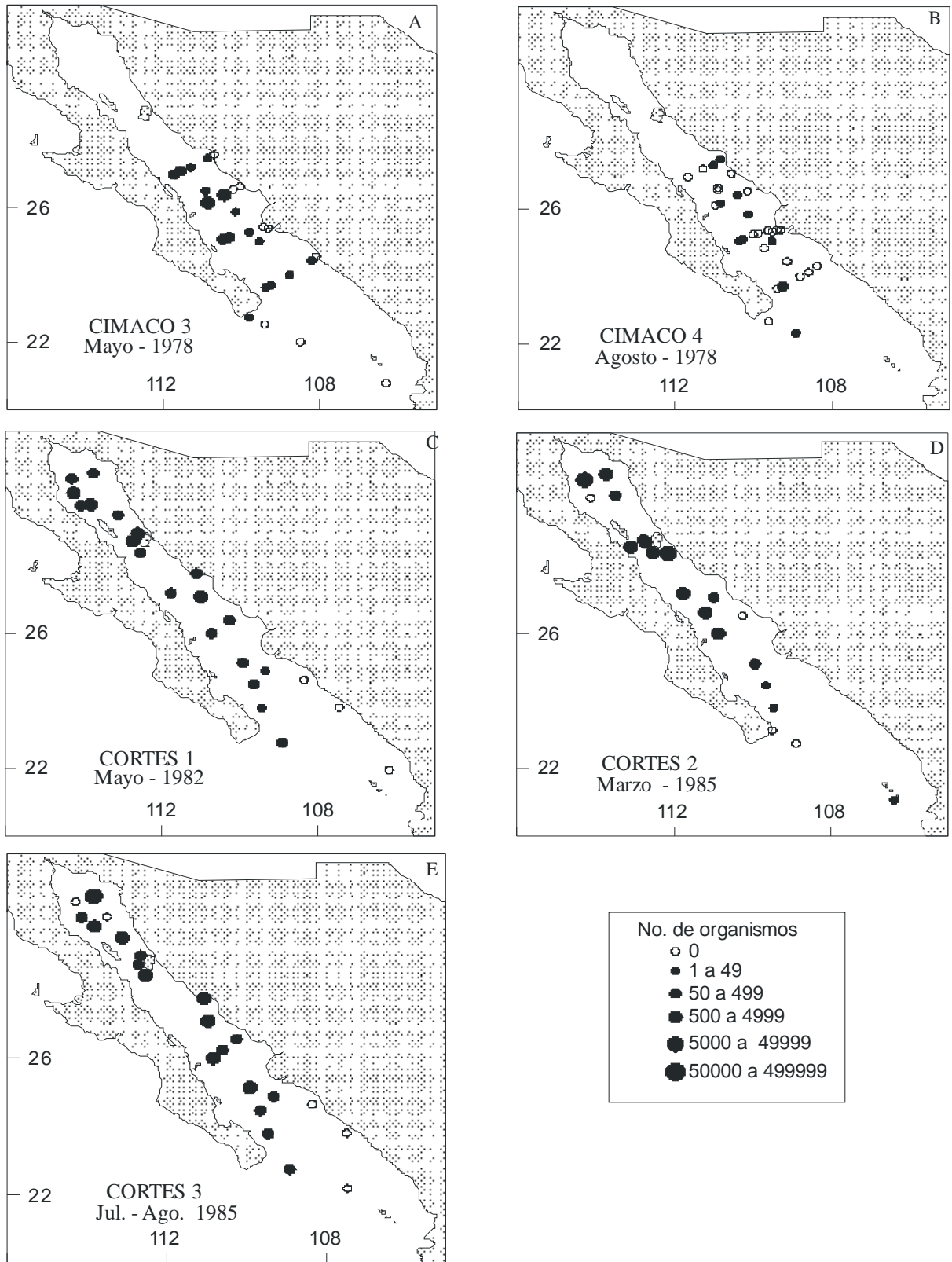


Fig. 94. Distribución y abundancia de *Nematoscelis difficilis* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).

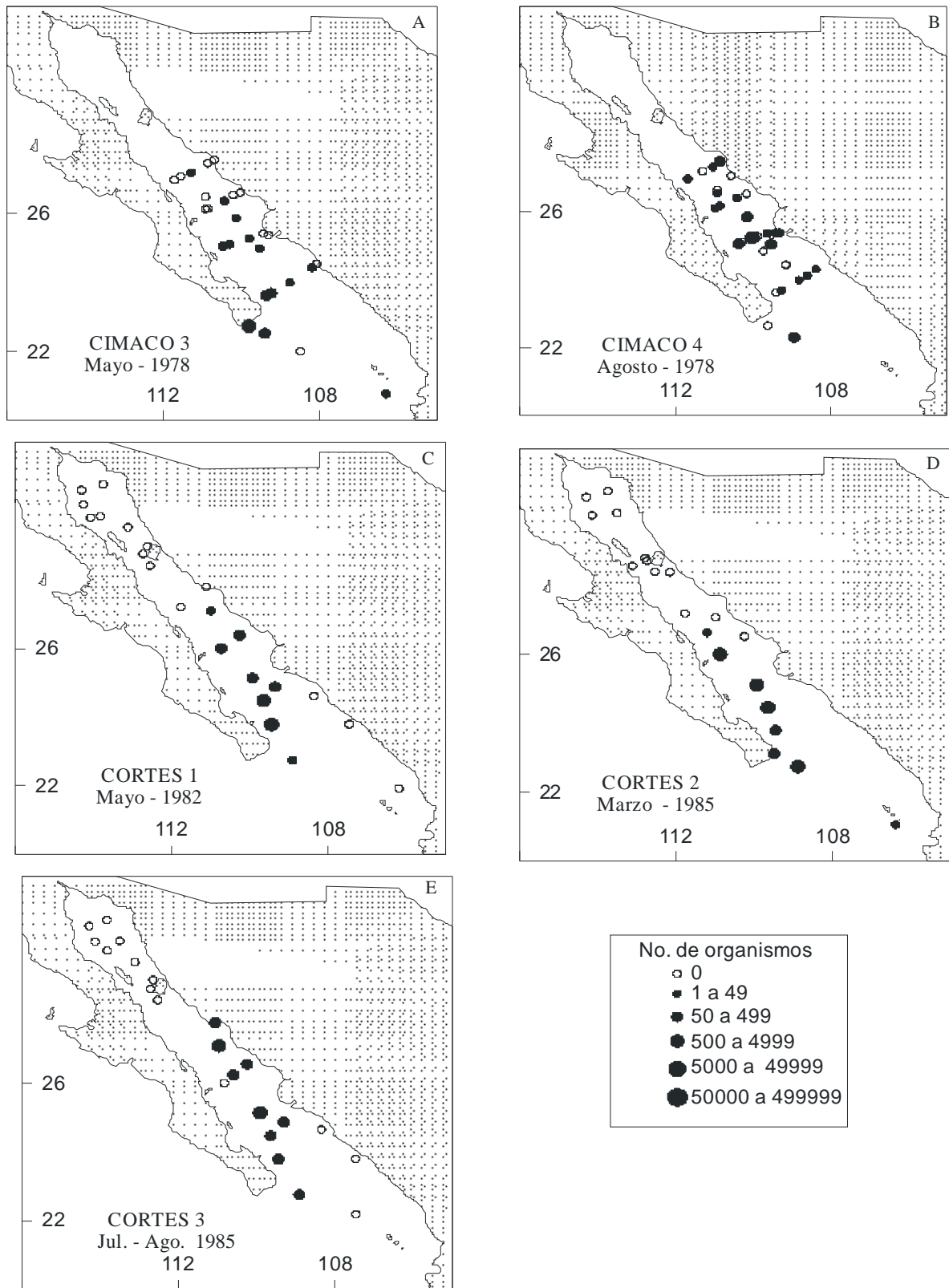


Fig. 95. Distribución y abundancia de *Euphausia eximia* en los cruceros CIMACO (A,B) (número de organismos por muestra); (CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).

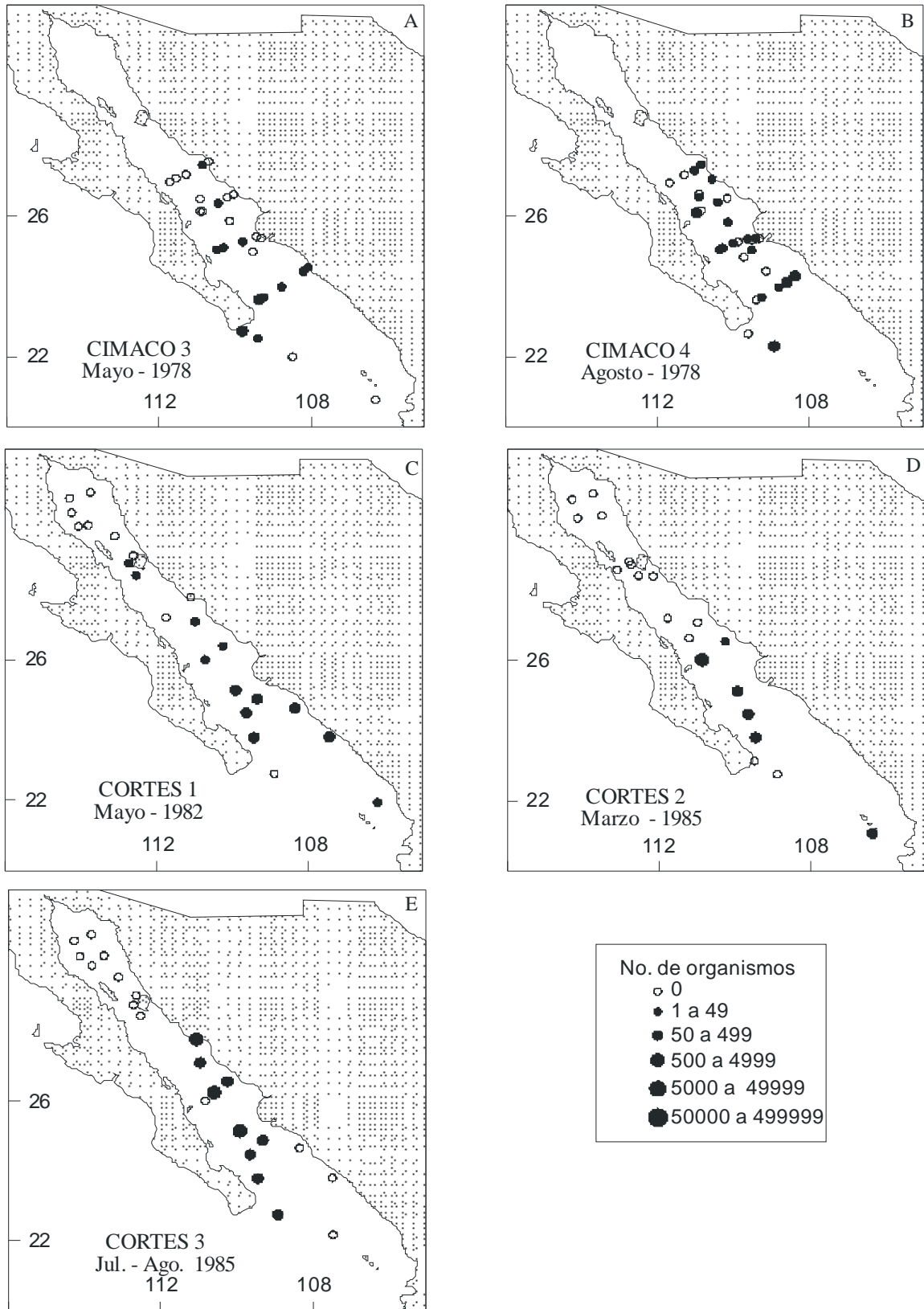


Fig. 96. Distribución y abundancia de *Euphausia distinguenda* en los cruces CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos por 1000 m<sup>3</sup>).

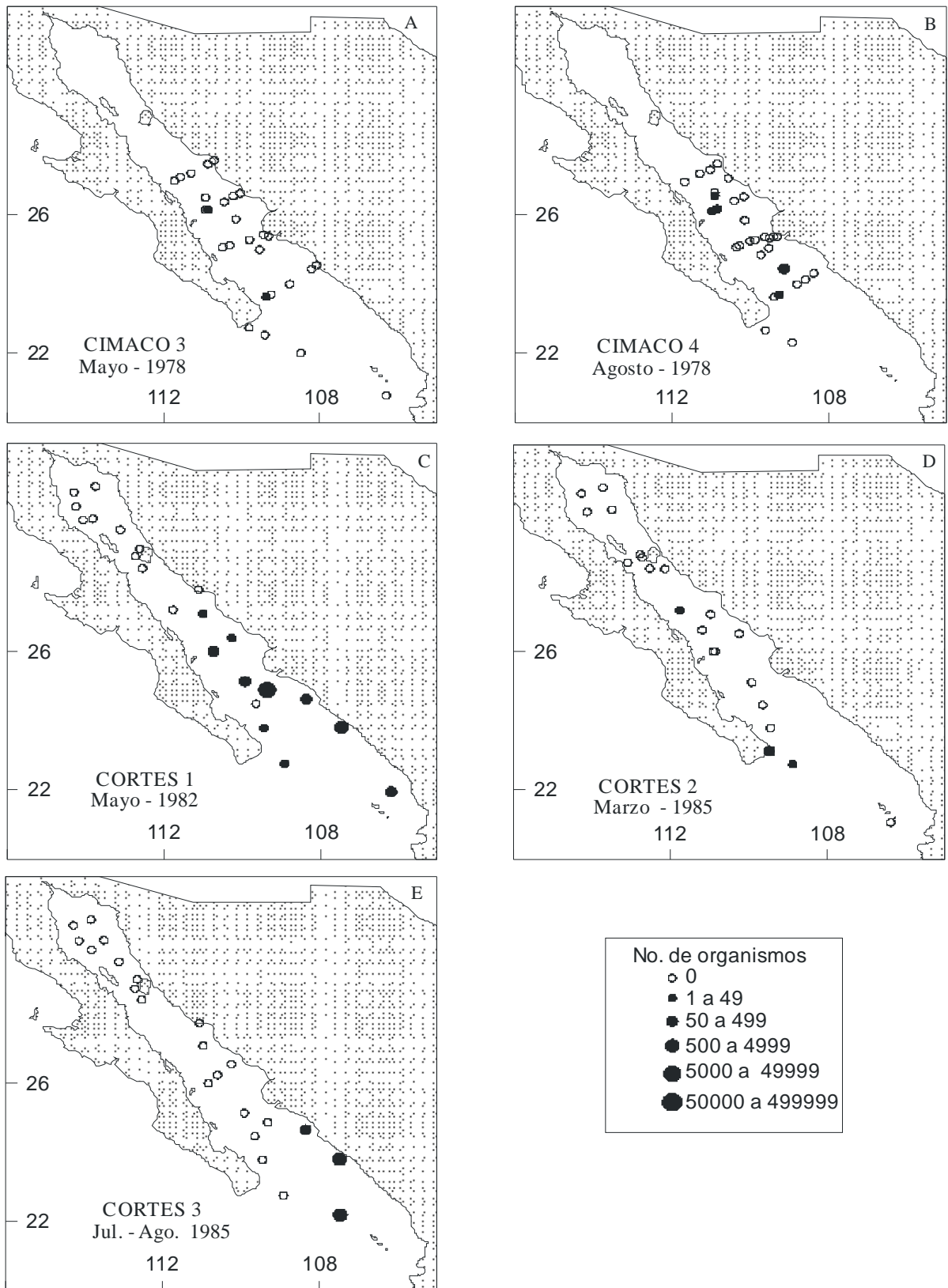


Fig. 97. Distribución y abundancia de *Euphausia lamelligera* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).

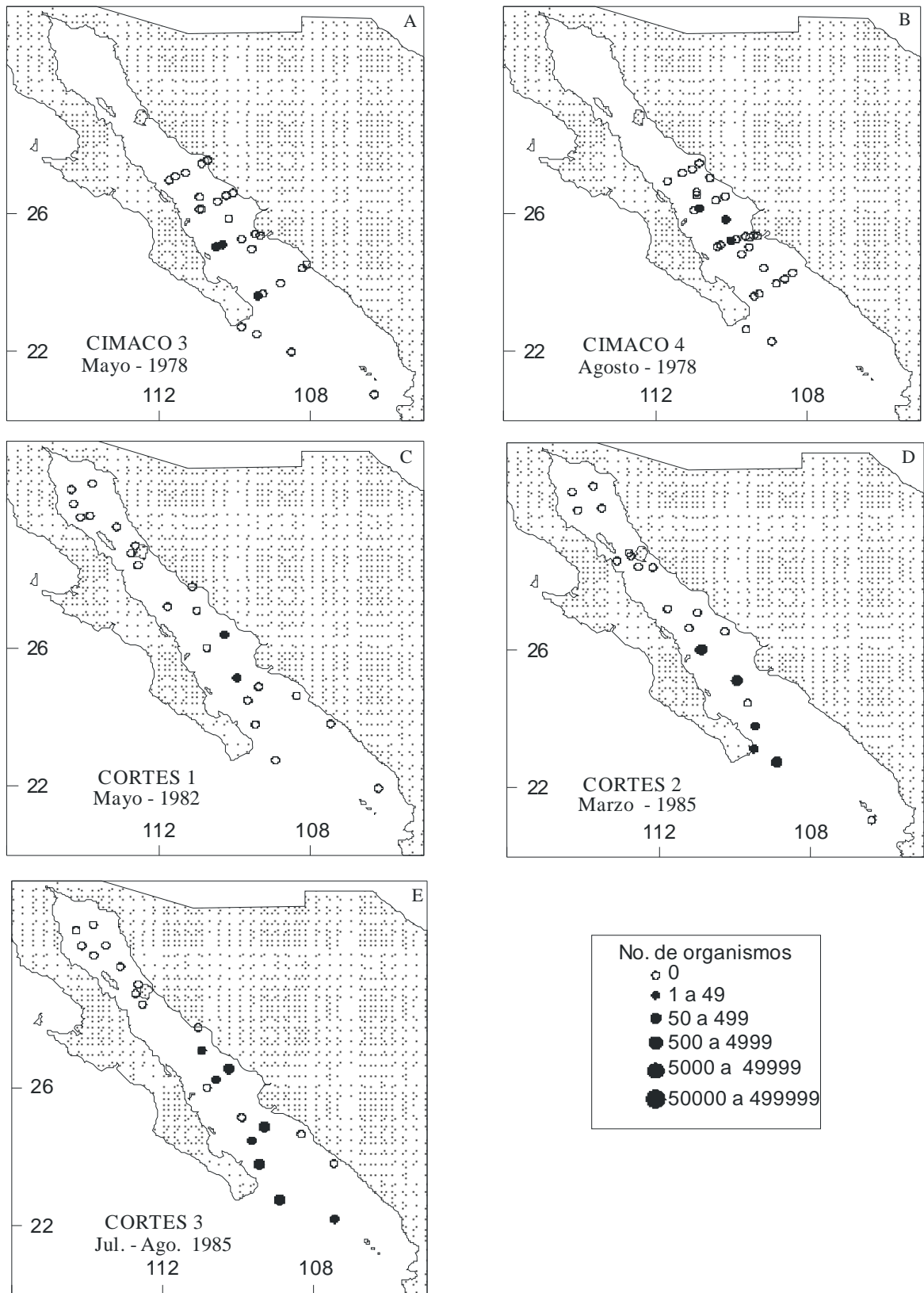


Fig. 98. Distribución y abundancia de *Euphausia tenera* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).



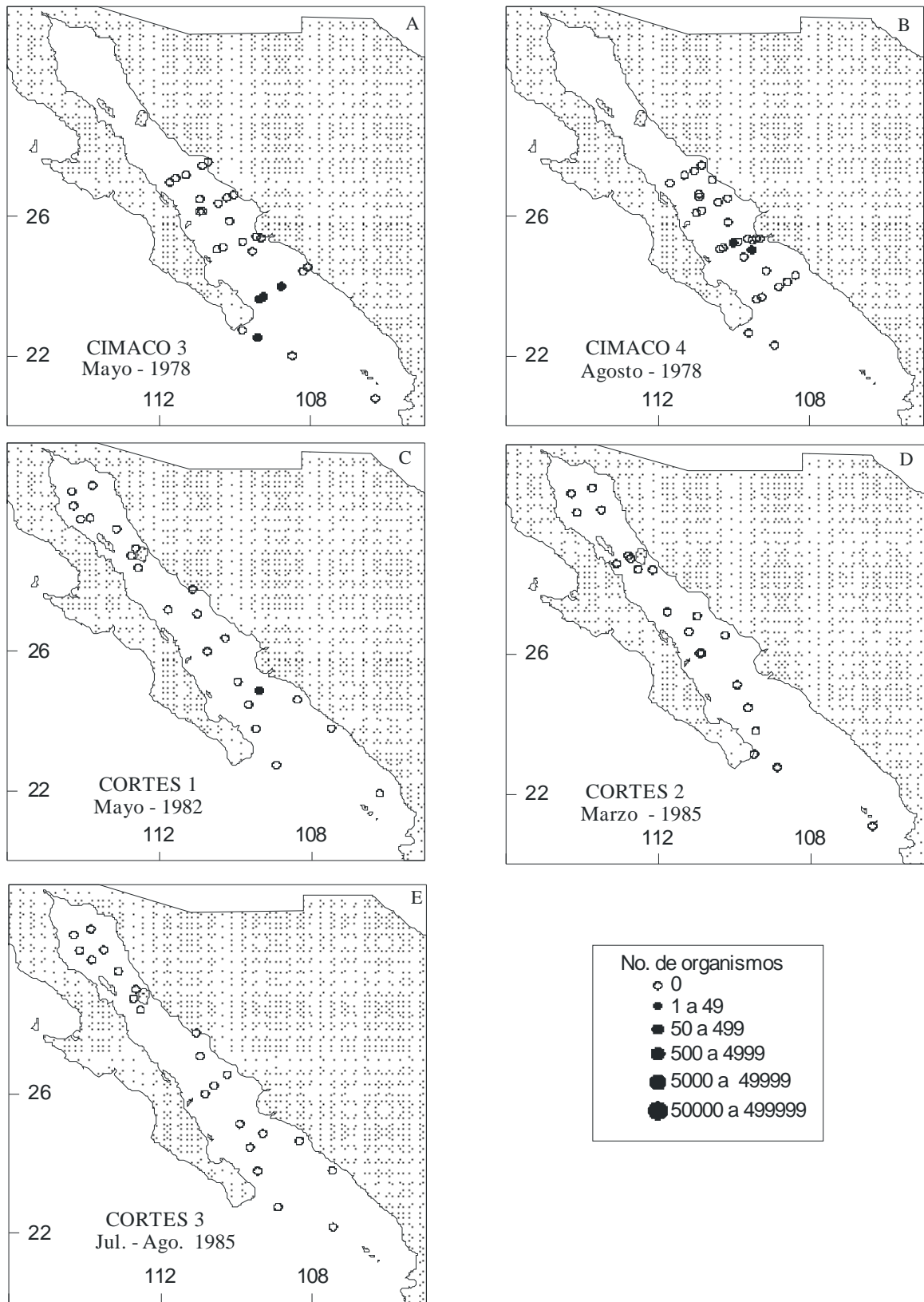


Fig. 99. Distribución y abundancia de *Euphausia diomedea* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos por 1000 m<sup>3</sup>).

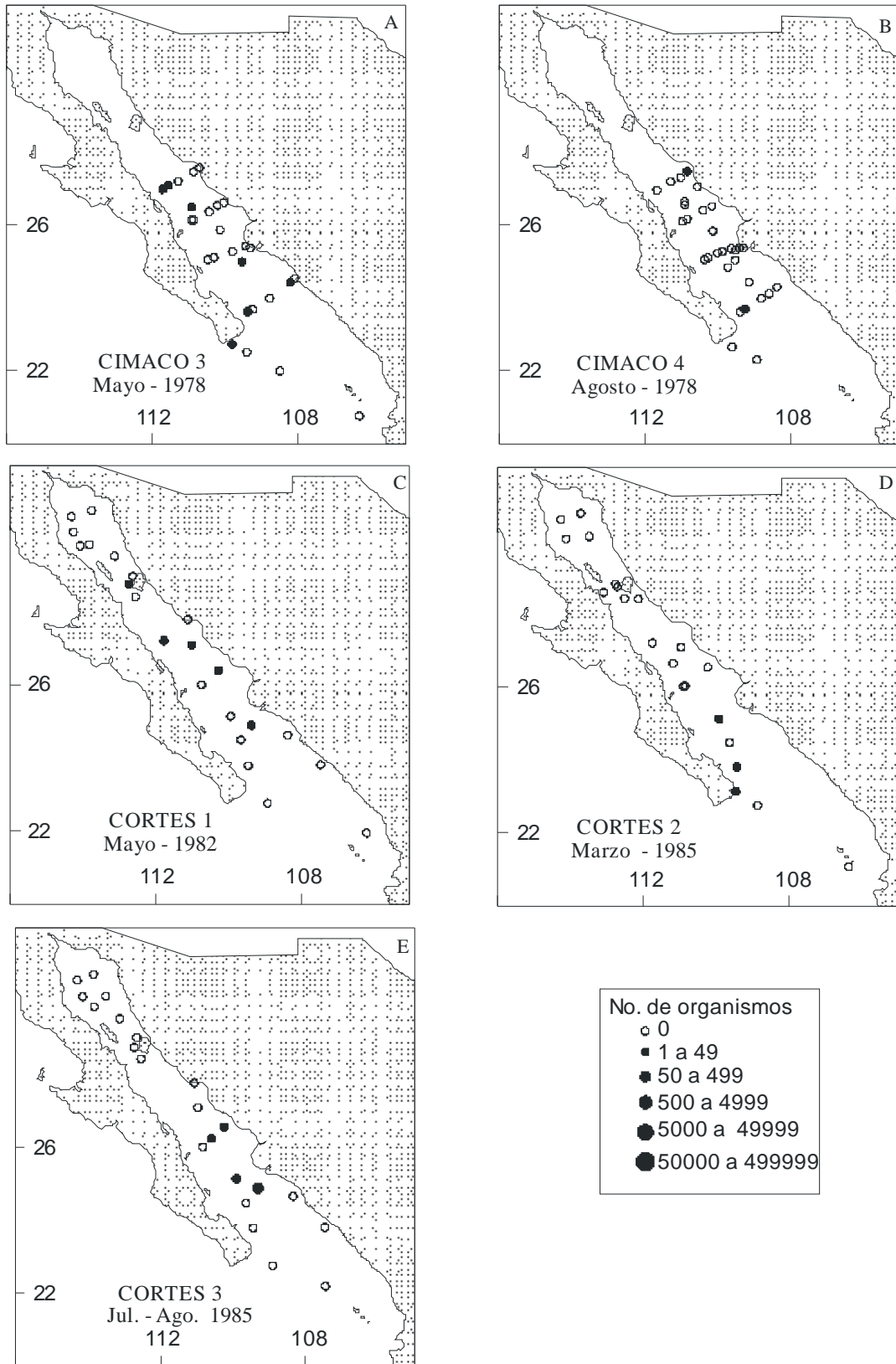


Fig. 100. Distribución y abundancia de *Nematoscelis gracilis* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos por 1000 m<sup>3</sup>).

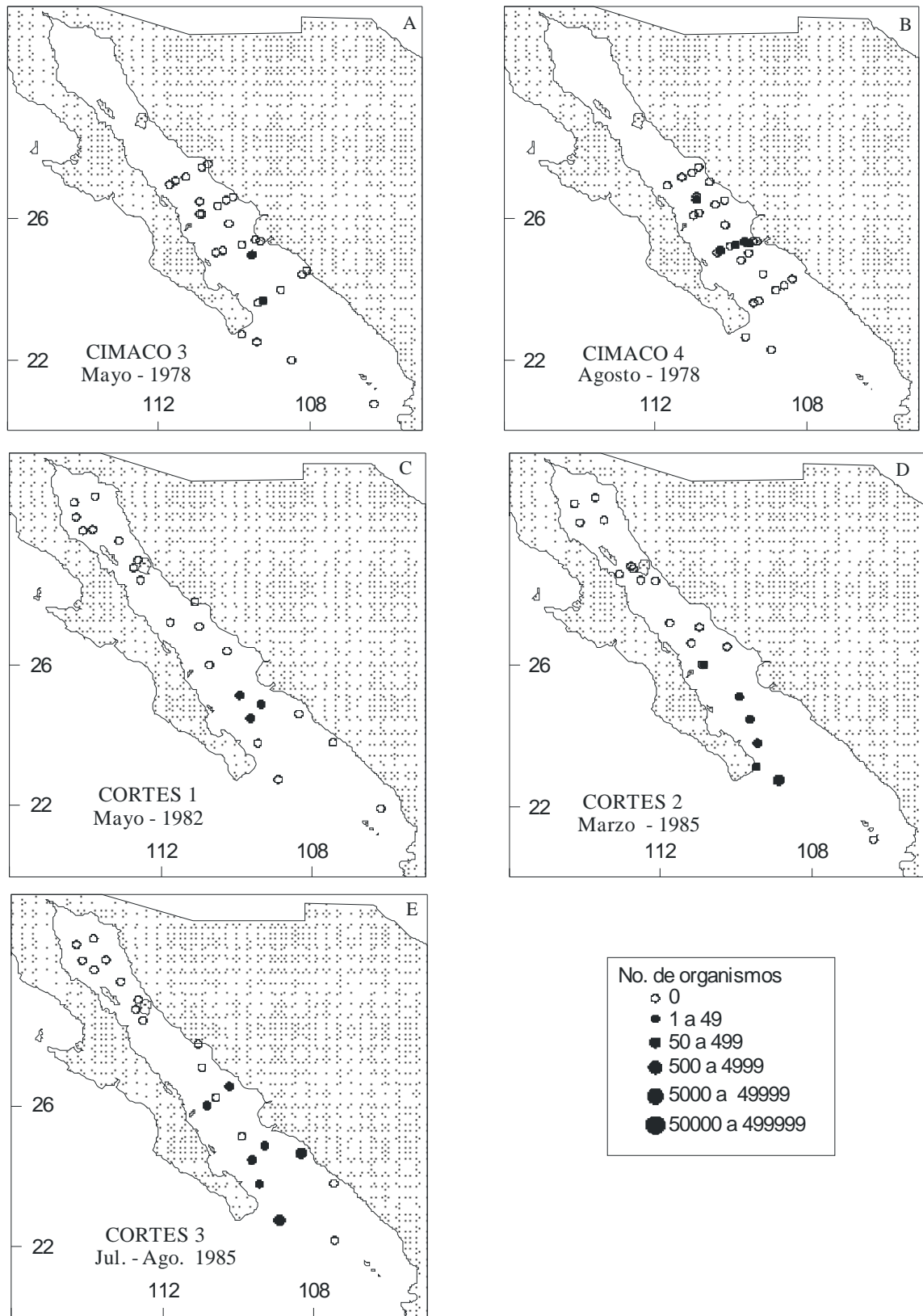


Fig. 101. Distribución y abundancia de *Nematobrachion flexipes* en los cruceros CIMACO (A, B), (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos por 1000 m<sup>3</sup>).

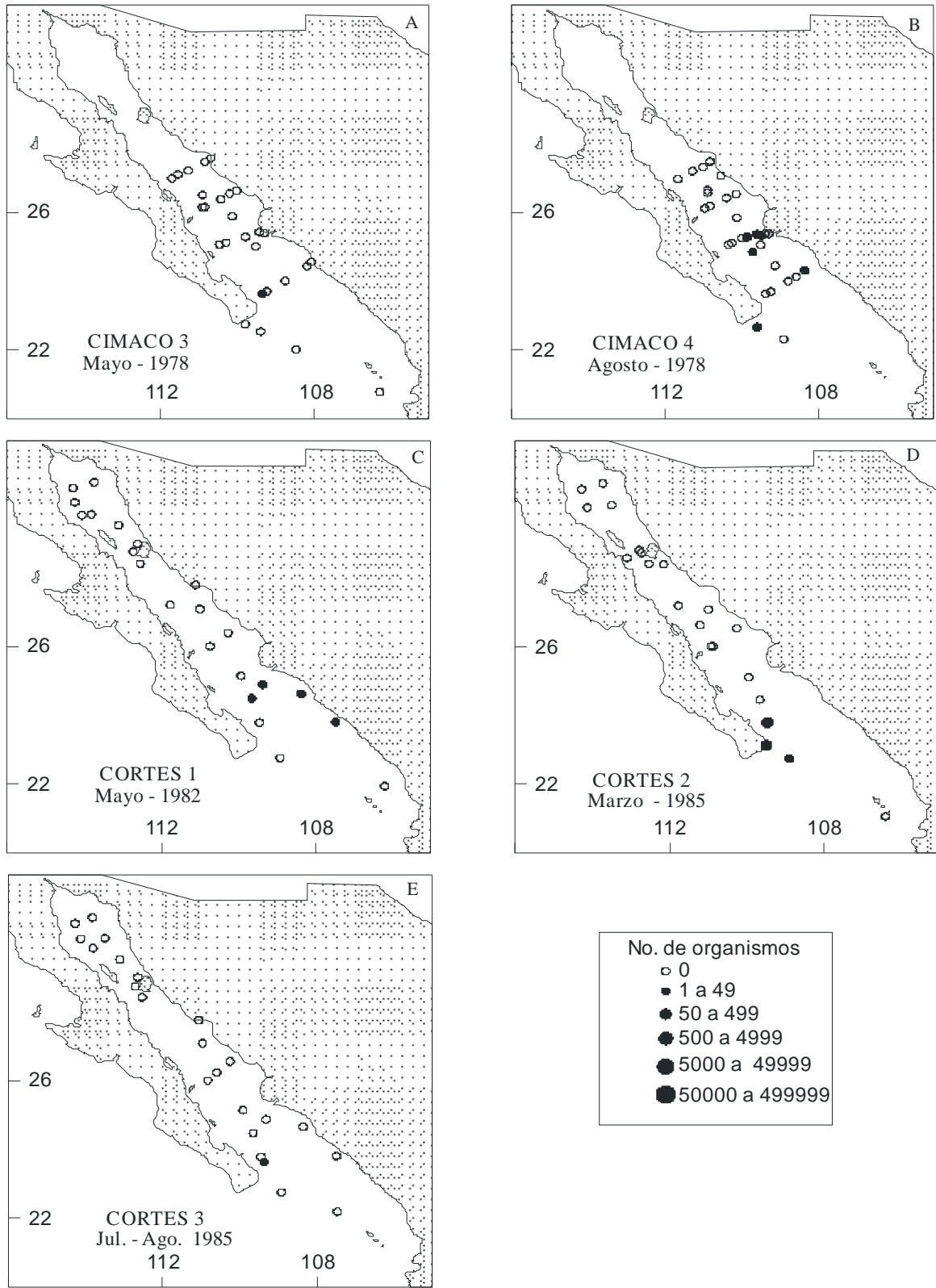


Fig. 102. Distribución y abundancia de *Stylocheiron affine* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).

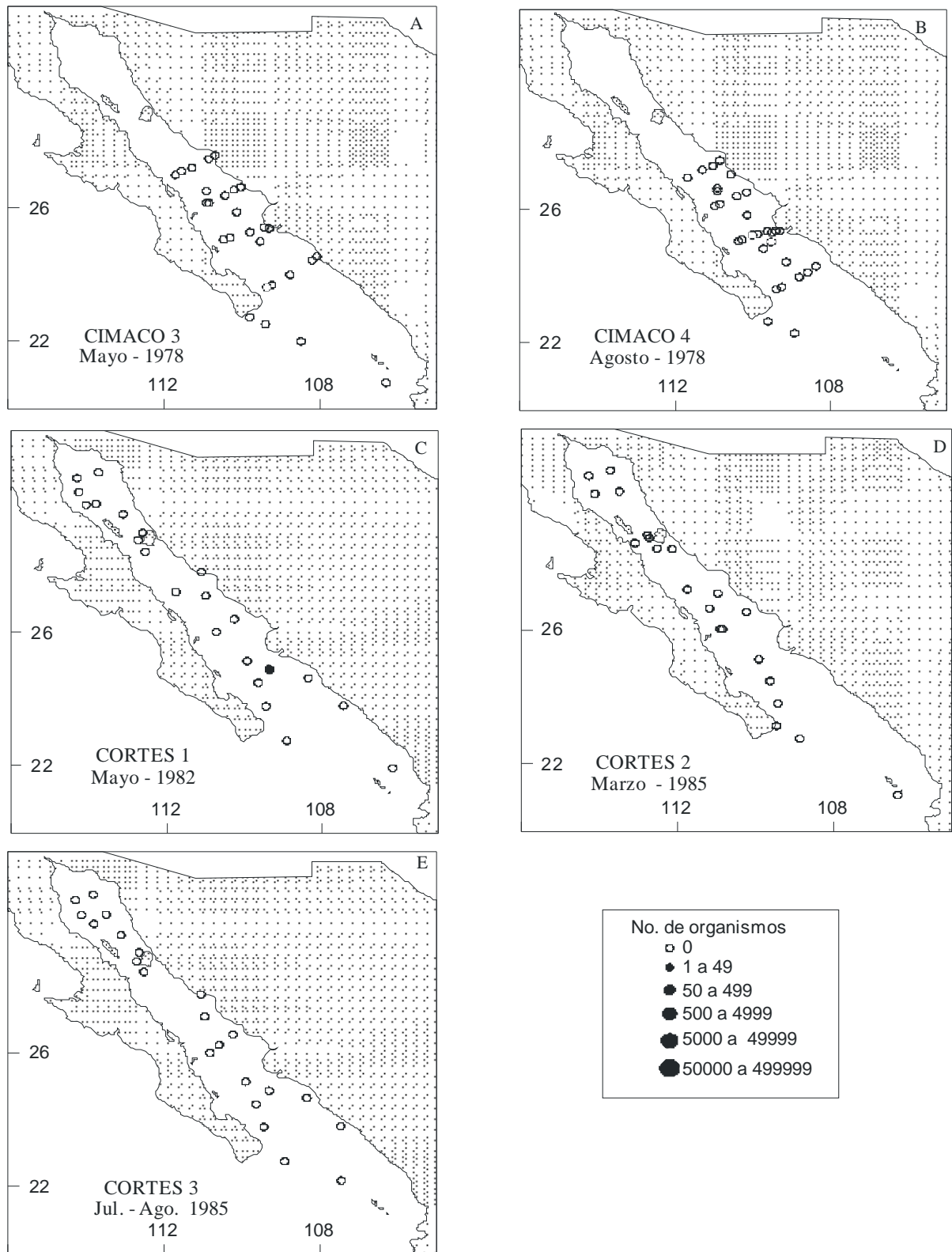


Fig. 103. Distribución y abundancia de *Stylocheiron carinatum* en los cruceros CIMACO (A, B) (número de organismos por muestra); CORTES (C-E) (número de organismos en 1000 m<sup>3</sup>).

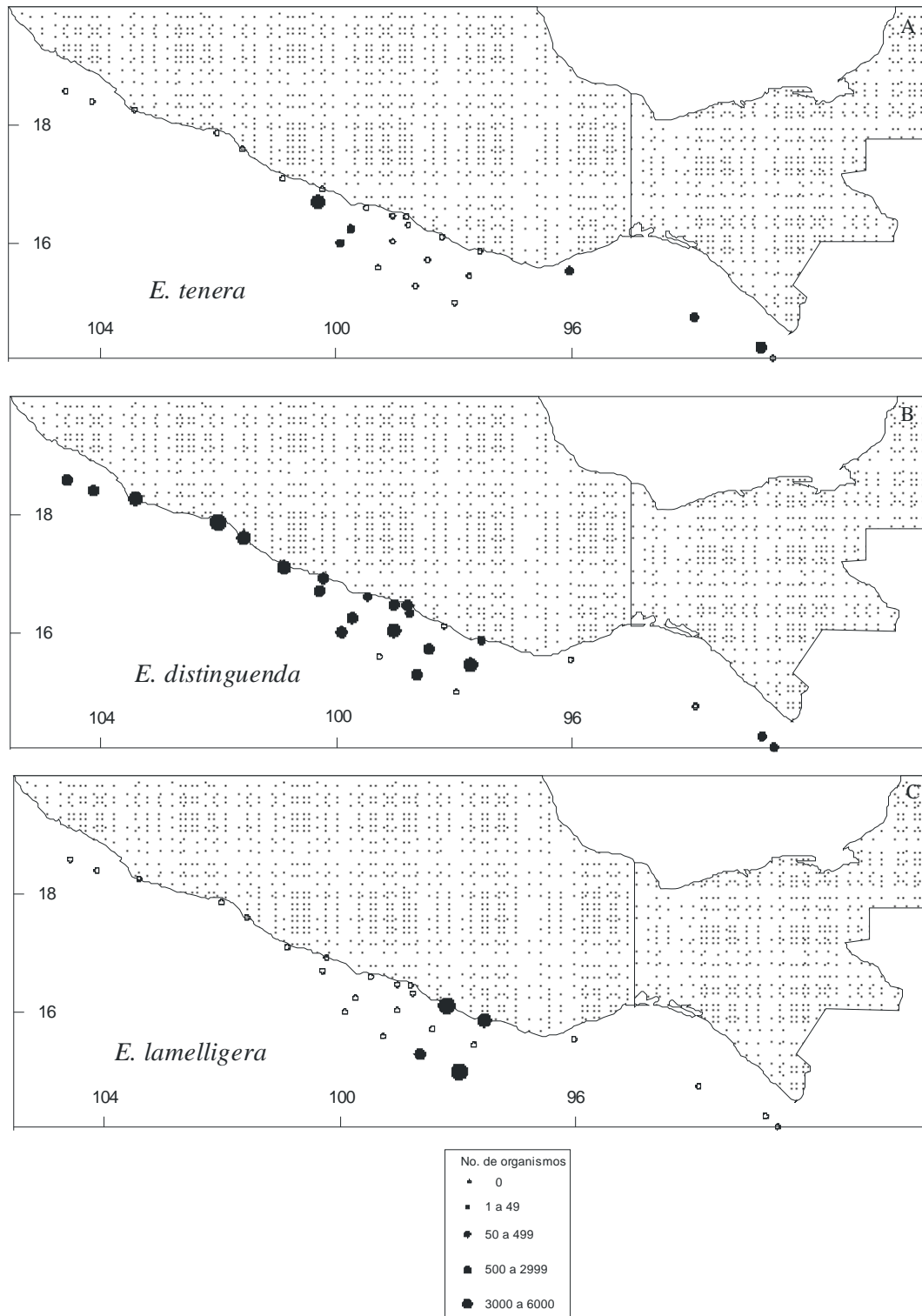


Fig. 104. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Euphausia tenera* (A), *E. distinguenda* (B) y *E. lamelligera* (C) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.

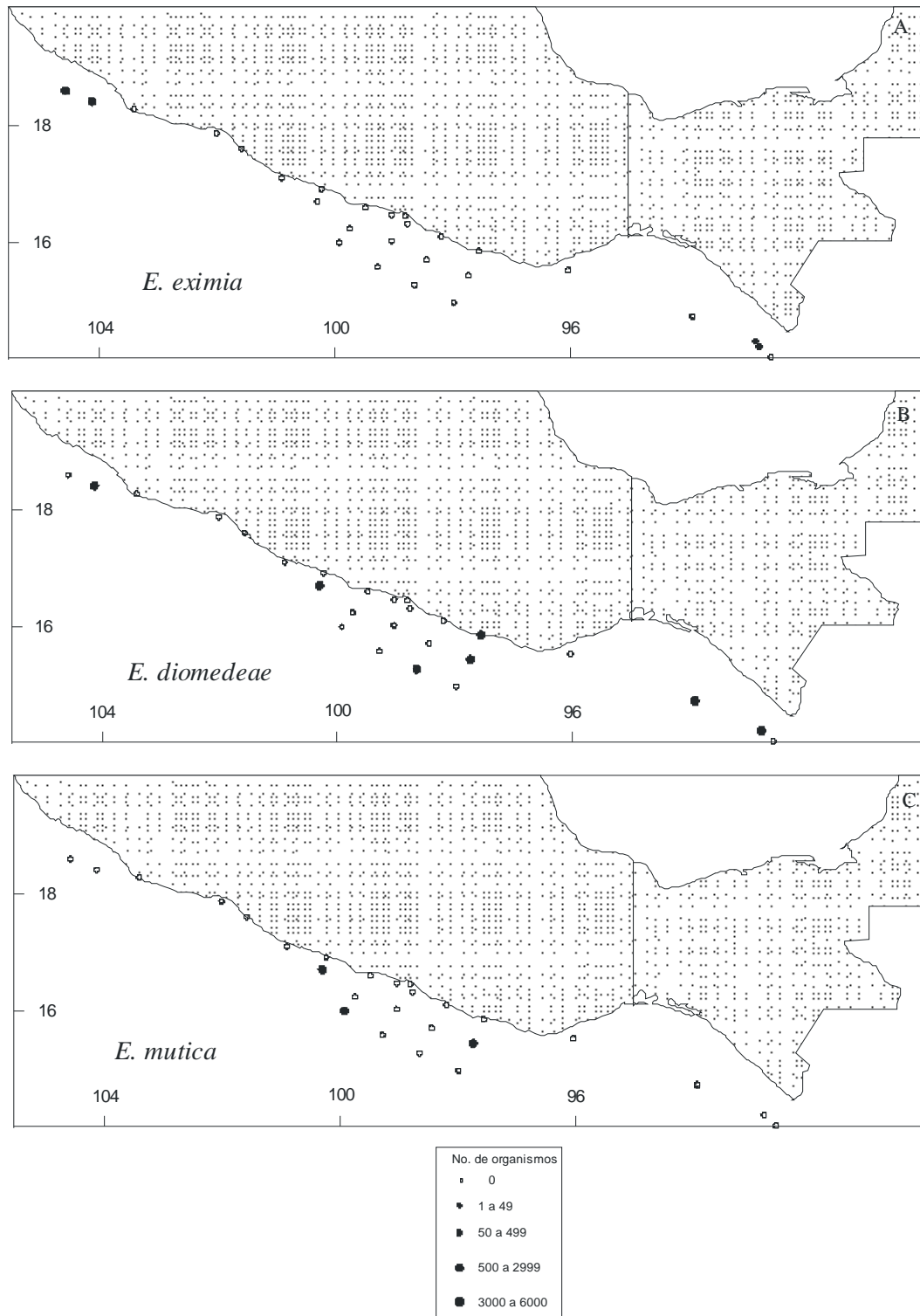


Fig. 105. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Euphausia eximia* (A), *E. diomedea* (B) y *E. mutica* (C) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMX P4 y P5.

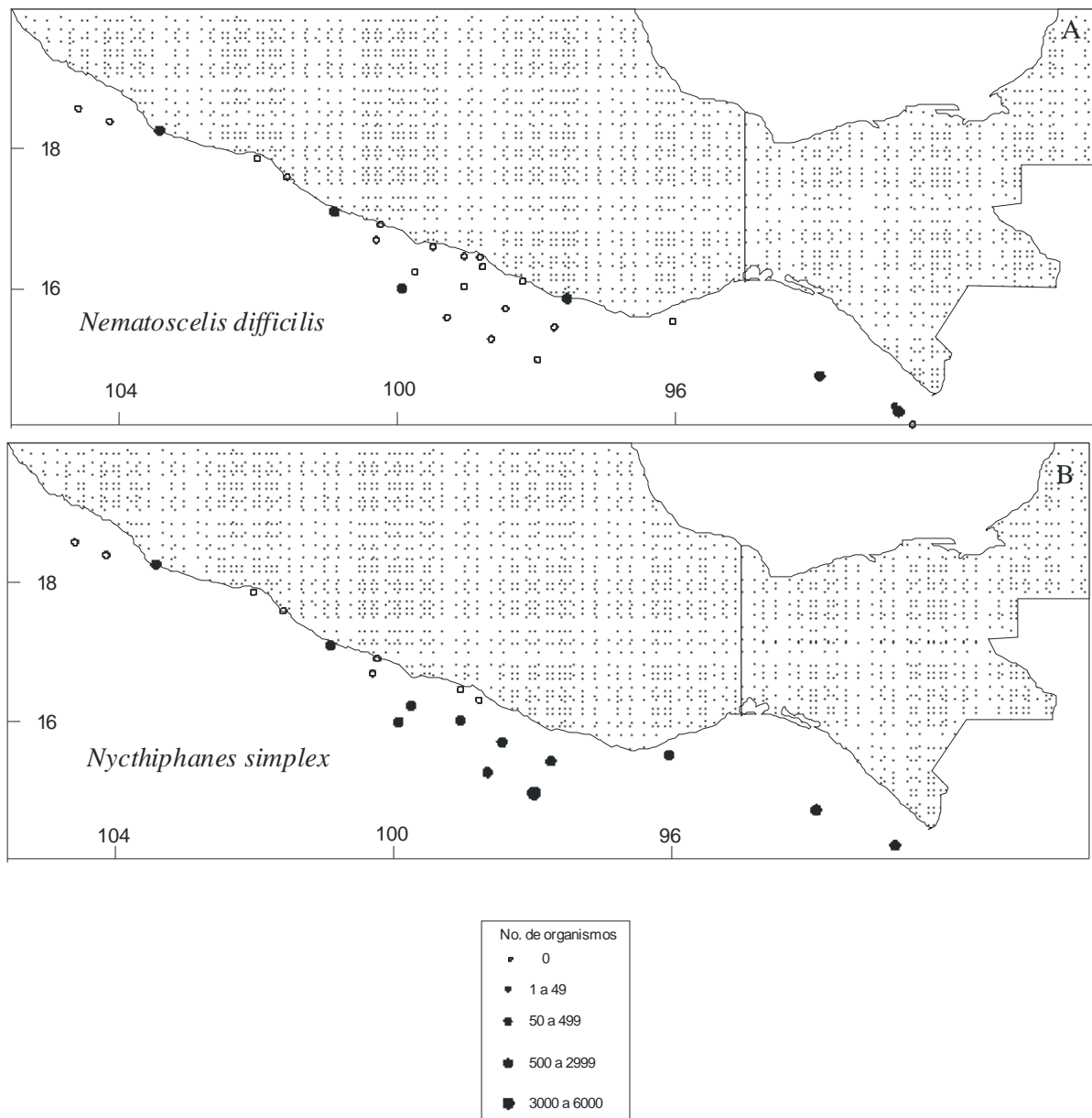


Fig. 106. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Nematoscelis difficilis* (A) y *Nyctiphanes simplex* (B) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.



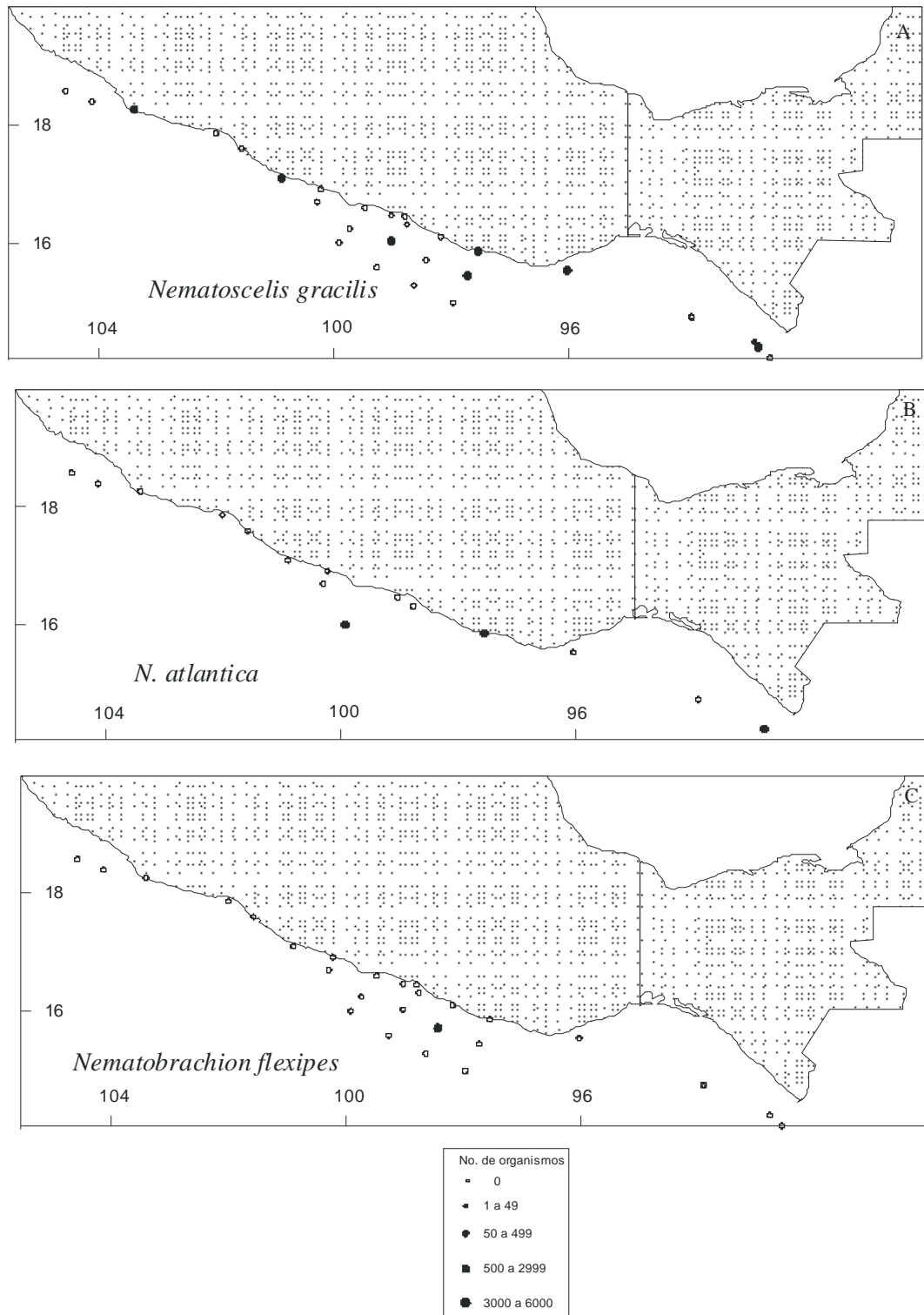


Fig. 107. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Nematoscelis gracilis* (A), *N. atlantica* (B) y *Nematobranchion flexipes* (C) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.

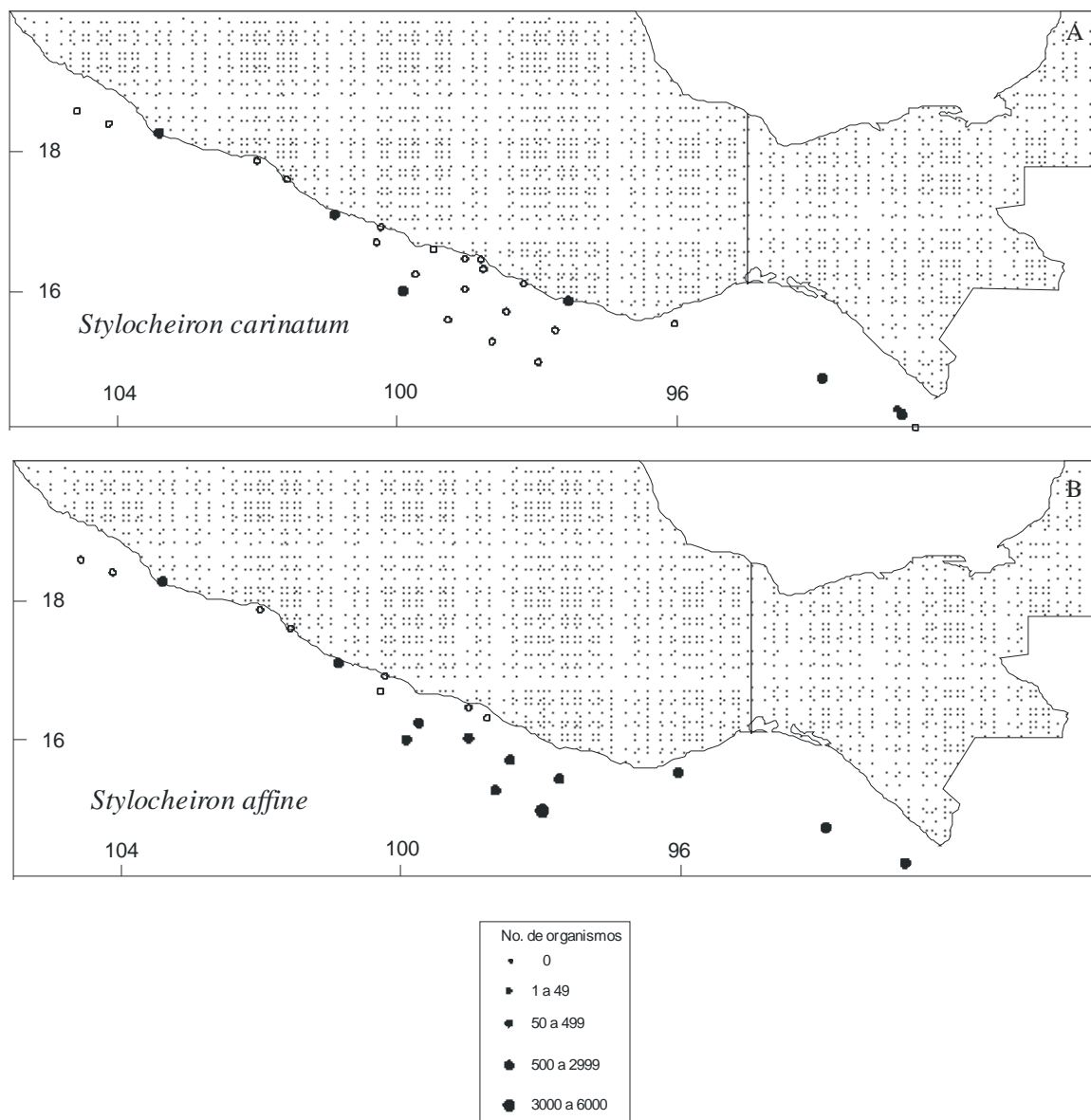


Fig. 108. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Stylocheiron carinatum* (A) y *S. affine* (B) en los cruceros DAMA, AH-8107 y CEEMEX P4 y P5.

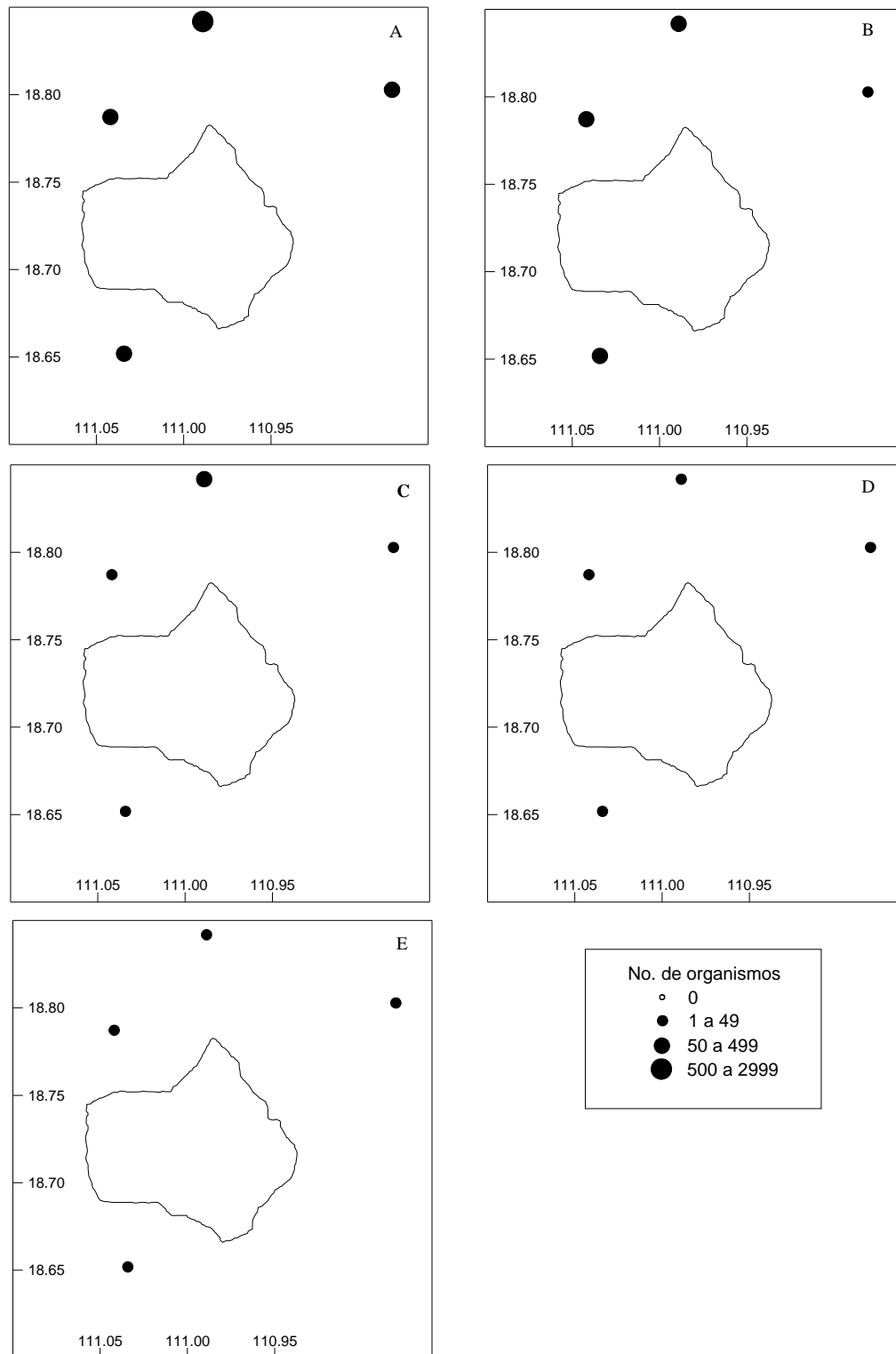


Fig. 109. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Euphausia tenera* (A), *Euphausia eximia* (B), *E. mutica* (C), *E. distinguenda* (D) y *E. diomedea* (E), en el crucero DIFO-AR.

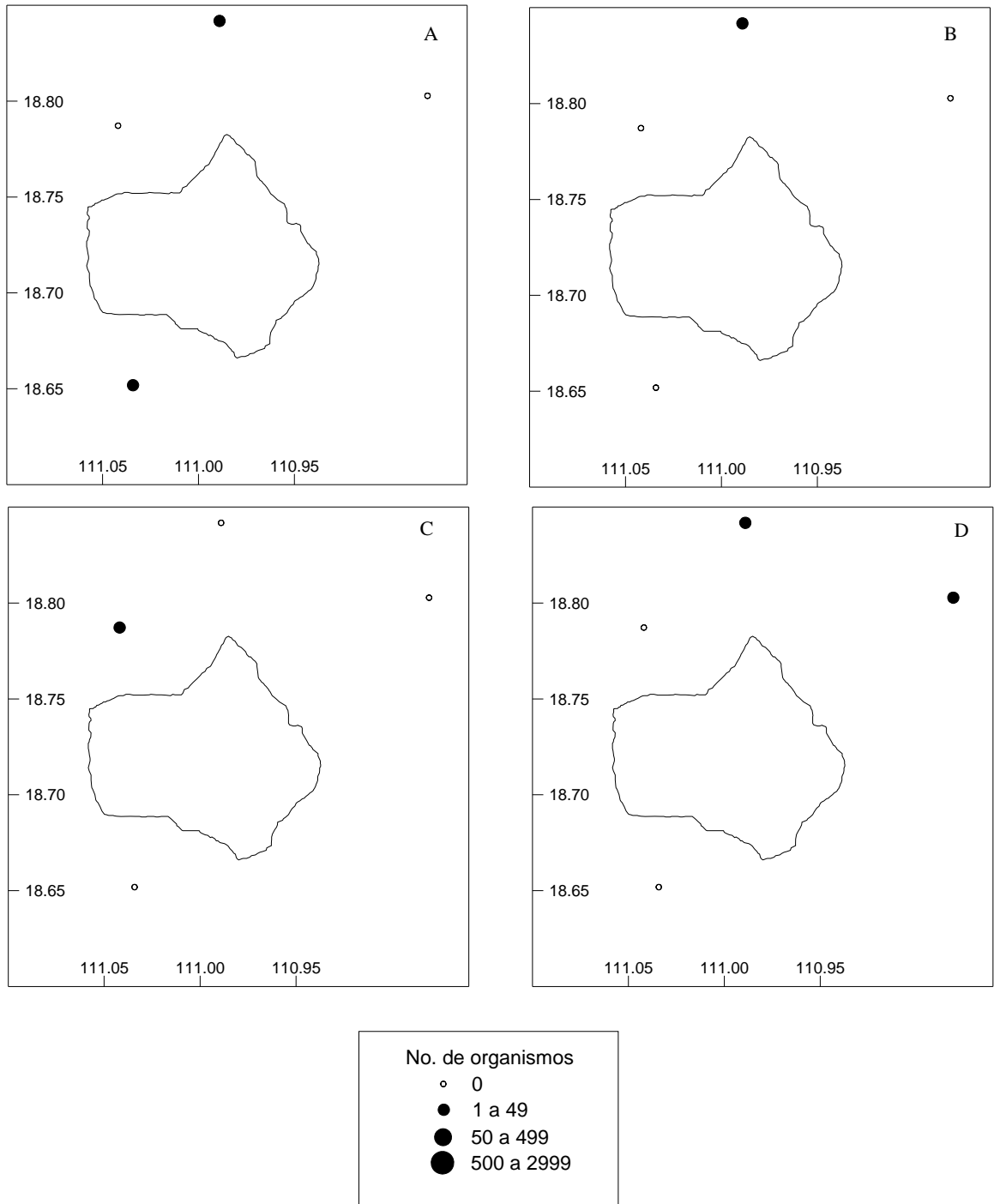


Fig. 110. Distribución y abundancia (número de organismos por arrastre) de *Nematoscelis difficilis* (A), *N. gracilis* (B), *Nematobranchion flexipes* (C) y *Stylocheiron affine* (D) en el crucero DIFO-AR.