

**CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y DE
EDUCACION SUPERIOR DE ENSENADA**

**DIVISION DE OCEANOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA**

**"ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES DE EUFAUSIDOS (CRUSTACEA) EN LA
ZONA DE TRANSICION DE PUNTA EUGENIA, BAJA CALIFORNIA, CON
REFERENCIA PARTICULAR A LA PRODUCCION DE *Nyctiphanes simplex*"**

**que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de DOCTOR EN
CIENCIAS presenta:**

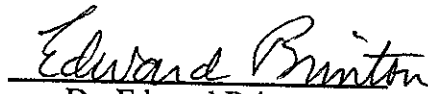
BERTHA EUGENIA LAVANIEGOS ESPEJO

Ensenada, Baja California. Agosto de 1993.

RESUMEN de la Tesis de Bertha Eugenia Lavaniegos Espejo presentada como requisito parcial para la obtención del grado de **DOCTOR EN CIENCIAS** en **OCEANOLOGIA** con opción en **ECOLOGIA MARINA**. Ensenada, Baja California, México. Agosto de 1993.

ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES DE EUFAUSIDOS (CRUSTACEA) EN LA ZONA DE TRANSICION DE PUNTA EUGENIA, BAJA CALIFORNIA, CON REFERENCIA PARTICULAR A LA PRODUCCION DE *Nyctiphanes simplex*

Resumen aprobado por:


Dr. Edward Brinton.
Director de tesis.

El presente estudio comprende la hidrografía, distribución horizontal y vertical de los eufáusidos en el área de Punta Eugenia y la biología de poblaciones y producción de *Nyctiphanes simplex* Hansen, en relación al régimen de surgencias durante 1966.

La distribución de propiedades físicas del agua mostró un gradiente latitudinal de temperatura y salinidad debidos a la mezcla de agua de la Corriente de California y agua ecuatorial. Se observó un gradiente de la costa hacia mar afuera en la temperatura, especialmente fuerte durante el verano; coincidente con los valores más altos del índice de surgencias de Bakun y con la inclinación de las isotermas hacia la superficie del agua, cerca de la costa en el plano vertical.

El mayor número de especies se observó en julio debido principalmente a la incidencia de especies procedentes del Pacífico Central. Sin embargo, las especies endémicas templado-cálidas *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis* dominaron a lo largo del año. En julio se presentó también la mayor abundancia de larvas y juveniles en la mayoría de las especies, con picos de abundancia a diferentes latitudes dependiendo de la afinidad de las especies hacia masas de agua.

Dos patrones de migración vertical se encontraron: 1) especies que cruzan la termoclina durante el ascenso nocturno, 2) especies que permanecen en la termoclina o por debajo de esta durante día y noche. La distribución de estadíos larvales de *N. simplex* sugirió una celda de circulación de surgencia y convergencia entre las dos estaciones más cercanas a la costa donde se colectaron muestras para distribución vertical.

Larvas de *N. simplex* que fueron cultivadas en el laboratorio con tres diferentes dietas mostraron diferencias en la duración del periodo intermuda, el número de mudas y la vía de desarrollo pleopodal. La dieta óptima (microalgas con o sin nauplios de *Artemia*), dió lugar a vías de desarrollo y periodos intermuda más cortos, que una dieta a base de nauplios de *Artemia* exclusivamente. Los tasa de crecimiento según la ecuación de Bertalanffy fue $k = 0.01 \text{ d}^{-1}$ para los grupos tratados con microalgas, siendo $L_{\infty} = 18.6 \text{ mm}$, en la cohorte que inició en el estadío C_2 , y 19.6 mm , en la cohorte cuyo estadío inicial fue C_3 .

En el campo, las vías de desarrollo pleopodal más cortas para *N. simplex* se presentaron en áreas con influencia de surgencias costeras. El reclutamiento se observó durante todo el año, pero más intensivamente en otoño e invierno. Se observaron diferencias estacionales en los sitios de desove, siendo *N. simplex* la única especie que lleva a cabo su reproducción en Bahía Vizcaíno, misma que ocurrió en otoño.

En Bahía Vizcaíno, los parámetros de crecimiento encontrados para *N. simplex*, utilizando la aproximación de análisis de progresión modal, fueron $k = 0.0096 \text{ d}^{-1}$ y $L_{inf} = 13.96 \text{ mm}$. El reclutamiento máximo y la máxima agregación de hembras ocurrió en septiembre con una fecundidad media de 47 huevos por hembra desovante. Se piensa que la mayoría de las hembras desova tres veces con diferencia de un mes entre cada desove. La producción somática fue de $722.5 \text{ mg/m}^2/\text{año}$ estimada sobre la base de la estructura de la población en clases de tamaño. Incluyendo la producción de exuvias y de huevos, la producción total arrojó un valor de $972.7 \text{ mg/m}^2/\text{año}$, y una biomasa promedio de 64.7 mg/m^2 . La producción específica fue de 15 año^{-1} .

ABSTRACT

The present study encompasses the hydrography, horizontal and vertical distribution of euphausiids in the area of Point Eugenia and population biology and production of *Nyctiphanes simplex* Hansen, related to the upwelling regime during 1966.

The distribution of water properties showed a latitudinal gradient of temperature and salinity due the mixture of California Current water and equatorial water. An onshore-offshore gradient of temperature, especially strong during summer, was observed in coincidence with highest values of the Bakun upwelling index and the uplift of isotherms toward the coast in the vertical plane.

The highest number of species was observed in July owing mainly to the incidence of Central Pacific species. However, the warm-temperate endemics *Nyctiphanes simplex* and *Nematoscelis difficilis* were dominant year round. In July there also occurred the highest abundance of larvae and juveniles in most of the species, with peaking at different latitudes depending on the species' water masses affinity.

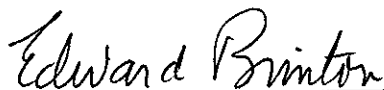
Two patterns of vertical migration were found: 1) species crossing the thermocline in the nighttime ascent, 2) species remaining in or beneath the thermocline during day and night. The distribution of larval stages of *N. simplex* suggested an upwelling-downwelling cell of circulation between the two most nearshore stations sampled for vertical distribution.

Larvae of *N. simplex* reared in the laboratory with three different diets showed differences in duration of intermoult period, number of instars and kind of pathway of development of pleopods. The optimal diet (microalgae with or without *Artemia* nauplii) produced shorter pathways and intermoult periods than a diet of *Artemia* nauplii only. Growth rate using the Bertalanffy equation was $k = 0.01 \text{ d}^{-1}$ for the groups treated with microalgae, being $L_{inf} = 18.6 \text{ mm}$, in the cohort starting in C_2 , and 19.6 mm , in the cohort with initial stage C_3 .

In the field, shortest pathways of pleopodal development for *N. simplex* occurred in areas most influenced by coastal upwelling. Recruitment was observed to be year round, but most intensive in fall and winter. Seasonal differences in spawning places were observed, with *N. simplex* being the only species using the Vizcaíno Bay for reproduction, which occurred there during fall.

In Vizcaíno Bay, growth parameters of *N. simplex* using modal progression analysis were estimated to be $k = 0.0096 \text{ d}^{-1}$ and $L_{inf} = 13.96 \text{ mm}$. Maximal recruitment and female aggregations occurred in September with a mean batch fecundity per spawner of 47 eggs. Most females were believed to have three spawning events with one month of separation among them. Somatic production was estimated to be $722.5 \text{ mg/m}^2/\text{yr}$ on the basis of population structure by size class. Including exuviae and eggs production, the value of total production was $972.7 \text{ mg/m}^2/\text{yr}$, and mean biomass was 64.7 mg/m^2 . The specific production was 15 yr^{-1} .

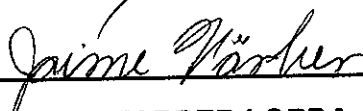
TESIS DEFENDIDA POR: **BERTHA EUGENIA LAVANIEGOS ESPEJO**
Y APROBADA POR EL SIGUIENTE COMITE:



DR. EDWARD BRINTON.- Director del Comité



DR. JOSE RUBEN LARA LARA.- Miembro de Comité



DR. JAIME FARBER LORDA.- Miembro del Comité



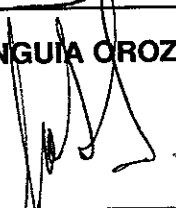
DR. OSCAR SOSA NISHIZAKI.- Miembro del Comité



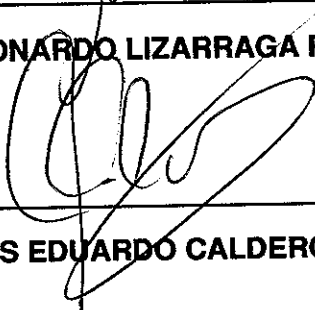
DR. HELMUT MASKE.- Miembro de Comité



DR. LUIS MUNGUÍA CROZCO.- Miembro de Comité



DR. LEONARDO LIZARRAGA PARTIDA.- Jefe Depto. Ecología



DR. LUIS EDUARDO CALDERON AGUILERA.- Director de Estudios de Posgrado

10 DE AGOSTO DE 1993

DEDICATORIA

Dedico esta Tesis
con mucho cariño
a mi familia,
y a Ed y Marnie,
de Scripps

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Edward Brinton su infinita bondad y paciencia durante todos estos años para hacer realidad la presente investigación. Siempre tuvo tiempo disponible para trabajar conmigo en todas las etapas de la Tesis. Además de que puso a mi disposición las colecciones de zooplancton de Scripps y gracias a él, pude participar en algunos de los cursos que ofrece el Programa de doctorado en Oceanografía biológica de esa institución.

Margaret Knight, quien también es investigadora de Scripps y especialista en eufáusidos, discutió conmigo amablemente muchos de los avances y corrigió algunas secciones de la Tesis.

Las correcciones de mis sinodales, Dr. Ruben Lara, Dr. Jaime Farber, Dr. Oscar Sosa, Dr. Helmut Maske y Dr. Luis Munguía enriquecieron significativamente la tesis.

El apoyo económico durante el doctorado, provino de Efraín Mendoza. Una beca del CONACyT y posteriormente otra del CICESE fueron un complemento importante para el desarrollo de mi trabajo. También recibí el apoyo de la Agencia Interamericana de Desarrollo por cuatro meses para realizar una estancia de entrenamiento técnico en el laboratorio del Dr. Mark Huntley de Scripps.

Gracias a Juan Sidón y Martín Díaz por su excelente cooperación en los muestreos de campo. Para los ensayos de laboratorio conté con la colaboración de Roxana Rico, Tito Corona y Lilia Crisóstomo. Annie W. Townsend de Scripps también me auxilió muchísimo con su experiencia en taxonomía y me proporcionó los datos de volumen de zooplancton. Algunas de las figuras de la tesis fueron elaboradas por José María Domínguez y Francisco Javier Ponce.

Muchísima gente del Centro intervino de alguna forma en el desarrollo de mis investigaciones. Especialmente se agradece el apoyo de Carmen Bazan, Sila Nájera, Lydia Salazar, Olga Lelevier, Carmen de Jesús, Marisela, Cesar Almeda y Rosa María R. de Corona.

A mis pequeños Vladi y Emiliano les agradezco muchísimo, porque a su corta edad saben entender la premura de las cosas y me permitieron trabajar en casa. Finalmente, esta Tesis hubiese sido un proyecto guajiro si no hubiese contado con el apoyo absoluto de mi esposo Efraín Mendoza.

CONTENIDO

	<u>Página.</u>
I. INTRODUCCION GENERAL.	1
I.1 Antecedentes.	4
I.2 Area de estudio.	5
II. VARIACION ESTACIONAL Y LATITUDINAL EN OCURRENCIA DE ESPECIES DE EUFAUSIDOS FRENTE A PUNTA EUGENIA.	9
II.1 Resumen.	9
II.2 Introducción.	9
II.3 Materiales y métodos.	12
II.4 Resultados.	15
II.4.1 Ambiente físico durante 1966.	15
II.4.2 Volumen de zooplankton.	21
II.4.3 Abundancia de las especies de eufaúsidos.	23
II.4.4 Actividad reproductiva.	28
II.5 Discusión.	33
III. DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS EUFAUSIDOS FRENTE A PUNTA EUGENIA.	40
III.1 Resumen.	40
III.2 Introducción.	40
III.3 Materiales y métodos.	42
III.4 Resultados.	44
III.5 Discusión.	53
IV. CRECIMIENTO Y DESARROLLO LARVAL DE <i>Nyctiphanes simplex</i> EN CONDICIONES DE LABORATORIO.	57
IV.1 Resumen.	57
IV.2 Introducción.	57
IV.3 Materiales y métodos.	60

CONTENIDO (Continuación)

	<u>Página.</u>
IV.4 Resultados.	62
IV.4.1 Sobrevivencia y duración del desarrollo.	62
IV.4.2 Desarrollo de los pleópodos.	63
IV.4.3 Reducción en el número de espinas terminales en el telson.	64
IV.4.4 Número de mudas en la fase furcilia.	67
IV.4.5 Periodo intermuda y tasa de muda.	68
IV.4.6 Tasa de crecimiento.	70
IV.5 Discusión.	75
V. DISPERSION Y PATRONES DE DESARROLLO LARVAL DE <i>Nyctiphanes simplex</i> EN RELACION A LAS SURGENCIAS FRENTE A PUNTA EUGENIA.	81
V.1 Resumen.	81
V.2 Introducción.	82
V.3 Materiales y métodos.	84
V.4 Resultados.	85
V.4.1 Abundancia por fases de vida.	85
V.4.2 Distribución por estadio de desarrollo.	89
V.4.3 Agregaciones de hembras maduras.	92
V.4.4 Patrones de desarrollo larval.- Desarrollo de pleópodos.	94
V.4.5 Reducción en el número de espinas terminales del telson.	98
V.4.6 Diferencias estacionales en longitud corporal.	105
V.5 Discusión.	107
VI. PRODUCCION DE <i>Nyctiphanes simplex</i> EN BAHIA VIZCAINO.	112
VI.1 Resumen.	112
VI.2 Introducción.	112
VI.3 Materiales y métodos.	114
VI.4 Resultados.	119
VI.4.1 Descripción ambiental.	119
VI.4.2 Variabilidad en el desarrollo larval y tasa de crecimiento.	122

CONTENIDO (Continuación)

	<u>Página.</u>
VI.4.3 Análisis de progresión modal.	126
VI.4.4 Maduración sexual y fecundidad.	130
VI.4.5 Producción.	134
VI.5 Discusión.	140
VII. DISCUSION GENERAL.	148
VIII. CONCLUSIONES.	153
LITERATURA CITADA.	155
APENDICE A. Base de datos de volúmenes de zooplancton y datos usados para estandarizar volumen y abundancia por área en los lances oblicuos (Secs. II.3, II.4.2 y VI.4.1).	173
APENDICE B. Base de datos de abundancia (ind/10 m ²) larval y poslarval por especie en los cruceros CalCOFI de 1966 (Sec. II.4.3).	175
APENDICE C. Base de datos de abundancia (ind/1000 m ³) de larvas, juveniles, hembras y machos por especie en las profundidades de colecta durante el crucero ZIGPAC II 6106 (Sec. III.4).	181
APENDICE D. Base de datos de abundancia (ind/1000 m ³) del primer estadio caliptopis por especie, y de estadios larvales de <i>Nyctiphanes simplex</i> , en las profundidades de colecta durante el crucero ZIGPAC II 6106 (Sec. III.4).	184
APENDICE E. Base de datos de periodo intermuda (PI) por muda en larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> cultivadas en el laboratorio. El estadio de desarrollo y forma también se indican (Sec. IV.4.5).	186
APENDICE F. Base de datos de edad y longitud corporal de larvas y juveniles de <i>Nyctiphanes simplex</i> cultivadas en el laboratorio, los cuales se usaron en la estimación de parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy. El estadio de desarrollo y forma también se indican (Sec. IV.4.6).	189
APENDICE G. Base de datos de abundancia (ind/10 m ²) de estadios larvales, juveniles y adultos (por sexo y estado de madurez) de <i>Nyctiphanes simplex</i> en los cruceros CalCOFI de 1966 (Secs. V.4.1 y V.4.2).	196
APENDICE H. Base de datos de abundancia (ind/10 m ²) de formas furcilia de <i>Nyctiphanes simplex</i> en los cruceros CalCOFI de 1966 (Secs. V.4.4 y VI.4.2).	203

CONTENIDO (Continuación)

		<u>Página.</u>
APENDICE I.	Coefficiente de correlación de Pearson y nivel de significancia entre estaciones en base a frecuencias relativas de formas furcilia de <i>Nyctiphanes simplex</i> , en estadios F ₁ al F ₃ , de los cruceros CalCOFI de 1966 (Sec. V.4.4).	212
APENDICE J.	Base de datos de edad y longitud corporal de larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> en los cruceros CalCOFI de 1966, la cual se uso en la estimación de parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy. El estadio de desarrollo y forma también se indican (Sec. VI.4.2).	215
APENDICE K.	Base de datos de edad y longitud corporal correspondientes a las modas en las cohortes determinadas por análisis de progresión modal de distribuciones de frecuencia de tallas de <i>Nyctiphanes simplex</i> durante 1966. Estos datos se usaron en la estimación de parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy (Sec. VI.4.3).	225
APENDICE L.	Base de datos de longitud corporal y huevos por ovisaco en hembras de <i>Nyctiphanes simplex</i> de Bahía Vizcaíno durante 1966 (Sec. VI.4.4).	225
APENDICE M.	Base de datos de abundancia (ind/m ²) por clase de tamaño de <i>Nyctiphanes simplex</i> en Bahía Vizcaíno durante 1966 (Sec. VI.4.3).	226
APENDICE N.	Base de datos de abundancia (ind/m ²) por clase de tamaño de hembras desovantes de <i>Nyctiphanes simplex</i> de Bahía Vizcaíno durante 1966 (Sec. VI.4.4).	226
APENDICE O.	Glosario.	227

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1 Area de estudio frente a la costa occidental de Baja California. Las isobatas están en brazas.	7
2 Estaciones CalCOFI donde se colectó zooplancton (círculos) en el área de estudio. (Las estaciones marcadas con triángulos se usaron para los perfiles hidrográficos).	13
3 Distribución de temperatura (°C) a 10 m en 1966. (Las fechas corresponden a los cruceros completos; tomado de SIO Data report, 1968a,b, 1969).	16
4 Distribución de salinidad (‰) a 10 m en 1966. (Las fechas corresponden a los cruceros completos; tomado de SIO Data report, 1968a,b, 1969).	18
5 Perfiles de temperatura (°C) en tres transectos durante 1966. (La posición geográfica de las estaciones se muestra en la Fig. 2; datos de SIO Data report, 1968a,b).	19
6 Perfiles de salinidad (‰) en tres transectos durante 1966. (La posición geográfica de las estaciones se muestra en la Fig. 2; datos de SIO Data report, 1968a,b).	20
7 Índices mensuales de intensidad de surgencias por 100 m de línea de costa en estaciones climatológicas frente a Baja California durante 1966 y promedios para el periodo 1946-1971 (datos de Bakun, 1973).	22
8 Volumen desplazado de zooplancton (ml/m ²) en 1966 (datos no publicados del National Marine Fisheries Service).	24
9 Abundancia media (geométrica) de larvas por especie y línea de colecta durante 1966.	29
10 Abundancia media (geométrica) de poslarvas por especie y línea de colecta durante 1966 (se consideraron solo juveniles y adultos de estaciones nocturnas; nd = sin datos).	30
11 Distribución media de frecuencias de talla para hembras y machos de seis especies de eufaúsidos durante 1966 (las barras negras son adultos maduros y las barras blancas son inmaduros; solo se usaron muestras nocturnas con adultos para estimar promedios).	32
12 Distribución de larvas en primer estadio caliptopis (C ₁) para cuatro especies de eufaúsidos (los símbolos pequeños son abundancias <100 ind/m ² y los símbolos grandes son >100).	34
13 Abundancia media de larvas en primer estadio caliptopis (C ₁) para seis especies de eufaúsidos como función de la temperatura a 10 m de profundidad (los números dentro de las barras indican las estaciones con presencia de C ₁ , mismas que se usaron para estimar promedios).	36

LISTA DE FIGURAS (Continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
14	Estaciones de colecta frente a Punta Eugenia, Baja California.	43
15	Perfiles verticales de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en las estaciones frente a Punta Eugenia.	45
16	Abundancia de larvas (ind/m ³) a las profundidades de colecta durante la noche (barras de línea gruesa a la izquierda del eje-y) y en el día (barras de línea delgada a la derecha del eje-y). Nótese la diferencia de escala entre especies.	49
17	Abundancia de estadíos larvales de <i>Nyctiphanes simplex</i> (ind/m ³) a las profundidades de colecta durante la noche (barras oscuras) y en el día (barras blancas); C ₁ , C ₂ y C ₃ son los estadíos caliptopis primero, segundo y tercero; F ₁ , F ₂ , F ₃ , F ₄ , F ₅ y F ₆ son furcilia primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta.	50
18	Abundancia de poslarvas (ind/m ³) a las profundidades de colecta durante la noche (barras de línea gruesa a la izquierda del eje-y) y en el día (barras de línea delgada a la derecha del eje-y). Nótese la diferencia de escala entre especies.	51
19	Distribución vertical del primer estadío caliptopis (C ₁) (los símbolos pequeños indican un promedio de 1-100 ind/1000 m ³ y los grandes >100, en las muestras donde estuvo presente; las líneas punteadas son isotermas en °C).	52
20	Ciclo de vida de <i>Nyctiphanes simplex</i> . La eclosión de los huevecillos tiene lugar en el ovisaco materno (os), donde transcurre la fase naupliar. Las larvas son liberados al medio en estadío de pseudometanauplio. A partir de la fase caliptopis la larva se alimenta activamente. Esta comprende tres estadíos (C ₁ -C ₃). La fase furcilia presenta un número variable de mudas, en el ejemplo se muestra una de las secuencias posibles. Para los estadíos F ₄ -F ₆ se muestra únicamente el telson. La fase juvenil se inicia con la pérdida de un par de espinas posterolaterales del telson. Durante las fases juvenil y adulta, el eufáusido continúa mudando. El macho presenta un órgano copulador o petasma (pe) en el primer par de pleópodos, del cual se desconoce su función, pero podría intervenir en la transferencia del espermatóforo (es), en el telicium (te) de la hembra, lo cual ocurre durante la fase inicial de la ovogénesis. (en = endópodo de la segunda antena; ov = ovario; oc = oocitos; vt = vesícula testicular; redibujado de Boden, 1951, Boden et al., 1955 y Brinton y Wyllie, 1976).	59
21	Frecuencia de formas furcilia durante el desarrollo de pleópodos en <i>Nyctiphanes simplex</i> bajo diferentes condiciones alimenticias: sin alimento (a), dieta de <i>Tetraselmis</i> (b,e), dieta de <i>Artemia</i> (c,f), dieta mixta (d); (a-d) pertenecen a la cohorte 1 y (e-f), a la cohorte 2; (') denota par de pleópodos no setosos y (") , par de pleópodos setosos (todas las formas con siete espinas terminales en el telson).	65
22	Frecuencia relativa de periodos intermuda con diferente duración, en la fase furcilia de <i>Nyctiphanes simplex</i> , sometida a diversas condiciones alimenticias.	69

LISTA DE FIGURAS (Continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
23	Periodo intermuda acumulativo por número sucesivo de mudas para larvas alimentadas con <i>Artemia</i> y con <i>Tetraselmis</i> . La dieta mixta tuvo valores similares que la dieta de <i>Tetraselmis</i> y no se muestra para mayor claridad. Los símbolos negros indican la aparición de juveniles. Las líneas son los valores predichos por el análisis de regresión para la dieta de <i>Artemia</i> (Ar) y de <i>Tetraselmis</i> (Te).	72
24	Longitud corporal de larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> cultivadas bajo diferentes condiciones alimenticias (símbolos) y curvas de crecimiento de Bertalanffy (líneas) estimadas para larvas nutridas con <i>Tetraselmis</i> (Te), con <i>Artemia</i> (Ar) y sin alimento (SA) (la dieta mixta tuvo valores similares que la dieta de <i>Tetraselmis</i> y no se muestra para mayor claridad).	76
25	Frecuencia de fases de vida por intervalo de abundancia (solo se consideraron las muestras nocturnas en el case de los juveniles y adultos).	87
26	Frecuencia de fases de vida por intervalo de abundancia en la plataforma y pendiente continentales (solo las muestras nocturnas se consideraron en el caso de los juveniles y adultos).	88
27	Distribución de estadíos larvales durante enero-febrero y abril de 1966.	90
28	Distribución de estadíos larvales durante julio y octubre de 1966.	91
29	Distribución de hembras reproductoras (portadoras de oocitos maduros, huevos externos o gastadas). Los símbolos negros son agregaciones nocturnas y los blancos, agregaciones diurnas (x indica ausencia de hembras reproductoras en estaciones nocturnas).	93
30	Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en enero-febrero. El eje-y expresa las estaciones de colecta y grupos que se forman a un nivel significativo ($p = 0.05$), los cuales están indicados con llaves y letras. La localización geográfica de las estaciones se muestra en el mapa por la letra correspondiente a su grupo de afinidad. El porcentaje medio de formas por grupo se muestra en los histogramas de la derecha, incluyendo las estaciones sin correlaciones significativas con otras.	99
31	Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en abril. (Ver explicación en la leyenda de la Fig. 30).	100
32	Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en julio. (Ver explicación en la leyenda de la Fig. 30).	101
33	Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en octubre. (Ver explicación en la leyenda de la Fig. 30).	102
34	Frecuencia media de formas en los estadíos F_4 a F_6 dentro de los grupos de afinidad definidos en las Figs. 30-33.	104

LISTA DE FIGURAS (Continuación)

Figura		Página
35	Longitud corporal media y desviación estándar por instar larval de <i>Nyctiphanes simplex</i> , con secuencias de: (A) 8 instars larvales (siendo la vía de desarrollo furciliar 2'→2"3'→5"→5 ETT→1 ETT en enero y julio, y 3'→3"2'→5 ETT→1 ETT) en abril; (B) 9 instars (vía de desarrollo furciliar 1'→1"3'→4"1'→5"→5 ETT→1 ETT) en todos los meses; (C) 10 y 11 instars (vía 1'→1"1'→2"2'→4"1'→5"→5 ETT→4 ETT→1 ETT en enero, y 0→3'→3"1'→4"1'→5"→5 ETT→1 ETT en octubre). Entre paréntesis se indican los grupos de afinidad correspondientes (definidos en las Figs. 30-33).	106
36	Bahía Vizcaíno, al oeste de Baja California con las estaciones de colecta.	115
37	Temperatura y Salinidad a 10 m de profundidad y volumen de zooplancton en las estaciones seleccionadas durante 1966 (datos de SIO Data Report, 1968a,b y 1969).	121
38	Abundancia de formas furcilia basada en número de pleópodos en los estadíos F ₁ y F ₂ . La línea punteada es el promedio de las estaciones seleccionadas en la estimación del crecimiento (ver Tabla XXIV); los símbolos son estaciones individuales.	123
39	Variación estacional de los parámetros de crecimiento L_{inf} y k y temperatura media a 10 m de profundidad.	127
40	Distribución por clases de tamaño en <i>Nyctiphanes simplex</i> durante 1966. Los histogramas de línea punteada indican la distribución esperada de las clases de tamaño del periodo de colecta precedente basada en parámetros de crecimiento de Bertalanffy (ver Tabla XXIV). Los números romanos indican las cohortes, y las flechas, su punto de origen.	129
41	Progresión de modas en las cohortes de <i>Nyctiphanes simplex</i> durante 1966 (los puntos negros son las modas identificadas en las distribuciones por clases de tamaño; se trazaron líneas punteadas a la fecha estimada de eclosión).	131
42	Distribución de adultos por sexo, estado de madurez y talla durante 1966 (hembras maduras son las desovantes y las que tienen oocitos visibles en los ovarios; las desovantes acarrean huevos externamente; machos maduros son los que presentan espermatóforo interno).	133
43	Número de huevos contra longitud corporal de las hembras ovígeras durante otoño de 1966. Se muestra la ecuación y la línea de regresión.	135
44	Curva de crecimiento, abundancia, biomasa y producción somáticas de <i>Nyctiphanes simplex</i> en Bahía Vizcaíno durante 1966, estimadas por APM (a) y con parámetros de crecimiento experimentales $L_{inf} = 18.6$ mm y $k = 0.01$ d ⁻¹ (b).	138

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
I	Día y hora de colecta en las estaciones seleccionadas de los cuatro cruceros CalCOFI durante 1966.	14
II	Medias (geométricas) diurna y nocturna de los volúmenes de zooplancton (ml/m ²). También se muestra la probabilidad de que la media nocturna sea mayor que la media diurna (prueba-t).	23
III	Abundancias larvales medias (geométricas) y límites de confianza al 95% (ind/10 m ²) durante 1966.	26
IV	Abundancias medias (geométricas) de poslarvas y límites de confianza al 95% (ind/10 m ²) durante 1966. Solo estaciones de colectas nocturnas fueron consideradas.	27
V	Profundidad y hora de colecta en series diurnas y nocturnas del crucero ZIGPAC II en junio de 1961.	44
VI	Abundancias (ind/10 m ²) de especies de eufáusidos incluída la población total de todas las profundidades a la superficie.	47
VII	Abundancia integrada de poslarvas (ind/10 m ²) y profundidad de máxima abundancia en especies raras.	53
VIII	Tipo de alimento suministrado a larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> en cada unidad experimental.	61
IX	Sobrevivencia (porcentaje) en larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> con diferentes dietas a cuatro niveles de desarrollo.	63
X	Tiempo medio transcurrido (días) $\pm$ desviación standard desde el inicio del experimento para larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> con diferentes dietas a cuatro niveles de desarrollo.	63
XI	Efecto de la dieta sobre las vías de desarrollo pleopodal de <i>Nyctiphanes simplex</i> en estadíos furcilia 1, 2 y 3*, en los cultivos de laboratorio y frecuencia observada por tipo de dieta.	66
XII	Efecto de la dieta sobre las vías de reducción en número de espinas terminales del telson en larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> cultivadas en laboratorio.	67
XIII	Efecto de la dieta sobre el número de mudas en la fase furcilia de <i>Nyctiphanes simplex</i> para larvas que recibieron diferentes dietas.	68
XIV	Parámetros de regresión del periodo intermuda acumulativo sobre el número de mudas para larvas de <i>Nyctiphanes simplex</i> con diferentes dietas.	70
XV	Efecto de la dieta sobre la talla media (mm) $\pm$ desviación standard de <i>Nyctiphanes simplex</i> en la cohorte 1.	73

LISTA DE TABLAS (Continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
XVI	Efecto de la dieta sobre la talla media (mm) $\pm$ desviación standard de <i>Nyctiphanes simplex</i> en la cohorte 2.	74
XVII	Parámetros de crecimiento de la ecuación de Bertalanffy y edad (días) estimada al término de la fase larval (L_1 = longitud corporal del primer estadio juvenil).	75
XVIII	Caracteres diagnósticos usados en la clasificación de estadios de desarrollo furciliar.	78
XIX	Abundancias medias (geométricas) diurna y nocturna (ind/10 m ²) de <i>Nyctiphanes simplex</i> por fases de vida. También se muestra la probabilidad de que la media nocturna y diurna sean iguales (prueba-t).	86
XX	Longitud corporal (mm) de las hembras ($\bar{x} \pm$ desviación standard) en enjambres de diferente densidad. La razón hembra a macho también se indica (solo estaciones nocturnas fueron consideradas).	95
XXI	Frecuencia de estaciones con presencia de formas furcilia e intervalo porcentual respecto al grupo de furcillas tempranas (F_1 - F_3) (solo estaciones con >50 ind/m ² de F_1 - F_3 fueron seleccionadas).	97
XXII	Vías dominantes de desarrollo en la fase furcilia por grupo de afinidad.	103
XXIII	Fecha y hora de colecta en las estaciones seleccionadas en nueve cruceros CalCOFI durante 1966.	116
XXIV	Parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy por mes. El número de instars indicado se usó como medida de la edad. Se muestran las formas furcilia en estadios F_1 - F_2 que fueron prominentes en estaciones particulares.	125
XXV	Número de hembras desovantes y fecundidad de <i>Nyctiphanes simplex</i> en Bahía Vizcaíno durante 1966.	134
XXVI	Producción somática diaria (P_{ci}) de <i>Nyctiphanes simplex</i> por clase de tamaño (t_i y W_i son edad y peso de la clase de tamaño i , $\bar{N}_i$ es la abundancia media en el periodo total de colecta, y $\overline{Bc}_i$, la biomasa corporal en el punto medio de la clase de tamaño).	136
XXVII	Producción diaria de exuvias (Pe_i) de <i>Nyctiphanes simplex</i> por clase de tamaño (We_i es el peso de las exuvias, y PI_i , el periodo intermuda de la clase de tamaño i , $\bar{N}_i$ es la abundancia media en el periodo total de colecta, y $\overline{Be}_i$, la biomasa de exuvias en el punto medio de la clase de tamaño).	139
XXVIII	Producción diaria de huevos (P_{oi}) por clase de tamaño (F_i es la fecundidad, y Wo_i , el peso de los huevos y $\bar{Ns}_i$ es la abundancia media de hembras desovantes en el periodo total de colecta en la clase de tamaño i , y $\overline{Bo}_i$, la biomasa de huevos en el punto medio de la clase de tamaño).	140

LISTA DE TABLAS (Continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
XXIX	Producción diaria somática (P_s), de exuvias (P_e) y de huevos (P_o), producción anual total (P), biomasa total (B) y razón $P:B$ con diferentes parámetros de crecimiento y valor de periodo intermuda.	141

ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES DE EUFAUSIDOS (CRUSTACEA) EN LA ZONA DE TRANSICION DE PUNTA EUGENIA, BAJA CALIFORNIA, CON REFERENCIA PARTICULAR A LA PRODUCCION DE *Nyctiphanes simplex*.

I. INTRODUCCION GENERAL.

Los eufáusidos, el *krill*, son un orden de crustáceos eucáridos de gran importancia ecológica en el mar. La contribución de este grupo a la biomasa zooplanctónica es alrededor de 5-10 % y respecto a los crustáceos planctónicos de 30 % (Mauchline, 1980). Ponomareva (1966) ha estimado una abundancia de eufáusidos de 0.5-1 ind/m³ en la Corriente de California, con una estrecha banda de mayor densidad (>1 ind/m³) cerca de las costas de Baja California. Mediciones a gran escala a través de la Corriente de California produjeron estimaciones de biomasa (peso húmedo) de eufáusidos cercanas al 50 % de la biomasa total del zooplancton en la primavera y 10-30 % en las demás estaciones del año (Brinton y Reid, 1986). Las especies más abundantes en el área frente a Punta Eugenia son *Nematoscelis difficilis* y *Euphausia eximia*, de talla relativamente grande (los adultos miden 15-28 mm) y abundancia de 0.05-0.5 ind/m³ (Boden et al., 1955; Brinton, 1962a), y *Nyctiphanes simplex* de talla pequeña (adultos de 7-16 mm) y una abundancia de 0.5-5 ind/m³ (Brinton, 1967b, 1973).

A pesar de la presencia de eufáusidos en densas agregaciones en las áreas de pesquerías alrededor del mundo, es sorprendente que haya un esfuerzo tan limitado en lo concerniente al papel de estos animales en las redes alimenticias. No obstante, hay fuertes evidencias de la importancia de los eufáusidos en el Pacífico tropical oriental en la dieta de túnidos y calamares (Alverson, 1963; Roger y Grandperrin, 1976). Frente al sur de California, se ha encontrado *Nyctiphanes simplex* en los estómagos del barrilete (*Katsowonus pelamis*) y del bonito (*Sarda chilensis*) (Bernard et al., 1985). Se ha sugerido que los enjambres de eufáusidos a lo largo del borde de la plataforma continental son el eslabón principal en la transferencia de productividad secundaria para macarelas y merluza (Barber y Smith, 1981; Brodeur y Pearcy, 1992). En especies no comerciales se conoce mejor la importancia de los eufáusidos en la

dieta de ballenas y aves marinas (Nemoto, 1959; Macuhline y Fisher, 1969). Gendron (1990) encontró una relación entre la presencia de ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) y la abundancia de los eufáusidos, particularmente *Nycitphanes simplex*, en el Golfo de California; región en donde también se encuentran varias de las especies de eufáusidos de la Corriente de California (Brinton y Townsend, 1980). La ballena azul y otras cuatro especies de ballenas rorcuales han sido reportadas en la zona de surgencias al oeste de Baja California (Leatherwood et al., 1988; Reilly y Thayer, 1990; Urbán-Ramírez y Rojas-Bracho, manuscrito no publicado).

Los eufáusidos juegan un importante papel en el flujo vertical de materia orgánica y metales pesados, ya que mudan a ciertos intervalos durante toda su vida produciendo exuvias. En uno de los primeros estudios sobre el presupuesto de energía en *Euphausia pacifica* se estimó que la producción anual de exuvias podría representar siete veces el peso corporal (Lasker, 1966). Fowler y Small (1967) sugirieron que el comportamiento de mudaje de esta especie frente a Oregon actúa como un mecanismo de transporte vertical del isótopo ^{65}Zn . La producción de heces fecales también es un importante aporte a los flujos verticales de materia orgánica en el ecosistema (Fowler y Small, 1972) y se ha encontrado que las heces sirven de alimento a copépodos de aguas someras (Mauchline y Fisher, 1969).

Existe un grado de avance considerable en el conocimiento de la estructura y dinámica poblacional de diversas especies de eufáusidos (Mauchline y Fisher, 1969; Mauchline, 1980). Sin embargo, el estudio de su producción se ha visto limitado a poblaciones aisladas, por ejemplo *Meganyctiphanes norvegica* y *Nyctiphanes couchii* en el Atlántico Norte y Mar del Norte (Mauchline, 1960, 1977; Lindley, 1982), *N. australis* en el Mar de Tasmania (Ritz y Hosie, 1982) *Thysanoessa macrura* y *Euphausia superba* en el Antártico (Farber-Lorda, 1990, 1991). Uno de los principales problemas para estimar el crecimiento, y por tanto la producción, se debe a que no existe un método para estimar la edad en los crustáceos.

Este problema es más crítico en las fases juvenil y adulta, ya que con excepción del desarrollo de las estructuras sexuales, la apariencia física no se modifica. Durante el desarrollo larval se observan cambios morfológicos muy marcados y ello ha permitido establecer, una secuencia fija de estadios larvales en muchas de las especies; por ejemplo, en las especies del género *Nematoscelis* (Gopalakrishnan, 1975). Otras especies, como *Nyctiphanes simplex*, de distribución más costera, muestran una gran variabilidad en el número de mudas y el tipo de forma intermuda (Boden, 1951; Lavaniegos, 1992). La variabilidad ontogénica dificulta la estimación del crecimiento, pero a la vez constituye un indicador de la variabilidad ambiental.

En vista de la abundancia de eufáusidos frente a las costa occidental de Baja California, y estando Punta Eugenia cerca del centro de distribución de *Nyctiphanes simplex*, se seleccionó el área entre Punta Baja y Punta Abreojos (27°-30°N) desde la costa hasta aproximadamente 300 km hacia mar abierto (Fig. 1) para estudiar la estructura poblacional de los eufáusidos, particularmente la de *N. simplex*. Los objetivos puntuales fueron los siguientes:

- 1) Analizar las tendencias estacionales y latitudinales en composición de especies del orden Euphausiacea y su estructura poblacional durante un ciclo anual;
- 2) Describir la distribución y migración vertical de las especies de eufáusidos, con atención particular a la estratificación de estadios larvales de *N. simplex*.
- 3) Analizar la variabilidad en el desarrollo larval de *Nyctiphanes simplex* inducida por factores exógenos en el laboratorio, y en muestras de campo;
- 4) Analizar las tendencias estacionales y regionales por fases de desarrollo y en la fase larval por estadio;
- 5) Estimar la tasa de crecimiento de *N. simplex* en el laboratorio y en muestras de campo;
- 6) Estimar la fecundidad de *N. simplex*;
- 7) Estimar la producción de *N. simplex*;

Para los objetivos relacionados con muestras de campo, exceptuando el punto 2, se seleccionó el año de 1966 dado que las muestras para ese año permitían la cobertura más completa disponible para el área. Para la distribución y migración vertical de las especies de eufáusidos se requería un muestreo estratificado y por ello se utilizó un conjunto de muestras diferente. Estas corresponden a un transecto perpendicular a la costa frente a Punta Eugenia realizado en junio de 1961.

Los dos primeros objetivos que tratan con el conjunto de todas las especies, se presentan en las secciones II y III. Los objetivos restantes están dedicados a la biología de la especie *Nyctiphanes simplex* y se presentan en las secciones IV, V y VI, como fueron elaboradas para publicarse. La sección IV presenta los resultados experimentales (objetivos 3 y 5) y ya fue publicada (Lavaniegos, 1992). La sección V, que cubre los objetivos 3 y 4, se sometió para publicación. La sección VI (objetivos 3, 5, 6 y 7) se circunscribe a la Bahía de Vizcaíno y en breve será también sometida a publicación.

I.1. Antecedentes.

Las primeras descripciones de los eufáusidos, bajo el rubro de "Schizopoda" (orden que comprendía a los Mysidacea y Euphausiacea) en el Océano Pacífico fueron hechas por G.O. Sars (1885) basadas en la expedición transoceánica del *Challenger*. La expedición *Albatross* dirigida por Agassiz en 1904-1905 al Pacífico ecuatorial oriental proveyó el material para los estudios de Hansen (1911, 1912) sobre la sistemática de la mayoría de las especies de la Corriente de California.

La distribución de los eufáusidos del Pacífico basada en un gran número de registros publicados y colecciones durante los 1950's se describió primero para el Pacífico Norte (Boden et al., 1955) y posteriormente para todo el Océano Pacífico (Brinton, 1962a,b). Mapas posteriores mostraron la distribución y abundancia de las especies de eufáusidos por meses

para la Corriente de California (Brinton, 1967a, 1973; Brinton y Wyllie, 1976) y biomasa en peso húmedo (Isaacs et al., 1969, 1971, 1974) producto de los monitoreos sistemáticos del Programa California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CalCOFI).

Se han efectuado muchos estudios acerca de eufáusidos de la porción norteamericana de la Corriente de California, tanto ecológicos (e.g. Smiles y Percy, 1971; Brinton, 1976, 1981; Brinton y Wyllie, 1976; Youngbluth, 1976; Ross et al., 1982; Knight, 1984; Ohman, 1984; Brinton y Reid, 1986; Brodeur, 1986; Smith y Adams, 1988; Bollens et al., 1992; Theilacker et al., 1993), como de laboratorio (e.g. Lasker, 1966; Fowler et al., 1971; Gopalakrishnan, 1973; Theilacker y Lasker, 1974; Ross, 1981, 1982a,b) mientras que han sido más escasos en el sector mexicano. Inicialmente la ecología de los eufáusidos frente a Baja California estuvo integrada a estudios más extensivos en la Corriente de California (Brinton, 1967b, Brinton y Townsend, 1981; Mullin y Conversi, 1989) ó en el Pacífico tropical oriental (Brinton, 1979; Knight, 1980).

La investigación mexicana sobre los eufáusidos en la Corriente de California empezó en la última década. Se realizaron dos estudios en aguas someras, uno en Bahía Magdalena (24°-25°N) (Green-Ruíz, 1986) y otro frente a Punta Banda (32°N) (Montemayor, 1987), en los cuales se describe la composición de especies. Los resultados de Green-Ruíz (1986), aunque no han sido publicados, son interesantes porque evidencian el efecto de el evento El Niño de 1982-83. Un estudio más reciente realizado en la región que se extiende frente a la costa entre Punta Baja (30°N) y Punta Márquez (23°N) estuvo enfocado a la estructura poblacional durante un periodo primaveral y dos de verano durante 1986-88 (Gómez-Gutiérrez, 1992).

I.2. Area de estudio.

El área seleccionada se sitúa entre Punta Baja y Punta Abreojos (27°-30°N) (Fig. 1). Ambos promontorios definen cuencas sedimentarias deformadas de origen neogénico, agrupadas en dos provincias fisiográficas: 1) Bahía Sebastian Vizcaíno y la pendiente

adyacente a la Depresión de Cedros, y 2) la provincia de pendiente en meseta entre Punta Abreojos y Bahía Magdalena (Normak et al., 1987). La plataforma costera es angosta y la pendiente continental pronunciada desde el costado occidental de Isla de Cedros hasta Punta Abreojos. Bahía Vizcaíno es la porción más extendida de la plataforma, delimitada al sur por Punta Eugenia y al oeste por la cordillera San Benito, la cual engloba Isla de Cedros, Islas San Benito y el Banco Ranger (Krause, 1965). La bahía describe un semicírculo de 110 km de diámetro, expuesto al mar al noroeste. La topografía interna de Bahía Vizcaíno y la restricción a la circulación impuesta por la profundidad del umbral de los Canales Kellet (40-45 m) y Dewey (25-30 m), posibilita el desarrollo de un remolino dextrógiro (Dawson, 1952, Willie, 1960, Crowe y Schwartzlose, 1972, Mancilla-Peraza et al., En prensa).

Las aguas al oeste de Baja California son parte del Sistema de la Corriente de California. Dicho sistema se caracteriza por un flujo superficial hacia el ecuador alimentado por la deriva del viento del oeste (West Wind Drift) (40°-45°N), el caudal norteño del giro del Pacífico Norte. Por debajo de este flujo y concentrado sobre la pendiente continental existe un flujo hacia el polo (Reid et al., 1958; Hickey, 1979). La Corriente de California es considerada una zona de transición tanto en hidrografía como en biota (Reid et al., 1958; Roden, 1971; Reid et al., 1978). Tres masas de agua se mezclan produciendo un gradiente latitudinal y longitudinal: 1) Agua Subártica procedente del noroeste, identificada por baja temperatura, baja salinidad, rica en oxígeno y fosfato; 2) Agua Subtropical, procedente del oeste, la cual es mucho más caliente, salina y pobre en oxígeno y fosfato; 3) Agua del Pacífico Ecuatorial, que viene del sur, y es también más caliente, salina y pobre en oxígeno, pero rica en fosfato (Reid et al., 1958; Roden, 1971; Hickey, 1979).

En la superficie se observa una corriente con dirección hacia el polo y cercana a la costa durante otoño e invierno, con características de agua ecuatorial. Dicha corriente es llamada la Corriente de Davidson al norte de Punta Concepción (Reid et al., 1958). El origen y continuidad a lo largo de la costa de esta corriente estacional es controversial (Hickey, 1979).

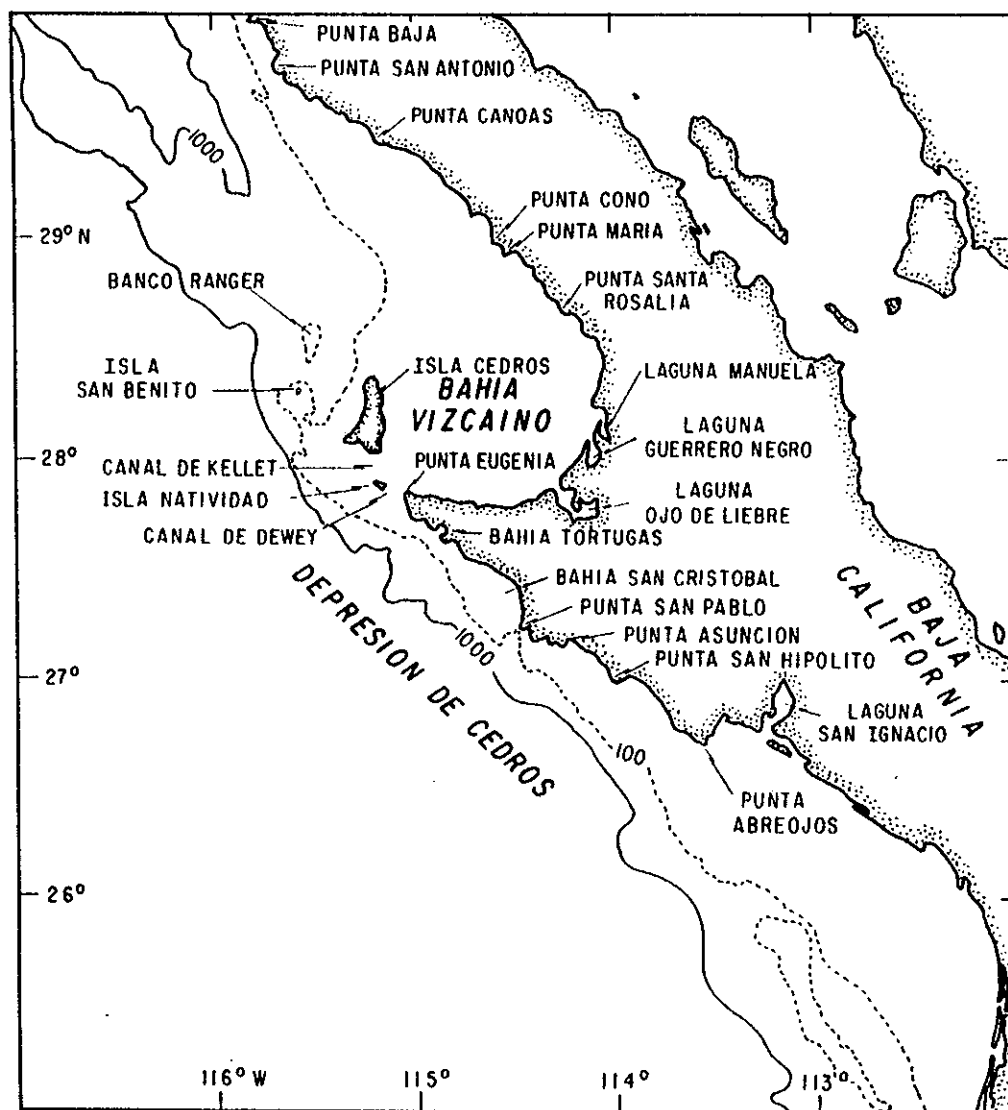


Figura 1. Area de estudio frente a la costa occidental de Baja California. Las isobatas están en brazos.

Hay un consenso en la literatura para relacionar la Corriente de Davidson con la Contracorriente de California, la cual cambia de posición en la columna de agua, alcanzando la superficie en otoño e invierno (Svedrup et al., 1942; Wyllie, 1966; Pavlova, 1966; Wooster y Jones, 1970). También se presentan remolinos y corrientes de chorro (jets) (Dawson, 1952, Willie, 1960, 1966; Schwartzlose, 1963; Huyer et al., 1975).

Hay pocas lluvias durante el invierno a través del área de estudio. Ocurren surgencias costeras a lo largo del sistema de la Corriente de California debido a los vientos que soplan hacia el ecuador (Huyer, 1983). Frente a Baja California las surgencias son más intensas durante primavera y principios de verano, enfriándose el agua a lo largo de la costa. Sin embargo, cerca de prominencias costeras estos procesos persisten todo el año (Bakun y Nelson, 1977).

II. VARIACION ESTACIONAL Y LATITUDINAL EN OCURRENCIA DE ESPECIES DE EUFAUSIDOS FRENTE A PUNTA EUGENIA.

II.1. Resumen.

Se analizó la abundancia de especies de eufáusidos en relación a su posición latitudinal durante enero-febrero, abril, julio y octubre de 1966 dentro de la zona de transición biogeográfica alrededor de Punta Eugenia. Las especies endémicas templado-cálidas *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis* fueron ampliamente dominantes durante los cuatro periodos y la mayoría de los adultos reproductivos de *N. simplex* se encontraron en octubre y de *N. difficilis* en enero-febrero. *Thysanoessa gregaria*, también templado-cálida, y *Euphausia eximia*, que prolifera en los márgenes productivos del Pacífico tropical, tuvieron una abundancia máximas de hembras maduras durante abril, cuando empezaba la temporada de surgencias. El grupo central del giro del Pacífico Norte presentó gran diversidad de especies pero más bajas densidades. La mayoría de las especies en el área tuvieron la mayor abundancia de larvas y juveniles en julio, con picos a diferentes latitudes dependiendo de su afinidad hacia masas de agua. Los sitios de desove, determinados por reclutamiento abundante del estadio larval más joven en las muestras (caliaptopis I), fueron evidentes en cuatro especies (*N. simplex*, *N. difficilis*, *E. gibboides* y *E. eximia*) con separación regional entre especies. *N. simplex* fue la única especie que desovó en Bahía Vizcaíno pero solo lo hizo en otoño e invierno. En el periodo de primavera-verano, de fuertes surgencias, esta especie tuvo preferencia por localidades costeras al sur de Punta Eugenia.

II.2. Introducción.

La biota de la Corriente de California ha sido considerada transicional en estrecha correspondencia con las características físicas de las masas de agua que convergen en esta corriente limítrofe (Reid et al., 1978). El gradiente latitudinal de temperatura observado a lo largo de la Corriente desaparece hacia la costa debido al descenso en la temperatura producido

por las surgencias costeras. Dichas surgencias están grandemente confinadas al costado sur de los promontorios costeros, donde se ha observado la ocurrencia regular de especies algales características de localidades de latitudes más altas (Dawson, 1960). Sin embargo, cambios estacionales y episódicos en la fuerza del viento determinan la extensión de las áreas influenciadas por el agua fría, haciendo el medio ambiente impredecible.

Punta Eugenia (27°N) es un interesante lugar en la Corriente de California donde ocurren fuertes surgencias sobre el costado suroccidental mientras que, al norte en Bahía Vizcaíno, el agua es más caliente. En Bahía Vizcaíno, la flora incluye macroalgas tropicales (Dawson, 1960) y la fauna, peces costeros tropicales (Hubbs, 1960). Punta Eugenia fue propuesta como límite entre las provincias faunales californiana y panamense en base a una dominancia de especies tropicales de moluscos (Valentine, 1966) e isópodos (Brusca y Wallerstein, 1979) observada en bahías y lagunas costeras al sur de este promontorio. En el dominio pelágico se han observado discontinuidades alrededor de Punta Eugenia en la distribución de anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), sardina del Pacífico (*Sardinops sagax caerulea*) y merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) (Marr, 1957; Vrooman y Paloma, 1977; Hewitt, 1981). El eufaúsido *Euphausia pacifica* del subártico y la zona de transición esta ausente al sur de Punta Eugenia (Brinton, 1962a), mientras que los copépodos costeros *Centropages furcatus* y *Labidocera johnsoni* y el oceánico *Labidocera acutifrons* solo se presentan al sur de esta prominencia (Fleminger, 1975; Brinton et al., 1986).

Dentro del sistema de la Corriente de California, la mayoría de la fauna béntica templado-cálida de la plataforma costera está reducida a un grupo de elementos endémicos de distribución restringida a la vecindad de Punta Concepción (Newman, 1979). Las especies templado-frías reaparecen frente a Baja California obedeciendo al efecto refrescante de las surgencias costeras (Dawson, 1960). Sin embargo, muchas especies zooplanctónicas de afinidad templado-cálida tienen una distribución continua en la parte sur de la Corriente de California. Tal es el caso del quetognato *Sagitta euneritica* (Alvariño, 1964), el anfípodo

Lestrigonus bengalensis (Bowman, 1953) y el eufáusido *Nyctiphanes simplex* (Brinton, 1962a), las cuales se proyectan más allá de la plataforma hacia la zona de pendiente continental. Otras especies templado-cálidas se extienden aún más hacia el oeste a lo largo de la deriva del Pacífico Norte, como ocurre con los eufáusidos *Nematoscelis difficilis*, *Thysanoessa gregaria* y *Euphausia gibboides*. Las especies templado-cálidas fueron designadas por Brinton (1962) el grupo de la zona de transición.

Una fauna rica en especies subtropicales habita la masa de agua del Pacífico Central. Esta fauna no incide en la franja litoral pero se presenta en la zona de pendiente en la latitud de Punta Eugenia (Brinton, 1962a, 1967a, 1973). Una especie más tropical, *Euphausia eximia*, considerada por algún tiempo "ecuatorial" (Brinton, 1962a), es típica de la parte sur del sistema de la Corriente de California (Brinton, 1979). Finalmente, hay dos especies de distribución cosmopolita en la banda de los 40°N-40°S, que tienen una alta densidad frente a Baja California: *Nematobrachion flexipes* y *Stylocheiron affine*. Esta última es un ecotono y cinco formas de ella fueron definidas por Brinton (1962a) en base a un conjunto de caracteres anatómicos: forma de la Corriente de California, forma ecuatorial oriental, forma ecuatorial occidental, forma central y forma indo-australiana. Dado que la distribución de la forma de la Corriente de California de *S. affine*, coincide con altas densidades de *N. flexipes* y con la distribución de *E. eximia*, se reunieron en el grupo de especies que habita en los márgenes del Pacífico tropical oriental (márgenes del PTO), (Brinton, 1962a, 1979).

Especies de diferente origen faunal se encuentran frente a Punta Eugenia, permaneciendo inciertos los complejos mecanismos subyacentes involucrados en el mantenimiento de esta diversidad. La presente Sección tiene por objeto investigar los cambios estacionales en distribución y abundancia de las especies de eufáusidos en el área, así como en intensidad reproductiva.

II.3. Materiales y métodos.

Las muestras de zooplancton analizadas proceden de los cruceros CalCOFI 6601, 6604, 6607 y 6610 (enero-febrero, abril, julio y octubre de 1966) del área entre Punta Baja y Punta Abreojos (Fig. 2, Tabla I). La red CalCOFI empleada tuvo un diámetro de boca de 1 m y una luz de malla de 0.505 mm, la cual fue arrastrada oblicuamente desde 140 m de profundidad a la superficie con una velocidad de 2 nudos (3.7 km/h). Los datos de volumen de zooplancton fueron facilitados por el Southwest Center, U.S. National Marine Fisheries Service. La técnica usada es la del volumen desplazado, y corresponde a la diferencia en volumen que resulta antes y después de remover el plancton contenido en la muestra (Ahlstrom, 1948). Las muestras colectadas entre el atardecer y el amanecer son consideradas nocturnas. Los datos de temperatura y salinidad están publicados en SIO Data Report (1968a,b, 1969) y fueron obtenidos de hidrocalas con botellas Nansen. Solo para ciertas estaciones existen datos de estos parámetros a diferentes profundidades para los cruceros 6601 y 6607. En los casos restantes solo se dispuso de datos a 10 m de profundidad.

Todos los adultos en las muestras fueron separados. Las muestras fueron fraccionadas con un separador Folsom a fin de contar las larvas y juveniles más abundantes de ciertas especies. La mayoría de las alícuotas usadas fueron de 1/4 o 1/8 de la muestra. En algunos casos se requirieron alícuotas más pequeñas (1/16 o 1/32). Las larvas contadas por muestra fueron de 200 a 400. Se registraron los estadios de desarrollo larvales, y en los adultos el sexo y estado de madurez. Se midió la longitud corporal al milímetro más cercano por medio de micrómetro, desde la punta del rostrum al extremo del telson. Los grupos biogeográficos usados en el presente estudio están basados en afinidad hacia masas de agua, tal como fueron definidos por Brinton (1962a, 1979).

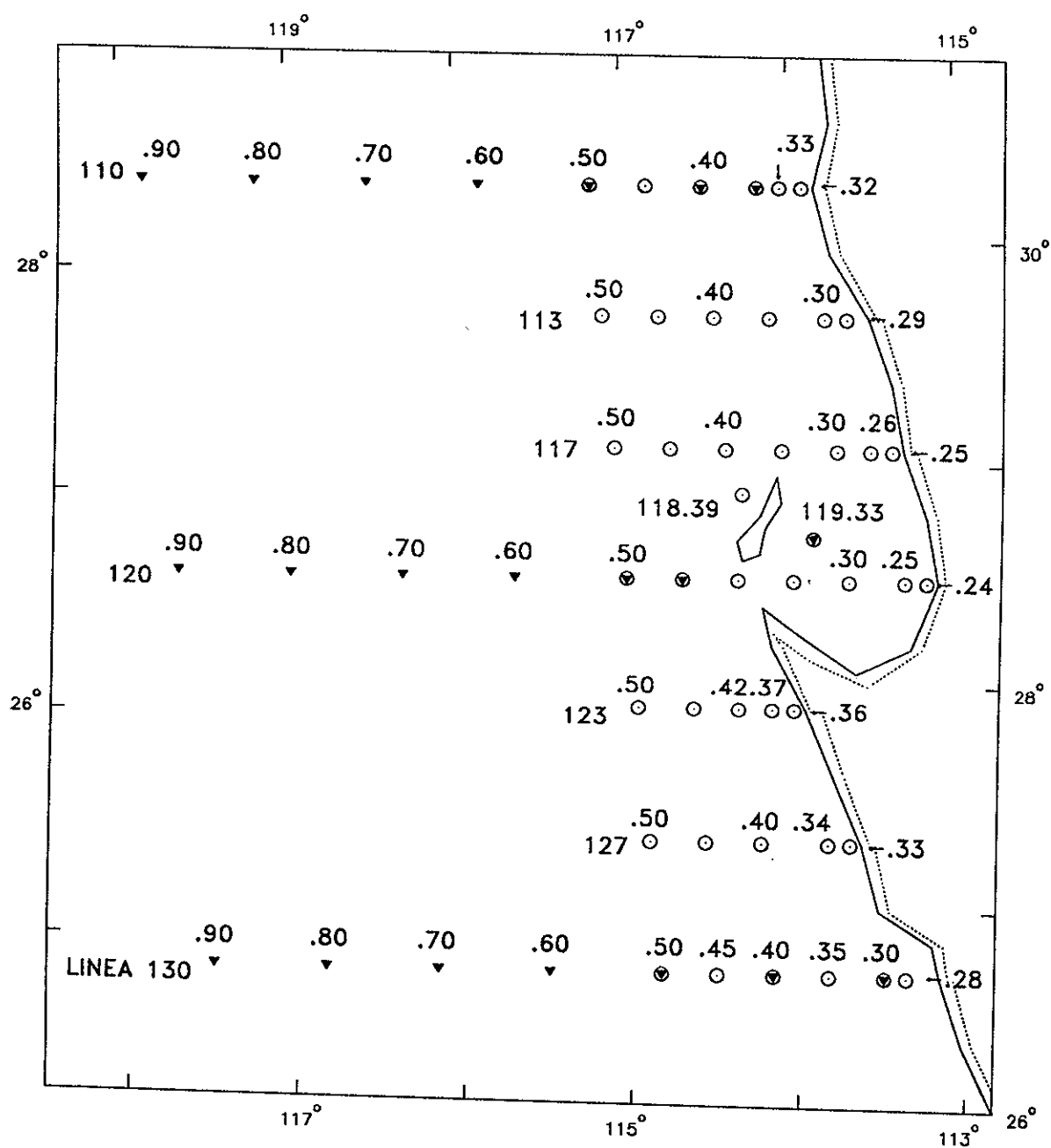


Figura 2. Estaciones CalCOFI donde se colectó zooplancton (círculos) en el área de estudio. (Las estaciones marcadas con triángulos fueron usadas en la elaboración de perfiles hidrográficos).

Tabla I. Día y hora de colecta en las estaciones seleccionadas de los cuatro cruceros CalCOFI durante 1966.

ESTACION	ENE-FEB		abril		julio		octubre	
	DIA	HORA	DIA	HORA	DIA	HORA	DIA	HORA
110.32	25	21:45	20	2:27	17	16:09	18	8:23
110.33	-	-	20	1:14	-	-	-	-
110.35	25	19:15	19	23:45	17	14:21	18	9:51
110.40	25	16:16	19	21:30	17	10:16	18	12:06
110.45	25	13:06	19	18:55	17	7:21	18	14:12
110.50	25	10:41	19	16:25	17	4:56	18	16:34
113.29	26	1:55	20	7:00	17	20:34	20	2:38
113.30	26	2:30	20	7:45	17	21:38	20	1:44
113.35	26	5:10	20	10:10	17	0:41	19	22:36
113.40	26	7:26	20	12:25	18	3:51	19	20:16
113.45	26	9:40	20	14:55	18	6:06	19	17:59
113.50	26	11:58	20	17:10	18	8:56	19	15:51
117.25	28	19:20	22	21:34	21	9:19	-	-
117.26	28	18:40	22	20:38	21	8:33	20	8:38
117.30	28	16:52	22	18:40	21	6:32	20	6:47
117.35	28	14:30	22	16:20	20	6:11	22	3:21
117.40	28	3:00	22	6:55	20	2:56	22	5:46
117.45	28	0:15	22	3:55	19	23:31	22	8:09
117.50	27	22:00	22	1:30	19	20:41	22	10:20
118.39	-	-	-	-	20	8:51	21	6:18
119.33	29	4:35	-	-	21	2:52	20	23:17
120.24	28	23:35	23	1:45	21	13:19	20	18:19
120.25	29	0:15	23	2:30	21	13:59	20	18:58
120.30	29	2:20	23	4:45	21	16:18	20	21:07
120.35	29	6:35	23	8:28	21	18:44	21	1:13
120.40	29	10:50	23	10:25	21	20:39	21	3:24
120.45	29	14:00	23	13:00	21	23:31	23	11:37
120.50	29	16:40	23	15:10	22	2:41	23	9:09
123.36	31	15:40	25	2:35	24	5:49	23	16:44
123.37	F 1	2:45	25	1:45	24	4:48	23	17:23
123.42	31	13:30	24	23:15	24	2:21	23	19:42
123.45	31	10:55	24	21:35	23	23:41	23	21:30
123.50	31	8:20	24	19:10	23	21:11	23	23:55
127.33	F 1	7:30	25	7:05	24	10:33	24	21:53
127.34	F 1	8:30	25	7:45	24	11:38	24	21:08
127.40	F 1	11:00	25	10:25	24	14:46	24	18:20
127.45	F 1	13:40	25	12:45	24	17:06	24	15:56
127.50	F 1	16:05	25	15:10	24	20:01	24	13:36
130.28	F 3	16:55	26	15:18	-	-	25	2:16
130.30	F 3	18:15	26	14:08	26	23:53	25	3:38
130.35	F 3	20:45	26	11:55	26	21:26	25	6:16
130.40	F 3	23:30	26	9:20	26	18:56	25	8:41
130.45	F 4	2:20	26	7:05	26	15:41	25	12:46
130.50	F 4	5:10	26	4:25	26	13:26	25	14:56
AMANECER		6:56		6:22		6:07		7:09
ATARDECER		17:30		19:35		20:05		18:20

Los datos de volumen y abundancia se expresan por unidad de área integrada a la superficie y fueron estandarizados mediante la fórmula:

$$y/m^2 = \frac{x(\text{prof. lance})}{\text{vol. filtrado}} \quad (1)$$

donde y es volumen o abundancia por m^2 de superficie, x es volumen o abundancia en la muestra, *prof. lance* es la profundidad de lance expresada en metros y *vol. filtrado* es el volumen de agua filtrada durante el arrastre en m^3 . En el Apéndice A se muestran los valores de profundidad de lance y volumen de agua filtrada correspondientes a cada crucero.

Para probar diferencias en los volúmenes de zooplancton entre cruceros, se usó el análisis de varianza de una vía después de la normalización de los datos, usando la transformación logarítmica: $\log(x+1)$. El estadígrafo de prueba se identifica en el texto por la letra F (Sokal y Rohlf, 1981). Las abundancias de eufáusidos entre cruceros también se compararon con el análisis de varianza de una vía, excepto para algunas especies cuando la asunción de homogeneidad de varianzas no se cumplió. En estos casos se usó la prueba no paramétrica por rangos de Kruskal-Wallis y se identifica en el texto por la letra H (Zar, 1974). La comparación de valores entre muestras diurnas y nocturnas, tanto en el caso de los volúmenes de zooplancton como de las abundancias se efectuó con la prueba t (t), también con datos transformados. Las pruebas estadísticas mencionadas se efectuaron con el programa STATGRAPHICS Versión 2.1.

II.4. Resultados.

II.4.1. Ambiente físico durante 1966.

En 1966, la distribución de temperatura del agua a 10 m de profundidad, durante enero-febrero (Fig. 3a), presentó una lengüeta de agua cálida ($>18^\circ\text{C}$) extendiéndose desde el sur y una bolsa de agua cálida ($>17^\circ\text{C}$) dentro de Bahía Vizcaíno. Este fue el único periodo sin una clara evidencia de surgencias, ya que la estructura de las isotermas fue perpendicular a la línea de costa. En abril (Fig. 3b) agua fría relativamente homogénea ($15^\circ\text{-}17^\circ\text{C}$) se presentó hacia afuera de la costa, con isotermas paralelas en la costa de $14^\circ\text{-}15^\circ\text{C}$. En julio (Fig. 3c) se

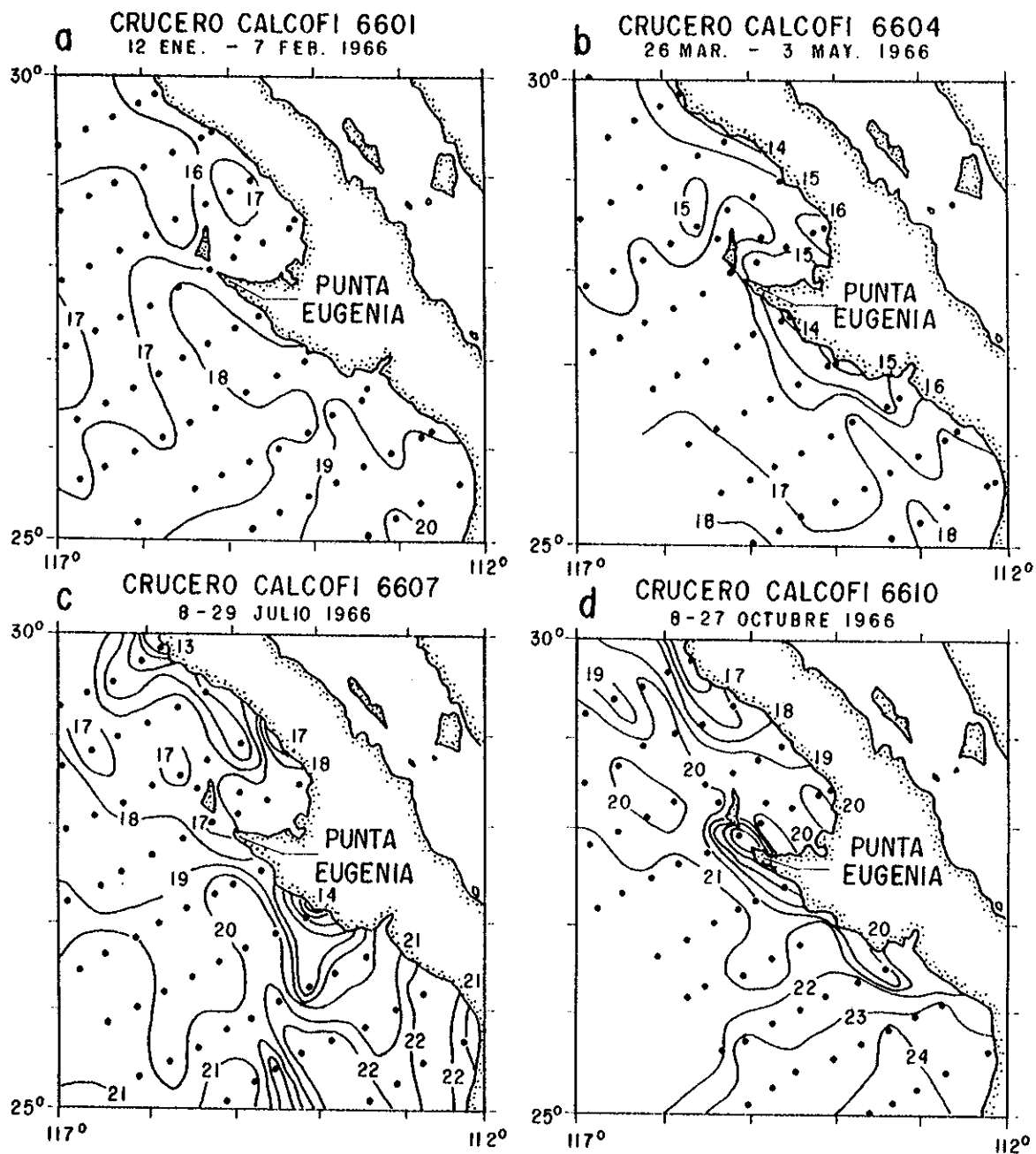


Figura 3. Distribución de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) a 10 m en 1966. (Las fechas corresponden a los cruceros completos; tomado de SIO Data report, 1968a,b, 1969).

desarrolló fuera de la costa un fuerte gradiente latitudinal de 17° a 21°C. Intensas surgencias se presentaron al norte de Bahía Vizcaíno y cerca de Punta San Hipolito como parecen indicar las isotermas paralelas a la costa de 13-17°C. Hubo debilitamiento de las surgencias en otoño (Fig. 3d), quedando éstas más restringidas a las prominencias de Punta Baja y Punta Eugenia. El calentamiento fuera de la costa fue entonces máximo.

La salinidad más alta (a 10 m de profundidad) se observó durante el crucero invernal (Fig. 4a) cuando valores de 33.8 a 34.4 ‰ a lo largo de la costa, indicaron la influencia de la Contracorriente de California. Durante los cruceros restantes (Fig. 4b-d) las salinidades superiores a 33.8 ‰ (10 m) quedaron restringidas al sur de Punta Eugenia.

Los perfiles verticales de temperatura en tres transectos perpendiculares a la costa (líneas 110, 120 y 130 en la Fig. 2), muestran una capa superficial de mezcla de 70-100 m de profundidad en invierno (Fig. 5a). En Bahía Vizcaíno (est. 119.33) la temperatura fue homogénea en toda la columna de agua posiblemente por la acción mezcladora del remolino. En el verano (Fig. 5b) se observó el efecto estacional de las surgencias, con una capa de mezcla menor de 30 m de profundidad en las estaciones más alejadas de la costa, y las isotermas estuvieron inclinadas hacia arriba en las estaciones más cercanas a la costa.

La salinidad tuvo una estructura en tres capas en invierno (Fig. 6a). El agua de la Corriente de California subyacía bajo el agua de la Contracorriente de California, de alta salinidad (33.8-34.4 ‰). El agua de la Corriente de California se encontraba separada del agua Ecuatorial más profunda por una haloclina presente a 100-150 m. En el verano (Fig. 6b) la Contracorriente desapareció, presentándose una estructura en dos capas. Por lo tanto, el agua de surgencias tuvo características de agua de la Corriente de California. En las estaciones costeras de la línea 130 la haloclina fue más marcada y somera que en las estaciones más alejadas de costa.

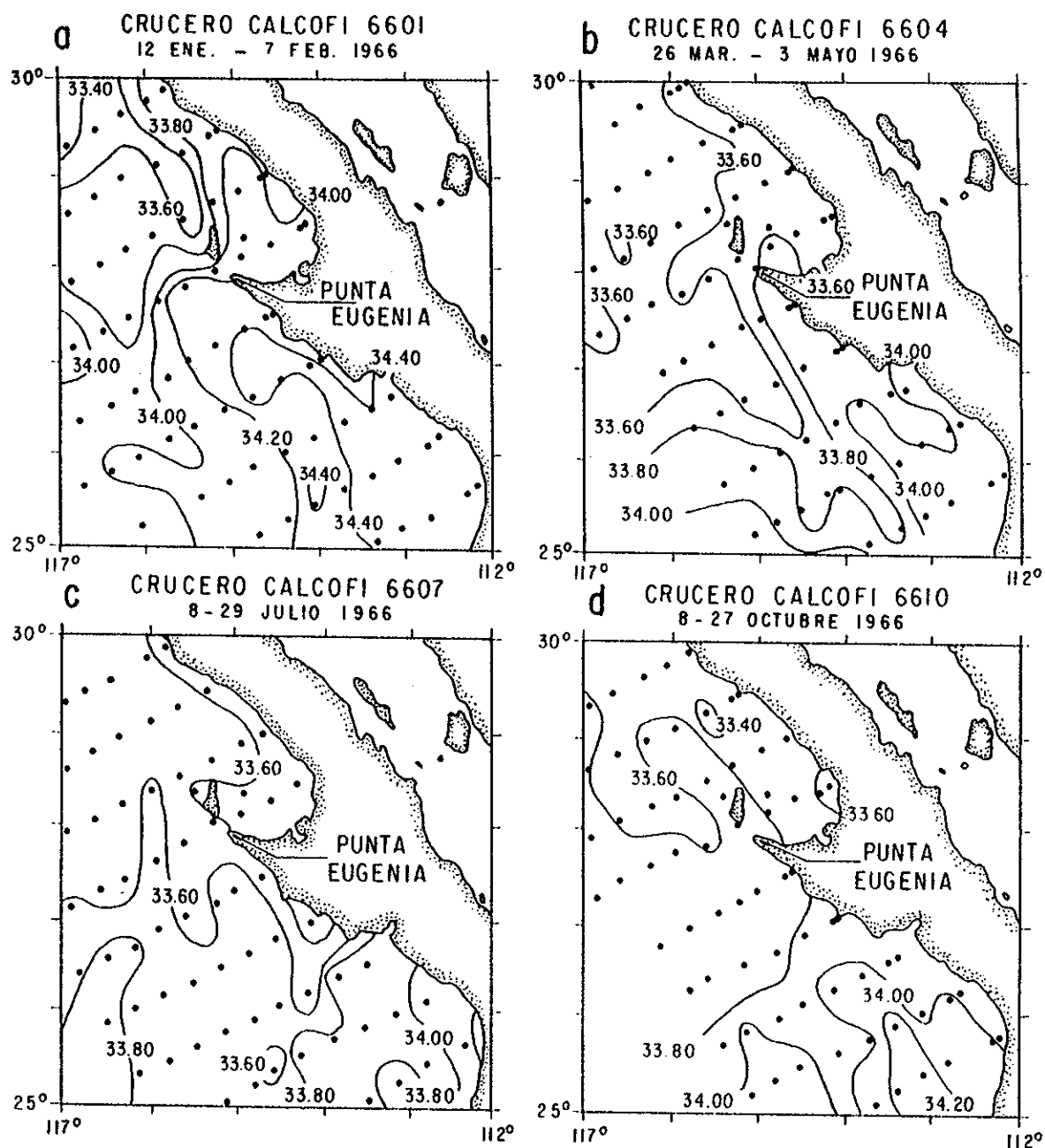


Figura 4. Distribución de salinidad (‰) a 10 m en 1966. (Las fechas corresponden a los cruceros completos; tomado de SIO Data report, 1968a,b, 1969).

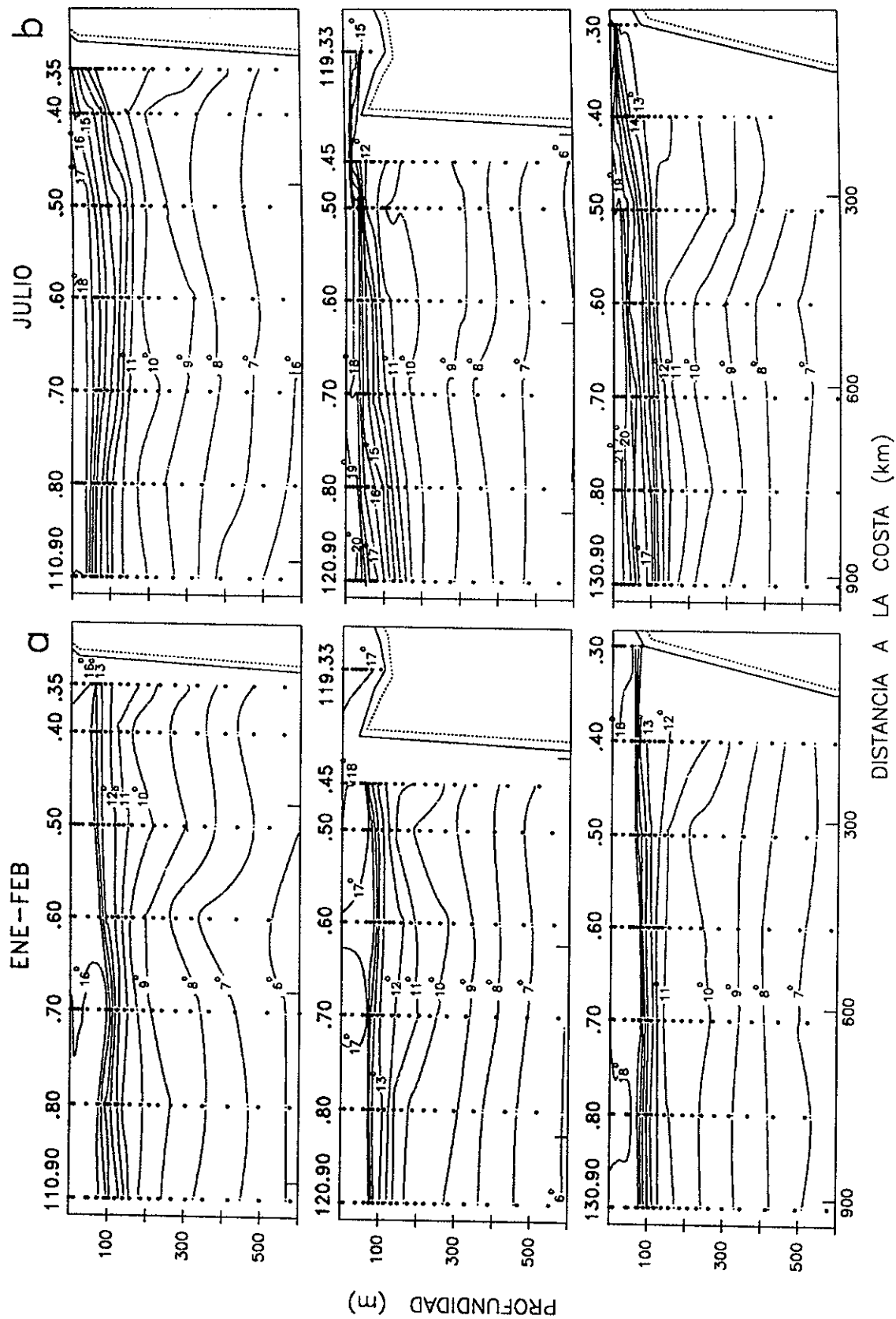


Figura 5. Perfiles de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) en tres transectos durante 1966. (La posición geográfica de las estaciones se muestra en la Fig.2; datos de SIO Data report, 1968a,b).

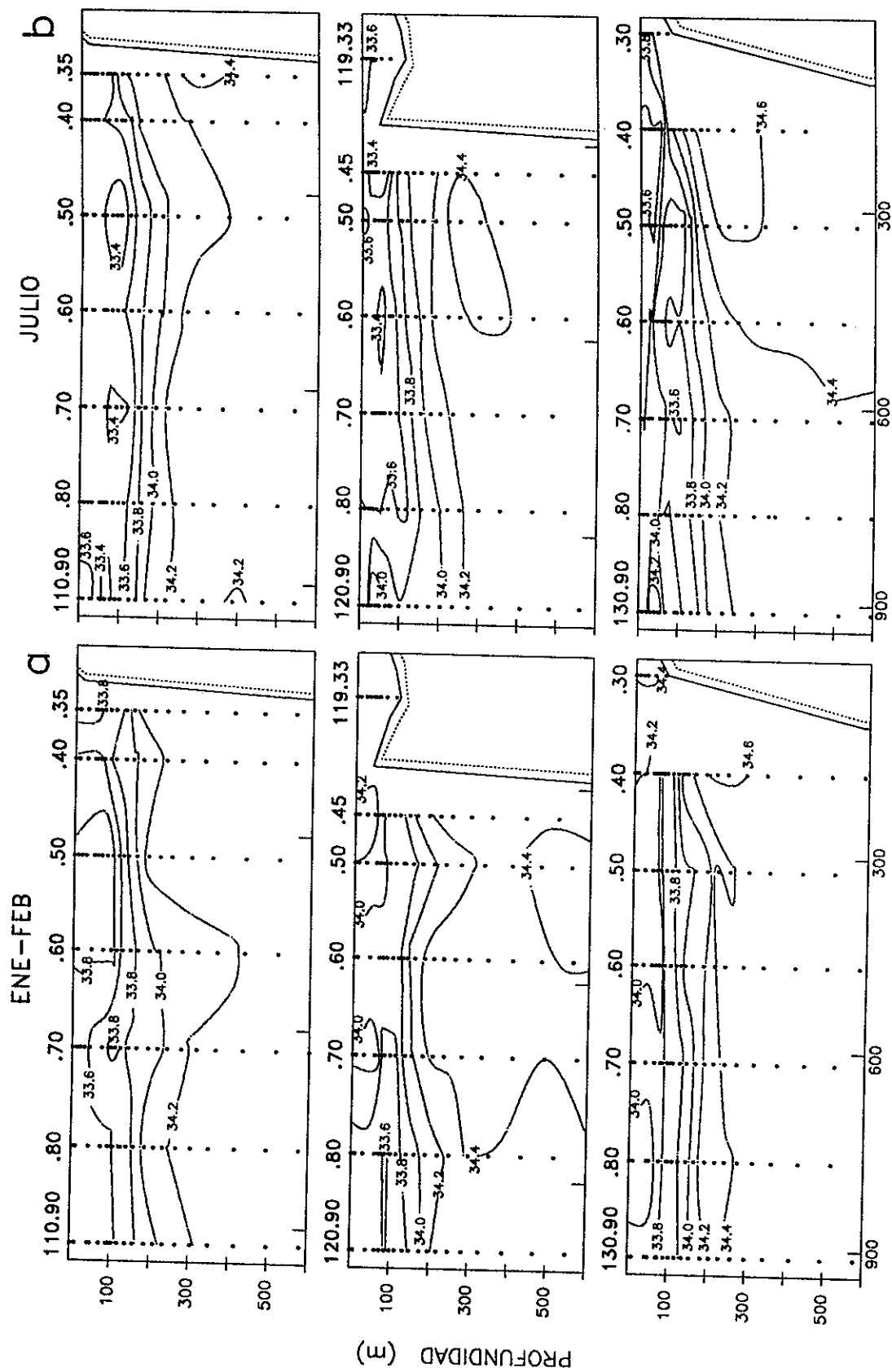


Figura 6 Perfiles de salinidad ($^{\circ}/_{\infty}$) en tres transectos durante 1966. (La posición geográfica de las estaciones se muestra en la Fig.2; datos de SIO Data report, 1968a,b).

Los índices de surgencias costeras para 1966, fueron máximos en junio y julio a 30°N 119°W y en mayo-julio y Septiembre a 27°N 116°W (Fig. 7). Estos índices se basan en cálculos del transporte superficial de Ekman hacia fuera de la costa inducido por el viento, el cual es inferido a partir de datos del promedio mensual de la presión atmosférica en localidades selectas dentro de la Corriente de California y la masa terrestre adyacente (Bakun, 1973). Existen limitaciones de los índices de surgencias de Bakun, puesto que se derivan de una red de 3-grados de latitud-longitud y se asume una capa límite simplificada (Bakun, 1973; Bakun y Nelson, 1977; Huyer, 1983). No obstante, serán usados aquí como un indicador a gran escala de la intensidad de surgencias. Los valores medios reportados para el periodo de 1946 a 1971 indicaron que la temporada de surgencias estuvo retrasada un mes en 1966 y que existieron anomalías negativas todo el año, lo cual es muestra de una atenuación general en intensidad.

II.4.2. Volumen de zooplancton.

Los volúmenes desplazados de zooplancton para 1966 fueron más bajos en enero (Fig. 8a) con 98 % de las estaciones conteniendo entre 0.9-19.1 ml/m². Valores máximos de 47.6 y 67.9 ml/m² ocurrieron en abril (Fig. 8b) frente a Punta Baja, pero aún entonces, la mayoría de las estaciones (67 %) tuvo volúmenes <10 ml/m². En julio (Fig. 8c) se encontraron volúmenes de zooplancton altos (20-30 ml/m²) al noroeste de Isla de Cedros y consistentemente hacia fuera de costa. En Bahía Vizcaíno se registraron mayores volúmenes en octubre (Fig. 8d) que en los otros periodos examinados.

Las diferencias en tiempo de colecta deben ser consideradas, puesto que una comparación de volúmenes medios entre lances diurnos y nocturnos mostró diferencias significativas (Tabla II) en primavera y verano. Puesto que se usó la transformación logarítmica, el valor medio que se menciona es el antilogaritmo del promedio calculado con los datos transformados y se denominará como media geométrica (Sokal y Rohlf, 1981). Las diferencias entre cruceros en volúmenes de zooplancton, incluyendo solo estaciones nocturnas, fueron significativas

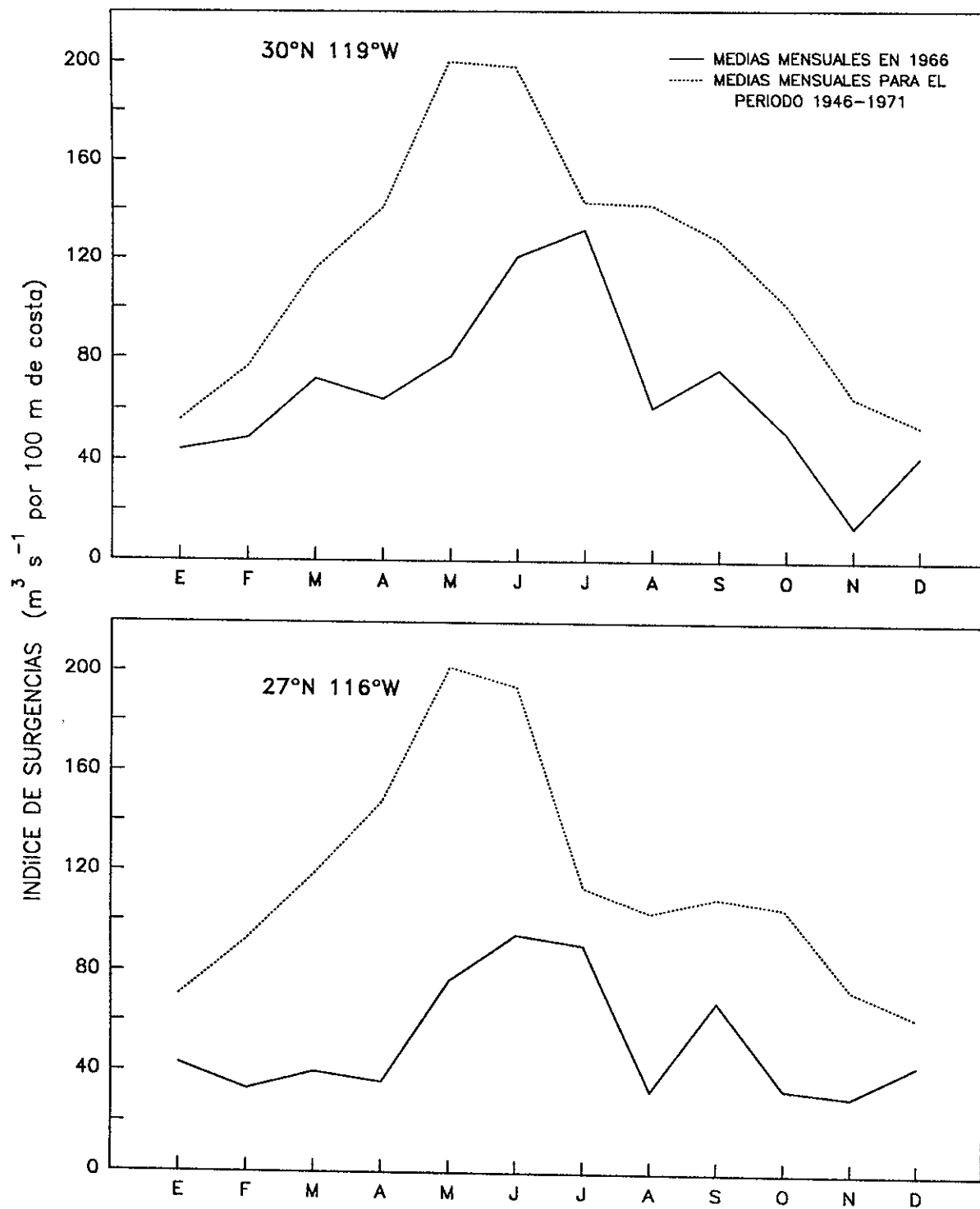


Figura 7. Indices mensuales de intensidad de surgencias por 100 m de línea de costa en estaciones climatológicas frente a Baja California durante 1966 y promedios para el periodo 1946-1971 (datos de Bakun, 1973).

($F = 2.713$, $p = 0.051$). El volumen medio en enero fue inferior a los volúmenes medios de julio ($t = -2.993$, $p = 0.002$) y octubre ($t = -1.730$, $p = 0.046$). Los valores por estación están disponibles en el Apéndice A.

Tabla II. Medias (geométricas) diurna y nocturna de los volúmenes de zooplankton (ml/m^2). También se muestra la probabilidad de que la media nocturna y la media diurna sean iguales (prueba-t).

FECHA	NOCHE		DIA		N>D p
	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	
25 ENE-2 FEB	6.4	(4.6-8.8)	6.4	(4.1-10.0)	0.503
19-26 ABR	9.1	(6.2-13.2)	5.8	(4.4-7.8)	0.053
17-27 JUL	12.4	(8.9-17.3)	7.2	(4.1-12.3)	0.043
18-25 OCT	9.1	(6.5-12.6)	9.9	(7.7-12.7)	0.686

II.4.3. Abundancia de las especies de eufáusidos.

La estimación de abundancia media por especie se separó en dos categorías: 1) larvas, las cuales incluyen estadíos larvales en muestras colectadas tanto en el día como en la noche, y 2) poslarvas, las cuales incluyen juveniles y adultos de muestras exclusivamente nocturnas. La razón para los dos métodos es el comportamiento de migración vertical (hacia profundidades durante el día) y la capacidad de evasión de la red (también en el día) que despliegan los adultos en la mayoría de las especies (Brinton, 1967b).

Se encontraron larvas de 22 especies de eufáusidos en el área (Tabla III), pero algunas de ellas estuvieron ausentes en uno o más cruceros. La mayor abundancia media de larvas fue para *Nyctiphanes simplex* en los cuatro cruceros como se esperaba dado su intervalo costero de distribución. El análisis de varianza arrojó una diferencia significativa entre cruceros, para esta especie, ($F = 3.59$, $p = 0.015$), de los cuales, abril presentó el valor medio de abundancia mínimo ($\bar{x} = 124 \text{ ind}/10 \text{ m}^2$) y octubre el máximo ($\bar{x} = 837 \text{ ind}/10 \text{ m}^2$). Las otras especies transicionales (*Euphausia gibboides*, *Nematoscelis difficilis* y *Thysanoessa gregaria*) tuvieron su máxima abundancia media de larvas en julio con diferencias significativas entre

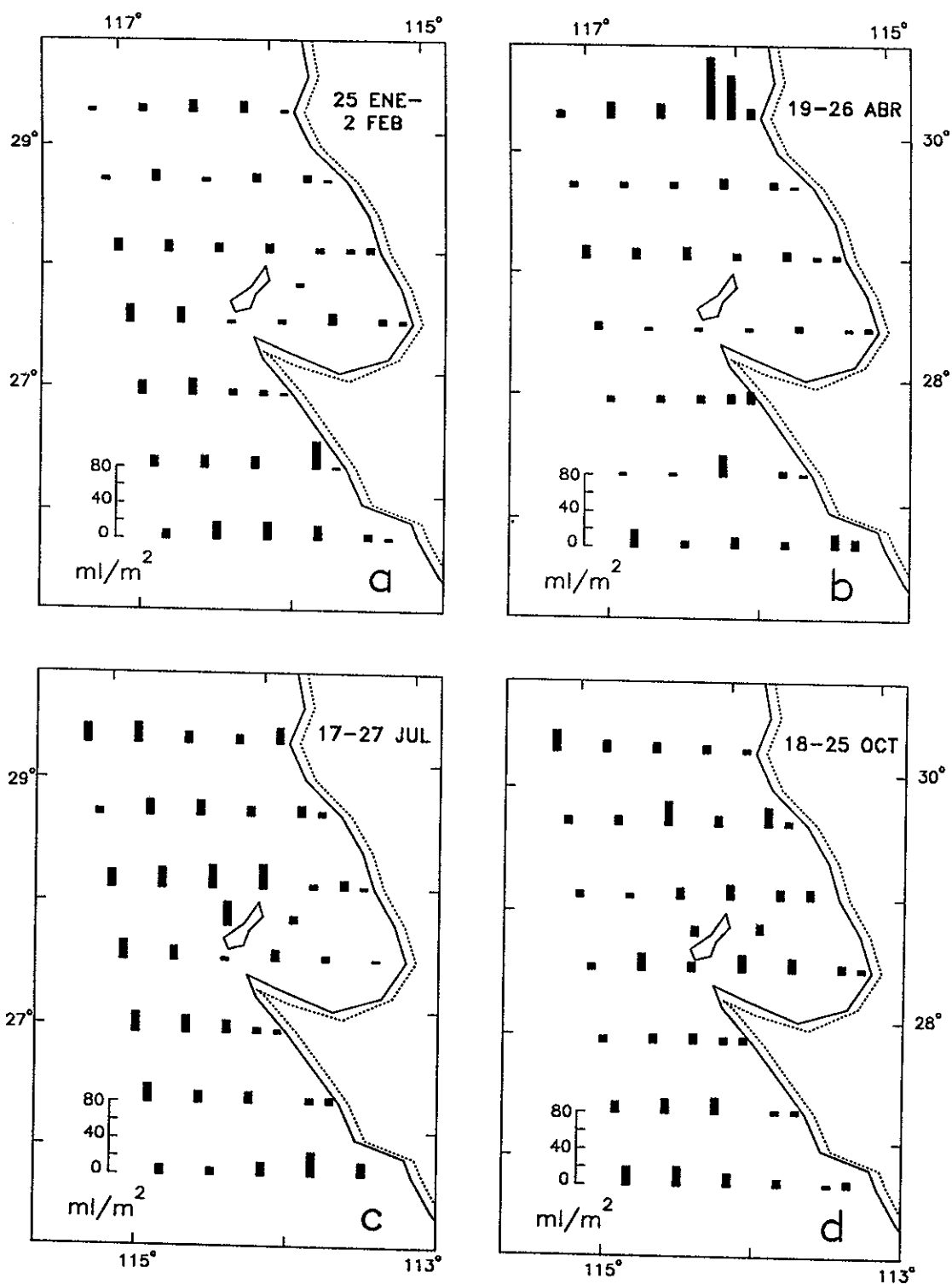


Figura 8. Volumen desplazado de zooplancton (ml/m²) en 1966.

cruceros (*N. difficilis*: $F = 5.95$, $p < 0.001$; *T. gregaria*: $F = 5.02$, $p = 0.002$; *E. gibboides* ($H = 32.38$, $p < 0.001$). La especie más sureña *Euphausia eximia* fue la única otra especie con valores de abundancia larval al nivel de las especies transicionales. Su abundancia media fue menor en abril que en los otros meses ($H = 21.44$, $p < 0.001$).

Se encontraron poslarvas de todas las especies excepto para la mesopelágica *Thysanopoda orientalis* (Tabla IV). No hubo diferencias significativas entre cruceros en ninguna de las especies, con excepción de *N. simplex* ($F = 3.33$, $p = 0.024$), la cual mostró una abundancia media inferior en abril y máxima en octubre (12 y 153 ind/10 m² respectivamente). Las abundancias de larvas y poslarvas de cada especie por estación se muestran en el Apéndice B.

Una media geométrica estimada por línea de colecta en las especies más abundantes indicó interesantes diferencias latitudinales. Solo las especies en el grupo de los márgenes del PTO (*E. eximia*, *S. affine* y *N. flexipes*) tuvieron abundancia larval máxima en enero centrada frente a Punta Abreojos (línea 130). Las larvas de *E. eximia* mostraron otro pico de abundancia en julio, cuando la mayoría de las especies de transición, la subártica *E. pacifica* y la central *E. recurva* tuvieron máximos en larvas (Fig. 9). Las medias geométricas de *E. pacifica* y *T. gregaria* fueron máximas frente a Punta Canoas (línea 113) mientras que para *E. eximia* y *E. recurva* lo fueron frente a Punta Eugenia (línea 123). Las larvas de las transicionales *N. difficilis* y *E. gibboides* no tuvieron una tendencia latitudinal en abundancia durante julio. Solo las larvas de *N. simplex* fueron más abundantes en latitudes sureñas durante octubre, mientras que las larvas de la mesopelágica *S. longicorne* lo fueron en líneas más al norte (Fig. 9).

Tabla III. Abundancias larvales medias (geométricas) y límites de confianza al 95% (ind/10 m²) durante 1966.

GRUPO		ENE-FEB (N=42)		ABR (N=42)		JUL (N=42)		OCT (N=42)	
BIOGEOGRAFICO ¹	ESPECIES	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%
TRANSICION	<i>Nyctiphanes simplex</i>	396	(168-932)	124	(52-292)	560	(238-1318)	837	(356-1970)
	<i>Euphausia gibboides</i>	1	(0-2)	1	(0-2)	20	(11-37)	5	(2-10)
	<i>Nematoscelis difficilis</i>	19	(8-42)	30	(13-65)	172	(79-373)	30	(13-66)
	<i>Thysanoessa gregaria</i>	2	(1-4)	5	(2-10)	15	(8-28)	7	(3-13)
MARGINAL DEL PTO ²	<i>Euphausia eximia</i>	34	(15-77)	2	(0-5)	25	(11-57)	13	(5-30)
	<i>Stylocheiron affine</i>	7	(3-12)	2	(1-5)	2	(1-5)	4	(2-8)
	<i>Nematobrachion flexipes</i>	<1	(0-1)	<1		<1		-	
SUBARTICO-ZONA TRANS.	<i>Euphausia pacifica</i>	<1		<1	(0-1)	2	(1-4)	<1	
	<i>Thysanoessa spinifera</i>	-		<1	(0-1)	<1	(0-1)	-	
ECUATORIAL	<i>Euphausia distinguenda</i>	<1		-		-		-	
	<i>Euphausia tenera</i>	<1		-		-		-	
CENTRAL EPIPELAGICO	<i>Euphausia recurva</i>	-		<1		4	(1-8)	3	(1-6)
	<i>Euphausia hemigibba</i>	-		<1		<1		<1	
	<i>Euphausia mutica</i>	-		-		<1		-	
	<i>Nematoscelis atlantica</i>	-		<1		<1		<1	
	<i>Stylocheiron suhmii</i>	-		-		<1		-	
	<i>Thysanopoda astylata</i>	-		<1		<1		<1	(0-1)
MESOPELAGICO	<i>Nematoscelis tenella</i>	<1		-		<1		-	
	<i>Stylocheiron elongatum</i>	<1		<1		-		<1	
	<i>Stylocheiron longicorne</i>	1	(0-1)	1	(0-2)	1	(1-2)	2	(1-3)
	<i>Stylocheiron maximum</i>	<1	(0-1)	1	(0-1)	<1	(0-1)	1	(0-1)
	<i>Thysanopoda orientalis</i>	-		<1		<1		<1	

¹ Clasificación de acuerdo a Brinton (1962a, 1979).

² PTO = Pacífico Tropical Oriental.

Tabla IV. Abundancias medias (geométricas) de poslarvas¹ y límites de confianza al 95% (ind/10 m²) durante 1966. Solo estaciones de colectas nocturnas fueron consideradas.

GRUPO	ENE-FEB (N=21)			APR (N=16)			JUL (N=20)			OCT (N=23)		
BIOGEOGRAFICO ²	ESPECIES	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	
TRANSICION	<i>Nyctiphanes simplex</i>	34	(11-99)	12	(3-44)	42	(14-127)	153	(55-424)			
	<i>Euphausia gibboides</i>	2	(0-5)	1	(0-4)	5	(2-12)	7	(3-16)			
	<i>Nematoscelis difficilis</i>	14	(4-42)	12	(3-43)	74	(25-217)	31	(11-86)			
	<i>Thysanoessa gregaria</i>	4	(1-10)	5	(1-15)	14	(5-35)	6	(2-16)			
MARGINAL DEL PTO ³	<i>Euphausia eximia</i>	9	(3-23)	3	(0-10)	5	(1-14)	2	(0-7)			
	<i>Stylocheiron affine</i>	9	(3-25)	3	(0-11)	11	(3-30)	7	(3-20)			
	<i>Nematobrachion flexipes</i>	1	(0-4)	3	(1-8)	6	(2-13)	2	(0-4)			
SUBARTICO-ZONA TRANS.	<i>Euphausia pacifica</i>	-		1	(0-3)	8	(4-20)	<1				
	<i>Thysanoessa spinifera</i>	-		<1	(0-1)	<1		-				
ECUATORIAL	<i>Euphausia distinguenda</i>	<1	(0-1)	<1		-		<1				
	<i>Euphausia tenera</i>	<1		-		-		-				
CENTRAL	<i>Euphausia recurva</i>	1	(0-3)	2	(0-7)	1	(0-3)	3	(1-6)			
EPIPELAGICO	<i>Euphausia hemigibba</i>	<1	(0-1)	<1	(0-1)	<1		1	(0-1)			
	<i>Euphausia mutica</i>	-		<1	(0-1)	<1		<1	(0-1)			
	<i>Nematoscelis atlantica</i>	-		-		-		<1				
	<i>Stylocheiron suhmii</i>	-		-		<1	(0-1)	<1	(0-1)			
	<i>Thysanopoda astylata</i>	-		<1		<1		<1				
MESOPELAGICO	<i>Nematoscelis tenella</i>	<1		-		-		<1				
	<i>Stylocheiron elongatum</i>	-		<1	(0-1)	-		-				
	<i>Stylocheiron longicorne</i>	1	(0-2)	1	(0-3)	2	(1-5)	2	(1-5)			
	<i>Stylocheiron maximum</i>	<1		<1	(0-1)	1	(0-1)	<1				

¹ Las poslarvas son juveniles y adultos.

² Clasificación de acuerdo a Brinton (1962a, 1979).

³ PTO = Pacífico Tropical Oriental.

La distribución para las poslarvas resulta más incierto debido a un número menor de muestras colectadas en horas nocturnas (Fig. 10), pero en general los picos de abundancia media de poslarvas no coincidieron con los picos de abundancia larval durante julio. Solamente en julio se capturaron poslarvas (juveniles) de *E. pacifica* al norte de Punta Eugenia. La ocurrencia de abundantes poslarvas en la mayoría de las especies estuvo restringida a líneas del sur. El grupo de transición, con excepción de *E. gibboides*, fue el único que presentó altas abundancias medias en la región norte en todos los cruceros, con excepción de abril, el periodo frío.

II.4.4. Actividad reproductiva.

Solo para seis especies se encontraron adultos en número suficiente en las muestras nocturnas para describir la distribución de frecuencias de tamaño (longitud corporal). En tres de éstas (*Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis* y *Stylocheiron affine*) las hembras protegen los huevos en ovisacos externos adheridos a las patas torácicas, mientras que en las otras tres (*Thysanoessa gregaria*, *Euphausia eximia* y *Euphausia recurva*) los huevos son arrojados al agua (Brinton, 1966). Al final del proceso de maduración sexual en el macho, se forma el espermátforo en el conducto eyaculatorio, el cual es visible por su color oscuro. Cuando la hembra es fecundada, los oocitos se encuentran en fase de crecimiento (previtelogénesis). Posteriormente viene la fase de vitelogénesis, y los oocitos lucen esponjados y opacos debido a la incorporación de sustancias lipídicas y con el nucleo visible (Cuzin-Roudy y Amsler, 1991). Las hembras que presentaban este tipo de oocitos fueron denominadas maduras, en la presente investigación; mientras que los machos maduros lo fueron aquellos que portaban espermátforo interno o proyectado hacia afuera. En las especies donde se encontraron hembras ovígeras, también se incluyeron en el grupo de hembras maduras. El resto de los adultos se agruparon en la categoría de inmaduros, y se diferencian de los juveniles por la presencia de petasma (macho) u oocitos incipientes (hembra).

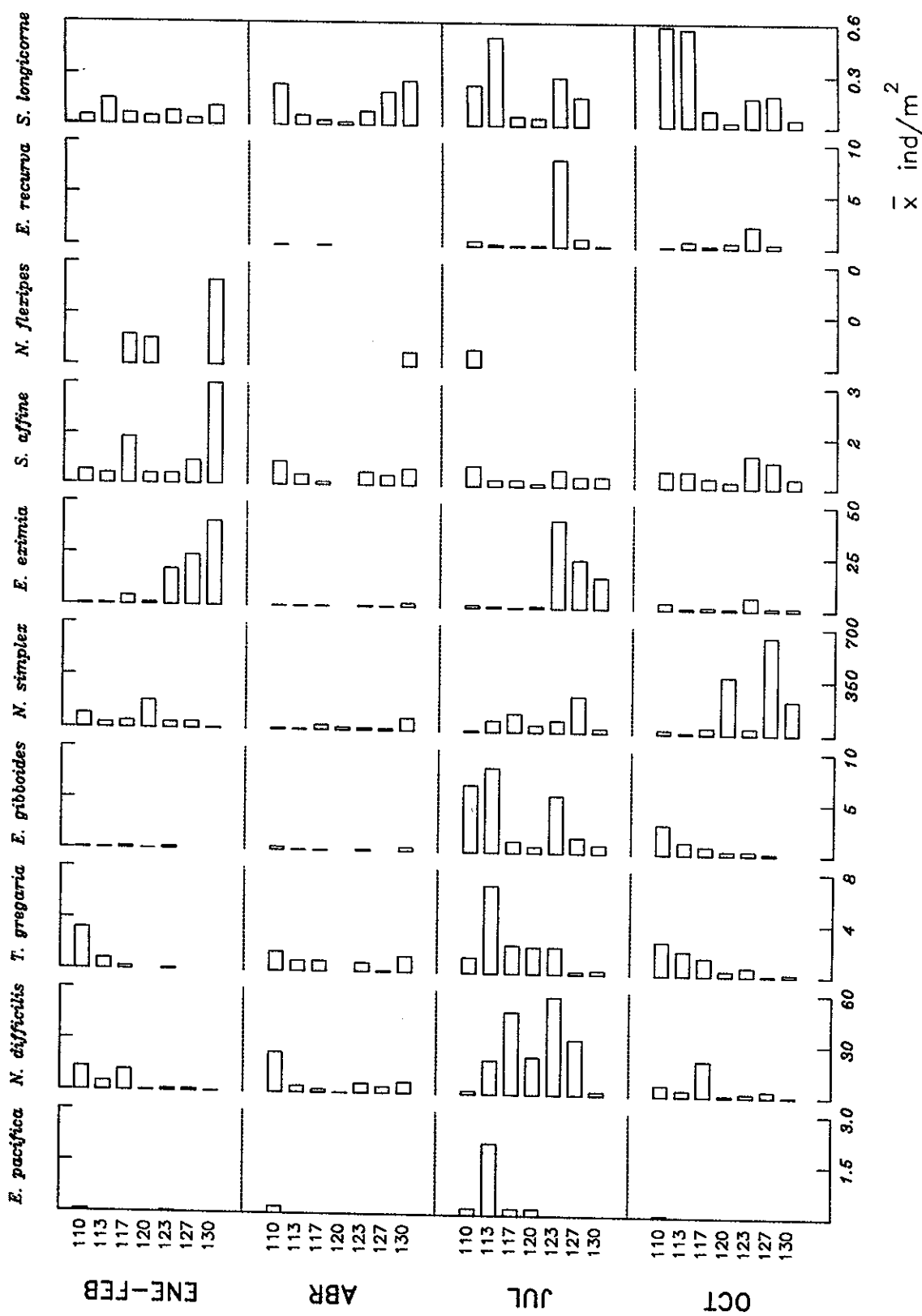


Figura 9. Abundancia media (geométrica) de larvas por especie y línea de colecta durante 1966.

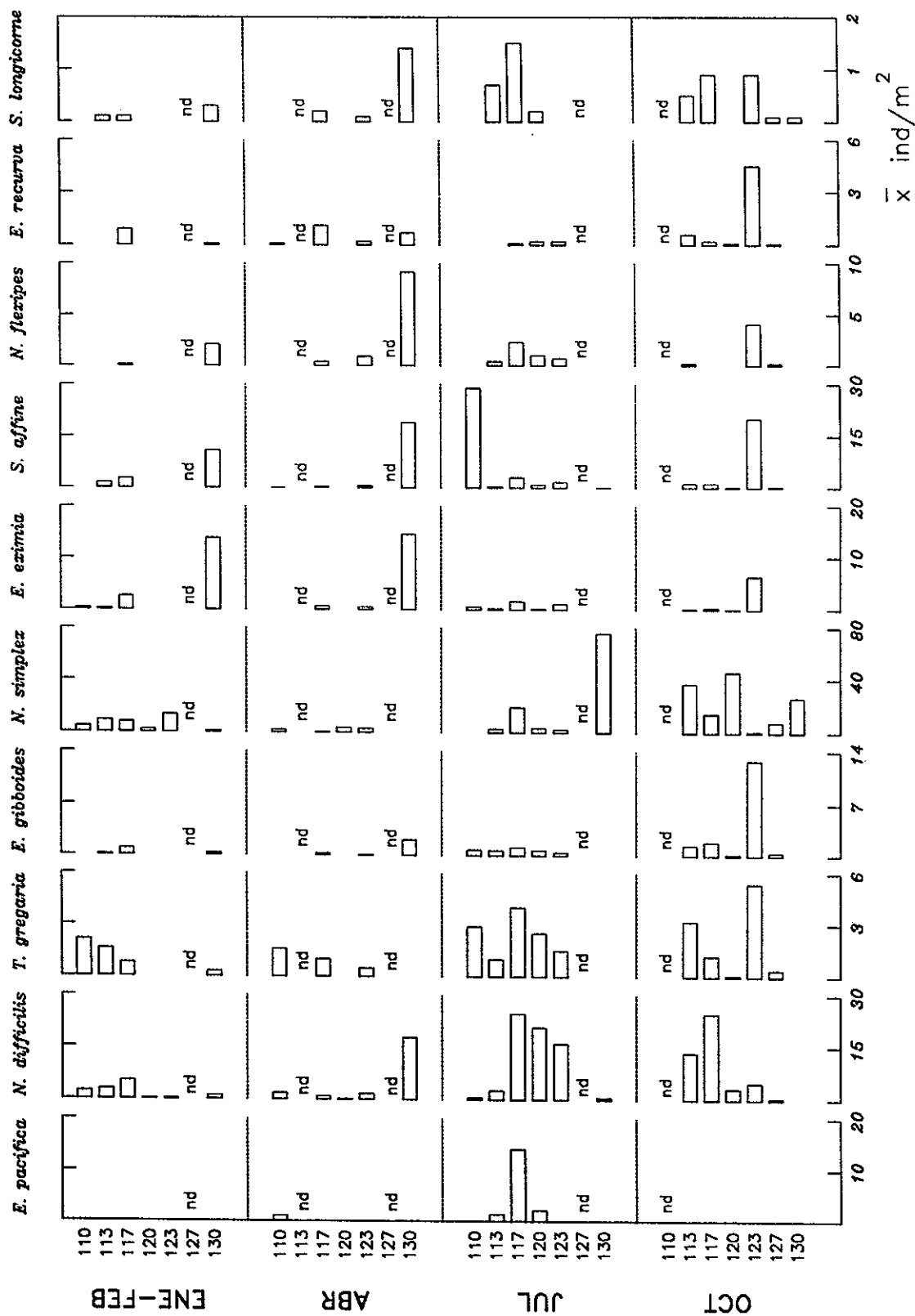


Figura 10. Abundancia media (geométrica) de poslarvas por especie y línea de colecta durante 1966 (se consideraron solo juveniles y adultos de estaciones nocturnas; nd=sin datos).

En los cuatro cruceros se encontraron adultos maduros, observándose tendencias estacionales en abundancia. Para *N. difficilis* las mayores abundancias de adultos ocurrieron en enero (Fig. 11). Una mayor proporción de machos a hembras y el estado de madurez de los machos, algunos de ellos con espermátforo proyectado hacia afuera, indicaron que el periodo reproductivo estaba iniciándose en esta época del año. Un segundo periodo reproductivo pareció ocurrir en julio. Aunque el número de adultos reproductivos fue menor en julio que en enero, las hembras fueron más grandes entonces. En otra especie transicional (*T. gregaria*) y en la sureña *E. eximia* los picos de abundancia de adultos se observaron en abril, con mayor proporción de hembras maduras (próximas a desovar) que machos maduros (Fig. 11). Esto podría indicar que el periodo más intenso de apareamiento ocurrió a fines del invierno, seguido posiblemente por un incremento en la mortalidad de los machos (Mauchline, 1969).

La actividad reproductiva máxima de *N. simplex* fue en octubre, continuando posiblemente a través del otoño e invierno. Se encontró una mayor proporción de machos maduros que de hembras, aunque había muchas hembras en proceso de maduración (próximas a aparearse). El tamaño de los adultos, particularmente de las hembras, fue menor que el promedio, pero en desoves subsecuentes se esperaría un incremento en fecundidad debido a un incremento en talla de las hembras durante la temporada reproductiva. *S. affine* y la especie central *E. recurva* mostraron una reproducción más continua que las otras especies. Ello es de esperarse en el caso de la pequeña *S. affine*, cuyos adultos viven en la termoclina y debajo de ella, y estan menos expuestos a los cambios de temperatura de las aguas más superficiales.

Considerando que los estadíos larvales iniciales están más cercanos al sitio de desove, la distribución de C_1 (caliítopis I) se usó como aproximación de los sitios posibles de desove por especie (Fig. 12). Solo se consideraron abundancias >10 ind/m². La distribución de C_1 de *N. simplex* presentó diferencias en sitio de desove entre estaciones del año. Bahía Vizcaíno mostró más C_1 en enero y octubre que en los otros meses, mientras que en abril más larvas C_1

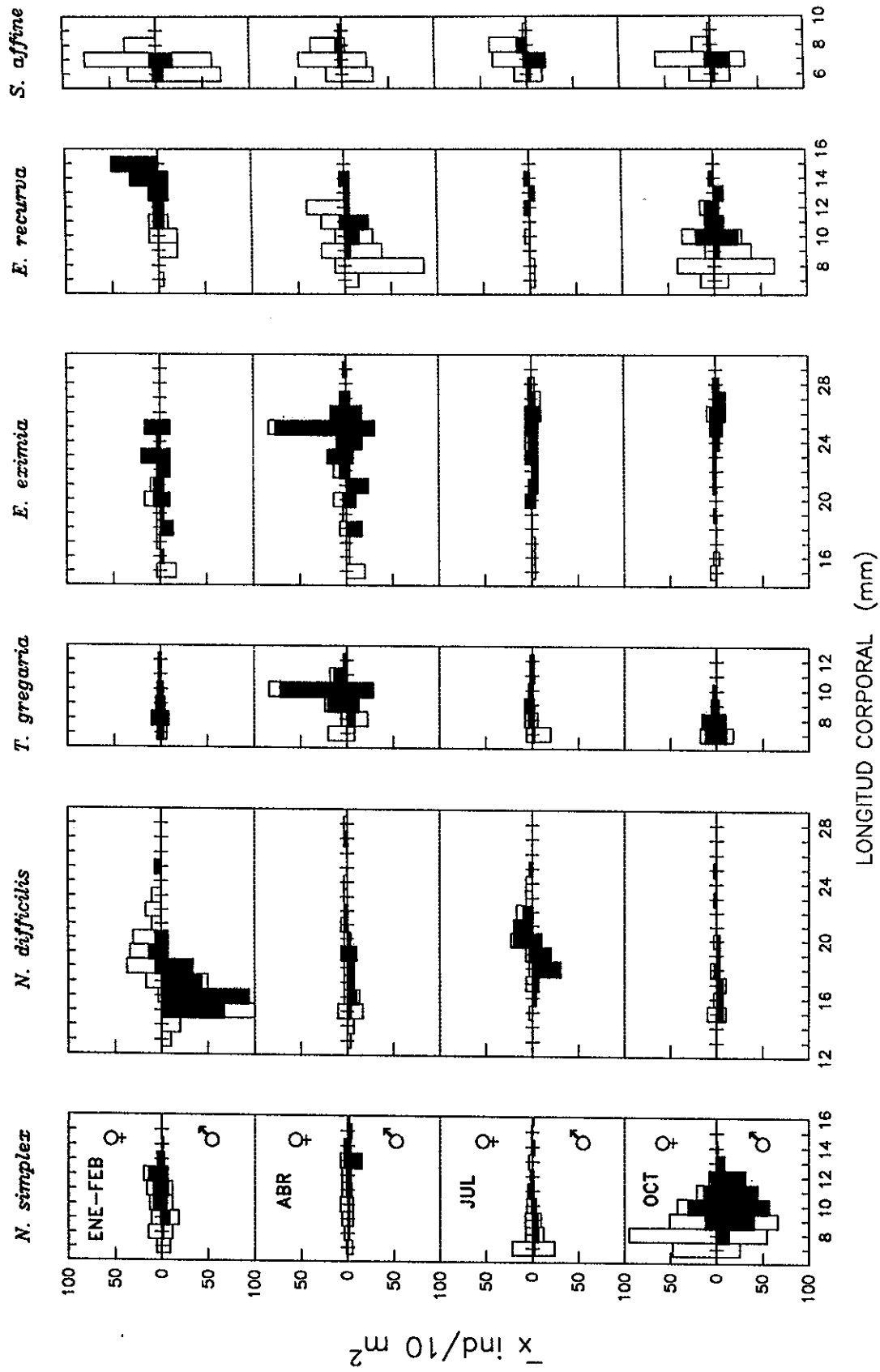


Figura 11. Distribución media de frecuencias de talla para hembras y machos de seis especies de eufáusidos durante 1966 (las barras negras son adultos maduros y las barras blancas son inmaduros; solo se usaron muestras nocturnas con adultos para estimar promedios).

fueron encontradas al oeste de Isla de Cedros y Punta Eugenia, y aún más al sur en julio. Cuando la abundancia media de C_1 se graficó en función de la temperatura a 10 m de profundidad (Fig. 13) se encontraron dos picos, a 13°C y a 19°C. El pico a 13°C obedece a alta densidad de C_1 frente a Punta San Hipolito durante julio (Fig. 12). Dicha condición de temperatura fría fue muy local y las larvas que allí se encontraron podrían haberse dispersado desde Punta Eugenia donde la temperatura del agua estaba alrededor de 19°C.

En todos los periodos, los C_1 de *N. difficilis* estuvieron al norte de Punta Eugenia. El número máximo de dicho estadio provino de una muestra de abril colectada frente a Punta Baja, donde la temperatura era de 14°C. También en estaciones con temperaturas de 15-17°C ocurrieron larvas C_1 pero en menor número (Fig. 13). Para *Euphausia gibboides* la abundancia C_1 fue >10 ind/m² en solo dos estaciones durante julio frente a Punta Eugenia y una en abril (Fig. 12). La mayoría de los C_1 se presentaron a 16-20°C. La otra especie de transición, *T. gregaria*, tiene larvas C_1 muy pequeñas y delgadas, por lo que es probable que pocas de ellas sean retenidas por la red usada.

El primer estadio caliptopis de *E. eximia* se registró en tres de los cruceros, siempre en el área sur frente a Punta Eugenia y principalmente en estaciones más alejadas de la costa (Fig. 12). enero y julio fueron los meses con más C_1 de *E. eximia* y ocurrieron a temperaturas de 17-20°C. Para *S. affine* la abundancia de C_1 fue siempre <10 ind/m². Las estaciones donde fueron encontrados C_1 tuvieron agua a 16-18°C (Fig. 13).

II.5. Discusión.

La costa occidental de Baja California ha sido reconocida como una región difícil de definir por los biogeógrafos marinos (Ekman, 1953; Dawson, 1960; Garth, 1960; Hubbs, 1960; Soule, 1960; Valentine, 1966; Brusca y Wallerstein, 1979; Newman, 1979). La más notable paradoja parece ser la presencia de una fauna endémica templado-cálida, muy restringida en intervalo latitudinal (entre Punta Concepción y Punta Eugenia) cuando se consideran las

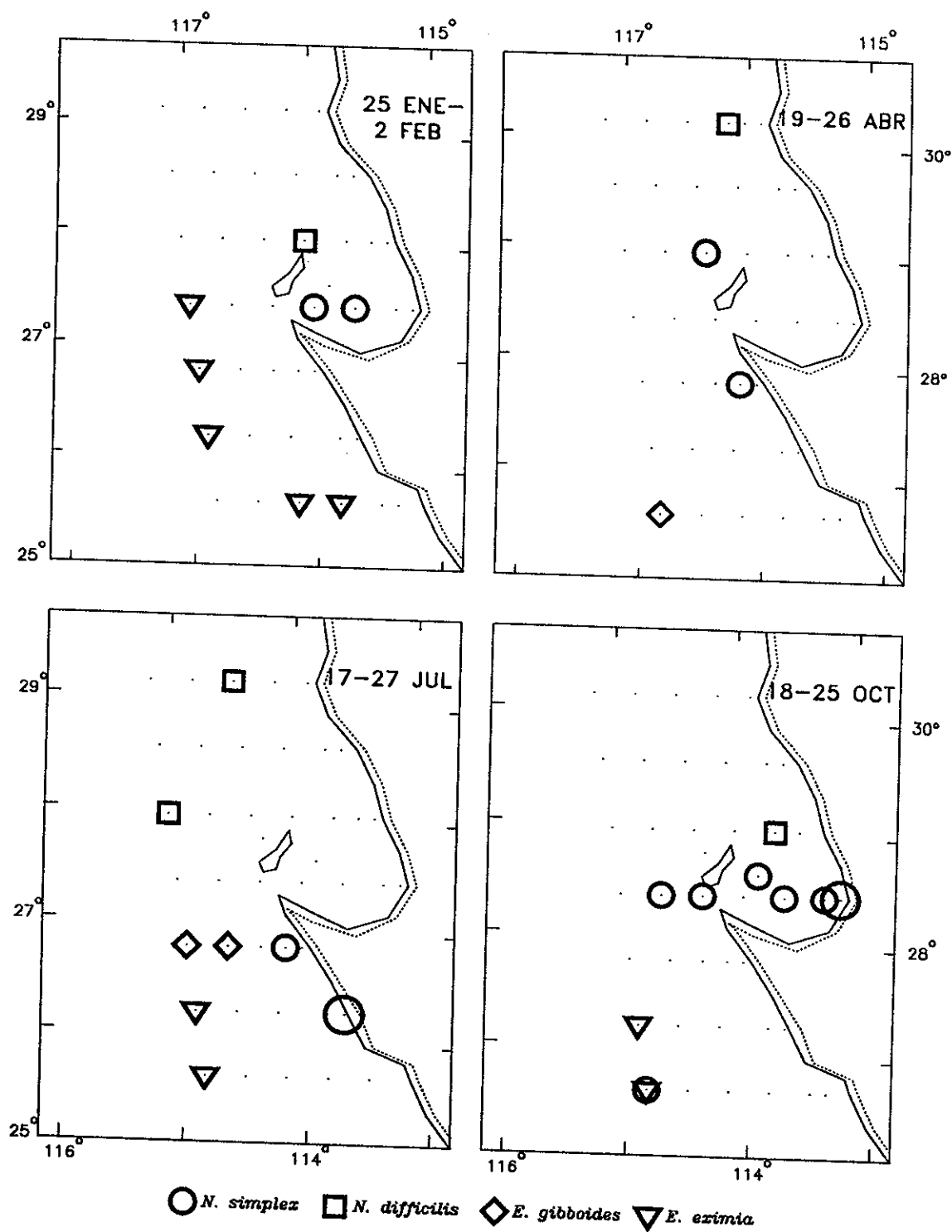


Figura 12. Distribución de larvas en primer estadio caipitopis (C_1) para cuatro especies de euphausiidos (los símbolos pequeños son abundancias <100 ind/ m^2 y los símbolos grandes son >100).

especies bénticas litorales (Ekman, 1953; Valentine, 1966; Newman, 1979), pero no así en el caso de muchos organismos pelágicos. La mayoría de las especies de eufáusidos de afinidad templado-cálida (grupo de transición) no están estrictamente asociadas con la plataforma costera. En el presente estudio, las especies de transición *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis* fueron dominantes, tanto en abundancia larval como en poslarvas. La especie subártica *Euphausia pacifica* (la cual incursiona hacia el sur en aguas templado-cálidas) fue escasa en la zona de Punta Eugenia y no se observaron adultos maduros de esta especie. No obstante, que en una región relativamente cercana como la Cuenca del Sur de California, *Euphausia pacifica* fue reportada como dominante, junto con *N. difficilis*, para el periodo de 1953-56 (Brinton y Wyllie, 1976).

Se observaron diferencias espacio-temporales en abundancia larval entre el grupo de los márgenes del PTO y el grupo subártico-zona de transición. En cambio las especies del grupo transicional, el principal grupo en el área de Punta Eugenia, mostró respuestas más versátiles a los cambios estacionales y menores diferencias regionales. En la mayoría de las especies, los picos de abundancia poslarval no coincidieron con los picos de abundancia larval indicando también un grado de separación espacial intra-específica. La migración vertical de los adultos se ha considerado para explicar la separación de larvas y adultos en *Euphausia pacifica* en la Cuenca del Sur de California, dado que las corrientes profundas a menudo difieren en velocidad y dirección respecto a las corrientes superficiales (Brinton y Wyllie, 1976). Barton y Argote (1980) calcularon una velocidad de corriente, con flujo hacia el sur, diez veces mayor en la superficie que en el fondo frente a Punta Colonet (31°N), y una corriente submarina, en la pendiente continental, en dirección inversa, de fuerza variable. Aunque *E. pacifica* fue muy escasa en el área de Punta Eugenia, una separación del stock parental y sus larvas causada por corrientes es posible también para otras especies, las cuales se sabe que efectúan migraciones verticales, p.ej. *Nyctiphanes simplex*, *Euphausia recurva*, etc. (Brinton, 1967b, 1979; Roger, 1971; Youngbluth, 1976; Sameoto et al., 1987).

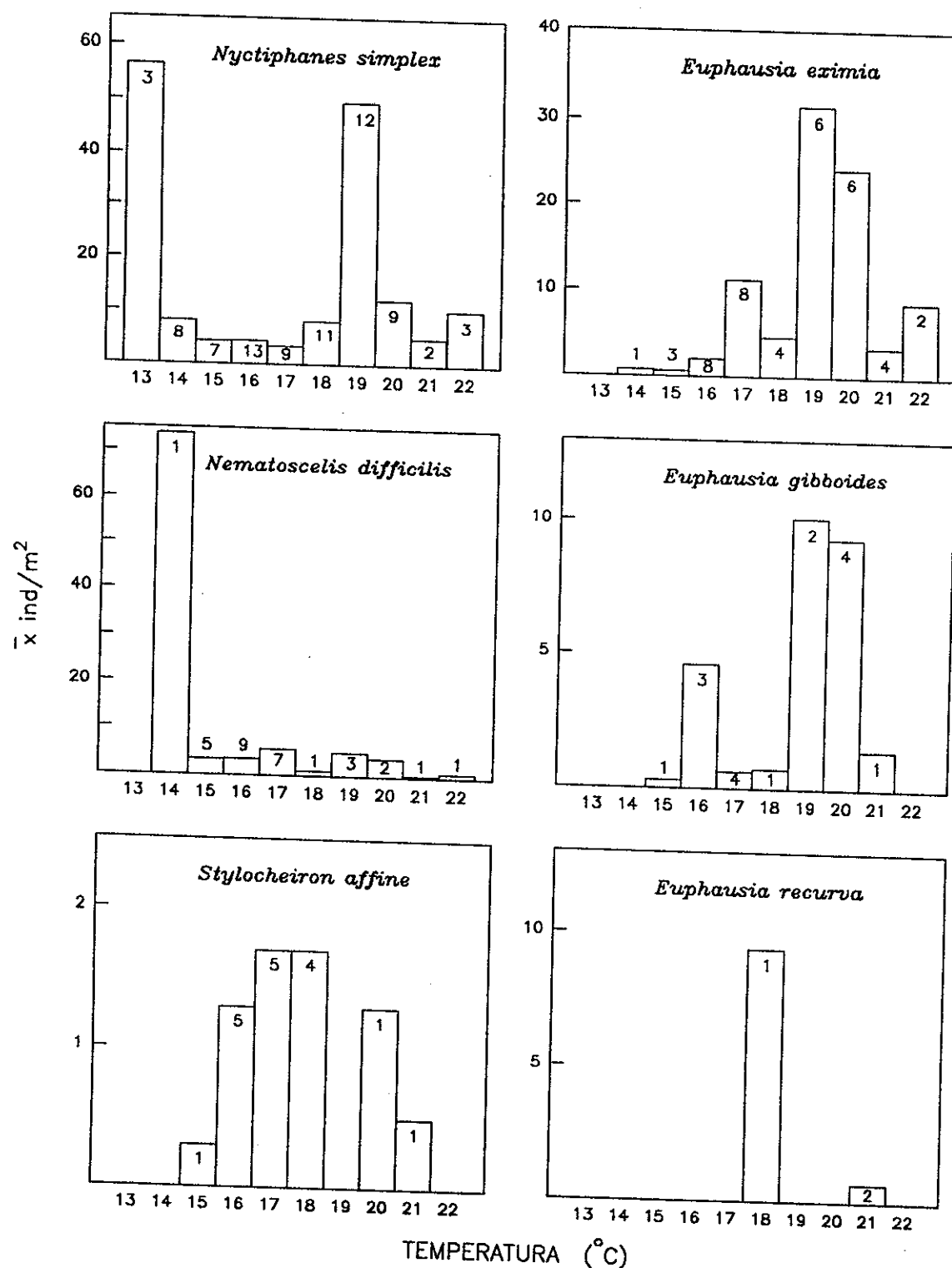


Figura 13. Abundancia media de larvas en primer estadio caliptopis (C_1) para seis especies de eupáusidos como función de la temperatura a 10 m de profundidad (los números dentro de las barras indican las estaciones con presencia de C_1 , mismas que se usaron para estimar promedios).

Aunque la frecuencia de colecta es insuficiente para deducir información acerca de la duración de reproducción activa, hubo una clara relación entre la reproducción y el régimen de surgencias. La mayoría de las especies se reprodujeron en invierno o primavera, cuando la temperatura del agua fue relativamente baja, pero hay estabilidad en la capa superior. En otoño los vientos se tornan débiles y la ocurrencia e intensidad de los eventos de surgencia son bajos. Primero se reproducen las especies epipelágicas que protegen los huevos en ovisacos externos: *N. simplex* en octubre y *N. difficilis* en enero-febrero. En abril *T. gregaria* y *E. eximia* tuvieron sus picos reproductivos, cuando la estación de surgencias empezaba. Una tendencia a desovar durante el invierno se ha observado también en peces costeros a lo largo de la Corriente de California (Parrish et al., 1981). No obstante, la principal temporada reproductiva de *Euphausia pacifica* se observó durante primavera-verano frente a la Cuenca del Sur de California (Brinton, 1976), en primavera en Puget Sound coincidiendo con abundancia máxima de fitoplancton (Ross et al., 1982) y a fines de primavera en Dabob Bay (48°N) (Bollens, et al., 1992).

El fortalecimiento de las surgencias durante el verano (ver Figs. Sección II.4.1) frente a la parte media de Baja California, se manifestó por el incremento en abundancia larval en diversas especies de eufáusidos con independencia de su pertenencia a un grupo biogeográfico particular. Esto podría indicar, que las poblaciones locales aumentaron su producción larval en respuesta a condiciones alimenticias óptimas. En esta temporada también coincidieron los máximos volúmenes de zooplancton. Aunque no se tienen datos sobre la distribución de clorofila *a* en la Corriente de California para el año de 1966, hay datos disponibles para 1969, los cuales indican valores máximos de 0.5 a 3.0 mg/m³ en aguas superficiales cercanas a la costa de Baja California, durante el verano, y de 30 a 230 mg/m² integrados a 150 m de profundidad (Owen, 1974).

Bakun y Parrish (1980) encontraron una correlación positiva entre el volumen de zooplancton y las surgencias costeras inducidas por el viento. Sin embargo, se les ha cuestionado el haber correlacionado la variación en el régimen de vientos con variaciones de gran escala en transporte (Chelton et al., 1982) y que, a partir de ello se derive una relación causa y efecto. En lugar de ello se ha propuesto que las variaciones en biomasa de zooplancton son inducidas por variaciones en el flujo de la Corriente de California (Colebrook, 1977; Bernal, 1979, 1981; Chelton et al., 1982). El aumento en biomasa del zooplancton sería el reflejo del incremento en productividad primaria en respuesta a la advección de nutrientes desde latitudes más altas. Estos estudios están basados en análisis espectral de una serie de tiempo de 30 años de datos mensuales de volumen desplazado de zooplancton y abarcan a la Corriente de California en toda su extensión.

Sin embargo, no hay acuerdo respecto a la importancia relativa de los cambios en la fuerza de flujo de corriente y las surgencias. El incremento en biomasa debería ocurrir de norte a sur de acuerdo a la hipótesis de renovación de nutrientes desde el norte. No obstante, una sucesión de florecimientos de zooplancton de sur a norte fue encontrada en la Corriente de California durante la primavera, en acuerdo con el patrón de surgencias estacionales (Loeb et al., 1983). También en aguas costeras de la Cuenca del Sur de California, los máximos en zooplancton estuvieron asociados con picos de productividad primaria en el periodo de surgencias (Smith y Eppley, 1982). En el presente estudio, la ocurrencia de volúmenes máximos de zooplancton en las cercanías de Punta Baja en abril y un aumento generalizado en volumen en julio, sugieren una relación con las surgencias.

En la zona rica en nutrientes y fitoplancton del frente de surgencias de Punta Concepción se han encontrado florecimientos de *Calanus pacificus* (Smith et al., 1986). Se ha propuesto que los copépodos son llevados a la superficie por el agua de surgencias, después de un periodo de diapausa, y transportados hacia la zona frontal, mar adentro; y que, este mecanismo también podría explicar los picos en biomasa fuera de la costa (Smith et al., 1986). Parece probable

que ambos mecanismos, el transporte desde el norte y las surgencias, esten tomando parte en el sistema. Además la biomasa zooplanctónica es un conjunto muy heterogeneo, y solo el estudio de los ciclos de vida de especies claves en el sistema podría ayudar a esclarecer los factores físicos involucrados en las variaciones en biomasa. La importancia de las historias vitales de especies subtropicales, que habitan en la Corriente de California es actualmente reconocida (Chelton et al., 1982; Roesler y Chelton, 1987; USGLOBEC, 1992).

III. DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS EUFAUSIDOS FRENTE A PUNTA EUGENIA.

III.1. Resumen.

Se describe la distribución vertical de eufáusidos frente a Punta Eugenia, B.C. en muestras diurnas y nocturnas de un transecto con tres estaciones durante junio de 1961. Los perfiles hidrográficos mostraron una termoclina somera (20 m) hacia la costa, característica de las surgencias a fines de la primavera. Abundancias menores de eufáusidos durante el día a través de la columna de agua comparadas con las nocturnas evidenciaron una probable evasión de la red. Se observaron dos patrones básicos de migración vertical: 1) especies que cruzan la termoclina (*Nyctiphanes simplex* y la mayoría del género *Euphausia*) y 2) especies que permanecen dentro o debajo de la termoclina (*E. gibboides* y *Nematoscelis difficilis*). En base a la distribución nocturna, las larvas más jóvenes y los adultos de *N. simplex* se encontraron en la capa de mezcla en la estación costera y los estadíos de desarrollo larval más avanzados estuvieron en la estación intermedia entre 0-50 m, sugiriendo una celda de circulación de surgencia-convergencia. La disminución de oxígeno con la profundidad no alcanzó los valores críticos que se observan en el Pacífico oriental tropical, pero en general por debajo de los 200-250 m (donde la concentración de oxígeno era inferior a 1 ml/l) la abundancia de eufáusidos fue baja.

III.2. Introducción.

Los primeros estudios de eufáusidos en la Corriente de California indicaron una coincidencia entre su distribución vertical y el movimiento vertical de una capa de organismos a profundidad media desde la cual se reflejaban las ondas acústicas ultrasónicas (Capa de Dispersión Profunda) (Boden, 1950; Barham, 1957). La interacción de esta capa con bajos del fondo marino fue descrita por Isaacs y Schwartzlose (1965). La migración vertical detallada o la carencia de ella en ciertas especies, fue descrita en relación a la capacidad de evasión de

las redes por eufáusidos durante el día en un estudio efectuado a lo largo de tres transectos frente a California y Baja California en 1964 (Brinton, 1967b). Se han encontrado diferencias ecológicas en la extensión de la migración vertical, debidas principalmente a la profundidad de la termoclina y a la distribución de oxígeno disuelto (Brinton, 1967b; Youngbluth, 1976). La relación entre distribución vertical y la capa del mínimo de oxígeno del Pacífico oriental se observó más claramente en la parte sur de la Corriente de California (Longhurst, 1967a; Brinton, 1979). Koslow y Ota (1981) investigaron la ecología de la migración vertical de *Euphausia pacifica* y de los copépodos *Calanus pacificus* y *Rhincalanus nasutus* en un cañon submarino en la Bahía de La Jolla, California. Mediante un análisis de componentes principales se separaban los periodos de surgencias, caracterizados por florecimientos de diatomeas, de periodos de no surgencias. *E. pacifica* migraba más activamente durante las surgencias y *C. pacificus* lo hacía en periodos de no surgencias; mientras que *R. nasutus* no mostró una relación significativa de actividad migratoria (Koslow y Ota, 1981).

Estos estudios y otros subsecuentes que tratan con la migración vertical en diferentes taxa han mostrado progresivamente la naturaleza variable de la respuesta a los estímulos ambientales, como la luz (Boden y Kampa, 1967; Ohman et al., 1983; Bayly, 1986) o la temperatura (Rudjakov, 1975; Buchanan y Haney, 1980). No obstante, la ventaja selectiva de la migración vertical hacia profundidades en el periodo diurno es considerada usualmente una adaptación para escapar de los depredadores (McLaren, 1963; Zaret y Suffern, 1976) o un beneficio energético (McLaren, 1974; Enright, 1977). El beneficio energético se ha citado para explicar la ocurrencia de copepoditos de *Calanus pacificus californicus* en estado de diapausa durante periodos de no surgencias, en la zona mesopelágica de la Cuenca de Santa Barbara y Punta Eugenia (Alldredge, Robinson, Fleminger, Torres, King y Hamner, 1984).

El objetivo de esta sección es analizar la distribución vertical de los eufáusidos frente a Punta Eugenia (28°N) durante junio de 1961, cuando la intensidad de las surgencias es máxima.

Desafortunadamente no se disponía de muestras para otros meses del año, por lo que el énfasis del estudio se hace en la comparación de la distribución vertical entre especies y sus fases de vida.

III.3. Materiales y métodos.

Las muestras usadas en este estudio provienen de un transecto de tres estaciones frente a Punta Eugenia, Baja California (Fig. 14) colectadas por Abraham Fleminger durante el crucero ZIGPAC II en junio de 1961. Su objetivo era observar la variación espacial en estratificación vertical del copépodo *Calanus pacificus* (Aldredge et al., 1984). Se hicieron arrastres horizontales a profundidades discretas (Tabla V) con duración de 30 min. y una velocidad aproximada de 2 nudos (3.7 km/h) usando redes de apertura y cierre cuyo diámetro de boca fue de 1 m, en series replicadas, una en horario matutino y otra durante la noche (Brinton, 1967).

En el laboratorio, los eufáusidos se identificaron, se contaron y agruparon como adultos (machos y hembras), juveniles y larvas. Se usó la muestra completa, exceptuando algunas en las que *Nyctiphanes simplex* y *Euphausia recurva* resultaban muy abundantes. En estos casos se recurrió al fraccionamiento con el separador Folsom hasta alcanzar una densidad de 200-400 individuos por fase de vida.

La abundancia para una profundidad particular (A_i) se expresa en ind/m³ y se obtiene por:

$$\text{ind/m}^3 = \frac{\text{individuos en la muestra}}{1455 \text{ m}^3} \quad (2)$$

donde 1455 m³ es el volumen de agua filtrado, dado que el área de la boca de la red es 0.785 m² y la distancia recorrida durante el arrastre es 1,853 m. La abundancia total en la columna de agua (A_T), se expresó como ind/10 m² de superficie oceánica, y se estimó por:

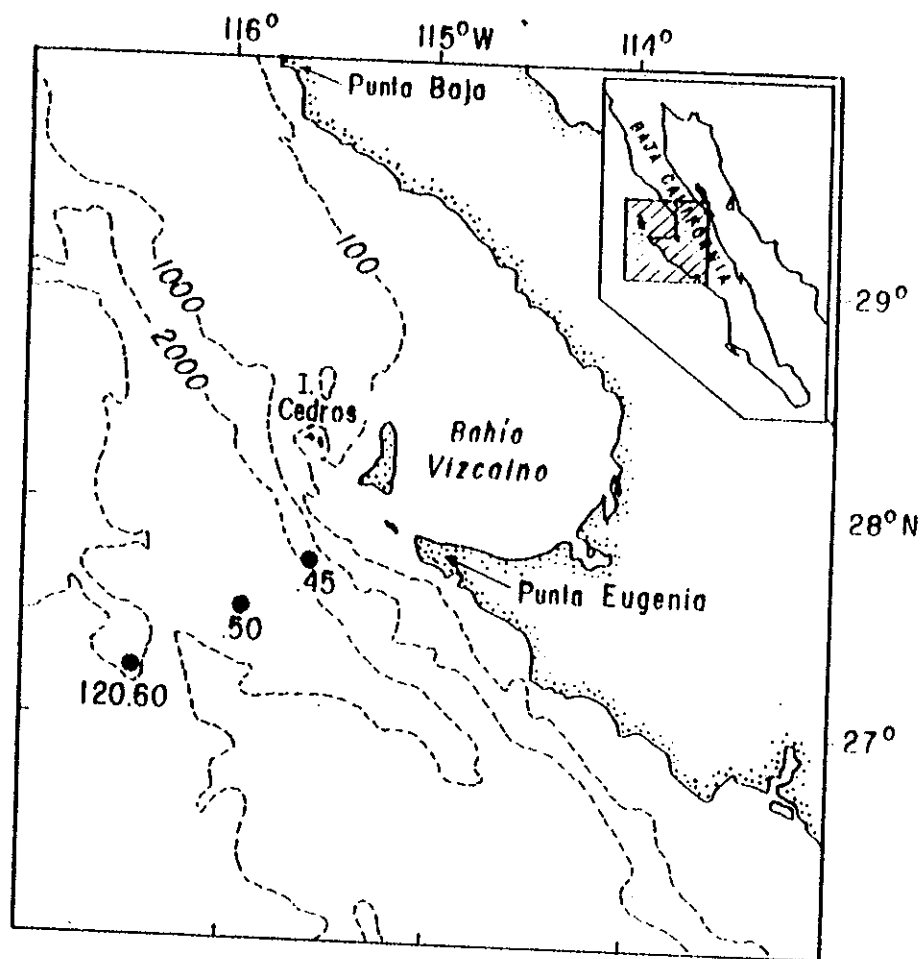


Figura 14. Estaciones de colecta frente a Punta Eugenia, Baja California, en junio de 1961.

$$A_T = \sum[(d_{i+1} - d_i) \cdot A_i \cdot 10] \quad (3)$$

donde $(d_{i+1} - d_i)$ es la distancia entre la profundidad i e $i+1$. Para la capa más profunda $d_{i+1} = d_i + 100m$. La designación de grupos biogeográficos usada se basó en la clasificación de Brinton (1962a, 1979) según la afinidad de las especies hacia masas de agua.

Los datos de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto se obtuvieron con lances de botellas Nansen standard y fueron procesados por la organización California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations.

Tabla V. Profundidad y hora de colecta en series diurnas y nocturnas del crucero ZIGPAC II en junio de 1961.

PROFUND. (m)	EST. 120.60 12-13 JUN		120.50 17-18 JUN		120.45 15-16 JUN	
	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE
0	10:28	20:31	09:21	22:07	09:15	19:45
10	10:28	20:31	09:21	22:07	09:15	20:00
25	10:28	20:31	09:21	22:07	09:15	21:10
50	12:00	21:59	14:31	23:42	11:04	21:10
75	--	21:59	14:58	23:42	--	22:20
100	13:20	23:16	14:58	01:21	11:04	22:20
150	13:20	23:16	16:35	20:22	13:30	23:40
200	14:30	00:57	16:35	20:22	14:25	23:40
300	14:30	00:57	18:18	01:21	14:25	01:08
400	16:05	03:26	18:18	03:40	16:35	01:08
500	16:05	03:26	--	03:40	16:35	03:18
1000	18:20	--	--	--	--	--

III.4. Resultados.

La estación más distante de la costa (est. 120.60) presentó una capa de mezcla más gruesa (50 m) y temperaturas más cálidas a profundidades de 20-150 m, que las otras estaciones (Fig. 15). La influencia de agua de la Corriente de California fue observada en las estaciones más alejadas de la costa, donde ocurrió un valor mínimo de salinidad de 33.55 ‰ a 75-100 m. Para esta profundidad, la estación más próxima a la costa (est. 120.45) registró una salinidad >34.00 ‰ y una concentración de oxígeno <2 ml/l, indicando la influencia de agua Ecuatorial Intermedia.

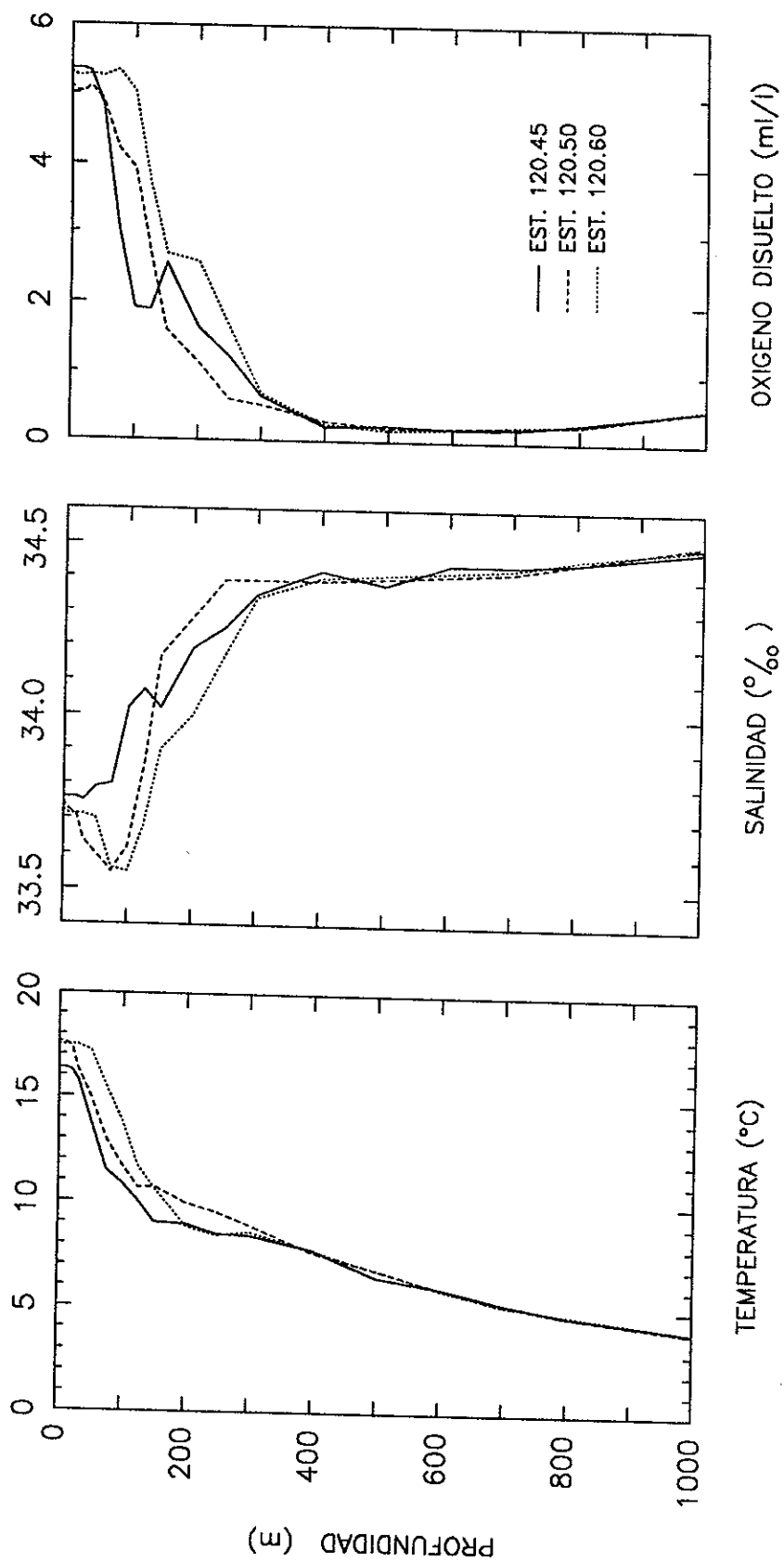


Figura 15. Perfiles verticales de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en las estaciones frente a Punta Eugenia.

Se encontraron 21 especies de eufáusidos (Tabla VI), de las cuales, el mayor número pertenecieron al grupo del Pacífico Central (Brinton, 1962a). No obstante éstas tuvieron abundancias relativamente bajas, $<100 \text{ ind}/10 \text{ m}^2$ por especie, exceptuando *Euphusia recurva*. Las poblaciones más densas fueron las de *Nyctiphanes simplex*, una especie endémica templado-cálida distribuída en aguas cercanas a la costa en la Corriente de California en el hemisferio Norte (Brinton, 1962a). Las siguientes especies más abundantes fueron las restantes del grupo de transición (*Nematoscelis difficilis*, *E. gibboides* y *Thysanoessa gregaria*), la subártica-templadocálida (*E. pacifica*) y la especie tropical (*E. eximia*). La tendencia esperada de abundancias inferiores durante el periodo diurno fue observada, y puede ser explicada en términos de evasión de la red durante las horas de luz.

La alta abundancia de estas especies que pueden ser consideradas epipelágicas, se debió principalmente a sus larvas, lo cual significa que la mayor parte de la población esta en los primeros 100 m superficiales durante la noche (Fig. 16; Apéndice C). La distribución de larvas de especies epipelágicas en el día y en la noche fue muy similar. Solo las larvas más viejas de *E. recurva* (furciliias) se encontraron a mayor profundidad, a 300 o 400 m en el día. Algunas larvas de especies mesopelágicas (la mayor parte de la población no penetra arriba de los 100 m) fueron capturadas a profundidades de 75-400 m. Las larvas de *Nematoscelis difficilis*, *E. gibboides* y *Thysanoessa gregaria* tendieron a ocurrir dentro y debajo de la termoclina (a 50-75 m), aún en la noche. Solo en la estación más próxima a la costa hubo una gran abundancia larval de *Nyctiphanes simplex*, *E. pacifica* y *E. recurva* (Fig. 16).

N. simplex fue muy abundante en las estación más cercana a la costa (est. 120.45), donde acaparó entre 85 y 90 % de los eufáusidos contenidos en las muestras nocturnas de los primeros 50 m (Fig. 17; Apéndice D). En ésta estación se encontraron casi todos las larvas en estadíos de desarrollo temprano (C_1 - F_3), con una tendencia a concentrarse en la superficie; mientras que las furciliias en edad más avanzada (F_4 - F_6) y los juveniles estuvieron bien representadas

Tabla VI. Abundancias (ind/10 m²) de especies de eufáusidos incluída la población total de todas las profundidades a la superficie.

GRUPO BIOGEOGRAFICO ¹	ESPECIES	EST. 120.60		120.50		120.45	
		NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA
TRANSICION	<i>Nyctiphanes simplex</i>	71	5	8,834	1,043	16,150	7,857
	<i>Euphausia gibboides</i>	263	192	1,338	66	144	56
	<i>Nematoscelis difficilis</i>	13	32	1,111	105	758	296
	<i>Thysanoessa gregaria</i>	1	9	47	25	116	49
MARGINAL DEL PTO ²	<i>Euphausia eximia</i>	28	120	161	161	155	42
	<i>Stylocheiron affine</i>	7	8	18	<1	61	4
	<i>Nematobrachion flexipes</i>	6	3	4	9	16	2
SUBARTICO-ZONA TRANS.	<i>Euphausia pacifica</i>	-	-	866	241	344	281
ECUATORIAL	<i>Nematoscelis gracilis</i>	1	-	-	-	-	1
CENTRAL EPIPELAGICO	<i>Euphausia recurva</i>	506	295	749	12	645	58
	<i>Euphausia hemigibba</i>	103	13	10	-	4	7
	<i>Euphausia mutica</i>	34	-	19	-	5	-
	<i>Nematoscelis atlantica</i>	<1	-	<1	-	-	-
	<i>Stylocheiron submii</i>	-	<1	-	-	-	-
	<i>Thysanopoda astylata</i>	<1	1	1	-	-	1
MESOPELAGICO	<i>Nematobrachion boopis</i>	-	1	-	-	-	-
	<i>Nematoscelis tenella</i>	3	1	2	-	1	-
	<i>Stylocheiron elongatum</i>	1	-	1	1	-	-
	<i>Stylocheiron longicorne</i>	12	8	20	18	33	7
	<i>Stylocheiron maximum</i>	3	1	1	2	2	1
	<i>Thysanopoda orientalis</i>	1	-	1	1	2	1
TOTAL		1,054	689	13,182	1,684	18,434	8,664

¹ Clasificación de acuerdo a Brinton (1962a, 1979).

² PTO = Pacífico Tropical Oriental.

en la estación 120.50. La ocurrencia de adultos en la superficie en la estación más costera, en coincidencia con larvas jóvenes, puede indicar que acuden a desovar en ese lugar (Fig. 18; Apéndice C).

Las otras especies del grupo de transición con actividad reproductiva en el área de Punta Eugenia fueron *Euphausia gibboides* y *Nematoscelis difficilis*, considerando la evidencia de larvas C₁ en las muestras. La distribución de C₁ para dichas especies fue através de la termoclina hasta los 100 m de profundidad (Fig. 19). Parece probable que el apareamiento y desove en *N. difficilis* haya ocurrido en y debajo de la termoclina, dado que la mayoría de las hembras con espermátóforos adheridos o que acarreaban huevos externamente se encontraban a 75-200 m en la noche (estación 120.45). Los adultos de *E. eximia* y *E. recurva* ascendieron a la superficie del agua en la noche (Fig. 18) y sus larvas C₁ estuvieron en la capa de mezcla (Fig. 19).

Casi no se encontraron eufáusidos a profundidades de más de 400 m donde el oxígeno disuelto fue <0.5 ml/l (Fig. 15). Durante el día pocos juveniles y adultos en cinco de las especies más abundantes se encontraron hasta 200-300 m (Fig. 18). *N. difficilis* fue la única especie de la cual se encontraron poslarvas a solo 50-100 m durante el día. En la noche, las poslarvas de *Nyctiphanes simplex*, *E. eximia* y *E. recurva* alcanzaron la superficie, mientras que las de *E. gibboides* y *N. difficilis* no cruzaron la termoclina y ocuparon un intervalo de profundidad mayor por debajo de ésta. Dichas especies no parecen estar migrando, y esto no está del todo claro dadas las bajas abundancias diurnas, probablemente debido a la evasión de la red, como ha sido observado para *N. megalops* en el Atlántico (una especie gemela de *N. difficilis*) usando el colector MOCNESS (Wiebe et al., 1982). De las especies remanentes de la zona central con baja abundancia en las muestras, un comportamiento migratorio fue evidente en *Euphausia mutica*, *Nematoscelis atlantica*, *Nematobrachion flexipes* y *Nematoscelis tenella* (Tabla VII).

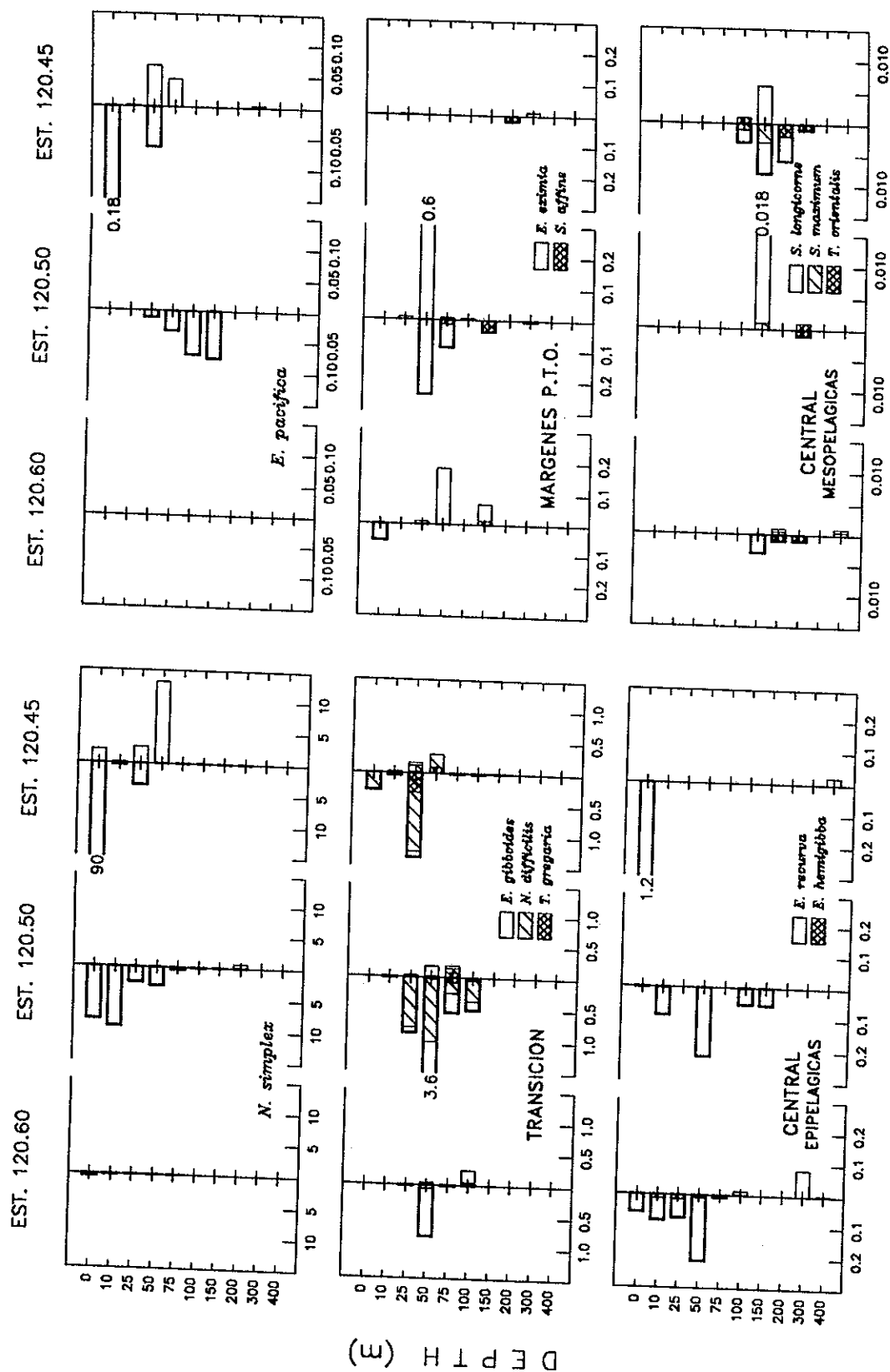


Figura 16. Abundancia de larvas (ind/m³) a las profundidades de colecta durante la noche (barras de línea gruesa a la izquierda del eje-y) y en el día (barras de línea delgada a la derecha del eje-y). Note la diferencia de escala entre especies.

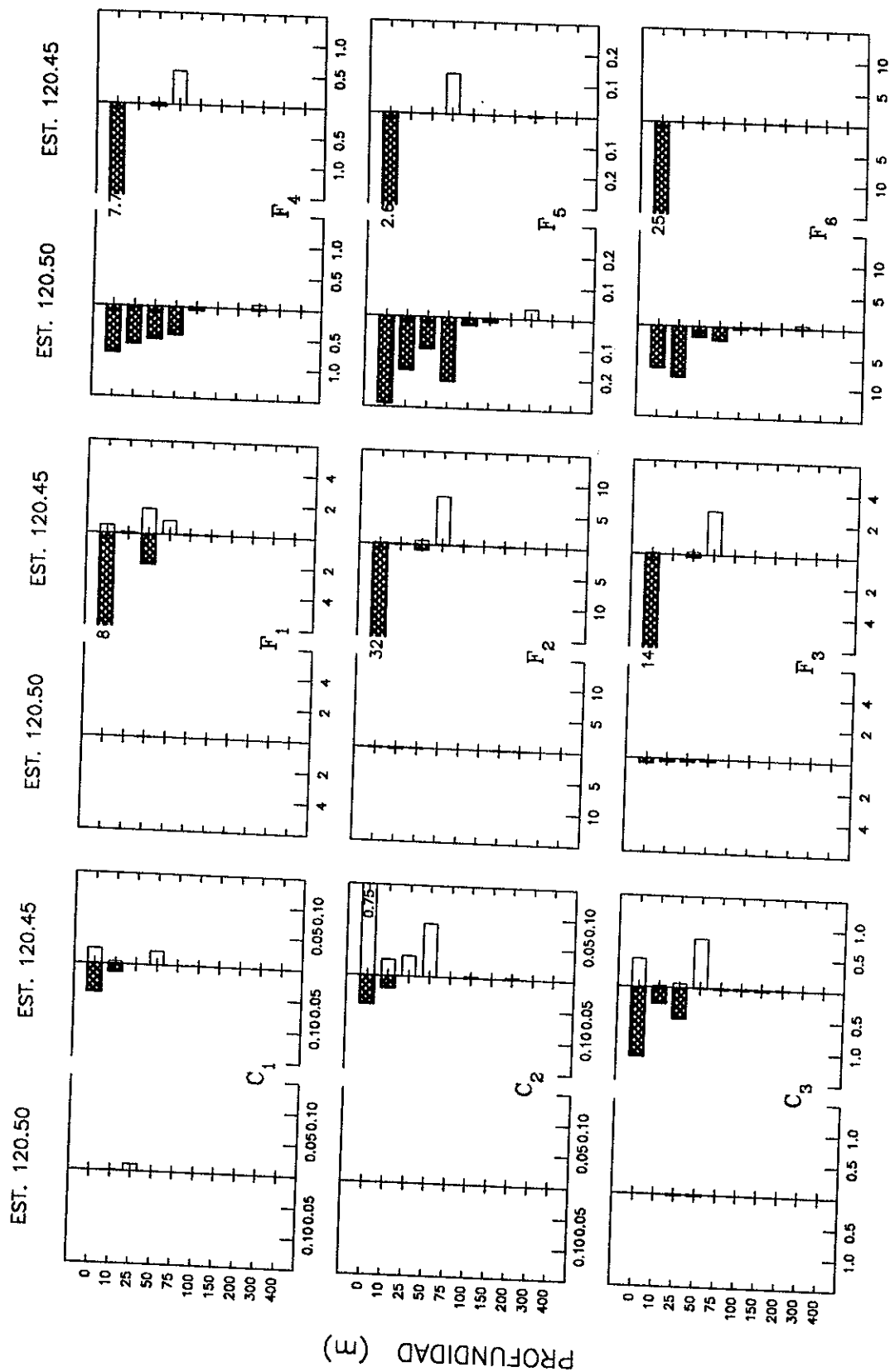


Figura 17. Abundancia de estadios larvales de *Nyctiphanes simplex* (ind/m³) a las profundidades de colecta durante la noche (barras oscuras) y en el día (barras blancas); C₁, C₂, y C₃ son los estadios calíptopis primero, segundo y tercero; F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ y F₆ son furcilia primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta.

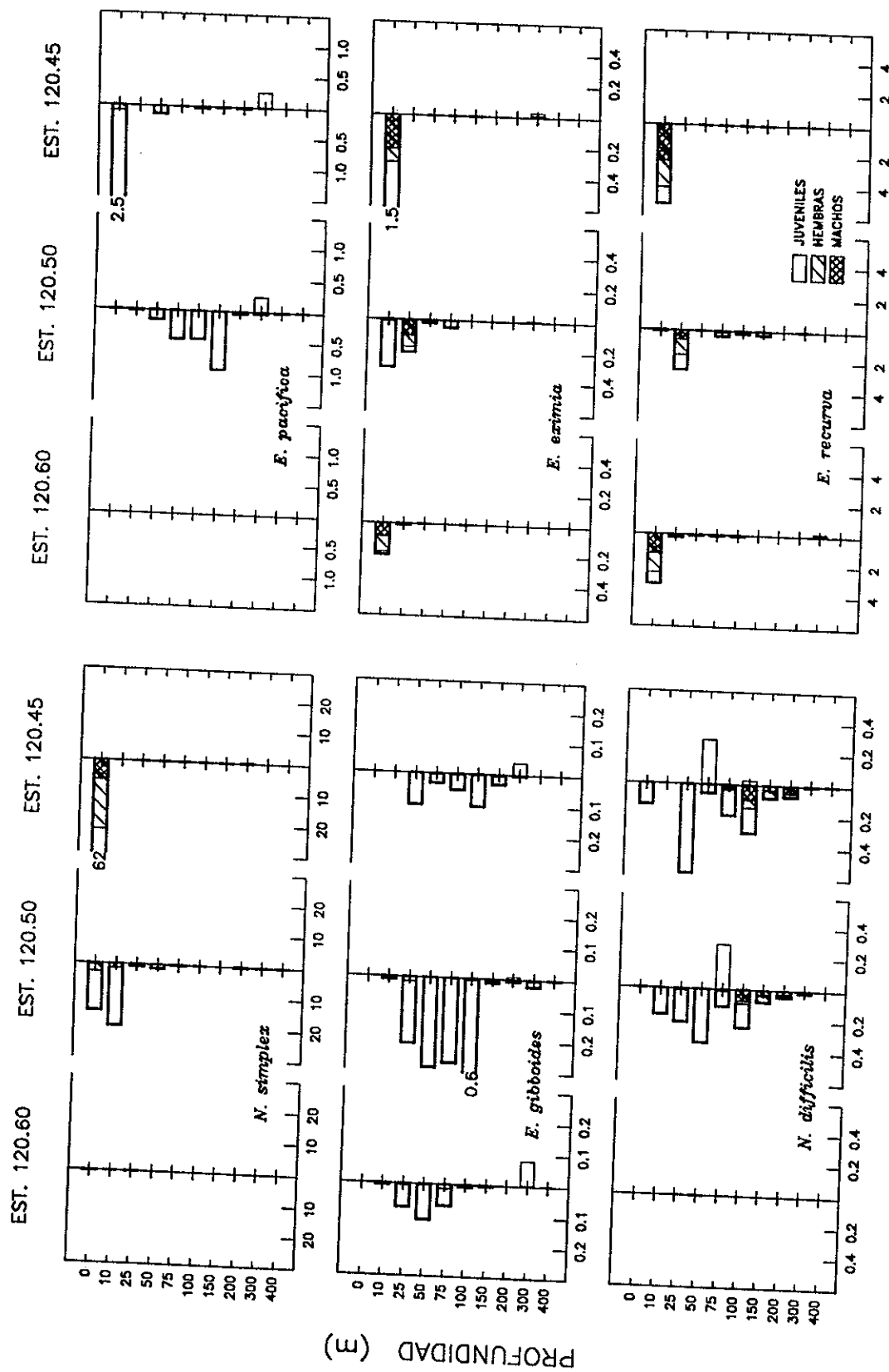


Figura 18. Abundancia de poslarvas (ind/m³) a las profundidades de colecta durante la noche (barras de línea gruesa a la izquierda del eje-y) y en el día (barras de línea delgada a la derecha del eje-y). Note la diferencia de escala entre especies.

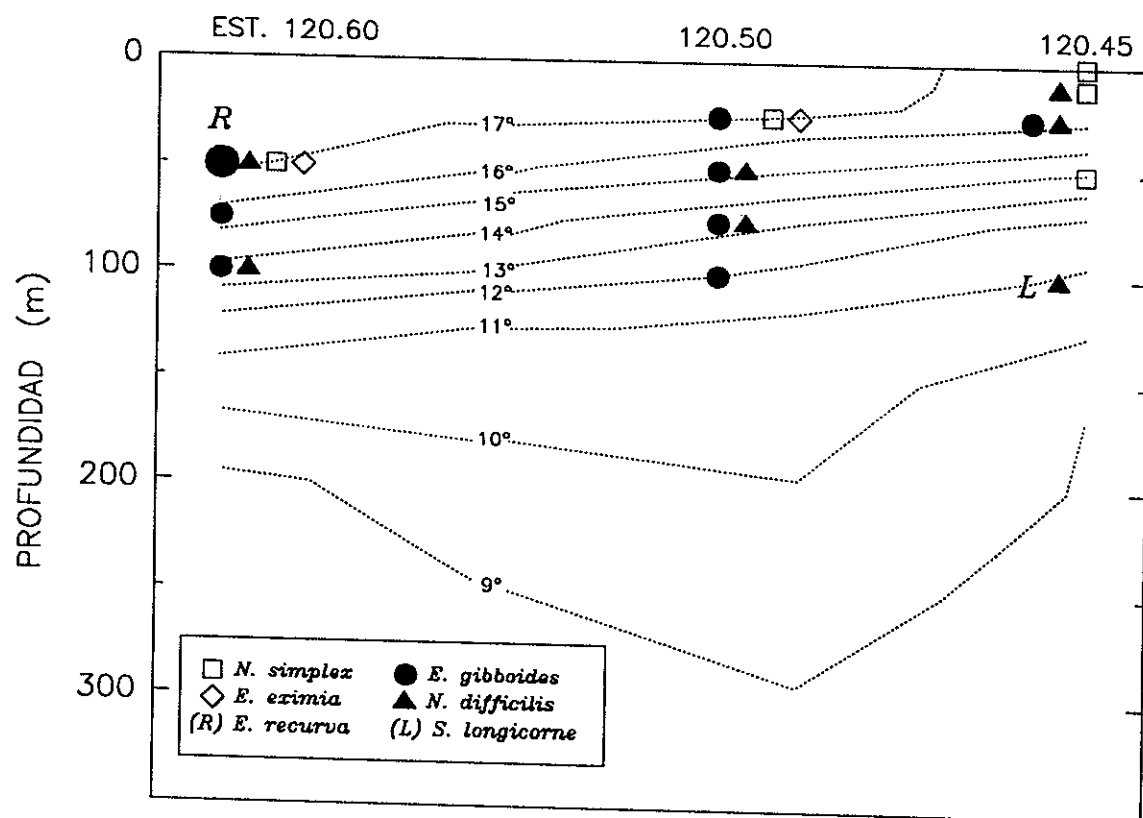


Figura 19. Distribución vertical del primer estadio caliptopis (C_1). (Los símbolos pequeños indican un promedio de 1-100 ind/1000 m³, y los grandes >100, en las muestras donde estuvo presente; las líneas punteadas son isotermas en °C).

Tabla VII. Abundancias (ind/10 m²) integrada de poslarvas¹ y profundidad (m) de máxima abundancia en especies raras.

ESPECIES		EST. 120.60		120.50		120.45	
		NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA
<i>Euphausia mutica</i>	ABUNDANCIA	34	-	19	-	5	-
	PROFUNDIDAD	0	-	0	-	0	-
<i>Nematoscelis atlantica</i>	ABUNDANCIA	<1	-	<1	-	-	-
	PROFUNDIDAD	10	-	25	-	-	-
<i>Thyanopoda astylata</i>	ABUNDANCIA	<1	1	1	-	-	1
	PROFUNDIDAD	10	400	500	-	-	300
<i>Nematobrachion flexipes</i>	ABUNDANCIA	6	2	4	9	10	2
	PROFUNDIDAD	50	300	10	300	75	100
<i>Nematoscelis tenella</i>	ABUNDANCIA	1	1	2	-	1	-
	PROFUNDIDAD	75	400	50	-	75	-
<i>Stylocheiron elongatum</i>	ABUNDANCIA	1	-	1	1	-	-
	PROFUNDIDAD	200	-	200	200	-	-
<i>Nematoscelis gracilis</i>	ABUNDANCIA	1	-	-	-	-	1
	PROFUNDIDAD	200	-	-	-	-	400
<i>Stylocheiron suhmii</i>	ABUNDANCIA	-	<1	-	-	-	-
	PROFUNDIDAD	-	100	-	-	-	-
<i>Nematobrachion boopis</i>	ABUNDANCIA	-	1	-	-	-	-
	PROFUNDIDAD	-	400	-	-	-	-

¹ Juveniles y adultos.

III.5. Discusión.

Las seis especies más abundantes de eupáusidos frente a Punta Eugenia en junio de 1961, tuvieron diferencias en distribución vertical entre día y noche, las cuales podrían ser explicadas por migración vertical o como resultado de la evasión de la red. Bajo el supuesto de que la migración vertical fue el factor principal en el cambio de los patrones de distribución vertical, se encontraron dos tipos básicos de comportamiento migratorio: 1) especies que cruzan la termoclina (*Nyctiphanes simplex* y la mayoría de las especies del género *Euphausia*) y 2) especies que permanecen dentro o debajo de la termoclina (*E. gibboides* y *Nematoscelis difficilis*). Estos patrones de distribución fueron similares a aquellos encontrados durante enero-febrero de 1964 por Brinton (1967) para tres transectos: frente a Punta Banda (32°N), Punta Dana (34°N) y Punta Reyes (38°N). Durante el invierno, las surgencias se debilitan y

la diferencia en profundidad de la termoclina entre estaciones costeras y no costeras es menor que en verano. No obstante, los transectos de invierno en 1964 se extendieron más hacia mar abierto que los del presente estudio y la tendencia de las especies migrantes a concentrarse dentro de intervalos de profundidad más estrechos en estaciones costeras también fue observada (Brinton, 1967). Un estudio realizado más al norte, frente a Cabo Mendocino (40°N) y Cabo Blanco (43°N), durante julio-agosto de 1970 confirmaron esta tendencia (Youngbluth, 1976).

Aunque se encontraron larvas en muchas de las especies frente a Punta Eugenia, la mayoría de ellas eran furciliias tardías. Solamente las especies en el grupo de transición *N. simplex*, *N. difficilis* y *E. gibboides*, la más tropical *E. eximia*, y la central del Pacífico *E. recurva* presentaron gran actividad reproductiva, en base a la abundancia de los estadíos larvales más jóvenes encontrados. Las diferencias en la vertical fueron entre aquellas especies cuyas larvas C₁ estuvieron en la termoclina y las que podrían desovar en la capa de mezcla, dado que sus larvas C₁ ocurrieron allí, como fue el caso de *N. simplex*.

Conclusiones similares en cuanto a la profundidad de la reproducción se reportaron en un estudio realizado en el Mar Céltico con la especie *Nyctiphanes couchii* (Williams y Fragopoulou, 1985). Ellos usaron el colector continuo para plancton LHPR (Longhurst-Hardy Plankton Recorder), para investigar la migración de *N. couchii* durante el verano, cuando se presentó una fuerte termoclina. Antes del ascenso nocturno (17:10 hr) encontraron una distribución vertical estratificada por clases de tamaño, con un incremento en talla en función de la profundidad. A partir de cinco arrastres separados por intervalos de tres horas, el tiempo de ascenso estimado para los adultos de *N. couchii* fue de tres horas, desde 60 m a la superficie. (Williams y Fragopoulou, 1985). Este patrón no fue evidente para *N. simplex* en la presente investigación, dado que se emplearon profundidades discretas de colecta en lugar de un registro continuo. Sin embargo, es de interés que se observaran diferencias entre estaciones (para horas nocturnas) en relación a los estadíos de desarrollo. Todos los estadíos larvales estuvieron

presentes en la estación 120.45 y restringidos a la superficie, mientras que solo los estadíos F_4 - F_6 , se encontraron en la est. 120.50 a través de los primeros 50 m de profundidad. Dado que las larvas tienen menos movilidad que los juveniles y adultos, un flujo hacia mar abierto producido por surgencias podría explicar su desplazamiento en esa dirección, conforme se desarrollan. Posteriormente, podrían ser empujadas hacia abajo por un movimiento de convergencia del agua en un área más lejana a la costa. Una celda de circulación de esta clase concuerda con las observaciones de una convergencia de Ekman (forzamiento negativo inducido por viento) cerca de la costa entre Punta Baja y Punta Eugenia (Bakun y Nelson, 1977).

A partir del mismo conjunto de muestras que se usó en el presente estudio y de observaciones *in situ* en la Cuenca de Santa Barbara (33°N), fueron encontradas densas agregaciones de copepodites en estadio V de *Calanus pacificus californicus* (Alldredge et al., 1984). Frente a Punta Eugenia la profundidad de estas agregaciones fue a los 300 m, en las estaciones 120.60 y 120.50, estando entre los 0 y 75 m en la estación más costera (est. 120.45) tanto en el día como en la noche. En Santa Barbara *C. pacificus* se encontró entre 400 y 500 m de profundidad, en condiciones anóxicas, durante el otoño. Estas agregaciones profundas no migrantes fueron explicadas en términos de una población en estado de diapausa durante periodos de surgencias débiles (Alldredge et al., 1984). No se encontraron agregaciones de eufáusidos, análogas a los copépodos en diapausa, a esas profundidades. Densas congregaciones de *Euphausia pacifica* han sido reportadas, a partir de observación directa, arriba de las capas anóxicas en una cuenca somera en el fiordo Saanich (Columbia Británica), (Mackie y Mills, 1983). Cerca de este sitio, en el fiordo templado de Bahía Dabbob, los juveniles y adultos de *E. pacifica* migraban de profundidades medias (50-125 m) a la superficie durante todo el año, aunque las larvas tendieron a incrementar sus profundidades diurnas a fines del verano y en otoño (Bollens et al., 1992).

La relación entre la distribución vertical de eufáusidos y la baja concentración de oxígeno ha sido discutida para el Pacífico tropical oriental, en donde una capa marcadamente deficiente en oxígeno (<0.1 ml/l) esta presente debajo de la termoclina, a 300-400 m de profundidad (Brinton, 1979; Sameoto et al., 1987). Solamente las especies tropicales de esa región, *Euphausia distinguenda* y *Nematoscelis gracilis*, estuvieron adaptadas a la capa de oxígeno mínimo, aunque otras especies parecían atravesar esa capa durante el ascenso y descenso nocturnos. Por lo tanto, una estrategia de diapausa en eufáusidos de áreas tropicales y templadas no resulta evidente de los datos reportados en la literatura. La explicación general más coherente para la migración vertical diurna continúa siendo el escape a los depredadores al permanecer fuera de su visibilidad en aguas profundas, durante las horas de luz, retornando a profundidades someras por la noche para alimentarse y reproducirse. La diferencia entre especies migrantes y no migrantes podría consistir en el grado de desarrollo del hábito carnívoro, ya que las no migrantes (*Nematoscelis*, *Thysanoessa*, *Stylocheiron* y *Nematobrachion*) tienen ojos y patas especializados, los cuales se piensa que están involucrados en la caza de presas (Brinton, 1967b; Mauchline y Fisher, 1969).

IV. CRECIMIENTO Y DESARROLLO LARVAL DE *Nyctiphanes simplex* EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

IV.1. Resumen.

Larvas de *Nyctiphanes simplex* fueron cultivadas en el laboratorio a partir de los estadios caliptopis segundo y tercero (C_2 y C_3) hasta juvenil. Se observó el efecto de tres diferentes dietas en el crecimiento: el microflagelado *Tetraselmis suecica*, nauplios de *Artemia franciscana*, o una mezcla de los dos. Las larvas que recibieron *Artemia* tuvieron vías de desarrollo más largas y periodos de intermuda más prolongados. La edad de la larva al inicio del experimento (C_2 comparado con C_3) afectó los patrones de desarrollo pleopodal. La tasa de crecimiento estimada con la ecuación de Bertalanffy fue 0.010 d^{-1} para larvas alimentadas con microalgas o la mezcla, y para larvas alimentadas con *Artemia* fue 0.034 y 0.050 d^{-1} (para larvas cuyo estadio inicial fue C_2 y C_3 respectivamente).

IV.2. Introducción.

Nyctiphanes simplex es el eufáusido más abundante en el Pacífico Subtropical oriental en aguas cercanas a la costa, incluyendo el Golfo de California (Brinton y Townsend, 1980; Lavaniegos et al, 1989). En la temporada de intensas surgencias, las larvas de esta especie pueden exceder un promedio de 50 ind/m^3 sobre distancias de cientos de km (Brinton, 1967a, 1973). A pesar de ello, se ha puesto poca atención a su dinámica poblacional y su papel trófico en el ecosistema pelágico. Boden (1951) describió el desarrollo larval de *N. simplex* a partir de muestras de campo. El encontró gran variabilidad en el número de pleópodos y espinas terminales en el telson entre los especímenes furcilia. Un estudio detallado de *Nyctiphanes australis* mostró que las formas variantes no podrían ser consideradas una distorsión de una simple vía de desarrollo básica, dado que las formas dominantes podían diferir de un lugar a otro (Sheard, 1953). Hedgpeth (1957) señaló que todas las especies del género ocupan situaciones ecológicas templado-cálidas similares en el subtrópico.

La variabilidad en el desarrollo larval se ha considerado un efecto de la variabilidad ambiental dado que es observada con mayor frecuencia en especies distribuidas a través de áreas costeras o de pendiente continental (Mauchline y Fisher, 1969). La influencia del tipo de alimento en el desarrollo larval y la tasa de crecimiento fue probada en el laboratorio para *Nyctiphanes couchii* de la costa de Francia (Le Roux, 1973). En ese trabajo hubo una tasa de crecimiento más baja y mayor variabilidad en las vías de desarrollo de larvas con una dieta de la diatomea *Phaeodactylum tricornutum* que en larvas con dietas de mezcla de microalgas o nauplios de *Artemia*. Resultados similares se obtuvieron para *Nyctiphanes capensis* de Sudáfrica (Pillar, 1985). Aunque los individuos saludables tendían a desplegar vías de desarrollo particulares, no se podía trazar claramente una vía dominante.

Los eufáusidos pasan por tres fases larvales: nauplio, caliptopis y furcilia (Fig. 20). En la fase furcilia puede haber variación conspicua en la adición y desarrollo de los cinco pares de apéndices natatorios abdominales, o pleópodos, y en la reducción del número de espinas terminales en el telson (ETT). Los pleópodos se van añadiendo en secuencia desde el segmento abdominal anterior al posterior, apareciendo cada par como rudimentos no setosos primero, los cuales se tornan setosos y funcionales en la siguiente muda (Fraser, 1936; Mauchline y Fisher, 1969). El número de ETT decrece de siete a uno mediante un número variable de mudas. La extrema variabilidad en desarrollo larval que caracteriza a *Nyctiphanes* hace difícil describir una secuencia ontogénica. Una aproximación de la secuencia de desarrollo es crucial en la determinación de edades y la estimación del crecimiento.

Con el objetivo de establecer una relación secuencial entre formas larvales de la fase furcilia de *Nyctiphanes simplex*, medir la duración del periodo intermuda y estimar su crecimiento, se analizará en la presente sección su desarrollo larval en el laboratorio, bajo diferentes condiciones alimenticias. Estos resultados constituyen una herramienta necesaria para el análisis poblacional, basado en muestras de campo, de las secciones subsecuentes. Los

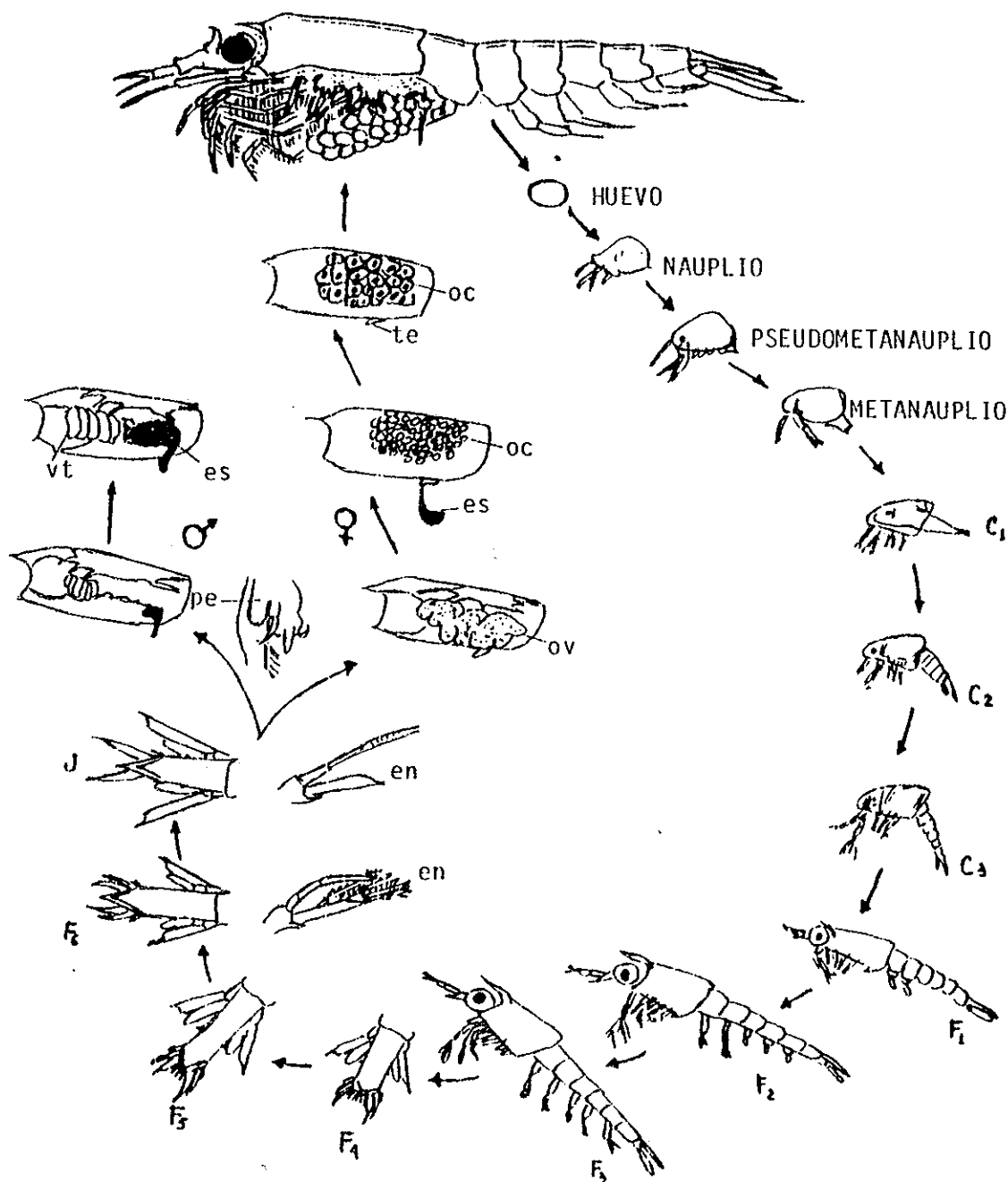


Figura 20.

Ciclo de vida de *Nyctiphanes simplex*. La eclosión de los huevecillos tiene lugar en el ovisaco materno (os), donde transcurre la fase naupliar. Las larvas son liberadas al medio en estadio de pseudometanauplio. A partir de la fase calíptopis la larva se alimenta activamente. Esta comprende tres estadios (C₁-C₃). La fase furcilia presenta un número variable de mudas, en el ejemplo se muestra una de las secuencias posibles. Para los estadios F₄-F₆ se muestra únicamente el telson. La fase juvenil se inicia con la pérdida de un par de espinas posterolaterales del telson. Durante las fases juvenil y adulta, el eufáusido continúa mudando. El macho presenta un órgano copulador o petasma (pe) en el primer par de pleópodos, del cual se desconoce su función, pero podría intervenir en la transferencia del espermatóforo (esp), en el telicium (te) de la hembra, lo cual ocurre durante la fase inicial de la ovogénesis. (en = endópodo de la segunda antena; ov = ovario; oc = oocitos; vt = vesícula testicular; redibujado de Boden, 1951, Boden et al., 1955 y Brinton y Wyllie, 1976).

términos siguientes serán empleados para describir el desarrollo de las furcilia: *fase* es la secuencia completa de eventos en el desarrollo furciliar, *estadio* es la forma que presenta la larva entre mudas sucesivas. Los siguientes estadios furcilia son usados:

Furcilia 1: formas con 0-4 pares de pleópodos no setosos.

Furcilia 2: formas con cualquier combinación de pares de pleópodos no setosos y setosos.

Furcilia 3: formas con cinco pares de pleópodos setosos y siete espinas terminales en el telson.

Furcilia 4: formas con cinco pares de pleópodos setosos y cinco o seis espinas terminales en el telson.

Furcilia 5: formas con cinco pares de pleópodos setosos y 2-4 espinas terminales en el telson.

Furcilia 6: forma con cinco pares de pleópodos setosos y una espina terminal en el telson.

Esta clasificación es un patrón general ideal, que se usará para facilitar la descripción, dado que en realidad el número de estadios es variable. Para hablar de la secuencia real, se prefirió usar el término *instar*, que es un anglicismo, dado que no existe en español, y la traducción más cercana de *forma intermuda* será usada sin referencia a un lugar particular dentro de la secuencia de desarrollo. Para hacer referencia a la duración de un *instar* se usó el término *periodo intermuda*. Todas las formas furcilia tienen tres pares de espinas posterolaterales en el telson, mientras que el juvenil presenta solo dos pares.

IV.3. Materiales y métodos.

Se colectaron larvas de *N. simplex* el 9 de febrero de 1990 cerca de las Islas Todos Santos, Baja California (31°49'N; 116°49'W) con una red de 0.333 mm de luz de malla. Fueron transferidas inmediatamente a recipientes de laboratorio. Se separaron los estadios caliptopis 2 y 3 (C_2 y C_3). Se colocaron grupos de 20 larvas en vasos de precipitado de 200 ml conteniendo 150 ml de agua de mar filtrada (10 μ m) la cual había sido esterilizada por luz ultravioleta. Los recipientes se mantuvieron en la oscuridad a $14 \pm 0.5^\circ\text{C}$. Las larvas fueron alimentadas con:

1) la microalga *Tetraselmis suecica* (3 lotes), 2) nauplios de *Artemia franciscana* (3 lotes), o 3) una mezcla de ambas cosas (2 lotes). Además, dos lotes de larvas se dejaron sin alimento (Tabla VIII). El contenido de carbono en una célula de *T. suecica* es de aproximadamente $0.8 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}$ (Parsons et al., 1961) y en un nauplio de *Artemia* es $0.9 \mu\text{g}$ (Bruggeman et al., 1980). Por tanto, cuando el experimento empezó la cantidad de carbono disponible por larva fue de $2.7 \mu\text{g}$ para animales alimentados con *Artemia* y $120 \mu\text{g}$ en animales alimentados con *Tetraselmis*.

Tabla VIII. Tipo de alimento suministrado a larvas de *Nyctiphanes simplex* en cada unidad experimental*.

ESTADIO INICIAL	TIPO DE DIETA	RACION DIARIA	LOTES
C ₂	SIN ALIMENTO		2
C ₂	<i>Tetraselmis suecica</i>	$2 \cdot 10^5$ cel/ml	2
C ₂	<i>Artemia franciscana</i>	60 nauplios	2
C ₂	<i>T. suecica</i> + <i>A. franciscana</i>	$2 \cdot 10^5$ cel/ml + 60 naup.	2
C ₃	<i>Tetraselmis suecica</i>	$2 \cdot 10^5$ cel/ml	1
C ₃	<i>Artemia franciscana</i>	60 nauplios	1

* 150 ml de agua de mar filtrada con 20 larvas
C₂ = caliptopis 2; C₃ = caliptopis 3.

Diariamente se cambió el agua de mar y se suministró alimento. Los cultivos microalgales se hicieron crecer en un medio F/2 bajo luz blanca constante a $14 \pm 0.5^\circ\text{C}$. Los nauplios de *Artemia* se hicieron eclosionar cada día en agua de mar filtrada a 20°C . La longitud corporal de todas las larvas de *Nyctiphanes* se midió diariamente (en un portaobjetos con concavidad) desde la punta del rostrum al extremo en el telson (incluyendo las espinas) con micrómetro ocular, al 0.1 mm más cercano. El número de pleópodos y espinas en el telson y las fechas de mudaje fueron registrados. Las larvas en estadio C₂ al iniciar el experimento se designaron cohorte 1 y aquellas que empezaron con C₃, cohorte 2.

Los análisis de varianza y la comparación de medias *a posteriori* (Student-Newman-Keuls) cuando hubo un resultado significativo, se efectuaron con el programa STATGRAPHICS Versión 2.1. El análisis de varianza de dos vías se uso para comparar número de mudas entre tratamientos y el de una vía, para comparar tallas de larvas en los estadíos F_3 y F_6 entre tratamientos; y se identifica en el texto por la letra F. En el caso del periodo intermuda se usó un análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis (estadígrafo H) porque los datos no presentaban una distribución normal (Zar, 1974). Los parámetros de la ecuación de Bertalanffy se estimaron con el programa FISHPARM Versión 2.1 (Basic Fishery Biology Programs, 1988).

IV.4. Resultados.

IV.4.1. Sobrevivencia y duración del desarrollo.

De un número total de 200 larvas al inició del experimento, hubo 98 sobrevivientes después de la primera semana y solo 51 larvas permanecieron vivas hasta la fase juvenil. Algunas de las larvas sin alimento (Tabla IX) iniciaron el desarrollo pleopodal pero ninguna lo completó. Las larvas con la mejor tasa de sobrevivencia fueron aquellas de la cohorte 2 en el lote que recibió dieta de *Tetraselmis*; 10 % del número inicial murió antes de pasar a la fase furcilia y 10 % más murieron cuando mudaron a la fase juvenil. Hubo alta mortandad (40-60 %) en todas las otras larvas alimentadas al entrar a la fase furcilia. Las diferencias en sobrevivencia en relación al tipo de dieta fueron importantes solo en la muda de estadío furcilia final a juvenil.

Los primeros juveniles aparecieron en lotes con alimento de *Tetraselmis* o la dieta mixta, después de 25 días en la cohorte 1 y 20 días en la cohorte 2 (Tabla X). Puesto que las primeras furciliias aparecieron en la cohorte 1 después de 7 días y en la cohorte 2 después de 4 días, la fase furcilia duró 17-19 días. La dieta de *Artemia* produjo periodos más prolongados de desarrollo furciliar (26 días para la cohorte 1 y 30 días para la cohorte 2).

Tabla IX. Supervivencia (porcentaje) en larvas de *Nyctiphanes simplex* con diferentes dietas a cuatro niveles de desarrollo.

TIPO DE DIETA	ESTADIO INICIAL	PRIMER ESTADIO FURCILIA	PRIMER ESTADIO CON 5"	PRIMER ESTADIO CON 1 ETT	PRIMER ESTADIO JUVEN.
SIN ALIMENTO	C ₂	27.5	0.0	0.0	0.0
<i>Tetraselmis</i>	C ₂	55.0	47.5	47.5	37.5
<i>Artemia</i>	C ₂	40.0	35.0	25.0	7.5
MIXTA	C ₂	47.5	35.0	35.0	35.0
<i>Tetraselmis</i>	C ₃	90.0	90.0	90.0	80.0
<i>Artemia</i>	C ₃	60.0	40.0	40.0	15.0

5" = 5 pares de pleópodos setosos.

1 ETT = 1 espina terminal en el telson.

C₂ = calíptopis 2; C₃ = calíptopis 3.

Tabla X. Tiempo medio transcurrido (días) $\pm$ desviación standard desde el inicio del experimento para larvas de *Nyctiphanes simplex* con diferentes dietas a cuatro niveles de desarrollo.

TIPO DE DIETA	ESTADIO INICIAL	PRIMER ESTADIO FURCILIA	PRIMER ESTADIO CON 5"	PRIMER ESTADIO CON 1 ETT	PRIMER ESTADIO JUVEN.
SIN ALIMENTO	C ₂	7 $\pm$ 2	--	--	--
<i>Tetraselmis</i>	C ₂	7 $\pm$ 1	16 $\pm$ 2	22 $\pm$ 2	25 $\pm$ 2
<i>Artemia</i>	C ₂	7 $\pm$ 1	19 $\pm$ 5	26 $\pm$ 2	33 $\pm$ 0
MIXTA	C ₂	7 $\pm$ 1	16 $\pm$ 2	21 $\pm$ 2	26 $\pm$ 3
<i>Tetraselmis</i>	C ₃	4 $\pm$ 1	13 $\pm$ 2	17 $\pm$ 3	20 $\pm$ 1
<i>Artemia</i>	C ₃	3 $\pm$ 0	14 $\pm$ 2	22 $\pm$ 2	33 $\pm$ 2

5" = 5 pares de pleópodos setosos.

1 ETT = 1 espina terminal en el telson.

C₂ = calíptopis 2; C₃ = calíptopis 3.

IV.4.2. Desarrollo de los pleópodos.

La alta variabilidad en desarrollo de los pleópodos durante la fase furcilia que caracteriza a otras especies del género *Nyctiphanes* fue observada también en *N. simplex* (Fig. 21). De las combinaciones posibles de pleópodos, solo las formas 5' (5 pleópodos no setosos) y 2"3' (2 pleópodos setosos y 3 no setosos) no se presentaron. Las formas presentes en todos los lotes, incluyendo a las larvas sin alimento, fueron 0, 1', 2', 3', 1"3' y 4"1'. Considerando solo a los lotes con alimento, el número mínimo de formas se observó en los lotes que recibieron

la dieta mixta y el número máximo en el lote de la cohorte 2 que recibió la dieta de *Artemia*. Sin embargo, la proporción de formas particulares difirió más entre cohortes que entre dietas de una misma cohorte.

De 98 larvas que iniciaron el desarrollo pleopodal, 74 % lo completaron a través de 25 vías diferentes (Tabla XI). Solo la vía $1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$ fue común a todos los tratamientos y ocurrió en 32.9 % de las larvas. No obstante, esta vía se considera dominante solo en la cohorte 1 (40.4 % de larvas).

En la cohorte 2, fueron más comunes las vías con las secuencias $2' \rightarrow 2''2' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$ o $2' \rightarrow 2'' \rightarrow 2''2' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$ (34.6 contra 6.4 % en la cohorte 1). Otra diferencia importante entre cohortes fue la proporción de vías que empezaban con la forma 0 (furcilia sin pleópodos): 9 vías (46.8 % de los casos) en la cohorte 1, y 2 vías (11.5 %) en la cohorte 2.

El número de *instars* por vía fue similar en las dos cohortes, y las condiciones alimenticias determinaron claramente la vía. Las larvas alimentadas con *Tetraselmis* tendieron a seguir vías más cortas (Tabla XI) que las larvas alimentadas solo con *Artemia*.

IV.4.3. Reducción en el número de espinas terminales en el telson.

De 73 larvas en el primer estadio con cinco pares de pleópodos setosos, 67 sobrevivieron hasta completar la reducción de espinas terminales en el telson (de 7 a 1 ETT). 28 larvas alimentadas con microalgas iniciaron dicha reducción sin pasar a través de F_3 . Los seis posibles números reducidos de ETT (6,5,4,3,2,1) ocurrieron en cada uno de los cuatro grupos que recibieron alimento, siendo los números impares de espinas los más frecuentes. La mayoría de las larvas requirieron solo 2 o 3 mudas para completar la reducción de espinas, de 7 a 1 (Tabla XII). 17 vías diferentes fueron observadas en esta parte del desarrollo. Tres vías ($7 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1$, $7 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ y $7 \rightarrow 3 \rightarrow 1$) fueron dominantes presentándose en 58.2 % de las larvas. La secuencia $7 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ apareció solo en la cohorte 1.

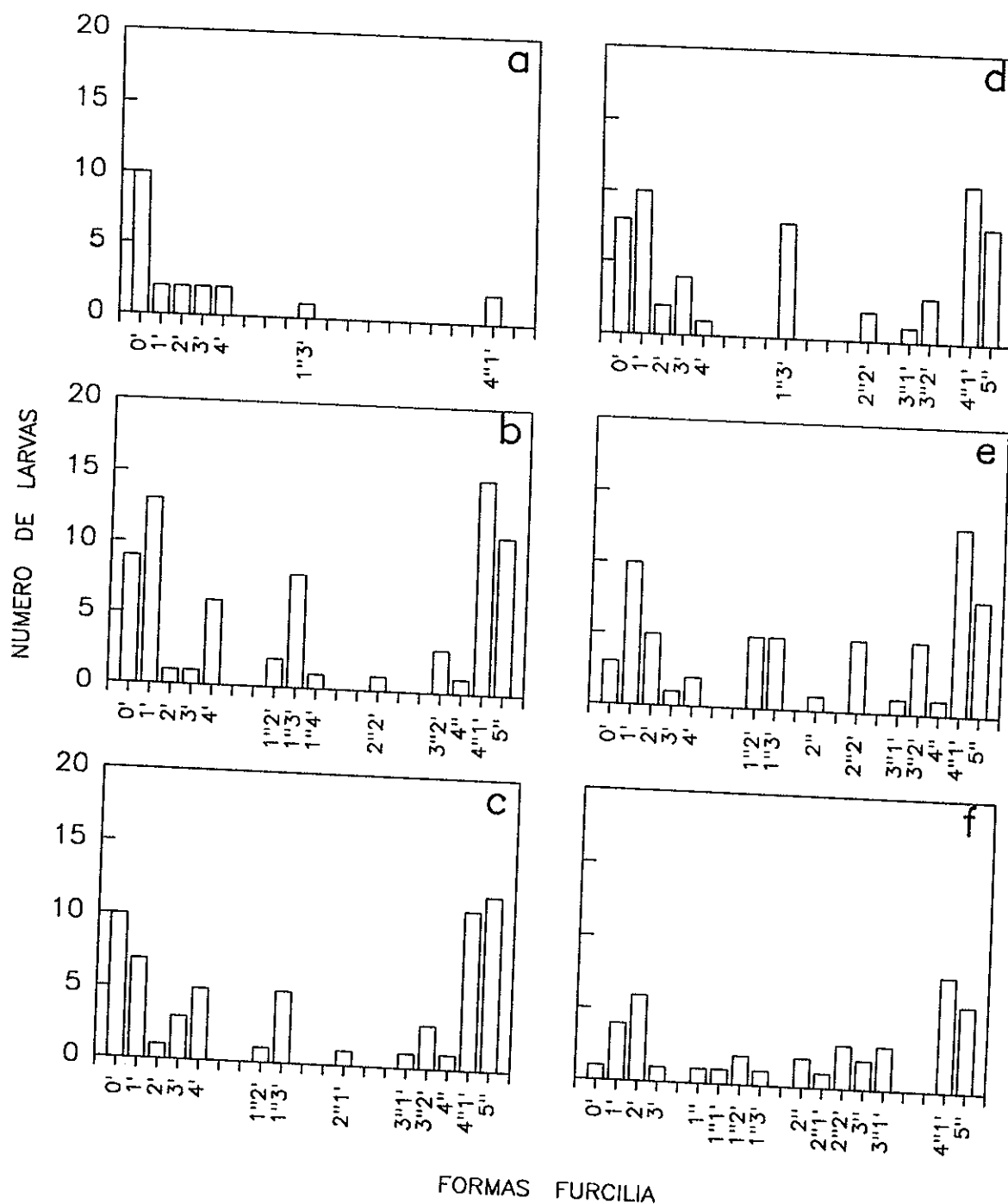


Figura 21. Frecuencia de formas furcilia durante el desarrollo de pleópodos en *Nyctiphanes simplex* bajo diferentes condiciones alimenticias: sin alimento (A), dieta de *Tetraselmis* (B,E), dieta de *Artemia* (C,F) y dieta mixta (D). A-D pertenecen a la cohorte 1 y E-F, a la cohorte 2; (') denota par de pleópodos no setosos y (''), par de pleópodos setosos (todas las formas con siete espinas terminales en el telson).

Tabla XI. Efecto de la dieta sobre las vías de desarrollo pleopodal de *Nyctiphanes simplex* en estadios furcilia 1, 2 y 3*, en los cultivos de laboratorio y frecuencia observada por tipo de dieta.

A) COHORTE 1:

NUMERO DE INSTARS					TIPO DE DIETA Y NUMERO DE LARVAS				
1	2	3	4	5	Tet	Art	MIX	TOTAL	%
4' →	4"1' →	5"			1	1		2	
1' →	1"4' →	5"			1			1	
1' →	1"3' →	4"1'			4		3	7	34.0
0 →	4' →	4"1'			3	1	1	5	
0 →	3' →	3"2'					1	1	
3' →	3"1' →	4"1'	→	5"			1	1	
1' →	1"3' →	4"1'	→	5"			1	1	
1' →	1"2' →	3"2'	→	5"	3	5	4	12	
0 →	4' →	4"1'	→	5"	1			1	
0 →	3' →	3"2'	→	5"	2	2		4	55.3
0 →	2' →	2"2'	→	4"1'	1	3	2	6	
0 →	1' →	1"2'	→	3"2'			1	1	
1' →	1"3' →	4"	→	4"1'	1			1	
0 →	4' →	4"	→	4"1'	1			1	
0 →	2' →	2"2'	→	4"1'		1		1	
0 →	1' →	1"2'	→	3"1'	1		1	2	10.6
						1		1	

B) COHORTE 2:

NUMERO DE INSTARS						TIPO DE DIETA Y NUMERO DE LARVAS			
1	2	3	4	5	6	Tet	Art	TOTAL	%
3' →	3"1' →	4"1'				1		1	
2' →	2"2' →	4"1'				3		3	30.8
1' →	1"3' →	4"1'				2		2	
1' →	1"2' →	3"2'				2		2	
2' →	2"2' →	4"1'	→	5"		1	2	3	
2' →	2" →	2"2'	→	4"1'		1	1	2	
1' →	1"3' →	4"1'	→	5"		2	1	3	50.0
1' →	1"2' →	3"2'	→	5"		2		2	
0 →	4' →	4"1'	→	5"		2		2	
0 →	1' →	1"2'	→	3"2'		2		2	
2' →	2"1' →	3"	→	3"1'	→	1		1	
2' →	2" →	2"2'	→	4"1'	→		1	1	
1' →	1"3' →	4"	→	4"1'	→		1	1	15.4
1' →	1"1' →	2"2'	→	4"1'	→	1		1	
1' →	1"2' →	3"	→	3"1'	→		1	1	
							1	1	3.8

* incluye todas las larvas con 7 espinas terminales en el telson.

(') = pares de pleópodos no setosos; (") = pares de pleópodos setosos.

Tabla XII. Efecto de la dieta sobre las vías de reducción en número de espinas terminales en el telson en larvas of *Nyctiphanes simplex* cultivadas en laboratorio.

A) COHORTE 1:

NUMERO DE INSTARS					TIPO DE DIETA Y NUMERO DE LARVAS				
	1	2	3	4	Tet	Art	MIX	TOTAL	%
7 →	3 →	1			5	1	3	9	40.5
	4 →	1			1			1	
	5 →	1			3	2	2	7	
	4 →	2 →	1			1		1	
	5 →	2 →	1		1	1		2	54.8
	5 →	3 →	1		4	3	2	9	
	5 →	4 →	1				1	1	
	6 →	2 →	1		2		1	3	
	6 →	3 →	1		1		4	5	4.8
	6 →	4 →	1			1	1	2	
	5 →	3 →	2 →	1	1			1	
	6 →	4 →	3 →	1	1			1	

B) COHORTE 2:

NUMERO DE INSTAR					TIPO DE DIETA Y NUMERO DE LARVAS			
	1	2	3	4	Tet	Art	TOTAL	%
7 →	4 →	1			2	1	3	52.0
	5 →	1			6	2	8	
	6 →	1			2		2	
	5 →	2 →	1		1	1	2	44.0
	5 →	3 →	1		3	3	6	
	6 →	2 →	1		2		2	
	6 →	3 →	1			1	1	4.0
	5 →	4 →	2 →	1	1		1	
							1	

IV.4.4. Número de mudas en la fase furcilia.

Considerando tanto el desarrollo de los pleópodos como la reducción de espinas terminales en el telson, el número total de vías de desarrollo observado fue 52. El número de mudas furcilia más frecuentemente observado fue de 6 para larvas que se alimentaron de *Tetraselmis* y de 7 para larvas alimentadas con *Artemia* (Tabla XIII). La comparación estadística de número de mudas con los factores cohorte y dieta (Análisis de varianza de dos vías), arrojó diferencias significativas solo para el factor dieta ($F = 8.68$, $p = 0.005$). Una prueba *a posteriori* de rango múltiple (Student-Newman-Keuls) para las medias con intervalos de confianza al 95 %, indicó una diferencia ($p = 0.015$) solamente entre las medias de larvas nutridas con *Tetraselmis* (6.2 ± 0.3 mudas) y las alimentadas con *Artemia* (6.9 ± 0.4 mudas)

pero no entre la dieta mixta y las demás dietas. Todas las larvas alimentadas con microalgas presentaron un *instar* en F₆. En los lotes con dieta de *Artemia* solo 6 larvas llegaron a la fase juvenil (i.e. a la reducción de espinas postero-laterales en el telson de 3 pares a dos) y éstas requirieron dos o tres *instars* dentro del estadio F₆.

Tabla XIII. Efecto de la dieta sobre el número de mudas en la fase furcilia de *Nyctiphanes simplex* para larvas que recibieron diferentes dietas.

TIPO DE DIETA	COHORTE	NUMERO DE MUDAS				
		5	6	7	8	9
<i>Tetraselmis</i>	1	3	9	6	1	
<i>Artemia</i>	1		4	5		
MIXTA	1	1	7	6		
<i>Tetraselmis</i>	2	5	7	4	1	
<i>Artemia</i>	2		2	3	2	1
TOTAL		9	29	24	4	1

En la dieta de *Artemia* se incluye solo el primer *instar* en F₆ (1 ETT) ya que la mayoría de las larvas murieron antes de mudar a la fase juvenil.

IV.4.5. Periodo intermuda y tasa de muda.

El periodo intermuda promedio tomando todas las larvas fue de 3 días. En cada tratamiento alimenticio se observaron algunos periodos extremadamente cortos o largos (en el Apéndice E se muestran los datos de periodo intermuda por muda). Los periodos prolongados ocurrieron más comunmente en larvas nutridas con *Artemia* y en larvas sin alimento (Fig. 22). Una comparación no paramétrica de periodos intermuda entre dietas, usando la prueba de Kruskal-Wallis (suma de rangos) arrojó diferencias significativas ($p < .001$) únicamente dentro de la cohorte 1. Para todos los tratamientos, el periodo intermuda permaneció aproximadamente constante a través de mudas sucesivas.

El análisis de regresión del periodo intermuda acumulativo sobre el número de mudas (Tabla XIV, Fig. 23) indicó una tasa de muda más lenta para animales alimentados con *Artemia* de la cohorte 1, pero tasas muy similares entre otros grupos de dietas (la dieta mixta se omitió en la Fig. 23, puesto que es casi idéntica a la dieta de *Artemia*). La tasa de muda se define

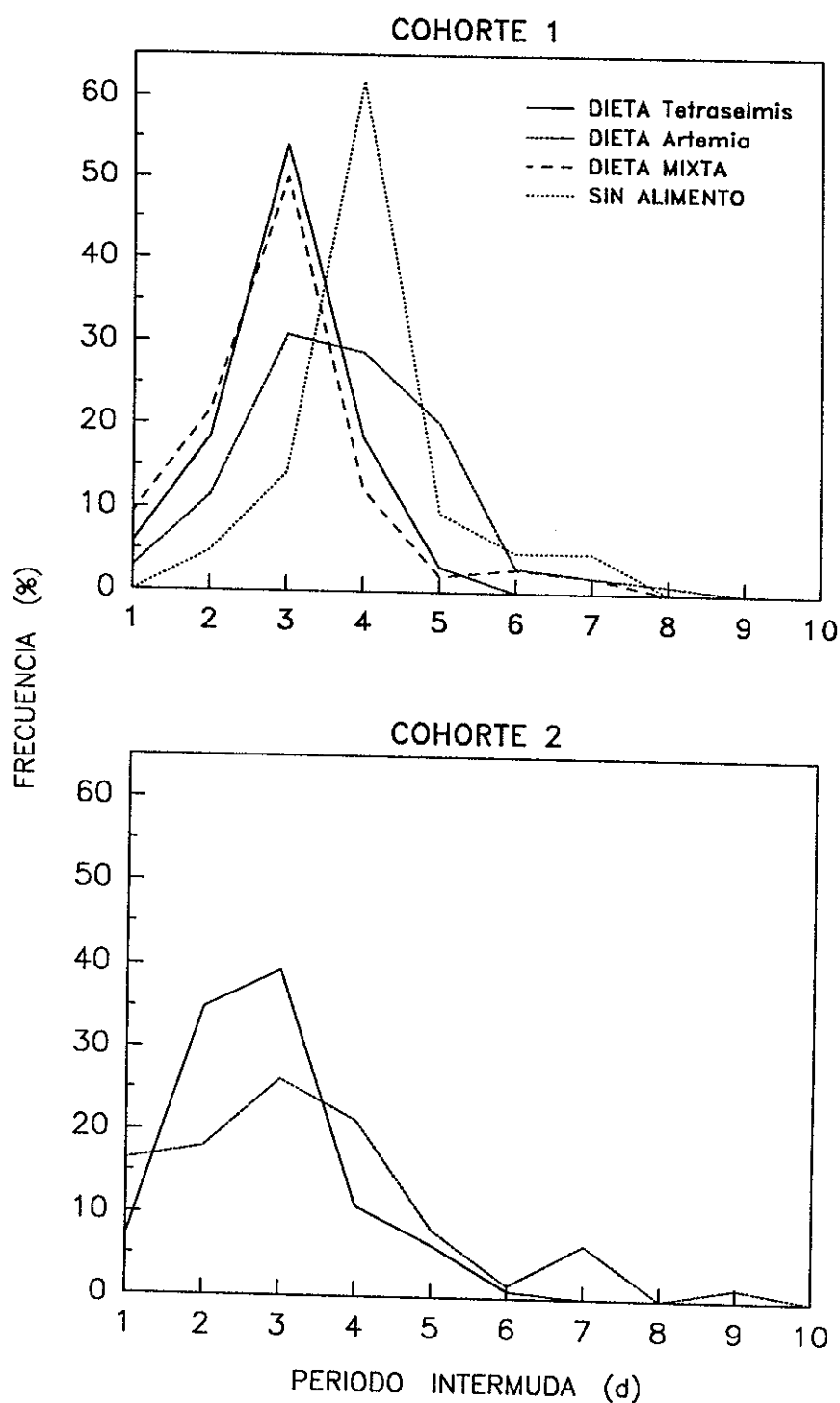


Figura 22. Frecuencia relativa de periodos intermuda con diferente duraci3n, en la fase furcilia de *Nyctiphanes simplex*, sometida a diversas condiciones alimenticias.

aquí como número de días transcurridos por muda. La regresión para larvas alimentadas con *Artemia* en la cohorte 2 tuvo el peor ajuste, con los *instars* finales mostrando a veces periodos intermuda prolongados, y en otras ocasiones periodos intermuda cortos pero con más mudas. En la fig. 22 puede observarse que los juveniles aparecieron primero en la dieta *Tetraselmis*.

Tabla XIV. Parámetros de regresión del periodo intermuda acumulativo sobre el número de mudas para larvas de *Nyctiphanes simplex* con diferentes dietas.

TIPO DE DIETA	COHORTE	a	TASA DE MUDA (días/muda)	r ²
<i>Tetraselmis</i>	1	0 ± 1.5	2.90 ± 0.03	0.941
<i>Artemia</i>	1	0 ± 1.9	3.69 ± 0.04	0.942
MIXTA	1	0 ± 1.4	2.82 ± 0.03	0.951
<i>Tetraselmis</i>	2	0 ± 1.6	2.64 ± 0.04	0.898
<i>Artemia</i>	2	0 ± 3.3	2.88 ± 0.09	0.819

Forzando el intercepto (a) a cero; pendiente = tasa de muda.

IV.4.6. Tasa de crecimiento.

El incremento en talla durante el crecimiento fue consistentemente mayor en las larvas alimentadas con *Tetraselmis*. La talla media de las formas furcilia se muestra en las Tablas XV y XVI. No se hace la comparación entre formas y tratamientos debido a que hubo pocas mediciones para muchas de las formas y por heterogeneidad de varianzas. No obstante, al seleccionar larvas con la forma 5" y 7 ETT (justo cuando el desarrollo de pleópodos se completó), la comparación estadística de tallas entre dietas y cohortes produjo diferencias significativas ($F = 31.54$, $p < 0.001$; Análisis de varianza de una vía) entre tratamientos. Una prueba *a posteriori* de intervalo múltiple (Student-Newman-Keuls) para las medias resultó en dos grupos: 1) dietas que incluyeron microalgas y 2) el grupo con *Artemia* solamente. Una comparación similar entre tratamientos para larvas con la forma 1 ETT (justo cuando la reducción en número de ETT estuvo completa), también arrojó diferencias significativas

($F = 163.27, p < 0.001$), y de nuevo un grupo homogéneo de medias para las dietas microalgales, aunque las larvas alimentadas con *Artemia* no formaron entre sí un grupo homogéneo; sugiriendo diferencias entre cohortes.

El incremento en talla en el tiempo no fue lineal sugiriendo un decaimiento exponencial en la tasa de crecimiento, por lo que se seleccionó la curva de crecimiento de Bertalanffy para una estimación del crecimiento:

$$L_t = L_{inf} \left[1 - e^{-k(t-t_0)} \right] \quad (4)$$

Este modelo asume que el crecimiento consiste en el incremento de un sistema orgánico, producido por la asimilación de materiales obtenidos de su medio ambiente (Bertalanffy, 1938). L_t es la longitud del animal en la edad t . k es la tasa instantánea de crecimiento y expresa la diferencia entre la tasa anabólica y la tasa catabólica (Fabens, 1965). k decrece exponencialmente conforme el animal aumenta de tamaño (longitud, peso, etc.) hasta aproximarse a la longitud asintótica (L_{inf}), la cual puede interpretarse como la longitud máxima que pueden alcanzar los individuos de la población. t_0 es la edad del animal cuando L_t es cero. Este último es llamado también parámetro de condición inicial (Sparre et al., 1989) y carece de significado biológico. Puede ser descrito como un factor usado para ajustar una curva de crecimiento a una escala absoluta de edad (Pauly y Morgan, 1987). A fin de eliminar este último parámetro y hacer comparables las curvas de dietas diferentes, t_0 se consideró igual a cero.

La edad de las larvas al inicio del experimento se consideró de 8.5 días en la cohorte 1 y este valor se sumó como una constante al tiempo transcurrido durante el experimento para obtener los valores de t . En la cohorte 2 se siguió el mismo procedimiento, usando una constante de 11.5 días. Se asumió que estos valores son las edades medias de los estadios C_2 y C_3 respectivamente, desde el momento de la eclosión al punto medio de C_2 y C_3 (Fig. 20), asumiendo que: 1) la larva gastó un día transformándose en metanauplio después de abandonar

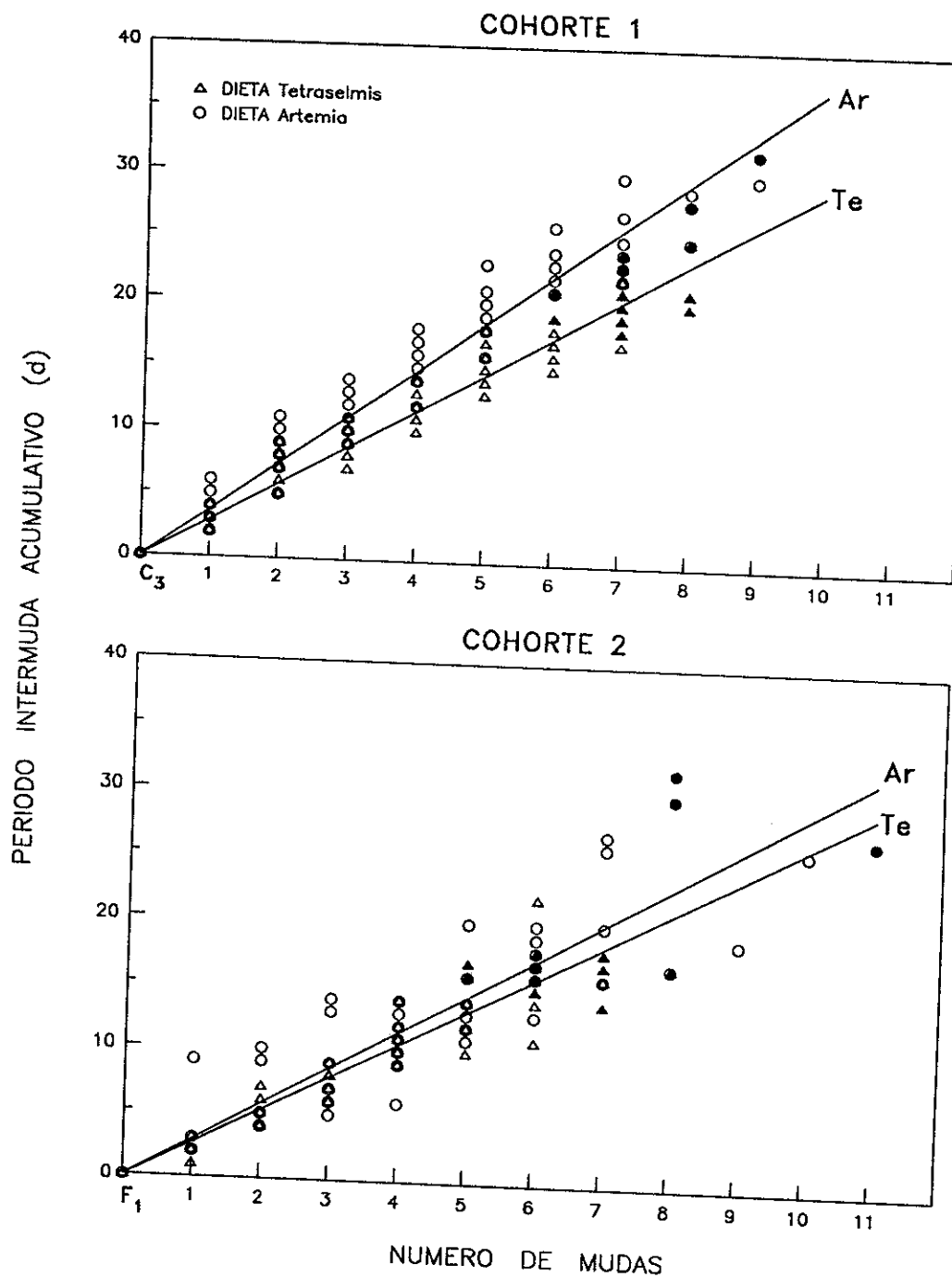


Figura 23. Periodo intermuda acumulativo por número sucesivo de mudas para larvas alimentadas con *Artemia* y con *Tetraselmis*. La dieta mixta tuvo valores similares a la dieta de *Tetraselmis* y no se muestran para mayor claridad (los símbolos negros indican la aparición de juveniles; las líneas son los valores predichos por el análisis de regresión para la dieta de *Artemia* (Ar) y de *Tetraselmis* (Te).

el ovisaco materno en forma de pseudometanauplio (Boden, 1951), y 2) cada estadio sucesivo de la fase caliptopis duró 3 días. Cuando los parámetros L_{inf} y k fueron estimados para cada tratamiento (Apéndice F, Tabla XVII, Fig. 24) hubo una notable similaridad en k para las larvas alimentadas con *Tetraselmis* y aquéllas alimentadas con la dieta mixta indicando una reducción en la tasa de crecimiento de 0.01 por día. La talla asintótica predicha para estos tratamientos es consistente con las tallas máximas encontradas ocasionalmente para los adultos (17-19 mm) en muestras de campo. Por otra parte, el resultado para los tratamientos con *Artemia* y larvas sin alimento mostró un decaimiento drástico en la tasa de crecimiento y una talla asintótica pequeña indicando que tales larvas probablemente morirían en estadios larvales o juveniles subsecuentes.

Tabla XV. Efecto de la dieta sobre la talla media (mm) $\pm$ desviación standard de *Nyctiphanes simplex* en la cohorte 1.

ESTADIO	FORMA	TIPO DE DIETA			
		SIN ALIMENTO	<i>Tetraselmis</i>	<i>Artemia</i>	MIXTA
CALIPTOPIS 2		1.5 $\pm$ 0.1	1.6 $\pm$ 0.1	1.6 $\pm$ 0.1	1.6 $\pm$ 0.1
CALIPTOPIS 3		1.9 $\pm$ 0.1	2.1 $\pm$ 0.1	2.0 $\pm$ 0.1	2.1 $\pm$ 0.1
FURCILIA 1	0	2.3 $\pm$ 0.2	2.6 $\pm$ 0.2	2.4 $\pm$ 0.1	2.6 $\pm$ 0.1
	1'	2.5 $\pm$ 0.1	2.7 $\pm$ 0.2	2.6 $\pm$ 0.2	2.7 $\pm$ 0.1
	2'	2.6 $\pm$ 0.2	3.0	2.8	2.8 $\pm$ 0.1
	3'	2.8 $\pm$ 0.1	3.4	2.9 $\pm$ 0.1	3.0 $\pm$ 0.2
	4'	3.0 $\pm$ 0.1	3.3 $\pm$ 0.1	3.0 $\pm$ 0.2	3.4
FURCILIA 2	1"2'	-	3.1 $\pm$ 0.2	2.7	-
	1"3'	2.8	3.3 $\pm$ 0.2	3.2 $\pm$ 0.1	3.3 $\pm$ 0.1
	1"4'	-	3.5	-	-
	2"1'	-	-	2.8	-
	2"2'	-	3.3	-	3.3 $\pm$ 0.3
	3"1'	-	-	2.9	3.3
	3"2'	-	3.6 $\pm$ 0.3	3.2 $\pm$ 0.1	3.5 $\pm$ 0.2
	4"	-	3.4	3.1	-
	4"1'	3.0 $\pm$ 0.2	3.9 $\pm$ 0.2	3.4 $\pm$ 0.2	3.8 $\pm$ 0.2
FURCILIA 3	7 ETT	-	4.3 $\pm$ 0.3	3.6 $\pm$ 0.3	4.2 $\pm$ 0.3
FURCILIA 4	6 ETT	-	4.4 $\pm$ 0.2	3.4 $\pm$ 0.1	4.3 $\pm$ 0.1
	5 ETT	-	4.4 $\pm$ 0.1	3.8 $\pm$ 0.3	4.4 $\pm$ 0.3
FURCILIA 5	4 ETT	-	4.5 $\pm$ 0.1	3.9 $\pm$ 0.2	4.9 $\pm$ 0.1
	3 ETT	-	4.8 $\pm$ 0.2	4.0 $\pm$ 0.3	4.6 $\pm$ 0.2
	2 ETT	-	4.8 $\pm$ 0.2	4.1 $\pm$ 0.2	4.9
FURCILIA 6	1 ETT	-	5.0 $\pm$ 0.3	4.3 $\pm$ 0.3	5.1 $\pm$ 0.3
JUVENIL 1'		-	5.4 $\pm$ 0.3	4.9 $\pm$ 0.1	5.5 $\pm$ 0.3

(') = par de pleópodos no setosos; (") = par de pleópodos setosos; (ETT) = espinas terminales en el telson.
 Para las dietas *Tetraselmis* y mixta, se excluyeron las mediciones posteriores al 24avo día (cuando el 50% de las larvas habían mudado a juveniles).

Tabla XVI. Efecto de la dieta sobre la talla media (mm) $\pm$ desviación standard de *Nyctiphanes simplex* en la cohorte 2.

ESTADIO	FORMA	TIPO DE DIETA	
		<i>Tetraselmis</i>	<i>Artemia</i>
CALIPTOPIS 3		2.1 $\pm$ 0.1	2.2 $\pm$ 0.1
FURCILIA 1	0	2.5 $\pm$ 0.2	2.2
	1'	2.6 $\pm$ 0.2	2.4 $\pm$ 0.2
	2'	2.7 $\pm$ 0.2	2.5 $\pm$ 0.2
	3'	2.5	2.5
	4'	3.2 $\pm$ 0.1	-
FURCILIA 2	1"	-	2.7
	1"1'	-	2.7
	1"2'	3.1 $\pm$ 0.2	2.9 $\pm$ 0.1
	1"3'	3.2 $\pm$ 0.3	3.1
	2"	3.0	2.8 $\pm$ 0.1
	2"1'	-	2.8
	2"2'	3.3 $\pm$ 0.2	3.0 $\pm$ 0.2
	3"	-	2.8
	3"1'	3.3	3.1 $\pm$ 0.2
	3"2'	3.6 $\pm$ 0.2	-
	4"	3.1	-
	4"1'	3.8 $\pm$ 0.2	3.4 $\pm$ 0.2
FURCILIA 3	7 ETT	4.3 $\pm$ 0.3	3.8 $\pm$ 0.3
FURCILIA 4	6 ETT	4.2 $\pm$ 0.2	3.6
	5 ETT	4.4 $\pm$ 0.2	3.8 $\pm$ 0.1
FURCILIA 5	4 ETT	4.2 $\pm$ 0.4	3.9
	3 ETT	4.7 $\pm$ 0.1	3.8 $\pm$ 0.1
	2 ETT	4.6 $\pm$ 0.3	4.1
FURCILIA 6	1 ETT	5.1 $\pm$ 0.3	4.0 $\pm$ 0.3
JUVENIL 1*		5.2 $\pm$ 0.4	4.5 $\pm$ 0.2

(') = par de pleópodos no setosos; (") = par de pleópodos setosos; (ETT) = espinas terminales en el telson.

* Para la dieta de *Tetraselmis* se excluyeron las mediciones posteriores al 20avo día (cuando el 50% de las larvas habían mudado a juveniles).

Bajo condiciones óptimas de alimentación, la ecuación de Bertalanffy estima una duración de 4-5 semanas para la fase larval (desde pseudometanauplio hasta el primer juvenil). Las larvas alimentadas con *Artemia* podrían requerir 7-8 semanas. El número de mudas producido con una tasa constante de muda es 12 en el primer caso. Para larvas alimentadas con *Artemia* en la cohorte 2 el número estimado de 18 mudas podría ser demasiado elevado, indicando que no debería asumirse una tasa constante de muda.

Tabla XVII. Parámetros de crecimiento de la ecuación de Bertalanffy y edad (días) estimada al término de la fase larval (L_i = longitud corporal del primer estadio juvenil).

DIETA	COHORTE	L_{inf} (mm)	k (d ⁻¹)	r^2	FASE LARVAL	
					días	mudas*
<i>Tetraselmis</i>	1	18.6	0.010	0.929	34	12
<i>Artemia</i>	1	5.8	0.034	0.864	56	15
MIXTA	1	20.2	0.009	0.953	35	12
SIN ALIMENTO	1	3.4	0.067	0.729	-	-
<i>Tetraselmis</i>	2	19.6	0.010	0.890	31	12
<i>Artemia</i>	2	4.9	0.050	0.847	52	18

* El número de mudas se calculó con las tasas de muda de la tabla XIV.

IV.5. Discusión.

La influencia de condiciones alimenticias en el crecimiento y desarrollo larval de otros eufáusidos *Nyctiphanes* cultivados en el laboratorio (Le Roux, 1973, 1974; Pillar, 1985) indica que el ambiente seguramente afecta la ontogénesis, como había sido sugerido por los muchos estudios de furcillas de eufáusidos en varios géneros basados en muestras de campo (Lebour, 1926; Macdonald, 1927; Rustad, 1930; Fraser, 1936; Boden, 1951; Sheard, 1953; Mauchline, 1965; Mauchline y Fisher, 1969). No obstante, la variación en vías de desarrollo pleopodal no es exclusiva de larvas sujetas a pobres condiciones alimenticias, como se observó aquí para *Nyctiphanes simplex* y previamente para *N. couchii* (Le Roux, 1973) y *N. capensis* (Pillar, 1985). El número de larvas manipulado en experimentos de esta clase puede resultar inadecuado para extraer conclusiones generales respecto a las vías dominantes, pero los resultados pueden aún indicar que, bajo condiciones controladas, hay varias rutas preferenciales. Además, las vías dominantes en *N. simplex* que tuvieron distintos puntos de partida experimental (cohortes C_2 y C_3) se diferenciaron más que entre grupos distinguibles por dietas. Es difícil de responder si el desarrollo de las vías es afectado por (1) la historia pre-captura de las larvas o (2) una diferente adaptación a las condiciones de laboratorio.

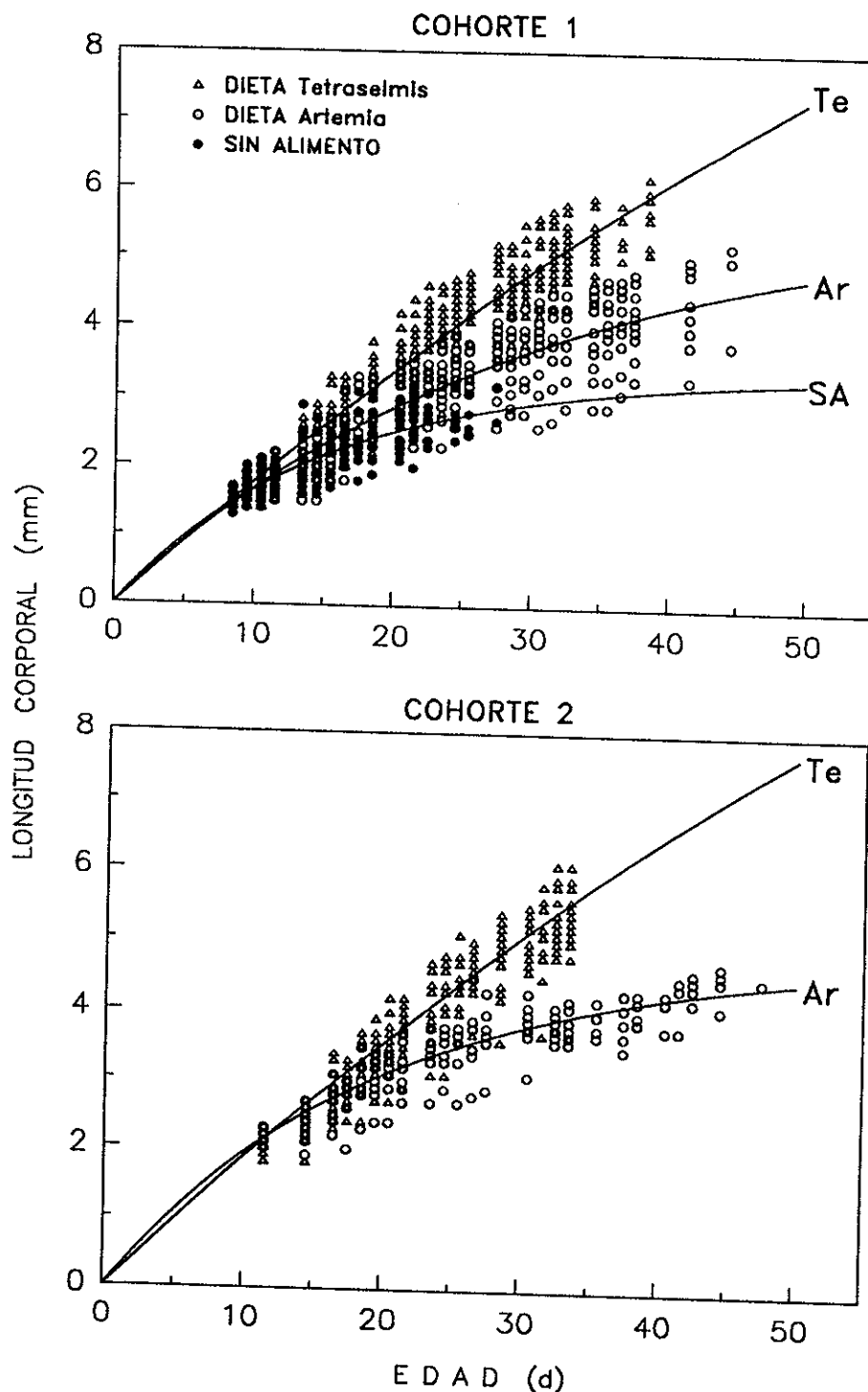


Figura 24. Longitud corporal de larvas de *Nyctiphanes simplex* cultivadas bajo diferentes condiciones alimenticias (símbolos) y curvas de crecimiento de Bertalanffy (líneas) estimadas para larvas nutridas con *Tetraselmis* (Te), con *Artemia* (Ar) y sin alimento (SA). La dieta mixta tuvo valores similares que la dieta de *Tetraselmis* y no se muestra para mayor claridad.

La historia alimenticia se reflejó mejor en la duración que en la ruta de las vías. Larvas saludables de *N. simplex* parecían requerir 6 o 7 mudas en la fase furcilia para desarrollar pleópodos y reducir el número de ETT, antes de mudar a juvenil. Boden (1951) describió seis estadios furcilia, dos basados en el desarrollo pleopodal (con número variable de formas) y cuatro basados en la reducción en número de ETT así como en la segmentación del endópodo de la segunda antena (Tabla XVIII). En el presente estudio la reducción de ETT se completó usualmente en 2-3 mudas, únicamente tres larvas requirieron cuatro mudas (Tabla XII). Los resultados experimentales para *N. capensis* indicaron una secuencia dominante de 3 mudas para la reducción en número de ETT, no habiéndose encontrado secuencias de solo 2 *instars* (Pillar, 1985). En *N. couchii* (Le Roux, 1973) la secuencia de 2 *instars* fue más frecuente. Boden (1951) usó la segmentación del endópodo antenal para separar los estadios furcilia de *N. simplex* (Tabla XVIII). En el experimento reportado aquí, la segmentación ocurrió cuando las larvas mudaron del penúltimo al último *instar* furcilia (68 % de las larvas), i.e. cuando las ETT son reducidas a uno, independientemente de la forma precedente. Dado que dicho rasgo anatómico no muestra sincronización con la reducción de ETT, lo he omitido en la diagnosis de formas furcilia.

Se necesita un mayor avance en nuestra comprensión del proceso de muda para explicar por qué, bajo pobres condiciones alimenticias, en algunas larvas se alarga el periodo intermuda y otras incrementan el número de mudas. El periodo intermuda observado en larvas saludables de *N. simplex* es similar al de *N. couchii* a temperaturas de 15-16°C (Le Roux, 1973). En *N. capensis* se registró más frecuentemente un periodo intermuda prolongado (5 días) (Pillar, 1985) a 12°C. Se encontró que periodos de intermuda más prolongados en *N. couchii* y *Meganyctiphanes norvegica* fueron inducidos por alimento limitado y bajas temperaturas (Le Roux, 1973, 1974).

Tabla XVIII. Caracteres diagnósticos usados en la clasificación de estadíos de desarrollo furciliar.

ESTADIOS FURCILIA	Boden (1951)	Este estudio
F ₁	Formas con pleópodos no setosos; 7 espinas terminales en el telson. 2do endópodo antenal no segmentado.	Formas con pleópodos no setosos; 7 espinas terminales en el telson.
F ₂	Formas con combinación de pleópodos no setosos y setosos o todos setosos; 7 espinas terminales en el telson. 2do endópodo antenal no segmentado.	Formas con combinación de pleópodos no setosos y setosos; 7 espinas terminales en el telson.
F ₃	Cinco pleópodos setosos; 6-7 espinas terminales en el telson. 2do endópodo antenal no segmentado.	Cinco pleópodos setosos; 7 espinas terminales en el telson.
F ₄	Cinco pleópodos setosos; 3-4 espinas terminales en el telson; 2do endópodo antenal no segmentado.	Cinco pleópodos setosos; 5-6 espinas terminales en el telson.
F ₅	Cinco pleópodos setosos; 3-4 espinas terminales en el telson; 2do endópodo antenal segmentado.	Cinco pleópodos setosos; 2-4 espinas terminales en el telson.
F ₆	Cinco pleópodos setosos; 1-2 espinas terminales en el telson; 2do endópodo antenal segmentado.	Cinco pleópodos setosos; 1 espina terminal en el telson.

La condición de las larvas es expresada aquí por la longitud corporal. Las diferencias de tamaño entre especímenes de una forma particular parecen depender de su lugar individual en la vía de desarrollo, el cual difiere según la longitud de la vía (número de mudas requerido en el desarrollo). Además, las diferencias significativas entre dietas fueron más importantes que entre cohortes. El estudio experimental del desarrollo nos permiten conocer con exactitud el periodo intermuda, es decir, la edad de las larvas, y por tanto estimar la tasa de crecimiento. Una tasa de crecimiento constante fue asumida por Le Roux (1973) para *N. couchii*, con estimación de 0.10-0.13 mm/d para larvas alimentadas con abundante *Artemia*. Valores similares fueron estimados en larvas de *N. capensis* alimentadas con *Artemia* mezcladas con nauplios de copépodo o microalgas (Pillar, 1985); cuando ambas especies fueron cultivadas con una dieta de la diatomea *Phaeodactylum tricornutum* el crecimiento medio fue de solo

0.05 mm/d. Las tasas de crecimiento discrepantes entre especies de *Nyctiphanes* alimentadas con dietas estrictamente a base de *Artemia* pueden ser el resultado de la cantidad de este alimento ofrecido a las larvas. En el experimento discutido en este trabajo la ración ofrecida (60 larvas por lote por día) fue siempre completamente consumida, así el efecto de la dieta puede haber resultado tanto de su cantidad como de la calidad.

El crecimiento en talla no puede suponerse como constante, y por ello la regresión del logaritmo de la longitud corporal regresado por número de mudas (Mauchline, 1977) se ha usado para estimar la tasa de crecimiento en varias especies. El ajuste de los datos a este modelo parece inadecuado en algunos casos, incluyendo a *Nyctiphanes simplex*. La ecuación de Bertalanffy provee un mejor ajuste. Para las larvas de la cohorte 1 alimentadas con *Tetraselmis* ($k = 0.010 \text{ d}^{-1}$; $L_{inf} = 18.6 \text{ mm}$), las edades predichas para tamaños promedio de C₃, F₃, F₆ y Juvenil son 12, 26, 31 y 34 días respectivamente; esto significa que el desarrollo pleopodal toma 14 días (crecimiento medio = 0.159 mm/d), la reducción de ETT, 5 días (crecimiento medio = 0.138 mm/d) y el avance a la fase juvenil toma 3 días (crecimiento medio = 0.137 mm/d). Cálculos similares para larvas alimentadas con *Artemia* ($k = 0.034 \text{ d}^{-1}$; $L_{inf} = 5.8 \text{ mm}$) resultan en periodos de 17 días en desarrollo pleopodal, 11 días para la reducción de ETT y 16 días para avanzar a la fase juvenil (siendo el crecimiento medio de 0.098, 0.062 y 0.040 mm/d respectivamente). Las tasas de crecimiento medio de las larvas *N. simplex* nutridas con *Tetraselmis* son más altas que las registradas para estadíos furcilia de otra especie de eufáusido de la Corriente de California, *Nematoscelis difficilis*, con 0.10-0.12 mm/d usando cultivos de *Artemia* mezclados con diatomeas (Gopalakrishnan, 1973). Sin embargo, dicha especie solo necesita 3 mudas en la fase furcilia para alcanzar la forma juvenil, aunque con periodos intermuda un poco más prolongados.

Considerando que la talla media de un adulto inmaduro (machos con petasma escasamente aparente y hembras con ovarios sin oocytos) de *Nyctiphanes simplex* sea de 7.5 mm, su edad estimada con los parámetros de la ecuación de Bertalanffy ($k = 0.010 \text{ d}^{-1}$ y

$L_{inf} = 18.6$ mm) es de 52 días, indicando una corta fase juvenil de solo 18 días. Para alcanzar un tamaño máximo de 17 mm (aunque el valor más frecuentemente observado ha sido 14 mm) se requerirían 245 días. Por lo tanto, la fase adulta duraría, cuando mucho, 6-7 meses. Los individuos de un año deben considerarse excepcionalmente longevos. Si el decaimiento en la tasa de crecimiento (k) expresa adecuadamente o no el uso de la energía para la reproducción en lugar de un incremento en talla, necesita ser explorado. El crecimiento estimado a partir de muestras de campo en larvas, juveniles y adultos de *N. australis* procedentes del sureste de Tasmania usando análisis de cohortes, indicó un lapso de vida de aproximadamente 140 días para un adulto de 14 mm, y 240 días para uno de 17 mm (Ritz y Hosie, 1982). Un estudio similar de Gros y Cochard (1978) usando solo adultos sugirió un promedio de un año de vida para *N. couchii*, y quizás dos años en casos de especímenes más grandes. Esto último parece muy improbable debido a que las tasas de crecimiento estimadas a partir de trabajo experimental en *N. couchii* y sus congéneres *N. capensis* y *N. simplex* y a partir de muestras de campo en *N. australis* apuntan a un lapso de vida más corto.

V. DISPERSION Y PATRONES DE DESARROLLO LARVAL DE *Nyctiphanes simplex* EN RELACION A LAS SURGENCIAS FRENTE A PUNTA EUGENIA.

V.1. Resumen.

Se describe la distribución de larvas de *Nyctiphanes simplex* relacionada con estadíos de desarrollo y presencia de hembras fecundas durante enero-febrero, abril, julio y octubre de 1966 en el área entre Punta Baja y Punta Abreojos, frente a Baja California. Se observó el reclutamiento todo el año, siendo más intenso en otoño e invierno. Las agregaciones más grandes de hembras fecundas ($>10 \text{ ind/m}^2$) ocurrieron frente a Punta Baja-Punta Canoas en todos los meses excepto en julio. Bahía Vizcaíno parece ser un sitio de alimentación en el invierno y un sitio reproductivo muy importante en otoño. El calentamiento del agua fuera de costa y la presencia de un remolino dextrógiro dentro de Bahía Vizcaíno al término de los meses de surgencias más intensas, contrajo la distribución de hembras. Aunque estuvieron presentes menos hembras desovantes (que acarrearán huevos externamente o gastadas) durante invierno, primavera y verano, fueron de mayores tallas (11.3, 12.4 y 11.6 mm en promedio respectivamente) que durante el otoño (10.1 mm en promedio). La hembra desovante más grande (15.8 mm) fue encontrada en julio frente a Punta Eugenia.

La proporción de formas furcilia particulares en los estadíos F_1 - F_2 (distinguibles por el grado de desarrollo de los pleópodos) fueron más similares en dirección norte-sur que de la costa hacia afuera, siguiendo la orientación generalmente paralela a la costa de las isotermas. La dominancia de vías de desarrollo cortas en F_1 - F_2 (un solo *instar* en cada estadío) estuvo asociada con la isoterma de 17°C en invierno y verano y con temperaturas frías en primavera. En las demás situaciones la vía dominante para esta especie fue un *instar* en F_1 y dos *instars* en F_2 . Vías aún más largas estuvieron asociadas con unas cuantas estaciones cerca de la costa. Las mayores tallas, especialmente en estadíos furcilia avanzados, se encontraron en estaciones donde las vías de desarrollo fueron generalmente cortas, mientras que las larvas más pequeñas (en estadíos equivalentes) estuvieron asociadas con vías largas.

V.2. Introducción.

Las surgencias costeras que ocurren en el sistema de la Corriente de California han sido objeto de muchos estudios (Wooster y Reid, 1963; Bakun, 1973, 1975; Bakun y Nelson, 1977; Nelson, 1977; Huyer, 1983; CODE Group, 1983). A gran escala la surgencia de aguas frías subsuperficiales a lo largo de la costa es evidente en mapas de temperatura superficial elaborados por el Programa California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CalCOFI) desde 1949. Frente al oeste de Baja California fuertes surgencias ocurren de marzo a junio inducidas por los vientos predominantes del norte (Bakun y Nelson, 1977). Frente al sur de Baja California, no obstante, el transporte de Ekman hacia mar abierto sugerido por el modelo, con agua fría en la costa, no siempre se desarrolla. Bakun y Nelson (1977) pensaron que un exceso de radiación incidente podría enmascarar las surgencias, dado que Punta Eugenia (28°N) separa áreas de máxima y mínima cobertura nubosa.

Se han realizado estudios de corto plazo a pequeña escala en Punta San Hipolito (27°N) dentro del Programa Coastal Upwelling Ecosystem Analysis (CUEA) (Walsh et al., 1974, 1977) y frente a Punta Colonet (31°N) (Barton y Argote, 1980). El régimen de verano en Punta Colonet mostró isopícnas inclinadas hacia arriba y hacia la costa, extendiéndose sobre la plataforma continental; usando estas pendientes, se estimó un flujo hacia el sur a lo largo de la costa de 50 cm/s en la capa superficial y 5 cm/s en el fondo, con una corriente submarina a lo largo de la pendiente continental de fuerza muy variable (Barton y Argote, 1980). En Punta San Hipolito, durante marzo de 1972, agua con características de la Corriente de California surgía desde los 50-60 m. Su velocidad vertical fue estimada en 0.012 cm/s basándose en las isopícnas y el flujo superficial con dirección hacia el sur fue de 30 cm/s al usar mediciones con boyas. Una marea roja provocada por el dinoflagelado *Gonyaulax polyedra* precedió a una comunidad de diatomeas presumiblemente más típica (Walsh et al.,

1974). En la primavera del año siguiente, se encontraron similares condiciones hidrográficas, pero las diatomeas fueron dominantes y una baja productividad encontrada fue atribuida al pastoreo de la langostilla *Pleuroncodes planipes* (Walsh, et al., 1977).

El uso de imágenes de satélite ha mostrado que la surgencia es algo más compleja que el modelo simple de una celda de surgencia-convergencia. Otras estructuras, tales como remolinos y plumas han sido observadas (e.g. Traganza, et al., 1983). Las consecuencias biológicas de las surgencias permanecen sin ser aclaradas. Se requieren estudios sobre las historias vitales de especies dominantes zooplanctónicas asociadas a estos inestables ecosistemas, a fin de lograr una mejor comprensión de su adaptación a los mismos. Una de las especies residentes del área de surgencias en el Pacífico subtropical oriental es el eufáusido *Nyctiphanes simplex* (Brinton, 1962a). La abundancia total y larval de *Nyctiphanes simplex* a través de su intervalo de distribución en el hemisferio Norte (20°-35°N) ha sido documentada por numerosos monitoreos de CalCOFI de 1939 a 1963 (Brinton, 1967a, 1973 y Brinton y Townsend, 1980). En estaciones costeras frente al sur de Baja California, Longhurst (1967b) estimó el peso seco de eufáusidos en 6.8 mg/m³ (33 % del zooplancton total) durante junio de 1964; *N. simplex* fue la tercera especie zooplanctónica más abundante después de los copépodos *Calanus helgolandicus* (*pacificus*) y *Acartia tonsa*.

N. simplex como otros eufáusidos costeros protege sus huevos en ovisacos externos. El estadio naupliar transcurre dentro del ovisaco materno y eclosiona como pseudometanauplio, y de éste se desarrolla un metanauplio (Lebour, 1924). Durante la siguiente fase (caliptopis), los ojos se pigmentan, el abdomen crece y se segmenta, desarrollándose los urópodos en el sexto segmento abdominal. En la fase furcilia, los ojos se proyectan fuera del carapacho y los pleópodos se desarrollan en los segmentos abdominales en secuencia antero-posterior, apareciendo primero como rudimentos no setosos, los cuales se tornaran setosos y funcionales en la siguiente muda. Cuando los cinco pares de pleópodos se completan, las espinas terminales del telson se reducen de siete a una (Mauchline y Fisher, 1969). La pérdida posterior de dos

pares de espinas posterolaterales dará paso a la fase juvenil. En algunas especies el número de mudas requerido para completar la etapa larval es fijo, las formas intermuda son siempre las mismas y son denominadas estadíos. Otras especies, como las del género *Nyctiphanes*, exhiben muchas formas furcilia.

El alto grado de variabilidad ontógenica de *N. simplex* parece ser una adaptación a las condiciones extremadamente variables de la franja costera. En el laboratorio se ha demostrado que los factores exógenos, como el tipo de alimento, inducen la variabilidad en el tipo de vías de desarrollo larval en ésta especie (Lavaniegos, 1992). Estas vías de desarrollo que han demostrado ser fisiológicamente posibles, servirán de guía en la presente sección de la tesis. El objetivo es establecer cuales son las vías de desarrollo dominantes de *N. simplex* y si existen vías específicas para ciertas regiones o en periodos del año, así como discutir los patrones de dispersión de las larvas.

V.3. Materiales y métodos.

Las muestras de zooplankton usadas provienen de los cruceros CalCOFI 6601, 6604, 6607 y 6610 (enero-febrero, abril, julio y octubre de 1966) en el área entre Punta Baja y Punta Abreojos (Fig. 2, Tabla I). En la Sección II se describieron los procedimientos de colecta y de estandarización de los datos de abundancia.

El fraccionamiento de las muestras se efectuó con un separador Folsom a fin de contar larvas de *Nyctiphanes simplex*. La mayoría de las alícuotas fueron de 1/4 o 1/8 de la muestra. En algunos casos fueron necesarias alícuotas más pequeñas (1/16 o 1/32). Las larvas contadas por muestra fueron de 200 a 400. Se registró el estadío de desarrollo, número de pleópodos y de espinas terminales en el telson (ETT). Los adultos fueron separados de la muestra completa, y se registró el sexo y estado de madurez. La talla (con precisión de 0.1 mm) de todos los especímenes se midió con micrómetro desde la punta del rostrum al extremo en el telson. El

sistema definido por Lavaniegos (1992) se usó para describir la distribución de secuencias por estadios de desarrollo. Se usó el término *instar* en el mismo sentido en que se definió en la sección precedente.

Se usó la prueba-t (t) para comparar longitudes corporales de hembras en grandes enjambres, dado que solo en dos periodos (enero-febrero y octubre) se contó con un número suficiente de hembras. El análisis de afinidad entre proporciones de formas furcilia (estadios F_1 - F_3) presentes en las estaciones de colecta, se realizó con el coeficiente de correlación de Pearson (r). La transformación arcoseno fue aplicada para normalizar los datos: $X' = \arcseno(X)^{0.5}$ (Zar, 1974), donde X es la proporción relativa por forma. Para cada crucero se calcularon coeficientes de correlación de Pearson entre estaciones con el programa STATGRAPHICS Versión 2.1. En base a los coeficientes de correlación se formaron grupos (clusters) empezando con pares de estaciones que tuvieron los coeficientes más altos. El criterio del promedio fue aplicado para unir pares en grupos cada vez mayores. Los grupos cuyo coeficiente de correlación promedio tuvo una probabilidad >0.05 fueron considerados significativos.

V.4. Resultados.

V.4.1. Abundancia por fases de vida.

Nyctiphanes simplex estuvo presente en 91 % de las muestras. La abundancia de larvas más frecuentemente encontrada fue en el intervalo de 100 a 1,000 ind/m² (alrededor del 50 % de las estaciones) en invierno, verano y otoño (Fig. 25). En primavera la abundancia larval fue la más baja con más estaciones en el intervalo de 10 a 100 ind/m². Capturas $>1,000$ ind/m² ocurrieron solo en 2-10 % de las estaciones por temporada. En el Apéndice G se muestran las abundancias por fases vitales y estación. Las diferencias en abundancia larval entre los lances diurnos y nocturnos no fueron significativas (prueba-t con datos transformados a logaritmos)

(Tabla XIX). Ello era de esperarse dado que el intervalo de profundidad de las larvas esta dentro de la profundidad de arrastre. Por lo tanto, muestras diurnas y nocturnas fueron usadas para describir la distribución de las larvas.

Tabla XIX. Abundancias medias (geométricas) diurna y nocturna (ind/10 m²) de *Nyctiphanes simplex* por fases de vida. También se muestra la probabilidad de que las medias nocturna y diurna sean iguales (prueba-t).

FASE DE VIDA	FECHA	NOCHE		DIA		N>D P
		$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	$\bar{x}$	LIMITES DE CONF. 95%	
LARVAS	25 ENE-2 FEB	518	(120-2,322)	302	(100-910)	0.271
	19-26 ABR	269	(65-1,103)	76	(21-276)	0.097
	17-27 JUL	1,023	(338-3,088)	324	(84-1,247)	0.091
	18-25 OCT	1,433	(452-4,539)	489	(143-1,670)	0.095
JUVENILES	25 ENE-2 FEB	20	(7-53)	11	(3-29)	0.177
	19-26 ABR	6	(1-19)	1	(0-2)	0.005
	17-27 JUL	35	(13-95)	3	(1-9)	<0.001
	18-25 OCT	65	(24-170)	6	(2-16)	<0.001
ADULTOS	25 ENE-2 FEB	12	(4-37)	4	(2-9)	0.051
	19-26 ABR	8	(2-28)	1	(0-3)	0.006
	17-27 JUL	15	(5-46)	2	(0-4)	0.001
	18-25 OCT	71	(24-202)	4	(1-11)	<0.001

Las muestras colectadas por la noche presentaron una clara tendencia a altas densidades de juveniles y adultos (Tabla XIX). Considerando solo las estaciones nocturnas, el intervalo de alta frecuencia fue de 1-10 ind/m² para adultos y juveniles, excepto en julio cuando la abundancia de los juveniles fue en algunas capturas >10 ind/m² (Fig. 25). En octubre se encontraron grandes agregaciones de adultos sobre la plataforma continental, pero en los otros meses se localizaron más frecuentemente sobre la pendiente continental (Fig. 26). Cerca de la costa se encontró consistentemente un número elevado de larvas. Los juveniles presentaron abundancias similares en aguas de la plataforma y de la pendiente en todo momento, excepto en julio cuando las surgencias fueron más fuertes; entonces todas las fases de vida tendieron a presentarse más frecuentemente en estaciones de pendiente.

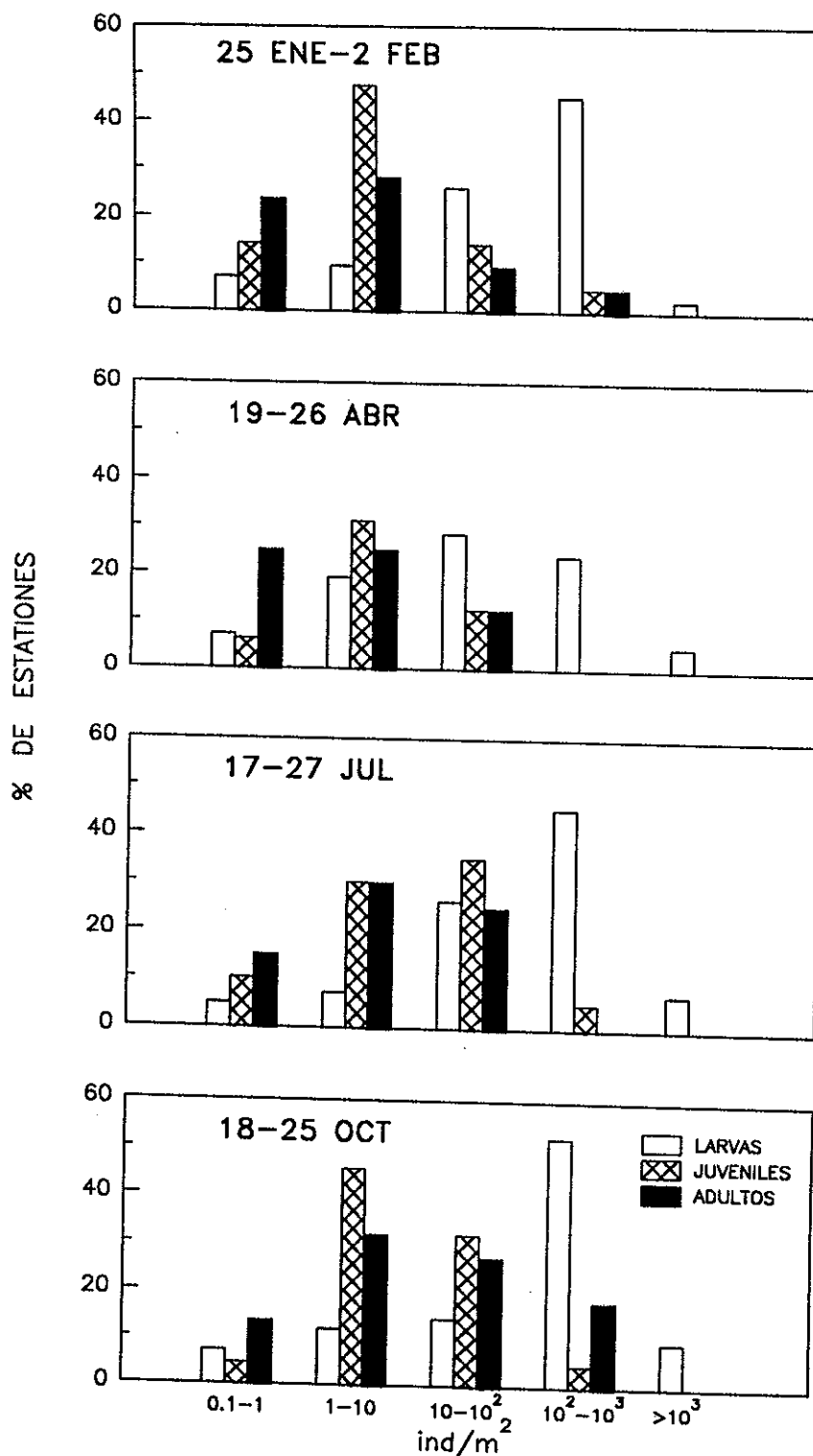


Figura 25. Frecuencia de fases de vida por intervalo de abundancia (solo se consideraron las muestras nocturnas en el caso de los juveniles y adultos).

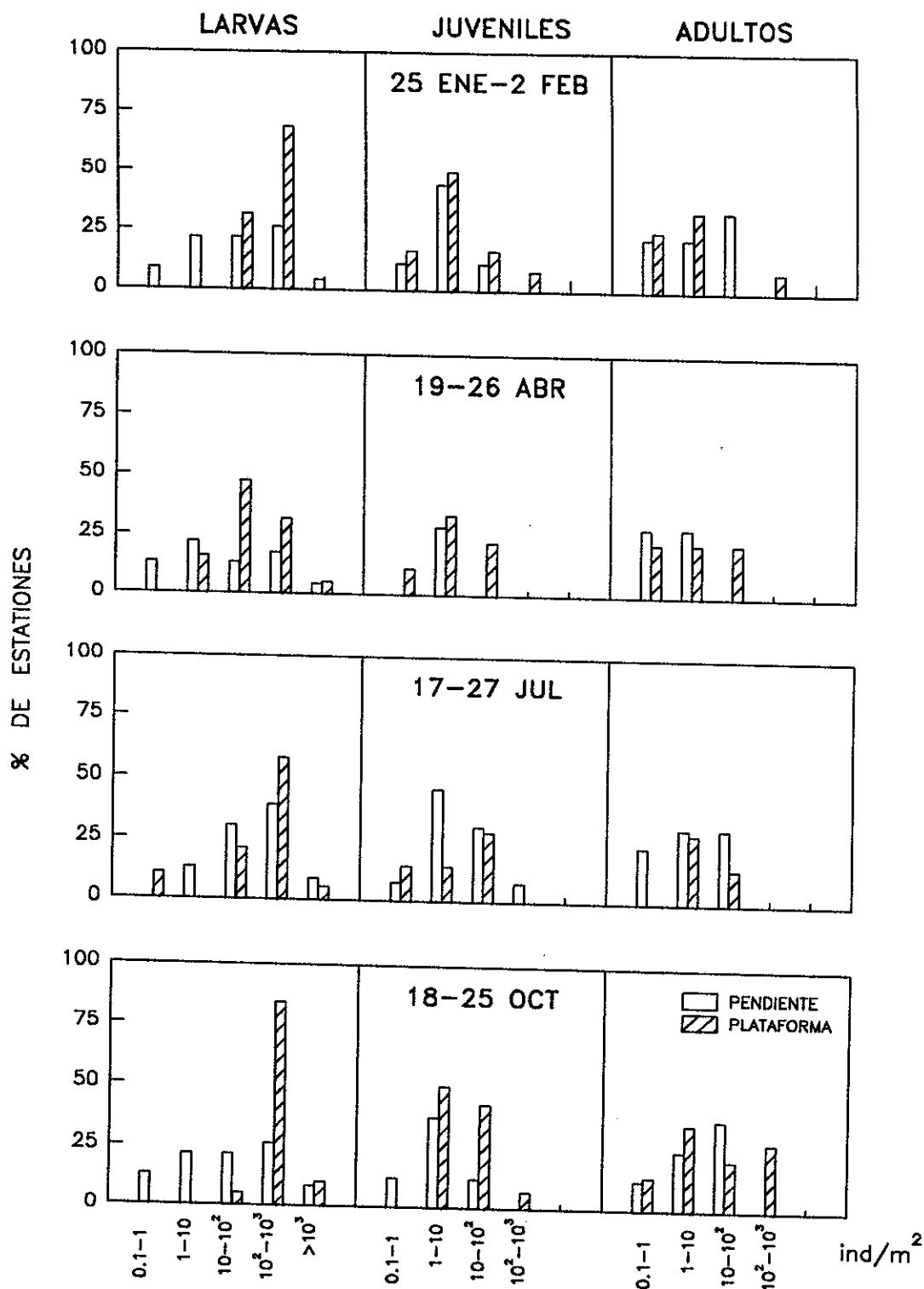


Figura 26. Frecuencia de fases de vida por intervalo de abundancia en la plataforma y pendiente continentales (solo se consideraron las muestras nocturnas en el caso de los juveniles y adultos).

V.4.2. Distribución por estadio de desarrollo.

La distribución de larvas de *Nyctiphanes simplex* por estadios de desarrollo presentó diferencias entre regiones y entre cruceros dentro de regiones (Figs. 27 y 28; Apéndice G). Siempre fueron encontrados menos caliptopis 1 y 2 (C_1 y C_2) que C_3 , probablemente debido al escape, a través de las mallas de la red, de C_1 y C_2 , cuyo grosor es <0.5 mm (Boden, 1951). Con base en la distribución de C_3 , la reproducción más intensa en enero-febrero fue a lo largo de la costa donde las temperaturas (a 10 m) fueron $16-19^{\circ}\text{C}$. En abril más C_3 fueron encontrados en el norte y hacia el sur, pero pocos en Bahía Vizcaíno. En julio más C_3 ocurrieron al norte de Punta Eugenia y hacia fuera de la costa, donde las temperaturas estuvieron cerca de los 17°C , entre la zona de surgencias intensas cerca de Punta Baja y una lengüeta de agua caliente proyectándose desde el sur. Durante octubre esta zona se calentó hasta los $19-20^{\circ}\text{C}$ y la reproducción estuvo centrada en Bahía Vizcaíno y al sur de Punta Eugenia, donde un fuerte frente térmico fue observado (Fig. 2).

Las abundancias de furcillas 1 y 2 (F_1, F_2) fueron mayores que las de otros estadios en todos los periodos. Es de esperarse que sean mejor retenidas por la red (miden >0.5 mm de grosor) que los caliptopis, y la duración de estos estadios puede ser mayor cuando hay más de un *instar* por estadio. En enero las furcillas tempranas fueron más abundantes frente a Punta Baja y alrededor de Punta Eugenia. Un fuerte decremento fue observado en abril al norte de Punta Eugenia. Contrariamente, en julio hubo más F_1 y F_2 en el zona norte, particularmente alrededor de Isla de Cedros. Un cambio ocurrió de nuevo en octubre, con numerosas larvas tempranas en la mayoría de las estaciones sureñas pero solo cerca de la costa en el norte.

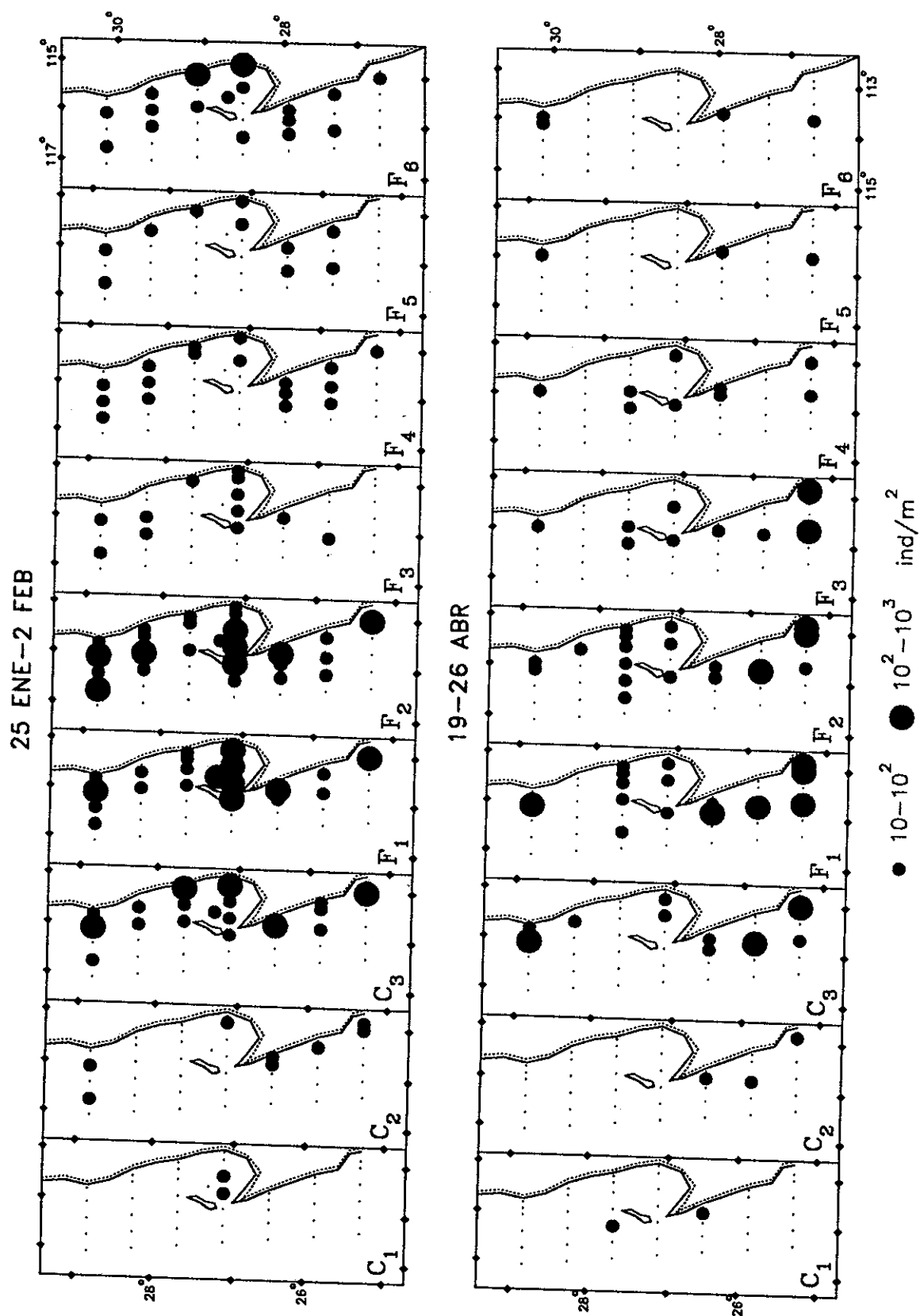


Figura 27. Distribución de estadios larvales durante enero-febrero y abril de 1966.

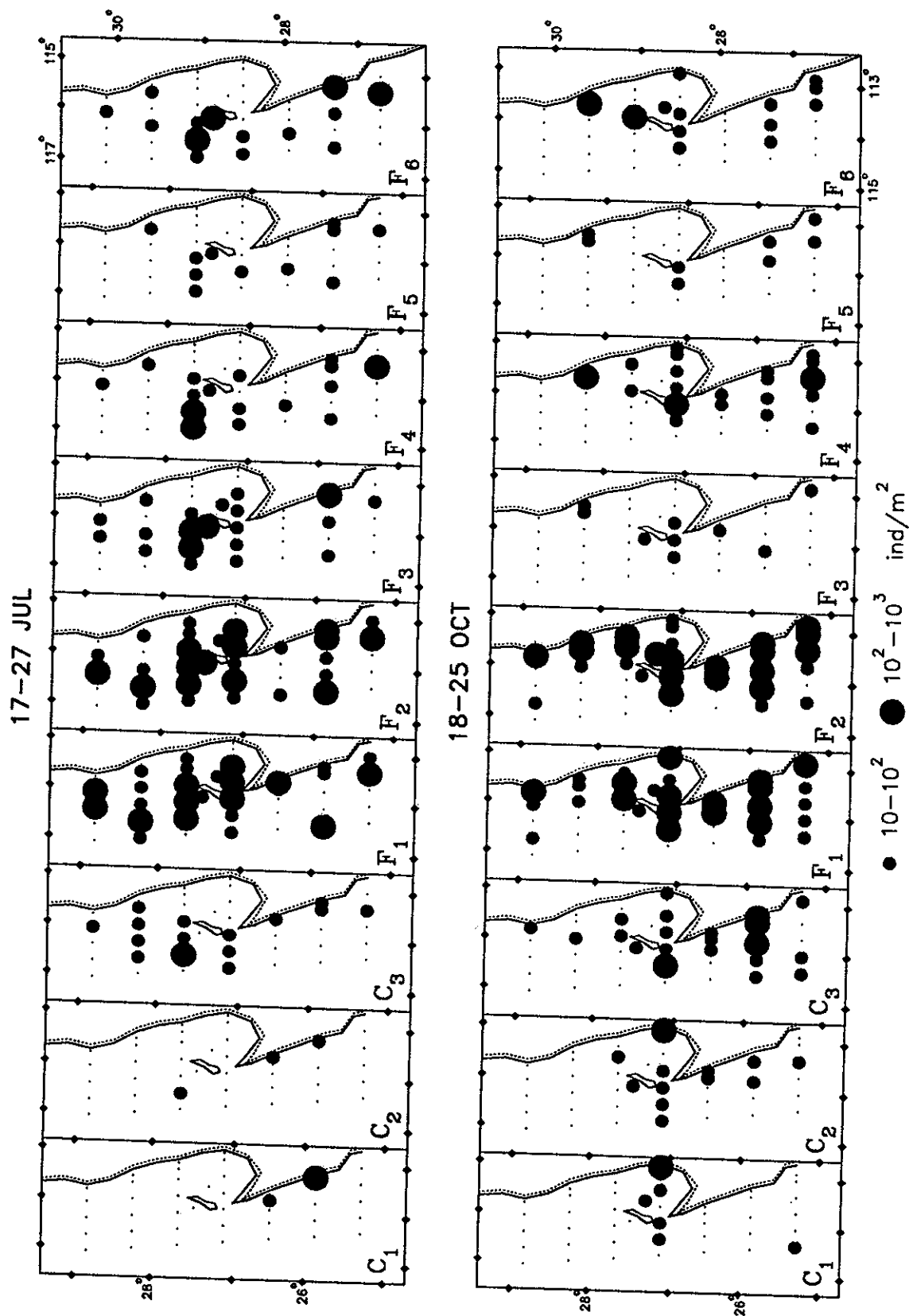


Figura 28. Distribución de estadios larvales durante julio y octubre de 1966.

En los estadíos furcilia más avanzados F_3 - F_5 se observaron las mismas tendencias en distribución observadas para larvas tempranas. Pero hubo un marcado descenso en abundancia. Esto podría deberse a: 1) alta mortalidad asociada con los estadíos precedentes, y 2) al hecho de que cada estadío F_3 - F_5 usualmente requiere una sola muda, mientras que algunos estadíos (a menudo F_5 y a veces F_3) pueden ser saltados (como se ha observado en laboratorio, Lavaniegos, 1992). Además es de esperarse que las furcillas tardías sean mejores nadadoras que las larvas más tempranas, al tener un conjunto completo de pleópodos setosos y puedan por tanto evadir la red al menos en lances diurnos. No obstante, Brinton y Townsend (1981) encontraron mejores capturas diurnas de *Euphausia pacifica* de 3-7 mm.

V.4.3. Agregaciones de hembras maduras.

Hembras maduras se designan aquí a las hembras fecundas. Este grupo comprende hembras ya sea con oocitos maduros, que acarrean huevos externamente, o gastadas. Las hembras maduras fueron más abundantes en ciertas regiones (Fig. 29). Se localizaron enjambres de más de 10 ind/m² en invierno frente a Punta Baja y Punta Canoas. En abril, se encontró solo un enjambre frente a Punta Baja, pero se observaron dos muestras de 1-10 ind/m² al sur de Punta Eugenia, donde las isotermas paralelas a la costa indicaban surgencias (Fig. 2). Durante julio se encontraron pocas hembras maduras dispersas. El número máximo de estaciones con hembras maduras fue hallado en octubre cuando grandes enjambres estaban distribuidos sobre la plataforma costera de Punta Canoas (o quizá desde Punta Baja donde se registraron capturas diurnas de adultos) hasta Punta Eugenia.

Cuando se considera la talla de hembras maduras, se observan diferencias en la estructura de los enjambres (Tabla XX). A pesar de una alta variabilidad entre estaciones las hembras más grandes fueron consistentemente observadas en abril y julio. Durante abril, los desoves frente a Punta Baja y Punta Eugenia correspondían a hembras de alrededor de 12-13.5 mm, en contraste con Bahía Vizcaíno, donde las pocas desovantes medían alrededor de 9.5 mm.

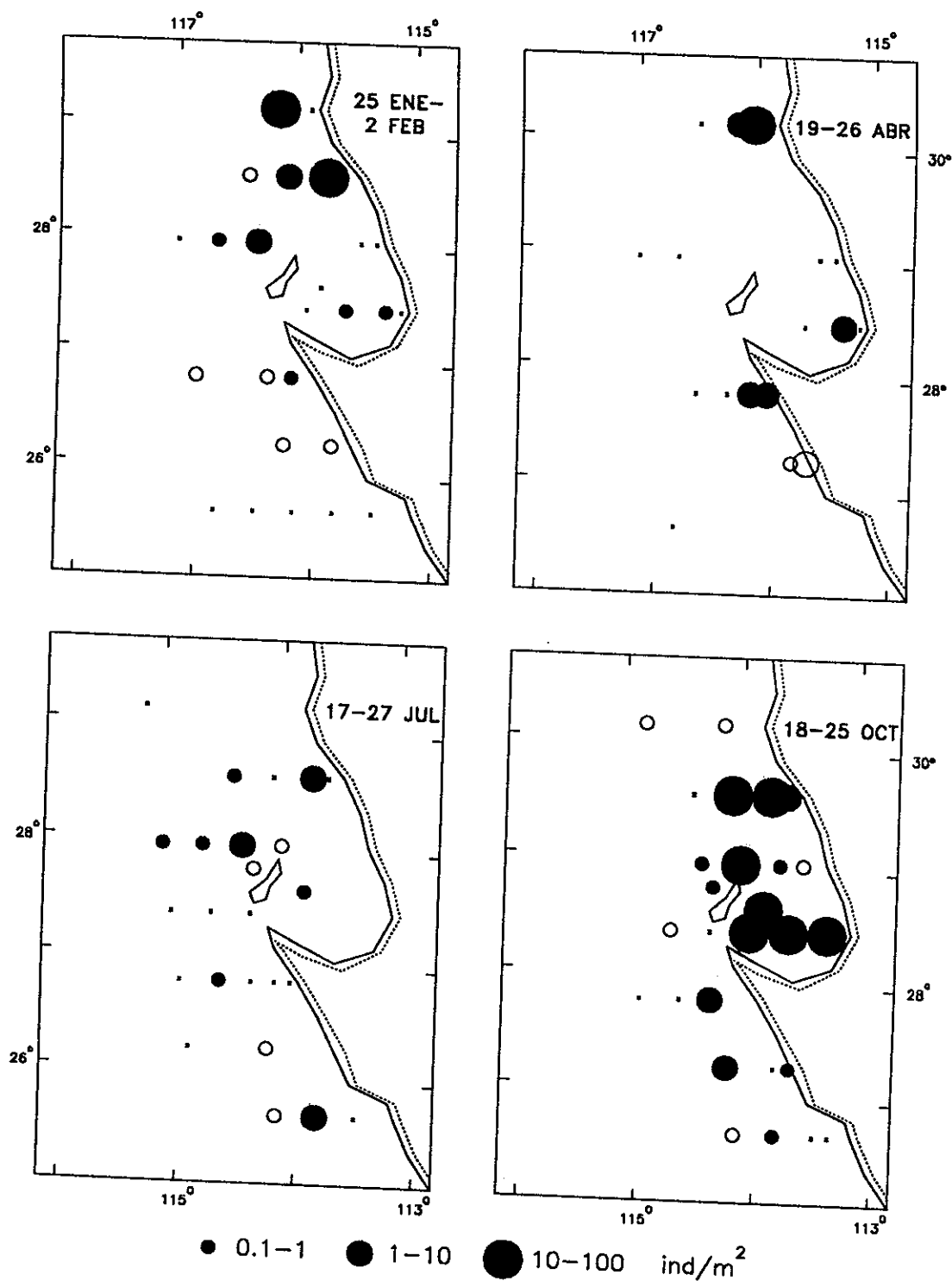


Figura 29. Distribución de hembras reproductoras (portadoras de oocitos maduros, huevos externos o gastadas). Los símbolos negros son agregaciones nocturnas y los blancos, agregaciones diurnas (x indica ausencia de hembras reproductoras en estaciones nocturnas).

En julio la talla media de las hembras maduras se incrementó hacia el sur. Hembras de más de 14 mm, encontradas en pequeños enjambres, pueden ser las sobrevivientes de más de un evento de desove. En octubre como en enero solo pequeñas hembras (9.2-11.1 mm) desovaron. En los enjambres grandes, las hembras con oocitos maduros del grupo de invierno fueron significativamente más grandes que las del grupo de otoño ($t = 6.25$, $p < 0.001$), también las hembras desovantes ($t = 12.92$, $p < 0.001$). La talla de las hembras de octubre aumentó hacia el sur desde Punta Canoas hasta el centro de Bahía Vizcaíno.

V.4.4. Patrones de desarrollo larval.- Desarrollo de pleópodos.

En muestras de campo la secuencia real de formas larvales a través del desarrollo es desconocida, pero las frecuencias dominantes de ciertas formas indican las vías probables de desarrollo. Estaciones con un número total de furcilia tempranas (F_1-F_3) ≥ 50 ind/m² fueron seleccionadas para comparar frecuencias relativas de formas (Apéndice H). El máximo número de formas furcilia F_1-F_3 se encontró en enero y el número mínimo en abril (Tabla XXI). Las formas 1", 2", 3", 1"1', y 2"1, no se presentaron en uno o más cruceros y, cuando se presentan en otros cruceros, comprendieron un pequeño porcentaje del total de larvas F_1-F_3 . Las formas 1"2', 1"4', 3"1', y 4" fueron observadas en todos los cruceros, pero en abril ninguna de estas formas alcanzó el 3 % del total en ninguna estación. Las otras once formas F_1-F_3 aparecieron de manera relativamente consistente todo el tiempo a pesar de una variabilidad alta en proporción entre cruceros. Estas once formas más abundantes se usaron para explorar la afinidad entre estaciones por mes, mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Los coeficientes resultantes se muestran en el Apéndice I.

Un dendograma de afinidad elaborado con los coeficientes de correlación obtenidos para enero (Fig. 30) presentó tres grupos significativos ($r \geq 0.602$, $p = 0.050$). Uno de ellos, comprendió estaciones costeras alrededor de Punta Eugenia (grupo C en la Fig. 30). Un histograma de frecuencia relativa media de formas en el grupo C tuvo picos en las formas 2'

Tabla XX. Longitud corporal (mm) de las hembras ($\bar{x} \pm$ desviación standard) en enjambres con diferente densidad. La razón hembra a macho también se indica (solo estaciones nocturnas fueron consideradas).

	MES	EST.	CON OOCITOS MADUROS	N ¹	DESOVANTES ²	N ¹	RAZON H:M ³
ENJAMBRES GRANDES (10-100 ind/m ²)	ENE-FEB	110.35	10.8 $\pm$ 1.0	36	11.8 $\pm$ 0.7	107	1.0
		113.30	11.2 $\pm$ 0.9	111	11.2 $\pm$ 1.1	296	3.7
	ABR	110.33	12.1 $\pm$ 0.8	95	13.4 $\pm$ 0.4	24	1.3
	OCT	113.30	9.1 $\pm$ 0.5	68	9.4 $\pm$ 0.8	167	4.3
		113.35	8.4 $\pm$ 0.7	48	9.0 $\pm$ 0.5	115	1.2
		117.35	10.6	39	10.0 $\pm$ 0.7	431	1.6
		119.33	10.5 $\pm$ 0.8	39	9.9 $\pm$ 0.6	121	2.2
		120.25	11.4 $\pm$ 1.2	9	10.6 $\pm$ 0.8	143	16.7
		120.30	11.2 $\pm$	23	11.1 $\pm$ 0.8	252	1.2
		120.35	10.0 $\pm$ 1.5	139	10.6	23	2.1
ENJAMBRES PEQUEÑOS (1-10 ind/m ²)	ENE-FEB	113.35	10.0	6	11.1 $\pm$ 0.8	62	3.4
		117.40	7.9 $\pm$ 1.3	21	11.0 $\pm$ 1.0	64	1.1
	ABR	110.35	-	-	12.4 $\pm$ 0.7	31	1.5
		120.25	6.9	3	9.5 $\pm$ 1.1	12	2.2
		123.36	13.1 $\pm$ 0.6	34	12.8 $\pm$ 1.3	27	2.3
		123.37	14.9 $\pm$ 2.5	11	-	-	1.5
	JUL	113.30	7.4 $\pm$ 0.6	12	-	-	0.8
		117.40	10.5 $\pm$ 1.1	20	10.8 $\pm$ 0.4	46	1.6
		130.35	12.8 $\pm$ 1.1	68	13.5 $\pm$ 0.8	9	2.6
	OCT	113.29	9.1 $\pm$ 0.3	39	9.8 $\pm$ 0.2	5	2.0
		123.42	8.8 $\pm$ 0.5	21	9.6	3	1.6
		127.40	9.0 $\pm$ 0.4	19	9.5	6	0.3
DISPERSAS (0.1-1 ind/m ²)	ENE-FEB	117.45	10.0	6	12.3	3	1.8
		120.25	11.3	3	-	-	1.1
		120.30	11.2 $\pm$ 0.4	5	-	-	4.3
		123.37	8.2 $\pm$ 0.1	6	-	-	4.0
	JUL	113.40	-	-	11.9 $\pm$ 0.4	6	0.7
		117.45	-	-	14.4	3	3.9
		117.50	-	-	10.6	3	H
		119.33	-	-	10.6	3	0.5
		123.45	9.7 $\pm$ 0.2	6	15.8	3	2.7
	OCT	117.30	-	-	9.6	3	2.4
		117.40	10.2	3	-	-	1.0
		127.33	9.6	3	9.4	3	2.0
		130.35	-	-	9.2 $\pm$ 0.4	10	1.8

¹N = ind/10 m²

²Las desovantes son hembras que acarrearán huevos externamente o gastadas.

³H = Total de hembras; M = Total de machos.

y 2"3'. Por tanto, la vía de desarrollo pleopodal dominante fue probablemente efectuada en una secuencia de tres mudas ($2' \rightarrow 2''3' \rightarrow 5''$). Los otros dos grupos (A y B) incluyeron estaciones al norte y al sur de Punta Eugenia, y los picos porcentuales fueron en las formas 1', 1"3' y 4"1'. Aquí cuatro mudas fueron requeridas para completar cinco pares de pleópodos setosos. Las diferencias entre los grupos A y B radican en picos secundarios, pero las vías secundarias no son fáciles de definir. Puesto que las furcillas sin pleópodos (forma 0) constituyeron más del 10 % en estos grupos, las vías secundarias $0 \rightarrow 3' \rightarrow 3''2' \rightarrow 5''$ para el grupo A y $0 \rightarrow 2' \rightarrow 2''2' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$ para el grupo B podrían ser consideradas. La estación 117.25, de Bahía Vizcaíno, la falta de coeficientes significativos con otras estaciones, sugiere vías aún más largas. La estación 120.24, de Bahía Vizcaíno, tampoco presentó coeficientes significativos, pero sus picos de frecuencia fueron para las formas 2', 3', 2"3' y 3"2' indicando dos vías de desarrollo: $2' \rightarrow 2''3' \rightarrow 5''$ y $3' \rightarrow 3''2' \rightarrow 5''$. Por tanto, durante invierno, Bahía Vizcaíno-Punta Eugenia parece ser un área separada, con las vías de desarrollo más cortas siguiendo la isoterma de los 17°C (a 10 m de profundidad) (Fig. 2).

En abril, solo 16 estaciones tuvieron más de 50 ind/m² de larvas F₁-F₃. No obstante las correlaciones entre ellas fueron mas débiles y hubo un mayor número de grupos (Fig. 31). La afinidad para la proporción relativa de formas larvales fue más fuerte entre estaciones localizadas a lo largo de líneas paralelas, más que perpendiculares a la costa. De nuevo Bahía Vizcaíno quedó agrupada aparte (grupo A), pero ahora el desarrollo de pleópodos requirió cuatro mudas en lugar de los tres encontrados para enero. Las vías dominantes en el grupo A pueden ser $1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$ y $2' \rightarrow 2''2' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$. La estación 120.40 mostró solo la primera de estas secuencias. Las vías más cortas tendían a estar hacia fuera de costa: el grupo B, con vías $2' \rightarrow 2''3' \rightarrow 5''$ y $3' \rightarrow 3''2' \rightarrow 5''$; y grupos C y D, con la segunda de estas secuencias.

En julio se pueden separar dos grandes grupos de estaciones (Fig. 32). El grupo A tuvo estaciones localizadas preferencialmente en zonas con temperaturas superiores a los 17°C (a 10 m), mientras el grupo B correspondió con (1) el área fría nortea fuera de costa y (2) el

Tabla XXI.

Frecuencia de estaciones con presencia de formas furcilia e intervalo porcentual respecto al grupo de furcillas tempranas (F_1 - F_3) (solo estaciones con >50 ind/m² de F_1 - F_3 fueron seleccionadas).

ESTADIO	FORMA	ENE-FEB		ABRIL		JULIO		OCTUBRE	
		EST.	INTERVALO (%)	EST.	INTERVALO (%)	EST.	INTERVALO (%)	EST.	INTERVALO (%)
F_1	0	19	(1.1-33.6)	3	(3.0-3.7)	10	(1.2-5.9)	25	(1.2-20.0)
	1'	21	(1.9-53.3)	10	(1.6-38.6)	22	(1.2-51.7)	26	(2.7-47.5)
	2'	20	(1.0-34.9)	12	(2.0-31.7)	21	(7.8-33.9)	23	(1.0-17.2)
	3'	18	(1.2-13.2)	12	(1.2-64.8)	16	(1.3-28.8)	23	(0.6-14.8)
	4'	17	(0.6-14.7)	10	(1.0-15.8)	8	(1.3-8.0)	23	(0.7-17.4)
F_2	1"	2	(0.6-1.7)	-	-	-	-	-	-
	1"1'	5	(0.2-6.2)	-	-	-	-	3	(1.1-3.3)
	1"2'	13	(0.4-14.3)	3	(0.4-2.2)	2	(0.6-0.7)	15	(0.5-8.2)
	1"3'	20	(0.9-29.2)	11	(1.1-16.9)	20	(0.9-32.4)	24	(1.0-40.3)
	1"4'	11	(0.4-12.4)	5	(1.0-2.1)	7	(0.6-9.2)	5	(1.0-4.5)
	2"	1	(1.2)	-	-	-	-	-	-
	2"1'	5	(1.1-3.5)	-	-	1	(0.7)	1	(0.5)
	2"2'	18	(0.8-7.9)	10	(0.8-13.5)	23	(0.7-24.7)	22	(0.7-13.0)
	2"3'	12	(0.2-26.3)	13	(1.2-18.9)	24	(1.5-22.9)	17	(0.5-9.0)
	3"	2	(0.6-2.5)	-	-	-	-	2	(0.8-1.1)
	3"1'	7	(0.4-4.8)	2	(0.4-2.2)	2	(0.6-1.4)	10	(0.6-30.7)
	3"2'	16	(0.5-11.8)	10	(1.4-39.1)	22	(0.7-22.1)	25	(0.6-20.0)
	4"	4	(0.2-3.8)	1	(0.4)	1	(0.6)	7	(1.0-7.4)
	4"1'	20	(0.9-34.8)	14	(0.7-28.8)	25	(0.7-36.0)	26	(5.0-36.0)
F_3	5"	18	(1.1-39.8)	14	(0.6-38.0)	25	(1.6-79.3)	19	(1.3-19.0)

área de surgencias frente a San Hipolito al sur. La vía de desarrollo sugerida por la frecuencia relativa de larvas por forma en el grupo de agua fría fue $2' \rightarrow 2''3' \rightarrow 5''$, y en el grupo cálido, $1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$. La estación 127.40 tuvo picos en las formas $3'$, $4'$, $3''2'$ y $4''1'$. La vías $3' \rightarrow 3''2' \rightarrow 5''$ y $4' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$ son por tanto posibles.

El grupo de afinidad más fuerte se encontró en octubre, con coeficientes de correlación significativos ($p = 0.050$) entre 20 estaciones (Fig. 33). La vía dominante fue $1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5''$. La forma 0 (sin pleópodos) en el estadio F_1 fue abundante en el grupo A y la estación 120.35, lo cual es una indicación de muchas vías posibles, todas de más de cuatro *instars*.

V.4.5. Reducción en el número de espinas terminales en el telson.

Se calcularon las frecuencias relativas medias de formas ETT en los estadios F_4 a F_6 por grupo de afinidad, excluyendo aquellas estaciones con bajas abundancias (<5 ind/m² de F_4 - F_6). Los histograms de frecuencia mostraron dos picos en la mayoría de los grupos, uno para la forma 5 ETT y otra para la forma 1 ETT (Fig. 34). Por lo tanto, la tendencia dominante en reducción de ETT requeriría de dos mudas ($7 \rightarrow 5 \rightarrow 1$). Sin embargo, otras formas fueron importantes en algunos grupos. En el grupo C de enero, las formas con 4 y 3 ETT comprendieron el 26.5 %. Dado que la forma 5 ETT fue máxima (40.7 %), podría asumirse que una muda más (F_5) fue necesaria para llegar a 1 ETT. El grupo B de abril también tuvo un pico secundario en la forma 3 ETT. En el grupo A del mismo mes hubo la misma proporción (21.7 %) de larvas en las formas 5 ETT y 3 ETT. No se puede saber con certeza si esto indica que algunas furcillas siguen el patrón $5 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$ y otras $3 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$, dado que $5 \text{ ETT} \rightarrow 3 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$ también es posible. Una construcción hipotética de vías de desarrollo se muestra en la Tabla XXII. Es interesante notar que las vías de desarrollo más cortas, tanto en desarrollo de pleópodos como en reducción de ETT, tuvieron lugar en abril, el periodo más frío, y en julio, el periodo de surgencias más fuertes.

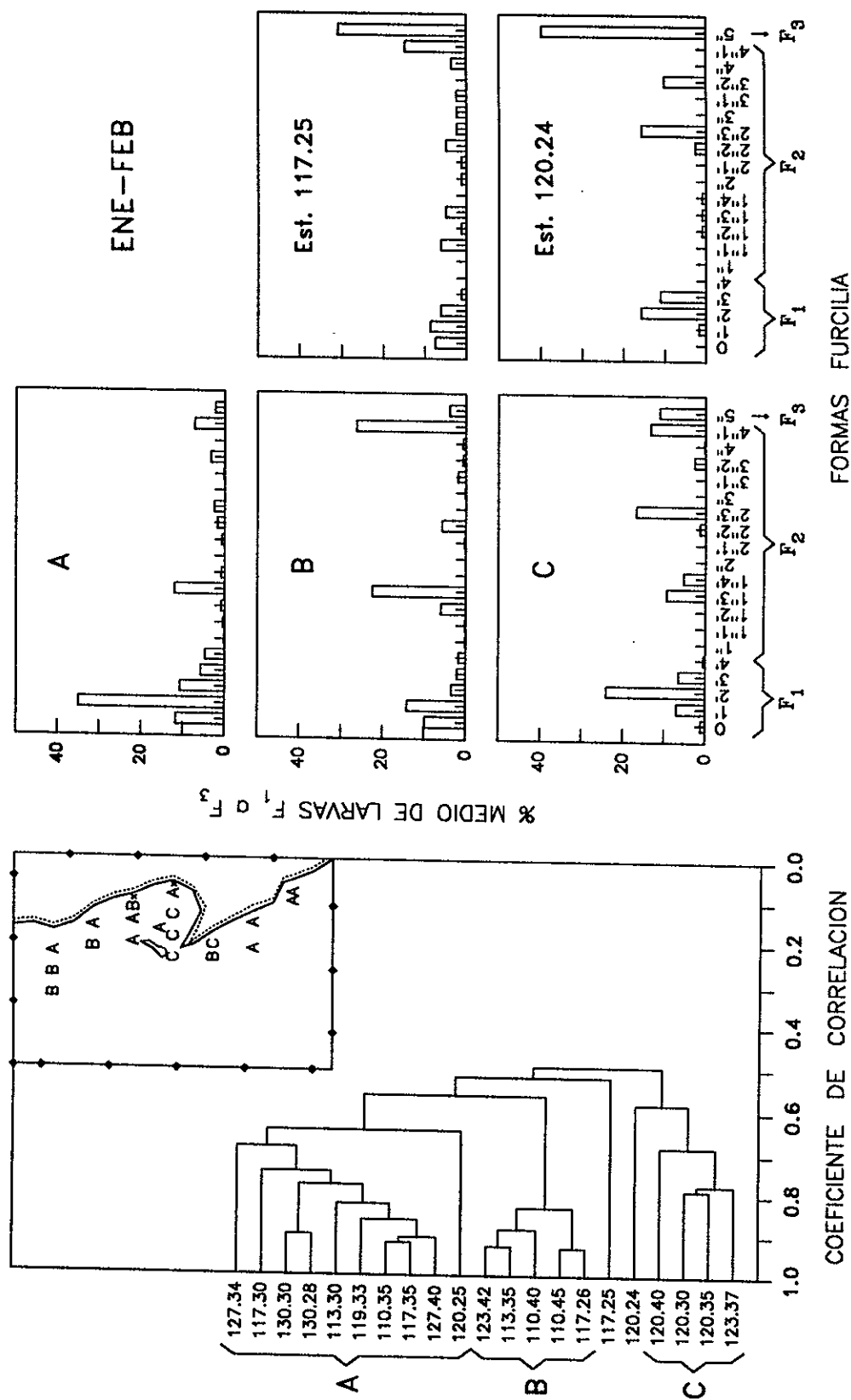


Figura 30. Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en enero-febrero. El eje y expresa las estaciones de colecta y grupos que se forman a un nivel significativo de $p=0.05$, los cuales están indicados con llaves y letras. La localización geográfica de las estaciones se muestra en el mapa por la letra correspondiente a su grupo de afinidad. El porcentaje medio de formas por grupo se muestra en los histogramas de la derecha, incluyendo las estaciones sin correlaciones significativas con otras.

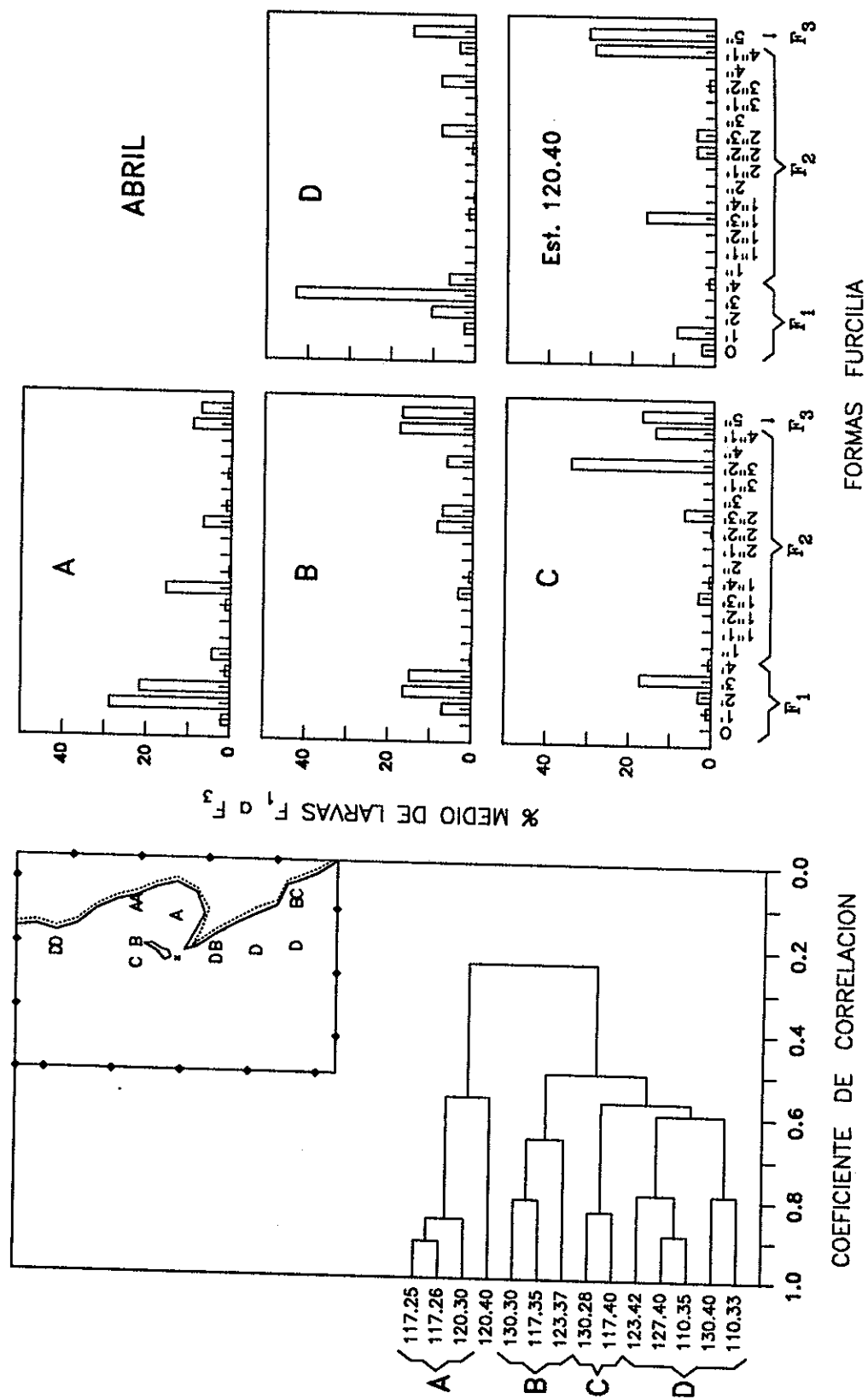


Figura 31. Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en abril. (Ver explicación en la leyenda de la Fig. 30).

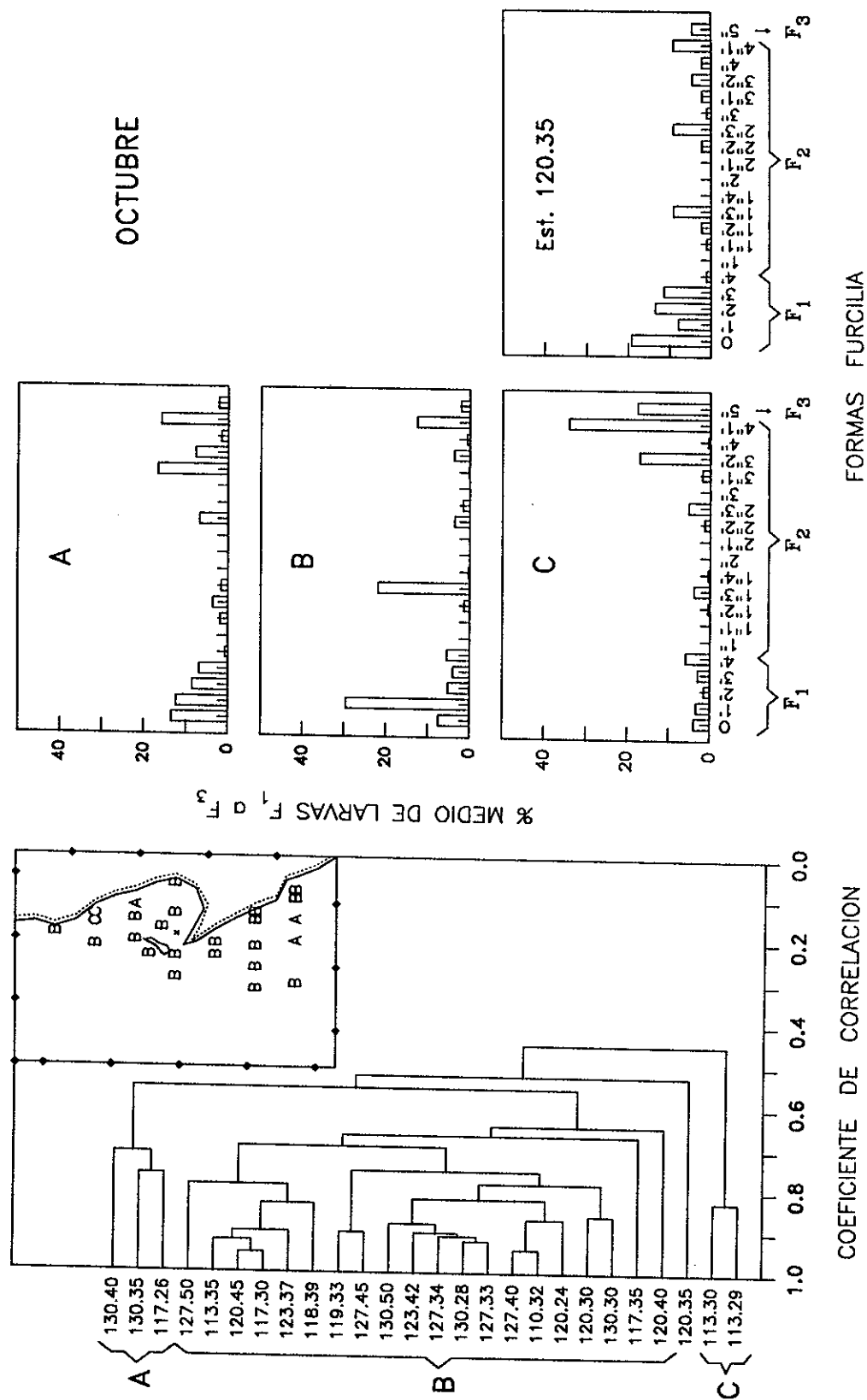
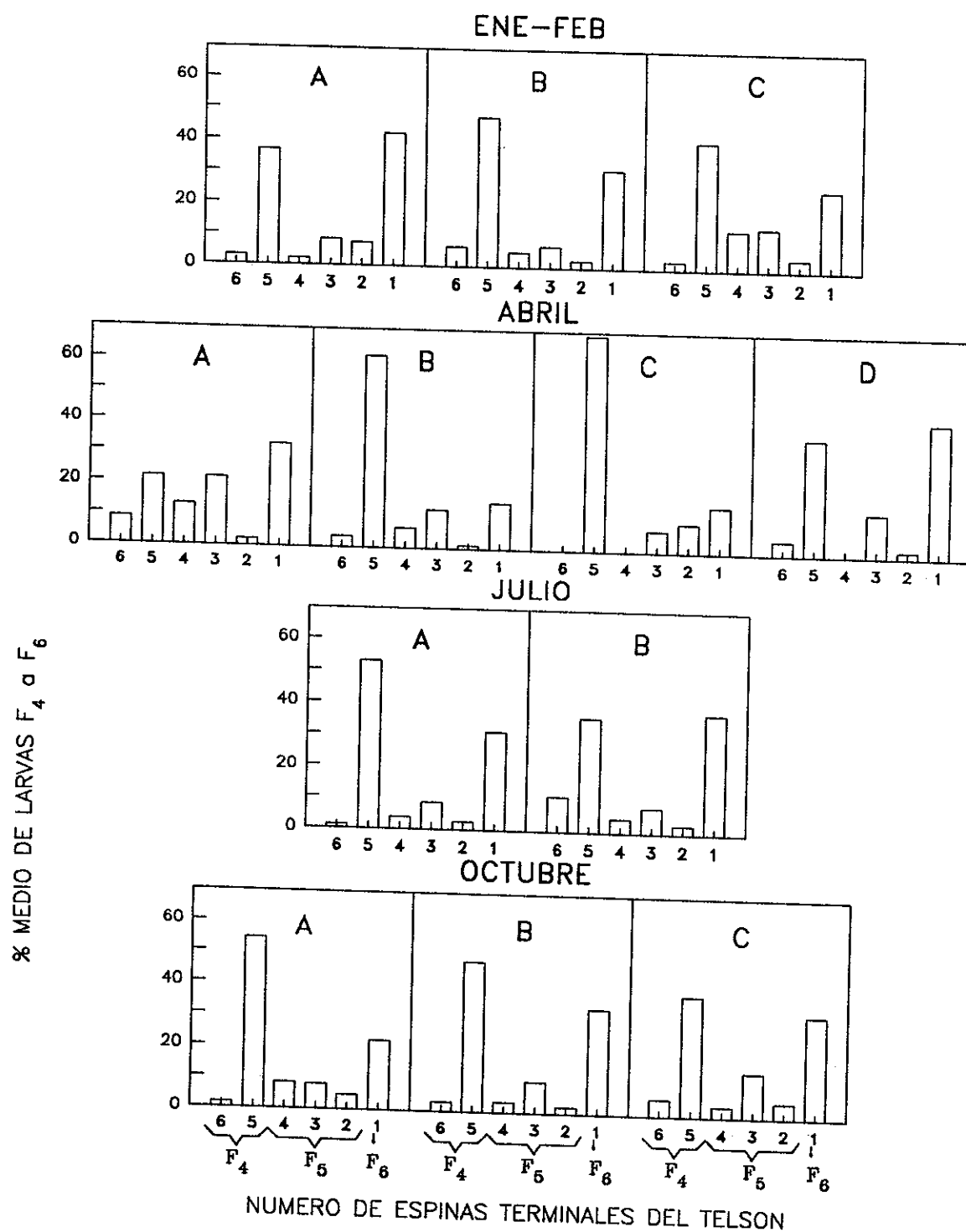


Figura 33. Afinidad entre estaciones en composición de formas furcilia en octubre. (Ver explicación en la leyenda de la Fig. 30).

Tabla XXII. Vías dominantes de desarrollo en la fase furcilia por grupo de afinidad.

MES	GRUPO DE AFINIDAD ¹	DESARROLLO DE PLEOPODOS (F ₁ -F ₃)	REDUCCION EN NUMERO DE ETT (F ₄ -F ₆) ²	
ENE-FEB	A (n=10)	1'→1"3'→4"1'→5" 0→2'→2"3'→5"	5 ETT→1 ETT	(n=8)
	B (n= 5)	1'→1"3'→4"1'→5" 0→2'→2"2'→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT	
	C (n= 4)	2'→2"3'→5" 1'→1"3'→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT 5 ETT→3 ETT→1 ETT	
	Est. 117.25	1'→1"1'→2"2'→4"1'→5" 0→2'→2"2'→4"1'→5"	5 ETT→4 ETT→1 ETT	
	Est. 120.24	2'→2"3'→5" 3'→3"2'→5"	5 ETT→1 ETT	
ABR	A (n= 3)	1'→1"3'→4"1'→5" 2'→2"2'→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT 3 ETT→1 ETT	(n=1)
	B (n= 3)	2'→2"2'→4"1'→5" 3'→3"2'→5"	5 ETT→3 ETT→1 ETT	
	C (n= 2)	3'→3"2'→5"	5 ETT→1 ETT	
	D (n= 5)	3'→3"2'→5" 2'→2"3'→5"	5 ETT→1 ETT	(n=3)
	Est. 120.40	1'→1"3'→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT	
JUL	A (n=15)	1'→1"3'→4"1'→5" 2'→2"2'→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT	(n=10)
	B (n= 9)	2'→2"3'→5" 3'→3"2'→5"	5 ETT→1 ETT	
	Est. 127.40	4'→4"1'→5" 3'→3"2'→5"	5 ETT→1 ETT 5 ETT→3 ETT→1 ETT	
OCT	A (n= 3)	0→3'→3"1'→4"1'→5" 1'→1"3'→4"→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT	
	B (n=20)	1'→1"3'→4"1'→5" 0→4'→4"1'→5"	5 ETT→1 ETT	(n=18)
	C (n= 2)	4'→4"1'→5" 0→3'→3"2'→5"	5 ETT→1 ETT 5 ETT→3 ETT→1 ETT	
	Est. 120.35	0→3'→3"2'→5" 2'→2"3'→5"	5 ETT→1 ETT 5 ETT→3 ETT→1 ETT	

¹ Solo los estadios F₁-F₃ se usaron en el análisis de afinidad; seleccionando aquellas estaciones con >50 ind/m².
² Se excluyeron estaciones con <5 ind/m² en estadios F₄-F₆ dentro de los grupos de afinidad (ETT = espinas terminales en el telson).



V.4.6. Diferencias estacionales en longitud corporal.

Las comparaciones de tallas en tiempo y espacio deben tomar en cuenta el ruido producido por la variabilidad ontogénica descrita anteriormente. Si se considerasen *estadios* de desarrollo, una mezcla de formas de tallas muy diferentes serían usadas para estimar la talla media por estadio. Una aproximación más fina usaría la talla media por *instar*. Considerando esto, ¿deberían las diferencias en número de *instars*, requeridos para completar el desarrollo larval, producir diferencias en incrementos de talla? y ¿deberían tener incrementos de talla similares vías de desarrollo con similar número de *instars* en diferentes meses? Para responder estas preguntas se seleccionaron las formas dominantes en el desarrollo furciliar, observadas en algunos grupos de afinidad que se describieron en la subsección precedente, para estimar tallas medias por *instar*.

El número mínimo de *instars* furcilia observado fue cinco. En enero el grupo C de afinidad tuvo la secuencia $2' \rightarrow 2''3' \rightarrow 5'' \rightarrow 5 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$ (Tabla XXII). La misma vía fue observada en el grupo B de julio. Por tanto las formas $2', 2''3', 5'', 5 \text{ ETT}$ y 1 ETT se seleccionan para calcular la talla media, además de los estadios caliptopis (Fig. 35A). Evidentemente la desviación standard asociada a tallas de estadios más avanzados (F_4 - F_6) es mayor debido a que no todas las larvas pasaron a través de la misma vía de desarrollo. No obstante, la principal contribución hacia estadios tardíos debe ser la de larvas en la secuencia F_1 - F_3 dominante. En julio hubo mejor crecimiento que en enero. Para el grupo D de abril una vía equivalente de cinco *instars* furcilia fue observada: $3' \rightarrow 3''2' \rightarrow 5'' \rightarrow 5 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$ (Tabla XXII). Los incrementos de talla en este grupo fueron similares a los de julio. Las surgencias asociadas con estos meses parecen haber estado asociadas no solo con vías de desarrollo más cortas sino también con larvas más grandes.

Una inspección de incrementos de talla en vías de seis *instars*, seleccionando la secuencia $1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1' \rightarrow 5'' \rightarrow 5 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$ en los grupos donde fue dominante, mostró un crecimiento semejante para todos los meses (Fig. 35B). En el caso de vías más largas es difícil

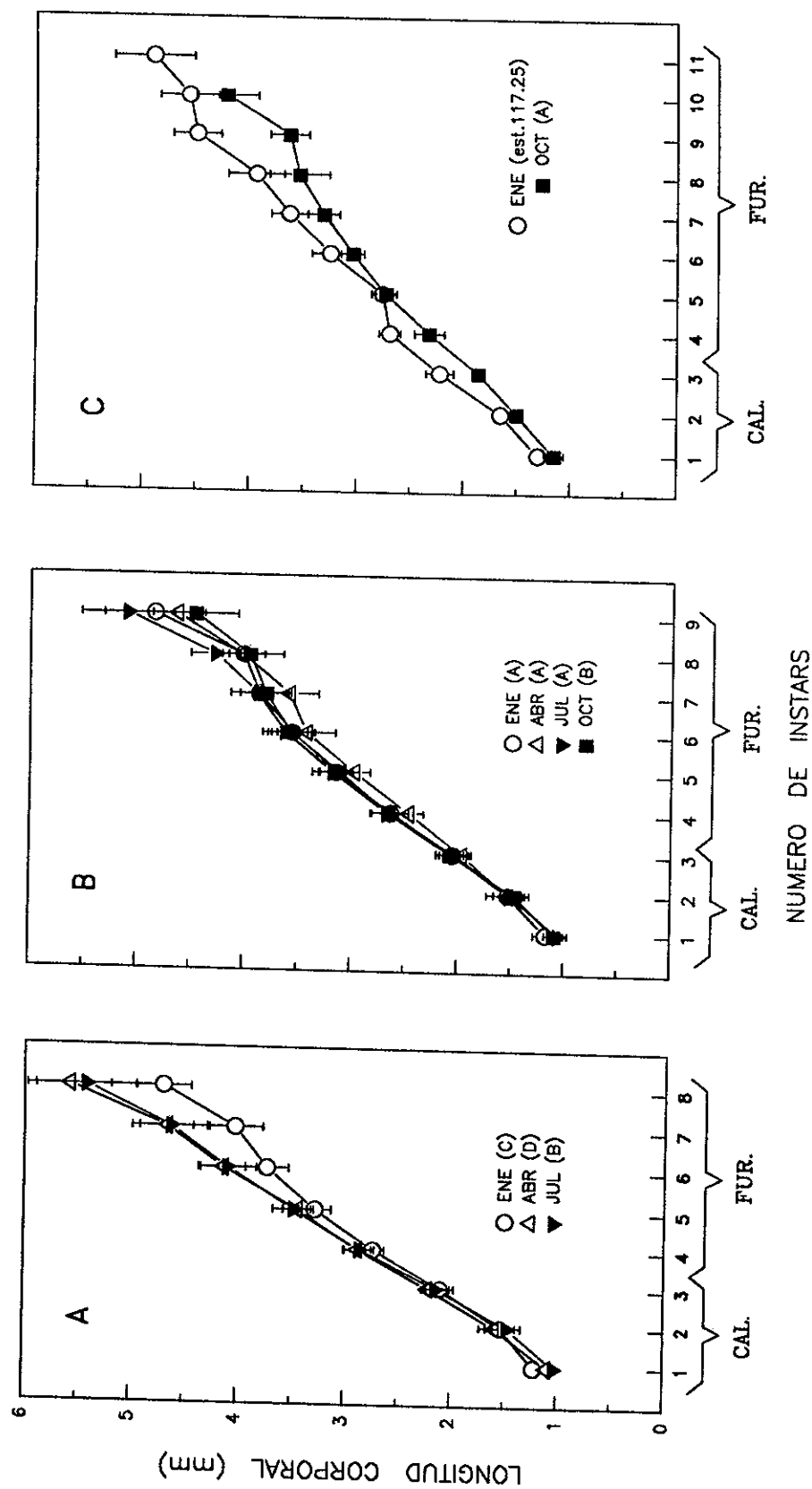


Figura 35. Longitud corporal media y desviación estándar por instar larval de *Nyctiphanes simplex* con secuencias de: (A) 8 instars (siendo la vía de desarrollo furciliar 2'-2"3'-5"-5 ET-1 ET en enero y julio, y 3'-3"2'-5"-5 ET-1 ET en abril); (B) 9 instars (vía de desarrollo furciliar 1'-1"3'-4"1'-5"-5 ET-1 ET en todos los meses); (C) 10 y 11 instars (vía 4"1'-5"-5 ET-4 ET-1 ET en enero, y 0-3'-3"1'-4"1'-5"-5 ET-1 ET en octubre). Entre paréntesis se indican los grupos de afinidad correspondientes (definidos en las Figs. 30-33).

encontrar secuencias similares entre meses. Si se compara la vía observada en enero en la estación 117.25, $1' \rightarrow 1'' \rightarrow 2'' \rightarrow 4'' \rightarrow 5'' \rightarrow 5 \text{ ETT} \rightarrow 4 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$ y la vía del grupo A de octubre, $0 \rightarrow 3' \rightarrow 3'' \rightarrow 4'' \rightarrow 5'' \rightarrow 5 \text{ ETT} \rightarrow 1 \text{ ETT}$, se registraron tallas más pequeñas para algunos *instars* durante octubre. Considerando la talla alcanzada por la F_6 en vías de diferente duración, dentro de un mes particular, solo la vía de cinco *instars* (grupo D) de abril produjo mejor crecimiento que la de seis *instars* (grupo A).

V.5. Discusión.

Los monitoreos del Programa CalCOFI frente a Baja California, indicaron una gran abundancia de *Nyctiphanes simplex* todo el año (Brinton, 1967a, 1973). En base a la abundancia de larvas, los sitios reproductivos más importantes fueron Bahía Vizcaíno, la plataforma adyacente al suroeste de Punta Eugenia y la plataforma entre Punta Abreojos y Bahía Magdalena (25°-27°). No obstante, cuando se considera la estructura poblacional, se pone en evidencia una compleja dinámica regional. Dado que la reproducción de *N. simplex* es continua y hay evidencia de un lapso de vida corto en esta especie, menor de un año (Lavaniegos, 1992), como fue estimado también para otro *Nyctiphanes* del Pacífico, *N. australis* (Ritz y Hosie, 1982), no se puede esperar seguir el desarrollo de las mismas poblaciones a través del año. En lugar de ello, se enfocan aquí las tendencias regionales en procesos biológicos en diferentes periodos del año.

El reclutamiento ocurrió en las cuatro estaciones del año, pero se registraron cambios en intensidad por región. En invierno, el reclutamiento se observó a lo largo de la costa, como indicaron los caliptopis en las estaciones de la plataforma costera. Las hembras maduras estuvieron más concentradas en Punta Baja-Punta Canoas, indicando un lugar preferencial para el desove. ¿Significa esto que los pequeños caliptopis son dispersados rápidamente hacia el sur en el área de crianza de Bahía Vizcaíno? Schwartzlose (1963) estimó el flujo sureste en 0.2 a 0.3 nudos, frente al norte de Baja California con botellas de deriva durante enero de

1959. En línea recta, 12-18 días serían necesarios para alcanzar Isla de Cedros desde Punta Baja. Si las mudas ocurren cada 3-4 días como fue observado en laboratorio (Lavaniegos, 1992), un metanauplio eclosionado cerca de Punta Baja llegaría a Bahía Vizcaíno en estadio C_3 o F_1 (Figs. 27 y 28) y entonces permanecería atrapado en el remolino central de la bahía hasta el fin del desarrollo larval. Algunas de las larvas eclosionaron ciertamente en el interior de la bahía donde se encontraron algunas hembras en coincidencia con una pequeña cantidad de caliptopis 1 (C_1). Sin embargo, la presencia de estadios tempranos al sur de Punta Eugenia, particularmente C_2 no podría ser explicada por dispersión desde el norte. Pequeñas capturas diurnas de hembras maduras frente a la angosta plataforma entre Punta Eugenia y Punta Abreojos denotan actividad de desove, aunque probablemente menos intensa que en la región norteña. La Contracorriente que fluye hacia el norte podría ayudar a mantener esta población, al retornar larvas dispersadas hacia la región de Punta Eugenia.

Evidencia hidrográfica indica un remolino semipermanente dentro de Bahía Vizcaíno. Al término de la temporada principal de surgencias, alrededor de septiembre, este remolino se desarrolla y persiste a través del otoño y del invierno (Dawson, 1952; Wyllie, 1960; Mancilla-Peraza et al., 1992). El papel de la Contracorriente que fluye hacia el norte en el transporte es menos comprendido. Esta Contracorriente (Corriente de Davidson, al norte de Punta Concepción) es más cercana a la costa a partir de Punta Baja hacia el norte y contribuye al aislamiento de la región de Vizcaíno. Los reportes de buques a la deriva arrastrados por una Contracorriente con flujo norte son carentes para la región de Punta Baja a Punta Eugenia, coincidiendo con una deriva superficial convergente (forzamiento negativo) inducida por el viento (Bakun y Nelson, 1977). Con base en estos datos, se han sugerido giros ciclónicos separados en las regiones de deriva superficial divergente (forzamiento positivo por viento), frente a la Bahía de Los Angeles y al sur de Punta Eugenia (Bakun y Nelson, 1977).

En 1966 el máximo reclutamiento observado para *N. simplex* fue en octubre a lo largo de la costa, como en enero, pero estuvo relativamente restringido hacia afuera de la costa en la región norteña. El calentamiento del agua fuera de costa fue máximo en octubre, aunque las surgencias persistieron frente a Punta Baja y Punta Eugenia. Ambas localidades delimitaron agregaciones de hembras fecundas. Las tallas de las hembras desovantes fueron las más pequeñas en octubre en relación con otros meses pero fueron un poco más grandes en Bahía Vizcaíno que en los puntos de surgencia. Se esperarían entonces más larvas por hembra dentro del remolino de Vizcaíno. Durante abril y julio se encontraron hembras maduras de más de 13 mm de tamaño fuera de Bahía Vizcaíno. La hembra desovante más grande fue de 15.8 mm, y se encontró en julio frente a Punta Eugenia. Se han registrado tallas mayores en otras especies del género. En Bahía Storm, Tasmania, se encontraron hembras de *N. australis* de hasta 21 mm (Ritz y Hosie, 1982) y de *N. capensis* en la Corriente de Benguela frente a Namibia (Barange y Stuart, 1991).

La distribución de estadíos larvales y los patrones ontogénicos indican una mayor dispersión norte-sur a lo largo de la zona de pendiente que en dirección costa-mar abierto. En enero la isoterma de los 17°C delimitó el área de Vizcaíno y Punta Eugenia donde las frecuencias de formas en los estadíos F₁-F₂ indicaban una vía de desarrollo más corta (solo un *instar* por estadío). En abril se encontró lo opuesto: Bahía Vizcaíno fue entonces la única región costera sin evidencia clara de surgencias (Fig. 2), y ahí el grupo de afinidad en formas pleopodales sugirió vías de desarrollo más largas (dos *instars* en F₂). Además, la talla media por *instar* en el grupo Vizcaíno mostró un crecimiento más lento que en el grupo D, localizado en áreas influenciadas por surgencias (Fig. 35).

El análisis de tallas medias en las formas dominantes indicó también diferencias en la tasa de crecimiento entre meses, con tallas más grandes apareciendo durante primavera y verano, cuando las surgencias son más intensas. No se conoce la duración de los periodos intermuda en el campo, pero pueden ser más prolongados en los meses fríos como han mostrado

estudios experimentales. A $14 \pm 0.5^\circ\text{C}$ las larvas de *N. simplex* mudaron a intervalos de 3-4 días (Lavaniegos, 1992). El mismo periodo intermuda fue encontrado para *N. couchii* en el Atlántico nororiental, a $15-16^\circ\text{C}$ (Le Roux, 1973), y fue cinco días para *N. capensis* en aguas de Sudáfrica, a 12°C (Pillar, 1985). Sin embargo, los estudios de laboratorio mostraron que las condiciones alimenticias también afectan el periodo intermuda. Por tanto, una o dos mudas extras para completar la fase furcilia no necesariamente implican periodos de crecimiento más largos si los periodos intermuda son cortos; no obstante la presencia de mudas extras parece estar probablemente asociada con crecimiento lento ya que las larvas gastan entonces más energía en la producción de exuvias adicionales. Furcillas más pequeñas tienen menor capacidad natatoria que las furcillas grandes y por tanto tendrían una mayor probabilidad de ser depredadas. Una tasa de crecimiento lenta sostenida también produciría hembras más pequeñas, lo cual resultaría en menor fecundidad.

La variabilidad en el desarrollo de los pleópodos inducida por el ambiente ha sido reportada en muchas especies de eufáusidos: en el género *Nyctiphanes* (Lebour, 1926; Boden, 1951, 1955; Sheard, 1953) en *Meganyctiphanes norvegica* (Macdonald, 1927; Mauchline, 1959), en *Thysanoëssa raschii* (Mauchline, 1965) y en el género *Euphausia* (Fraser, 1936, Knight, 1976, 1984; Endo y Komaki, 1979; Makarov y Maslenikov, 1981; Brinton y Townsend, 1984). Por ejemplo, Knight (1984) usó el índice de similaridad porcentual para determinar la similaridad entre las frecuencias percentuales de formas pleopodales dentro de los estadios F_1 - F_2 de *Euphausia pacifica* en la Cuenca del Sur de California. Ella encontró dos grupos de meses con altos índices intra-grupales. En primavera y principios de verano las larvas progresaban por vías más cortas, con un *instar* por estadio ($2' \rightarrow 2''3'$). En invierno y a fines del verano, las vías fueron más largas con dos *instars* dentro de F_2 ($1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1'$) y a menudo dentro de F_1 . Durante junio-julio se presentaron valores mínimos de temperatura y máximos de clorofila. Conclusiones similares han resultado para *N. simplex* en el presente estudio: vías $2' \rightarrow 2''3'$ o $3'' \rightarrow 3''2'$ dominaron en primavera y verano y $1' \rightarrow 1''3' \rightarrow 4''1'$ en

otoño e invierno. No se tienen datos de clorofila para los cruceros de 1966. No obstante, los volúmenes de zooplancton son usados aquí como indicadores generales del alimento disponible, no específico para las larvas de *N. simplex*. Los volúmenes de zooplancton fueron máximos en julio (Fig. 8) cuando las surgencias fueron más intensas como lo indican las temperaturas bajas cerca de la costa y un fuerte gradiente de la costa hacia afuera. Los índices de surgencias de Bakun para 1966 fueron máximos también en julio.

La gran variabilidad en el desarrollo larval siempre presente en *Nyctiphanes simplex* parece resultar de la inestabilidad ambiental asociada con el sistema de surgencias. Esta permite la sobrevivencia mediante la adaptación del desarrollo en la vida temprana del eufáusido cuando es más dependiente de las corrientes para su dispersión. Los adultos, con más capacidad de movimiento, tienden a congregarse cerca de prominencias geográficas para desovar cuando la temperatura fuera de la costa es fría. El flujo hacia el sureste transporta entonces a las larvas eclosionadas hacia áreas protegidas, tales como Bahía Vizcaíno (y quizá también hacia la plataforma costera que se extiende al sur de Punta Abreojos). Cuando el agua se calienta fuera de la costa los adultos parecen congregarse dentro de Bahía Vizcaíno donde el remolino ayuda a mantener la posición de la población.

VI. PRODUCCION DE *Nyctiphanes simplex* EN BAHIA VIZCAINO

VI.1. Resumen.

Se estimó la producción del eufáusido *Nyctiphanes simplex* Hansen en Bahía Vizcaíno, en base a distribuciones por clases de tamaño a través de nueve periodos de colecta durante 1966. Los parámetros de la ecuación de crecimiento de Bertalanffy estimados mediante análisis de progresión modal fueron $L_{inf} = 13.96$ mm y $k = 0.0096$ d⁻¹, cuando $t_0 = 0$, con los cuales se calculó la edad para las clases de talla. La producción anual resultante debida al crecimiento fue de 722.5 mg/m²/año. Previo al calentamiento estacional del agua del mar en julio, el crecimiento fue máximo y se requirieron relativamente pocas mudas durante los estadíos larvales. La temporada reproductiva fue en el otoño, siendo el mes de septiembre el más caliente, donde se presentaron las vías de desarrollo larval más largas, el máximo reclutamiento y grandes agregaciones de hembras desovantes (>50 ind/m²). La fecundidad media por desove por hembra fue de 47 huevos. El tiempo de maduración para los huevos fue estimado en 30 días y tres desoves parecen ser la cuota usual por hembra. El patrón reproductivo durante el otoño en Bahía Vizcaíno pareció estar relacionado con el desarrollo de un remolino local quedando los adultos retenidos ahí.

VI.2. Introducción.

Nyctiphanes simplex es un pequeño eufáusido con las más densas concentraciones en aguas cercanas a la costa a lo largo de ambos lados de la península de Baja California (Brinton, 1962a). Frente a su costa occidental, los adultos se encuentran usualmente sobre la pendiente continental y se congregan para reproducirse cerca de prominencias topográficas tales como Punta Baja (30°N) y Punta Eugenia (28°N) (Lavaniegos, sometido). Intensas surgencias asociadas con estas prominencias se espera que aseguren el alimento para las larvas, las cuales

se dispersan entonces hacia las áreas protegidas de Bahía Vizcaíno y la plataforma costera que se extiende al sur de Punta Abreojos (27°N). En dichas localidades se han registrado las mayores abundancias de *N. simplex* (Brinton, 1967a, 1973).

Aunque se trata de una especie dominante en el sistema de surgencias de Baja California, la dinámica poblacional de *N. simplex* ha recibido una atención limitada. Su papel en las cadenas tróficas no ha sido documentado a pesar de que la distribución de *N. simplex* frente a Baja California es similar a la que presentan varias especies de peces comerciales, los cuales podrían ser importantes depredadores, como la sardina de California (*Sardinops sagax caerulea*) con un centro de desove principal alrededor de Punta Eugenia (Lluch-Belda et al., 1991). También dos especies de atunes, el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), los cuales son también muy abundantes al sur de Punta Eugenia (Blackburn, 1969). Aunque se ha determinado que la langostilla (*Pleuroncodes planipes*) es uno de los alimentos preferidos del atún, también la importancia de los eufáusidos en la dieta del atún ha sido señalada (Roger y Grandperrin, 1976). La anchoveta norteña (*Engraulis mordax*) consume eufáusidos (Loukashkin, 1970). Entre otras especies de macarela que habitan frente a Baja California, la macarela Jack (*Trachurus declivis*), podría ser un importante consumidor de *Nyctiphanes simplex*, ya que en aguas del sureste de Australia, se le ha observado alimentándose de *N. australis* (Webb, 1976).

En vista de la importancia de *N. simplex* en las cadenas tróficas del ecosistema pelágico de la Corriente de California se planteó el objetivo de estimar su aportación a la producción secundaria. Para este objetivo se restringió el área de estudio a la Bahía de Vizcaíno, la cual se observó en la sección precedente como un centro de desarrollo larval durante todo el año y de gran actividad reproductiva en el otoño. Los parámetros de desarrollo y crecimiento estimados en los cultivos de laboratorio, se estimaron de nuevo en ésta sección, por análisis de progresión modal con datos de campo.

VI.3. Materiales y métodos.

Las muestras de campo usadas provenían de las colecciones de la organización California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CalCOFI). Ocho estaciones localizadas en Bahía Vizcaíno fueron seleccionadas (Fig. 36, Tabla XXIII) en cada uno de los nueve periodos de colecta durante 1966. La red CalCOFI empleada fue de 1 m diámetro de boca y 0.505 mm de luz de malla con extremo ciego de 0.250 mm de luz de malla. Los arrastres fueron oblíquos desde 10-20 m arriba del fondo hasta la superficie. La profundidad de arrastre dependió de la profundidad del agua en la estación (18-142 m) con un promedio de 61 m. La duración media de arrastre fue de 8 min. (4-13 min). Se consideran como muestras nocturnas aquellas obtenidas entre el atardecer y el amanecer.

Todos los adultos en las muestras fueron separados. Las muestras grandes fueron fraccionadas con un separador Folsom para el conteo de larvas y juveniles, hasta obtener una densidad aproximada de 200-400 individuos de cada categoría. Todos los especímenes fueron medidos con micrómetro (con precisión de 0.1 mm) desde la punta del rostrum al extremo del telson. El número de pleópodos y espinas terminales en el telson de las larvas fueron registrados, a fin de distinguir formas de desarrollo dentro de estadíos (Lavaniegos, 1992). Los adultos fueron separados por sexo y estado de madurez. Se consideraron adultos aquellos que tenían características sexuales secundarias, y adultos maduros a los machos que portaban espermatóforo o a las hembras con oocitos inchados o huevos externos. Se disectaron los ovisacos intactos de las hembras ovígeras y se contaron los huevos.

Los animales preservados no eran ya adecuados para las determinaciones de peso. Por lo tanto, para calcular el peso de los animales se usó la relación entre longitud corporal y peso seco estimada para una especie similar, *Nyctiphanes australis* (Ritz y Hosie, 1982):

$$W = 0.000965 \cdot L^{3.0449} \quad (5)$$

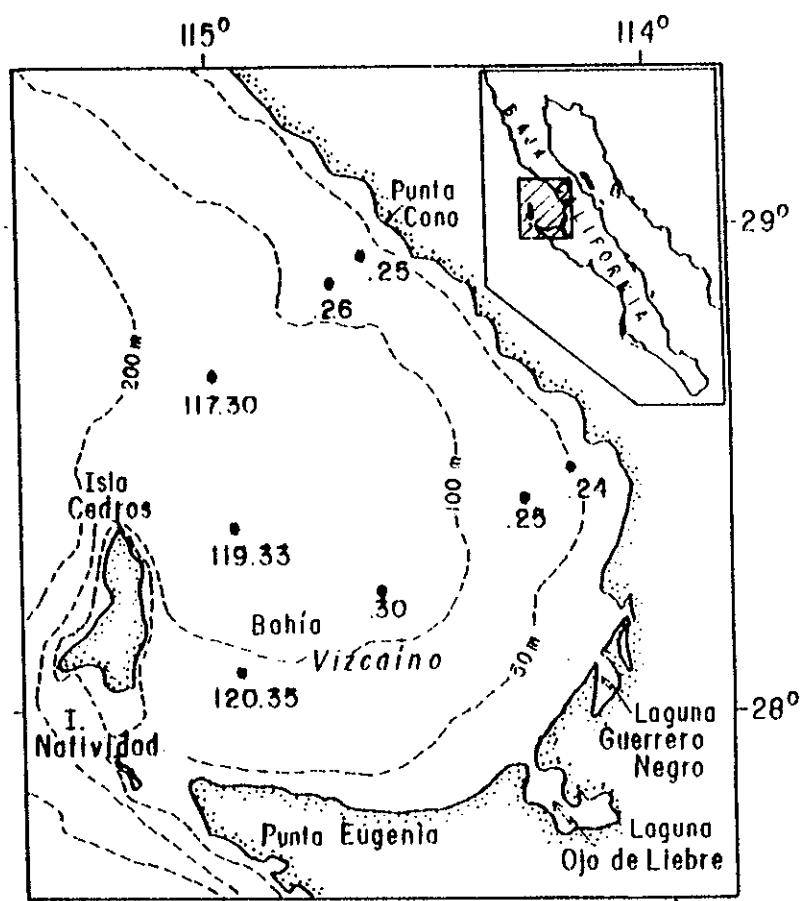


Figura 36. Bahía Vizcaíno, al oeste de Baja California, con estaciones de colecta.

Tabla XXIII. Fecha y hora de colecta en las estaciones seleccionadas en nueve cruceros CalCOFI durante 1966.

MES		117.25	117.26	117.30	119.33	120.24	120.25	120.30	120.35	ATARDECER	AMANECER
ENE	DIA	28	28	28	29	28	29	29	28		
	HORA	19:20	18:40	16:52	4:35	23:35	0:15	2:20	6:35	17:30	6:56
MAR	DIA	5	5	5	5	5	5	5	5		
	HORA	0:09	23:29	21:28	9:37	4:19	4:54	7:08	11:42	18:02	6:21
ABR	DIA	22	22	22	--	23	23	23	23		
	HORA	21:34	20:38	18:40		1:45	2:30	4:45	8:28	19:35	6:22
MAY	DIA	22	22	22	24	24	24	24	--		
	HORA	2:39	3:33	5:42	7:59	11:54	12:39	14:48		19:55	5:59
JUL	DIA	21	21	21	21	21	21	21	21		
	HORA	9:19	8:33	6:32	2:52	13:19	13:59	16:18	18:44	20:05	6:07
AGO	DIA	20	20	20	20	20	20	--	--		
	HORA	7:39	6:48	5:02	23:50	11:34	12:14			19:40	6:27
SEP	DIA	23	23	23	24	23	23	24	24		
	HORA	8:49	7:58	5:57	0:22	14:04	14:54	17:02	19:43	18:53	6:49
OCT	DIA	--	20	20	20	20	20	20	21		
	HORA		8:38	6:47	23:17	18:19	18:58	21:07	1:13	18:20	7:09
DIC	DIA	11	11	11	12	12	12	12	12		
	HORA	14:10	14:51	14:58	5:54	21:34	22:04	3:38	7:58	16:56	6:50

donde L es la longitud corporal en mm y W es el peso seco en mg. La estimación de la razón media entre el peso seco de la exuvia y el peso corporal (5.75 %), así como el peso medio del huevo (0.0081 mg) de *N. australis* (Hosie y Ritz, 1983) también fueron usadas.

Se estimó el crecimiento por mes, seleccionando las formas larvales dominantes, con la ecuación de Bertalanffy (4) por medio del programa FISHPARM (Basic fishery biology programs, 1988). El análisis de progresión modal se efectuó gráficamente y con las modas correspondientes se estimaron de nuevo los parámetros de crecimiento de Bertalanffy. La fecundidad se estimó por análisis de regresión lineal simple (con el programa STATGRAPHICS Ver.2.1) del número de huevos contra longitud corporal de las hembras ovígeras.

Para la estimación de la producción se siguió el procedimiento propuesto por Winberg (1971) para poblaciones con reproducción continua. Esta aproximación asume una estructura estable de edades y una mortalidad no selectiva, y se prefirió en lugar de la aproximación por análisis de cohortes en función de que:

- 1) Bahía Vizcaíno no es un área completamente aislada, y se registra un influjo de larvas desde el norte y un posible eflujo de adultos, particularmente en primavera y verano, cuando el remolino local no se desarrolla;
- 2) *N. simplex* se reproduce durante todo el año;
- 3) La disparidad en la duración del desarrollo entre cohortes;

La producción se define como la suma de incrementos en crecimiento de los individuos que pertenecen a una población, incluidos los huevos y las mudas, durante un periodo de tiempo. Por lo tanto:

$$P = P_c + P_e + P_o \quad (6)$$

donde, P = producción total

Pc = producción somática

Pe = producción de exuvias

Po = producción de huevos

Las siguientes ecuaciones se usaron para estimar los términos de la ecuación (6):

$$Pc = \sum \bar{N}_i \frac{(W_{i+1} - W_i)}{(t_{i+1} - t_i)} \quad (7)$$

$$Pe = \sum \frac{\bar{Bc}_i}{PI_i} (\%We) \quad (8)$$

$$Po = \frac{\bar{Bo}}{Do} \quad (9)$$

donde:

$\bar{N}_i$ = densidad media en el periodo total de colecta de la clase de tamaño i

W_i = peso del organismo de la clase i

W_{i+1} = peso del organismo de la clase $i+1$

t_i = edad de la clase i

t_{i+1} = edad de la clase $i+1$

$\bar{Bc}$ = biomasa media somática

$\bar{Bc}_i$ = biomasa media somática de la clase i

PI_i = periodo intermuda

$(\%We)$ = porcentaje medio del peso de la exuvia respecto al peso corporal

$\bar{Bo}$ = biomasa media de huevos

Do = tiempo de desarrollo del huevo

Las ecuaciones para estimación de la biomasa media también fueron extraídas de Winberg (1971) exceptuando la ecuación (12), la cual fue definida por Sameoto (1976):

$$B = \overline{Bc} + \overline{Be} + \overline{Bo} \quad (10)$$

$$\overline{Bc} = \sum \overline{N}_i \left[\frac{W_i + W_{i+1}}{2} \right] \quad (11)$$

$$\overline{Be} = \overline{Bc} (\%We) \quad (12)$$

$$\overline{Bo} = \sum \overline{Ns}_i \overline{Wo} \left[\frac{F_i + F_{i+1}}{2} \right] \quad (13)$$

donde:

$\overline{Be}$ = biomasa media de exuvias

$\overline{Ns}_i$ = abundancia media de hembras desovantes en el periodo total de colecta de la clase de tamaño i

$\overline{Wo}$ = peso medio del huevo

F_i = fecundidad de la hembra de la clase i

F_{i+1} = fecundidad de la hembra de la clase $i+1$

VI.4. Resultados.

VI.4.1. Descripción ambiental

Bahía Vizcaíno es una bahía grande y somera cerrada parcialmente en su costado occidental por el promontorio de Punta Eugenia e Isla de Cedros (Fig. 36). En la parte sureste de la bahía existen extensos bajos que se proyectan hacia tierra adentro en forma de grandes lagunas, una de las cuales (Laguna Ojo de liebre) sirve de refugio a la ballena gris durante el invierno, para el alumbramiento y crianza (Norris et al., 1983; Oliver et al., 1983; Nerini, 1984). Lluve poco durante el invierno. El viento prevalente es del noroeste y sopla con mayor intensidad en primavera y verano. La circulación del agua esta dominada por un remolino dextrógiro semipermanente que se desarrolla cuando los vientos se relajan durante otoño e invierno (Dawson, 1952; Wyllie, 1960; Crowe y Schwartzlose, 1972; Mancilla-Peraza et al.,

en prensa).

La temperatura a 10 m de profundidad durante 1966 presentó los valores más bajos en primavera y los más altos en otoño, con un promedio mínimo de 15.5°C en abril y un promedio máximo de 21.2°C en septiembre (Fig. 37). Las estaciones frente a Punta Cono (línea 117) fueron 1°-3°C más frías que las estaciones sureñas (línea 120) durante el verano, probablemente obedeciendo a la influencia de surgencias.

La salinidad fue máxima en enero (con un intervalo de 33.95-34.13 ‰) decreciendo gradualmente en el transcurso del año hasta alcanzar un valor medio de 33.55 ‰ en diciembre (Fig. 37). La precipitación y el flujo de mareas entre las lagunas y la bahía están involucrados en fluctuaciones locales extremas de temperatura y salinidad (Dawson, 1952). En el resto del sistema de la Corriente de California, las salinidades más elevadas ocurren durante otoño-invierno, asociadas con la presencia de un flujo cerca de la costa con dirección norte (Contracorriente de Davidson) (Reid et al., 1958; Huyer, 1983). Adicionalmente, la circulación grandemente cerrada al interior de Bahía Vizcaíno contribuye a incrementar la temperatura y la salinidad (Dawson, 1952; Wyllie, 1960). Las lluvias invernales tienen una frecuencia e intensidad muy irregulares, con grandes fluctuaciones anuales. Durante 1966 la precipitación registrada en Isla de Cedros fue máxima en febrero y fue 4.5 veces mayor que la media para febrero durante el periodo de 1956-1988 (Reyes-Coca et al., 1990).

Los volúmenes de zooplancton (desplazamiento húmedo) de enero a julio, estuvieron en el intervalo de 0.12-11.32 ml/m², con un valor medio inferior en abril (3.54 ± 2.23 ml/m²) (Fig. 37, Apéndice A). De agosto a octubre, el 50-75 % de las estaciones produjeron volúmenes mayores de 10 ml/m². Los volúmenes máximos fueron observados en las estaciones 119.33 y 117.30 (36.05 y 30.82 ml/m² respectivamente) durante agosto.

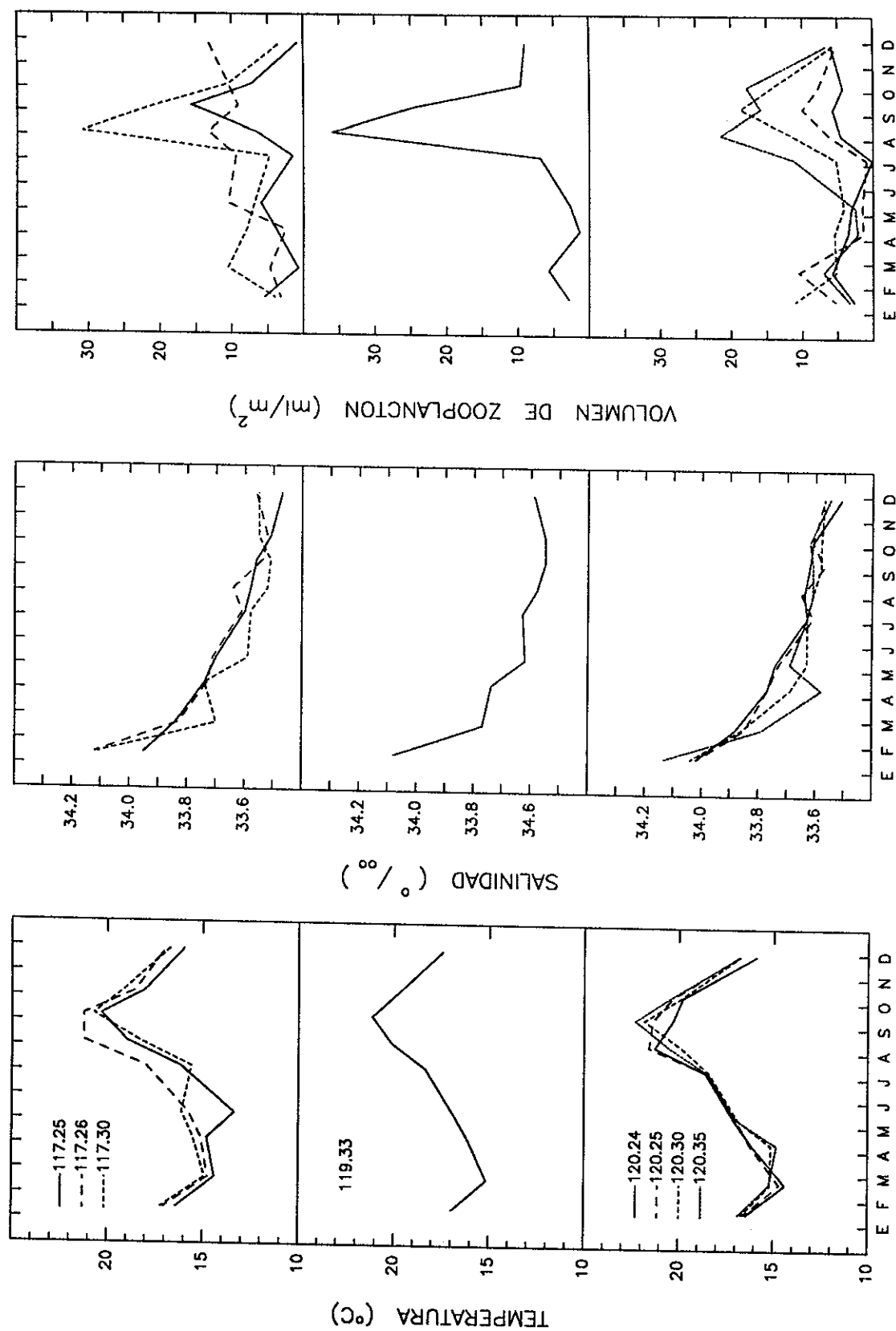


Figura 37. Temperatura y salinidad a 10 m de profundidad y volumen de zooplancton en las estaciones seleccionadas durante 1966 (datos de SIO Data Report, 1968a,b, 1969).

VI.4.2. Variabilidad en el desarrollo larval y la tasa de crecimiento

En larvas de esta especie cultivadas en laboratorio el número de mudas requerido para completar la fase furcilia fue de 5-9 (Lavaniegos, 1992). Por lo tanto, el desarrollo larval en esta sección se describe en términos de *instars* (periodos intermuda reales), en lugar de los seis estadíos en que se ha clasificado el desarrollo larval de *N. simplex* (Boden, 1951; Lavaniegos, 1992). Durante enero y en el otoño (cruceros de septiembre a diciembre) se presentó un número mayor de formas larvales que en primavera y verano (Fig. 38; Apéndice H). Las furcillas sin pleópodos (forma 0), en particular, tuvieron abundancias entre 24-59 ind/m² en otoño (equivalentes al 21-45 % de las larvas F₁) y en primavera-verano, menos de 3 ind/m² (1-12 % de F₁). Por tanto, la mayoría de las larvas en otoño requerirían dos *instars* para el estadío F₁ pero solo un *instar* en ese estadío durante primavera y verano. Agosto fue el mes con menos formas. Entonces, la mayoría de las estaciones tuvieron las formas 1' y 2' en F₁, y F₂ tuvo picos de abundancia en 1"3', 2"2' 2"3' y 4"1'. Las vías de desarrollo de pleópodos podrían ser:

1' → 1"3' → 4"1' → 5"

2' → 2"2' → 4"1' → 5"

2' → 2"3' → 5"

Ello quiere decir que la mayoría de las larvas necesitaban 4 mudas para completar el desarrollo de los pleópodos mientras algunas necesitaron solo 3. Estas tres vías también ocurrieron en marzo, abril, mayo y julio. En marzo, las formas 3' y 3"2' también fueron abundantes, indicando una cuarta vía probable, 3' → 3"2' → 5". En enero, las estaciones en la línea 120 mostraron una tendencia a vías cortas (3 *instars*), mientras que las estaciones de la línea 117 tenían más formas (Fig. 38) y por tanto un desarrollo más indirecto. A medida que las formas se incrementan las combinaciones posibles para construir vías aumentan exponencialmente.

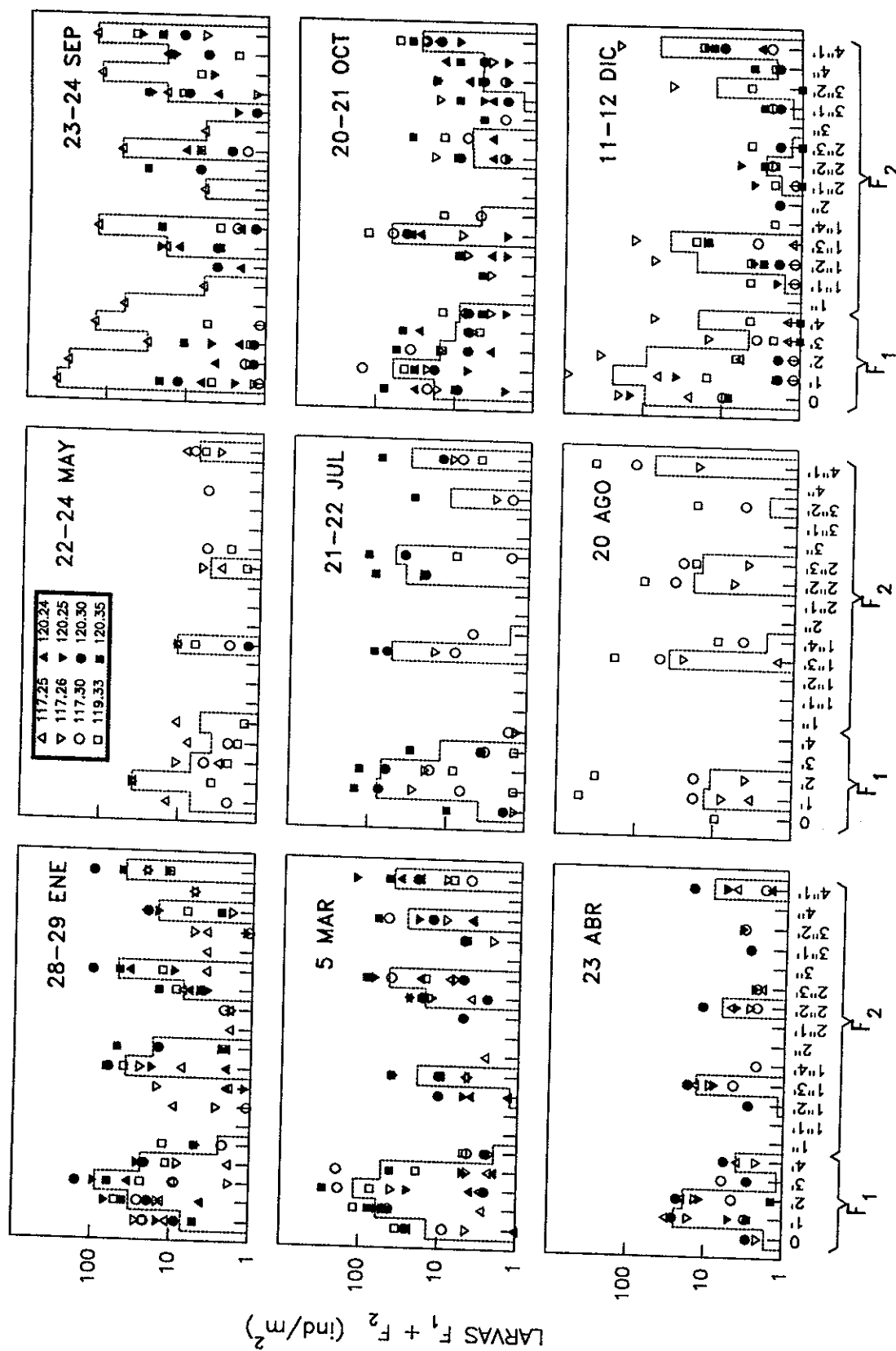


Figura 38. Abundancia de formas furcilia basada en número de pleópodos en los estadios F₁ y F₂. La línea punteada es el promedio de las estaciones seleccionadas en la estimación del crecimiento (ver Tabla XXIV); los símbolos son estaciones individuales.

Si se consideran las formas dominantes en abundancia, en septiembre, las formas 0, 1"2', 2"1', 3"1', y 4" fueron más abundantes que en los meses precedentes. Es probable que en septiembre el estadio F₂ requiriera 3 *instars* (e.g.

$$1"2' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4"1'$$

$$2"1' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4"1'$$

$$3"1' \rightarrow 4" \rightarrow 4"1'$$

Por tanto, las vías de septiembre podrían ser de cinco o hasta de seis *instars* (e.g.

$$0 \rightarrow 1' \rightarrow 1"2' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4"1'$$

$$0 \rightarrow 1' \rightarrow 1"2' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4" \rightarrow 4"1'$$

$$0 \rightarrow 2' \rightarrow 2"1' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4"1'$$

$$0 \rightarrow 2' \rightarrow 2"1' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4" \rightarrow 4"1'$$

$$0 \rightarrow 3' \rightarrow 3"1' \rightarrow 4" \rightarrow 4"1'$$

Las vías dominantes mes por mes y las estaciones más representativas para estas fueron seleccionadas (Tabla XXIV; Apéndice J) para estimar el crecimiento con la curva de crecimiento de Bertalanffy. t_0 se consideró igual a cero. Dado que la edad de estos crustáceos es desconocida en el campo, el número de *instars* se usó como una medida temporal, asumiendo que la duración del periodo intermuda es constante durante la fase larval (Tabla XXIV). El primer *instar* se asignó al metanauplio (raramente retenido en la red), y los *instars* 2, 3 y 4 a los tres estadios calítopis. Los *instars* 5-7 o 5-8 corresponden a furciliias en los estadios F₁-F₃ según la vía dominante que se presente. La vía 2' → 2"3' → 5" de desarrollo pleopodal fue dominante en muchas estaciones de enero, marzo, julio y agosto (Fig. 38) y por ello se seleccionaron las formas 2' y 2"3' en esas estaciones (Tabla XXIV). Para los meses restantes, la vía 1' → 1"3' → 4"1' → 5" fue asumida. Los tres *instars* siguientes fueron para los estadios F₄-F₆. De este modo, los datos de longitud corporal de las larvas, con una edad asignada en *instars*, fueron usados para estimar los parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy por mes (Tabla XXIV).

Tabla XXIV.

Parámetros de la curva de Bertalanffy por mes. El número de instars indicado se usó como medida de la edad. Se muestran las formas furcilia en estadios F₁-F₂ que fueron prominentes en estaciones particulares.

MES	INSTARS LARVALES											L _{inf} (mm)	k (instar ⁻¹)	k ¹ (d ⁻¹)	ESTACIONES
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
ENE	C ₁	C ₂	C ₃	2'	2"3'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆		16.64	0.036	0.009		120.24, 120.25, 120.30, 120.35
MAR	C ₁	C ₂	C ₃	2'	2"3'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆		13.35	0.045	0.011		117.25, 117.30, 119.33, 120.25, 120.35
ABR	C ₁	C ₂	C ₃	1'	1"3'	4"1'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	9.82	0.058	0.015		117.25, 117.26, 120.30
MAY	C ₁	C ₂	C ₃	1'	1"3'	4"1'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	10.63	0.053	0.013		117.25, 117.26
JUL	C ₁	C ₂	C ₃	2'	2"3'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆		24.68	0.023	0.006		117.30, 120.30, 120.35
AGO	C ₁	C ₂	C ₃	2'	2"3'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆		9.17	0.072	0.018		117.26, 117.30
SEP	C ₁	C ₂	C ₃	1'	1"3'	4"1'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	6.53	0.102	0.026		117.25
OCT	C ₁	C ₂	C ₃	1'	1"3'	4"1'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	7.31	0.086	0.022		117.30, 119.33, 120.24, 120.30
DIC	C ₁	C ₂	C ₃	1'	1"3'	4"1'	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	7.31	0.086	0.022		117.26, 119.33, 120.25, 120.35

¹ Para efectuar la conversión de instars a días se consideró un periodo intermuda constante de 4 días.

Una relación inversa entre L_{inf} y k fue evidente (Fig. 39), lo cual sugiere que una tasa instantánea de crecimiento más baja no producirá forzosamente individuos más pequeños, ya que únicamente indica el tiempo que se requiere para alcanzar la talla máxima (L_{inf}). Así pues, ambos parámetros deben ser tomados en cuenta. En julio, la eficiencia de crecimiento fue la máxima, dado que los valores estimados por este modelo arrojaron un menor número de mudas para alcanzar la fase adulta (cerca de 7 mm), que en otros meses. En cambio, en septiembre, el eufáusido empleó mayor energía en la producción de exuvias a expensas del tamaño corporal. La relación entre k y la temperatura superficial fue proporcional (Fig. 39) excepto en julio, cuando k descendió a un mínimo. En este mes, la temperatura del agua estaba entre 18-19°C en la mayoría de las estaciones, la cual parece ser la óptima durante 1966, ya que se encontró un desarrollo más directo y mayores tallas por *instar*.

Si se fija un valor de 4 días para el periodo intermuda el valor de L_{inf} que se obtiene es el mismo y k tendrá valores en el intervalo de 0.0058 a 0.0255 d^{-1} . Combinando los datos de todas las fechas de colecta (con las vías seleccionadas en la Tabla XXIV), los parámetros de crecimiento fueron: $L_{inf} = 11.36$ mm y $k = 0.052$ *instar*⁻¹ (o $k = 0.0130$ d^{-1}). L_{inf} resulta claramente subestimada. El incremento en talla por muda en la fase adulta debe ser mayor lo cual sería esperado de periodos intermuda más prolongados.

VI.4.3. Análisis de Progresión modal

La abundancia media de *Nyctiphanes simplex* por clase de tamaño se estimó, incluyendo todas las muestras en el caso de las larvas, pero solo las muestras nocturnas para juveniles y adultos obedeciendo a su mejor habilidad para evitar la red, más marcada durante el día, y un comportamiento notable de migración vertical (Brinton, 1967b). Una distribución polimodal fue observada a lo largo del año con una moda estacionaria principal de larvas en la longitud de 2-3 mm, como se esperaría de una especie en reproducción continua (Fig. 40; Apéndice M). El tamaño más pequeño retenido por la red fue 1 mm (C_1) pero un gran porcentaje de estas

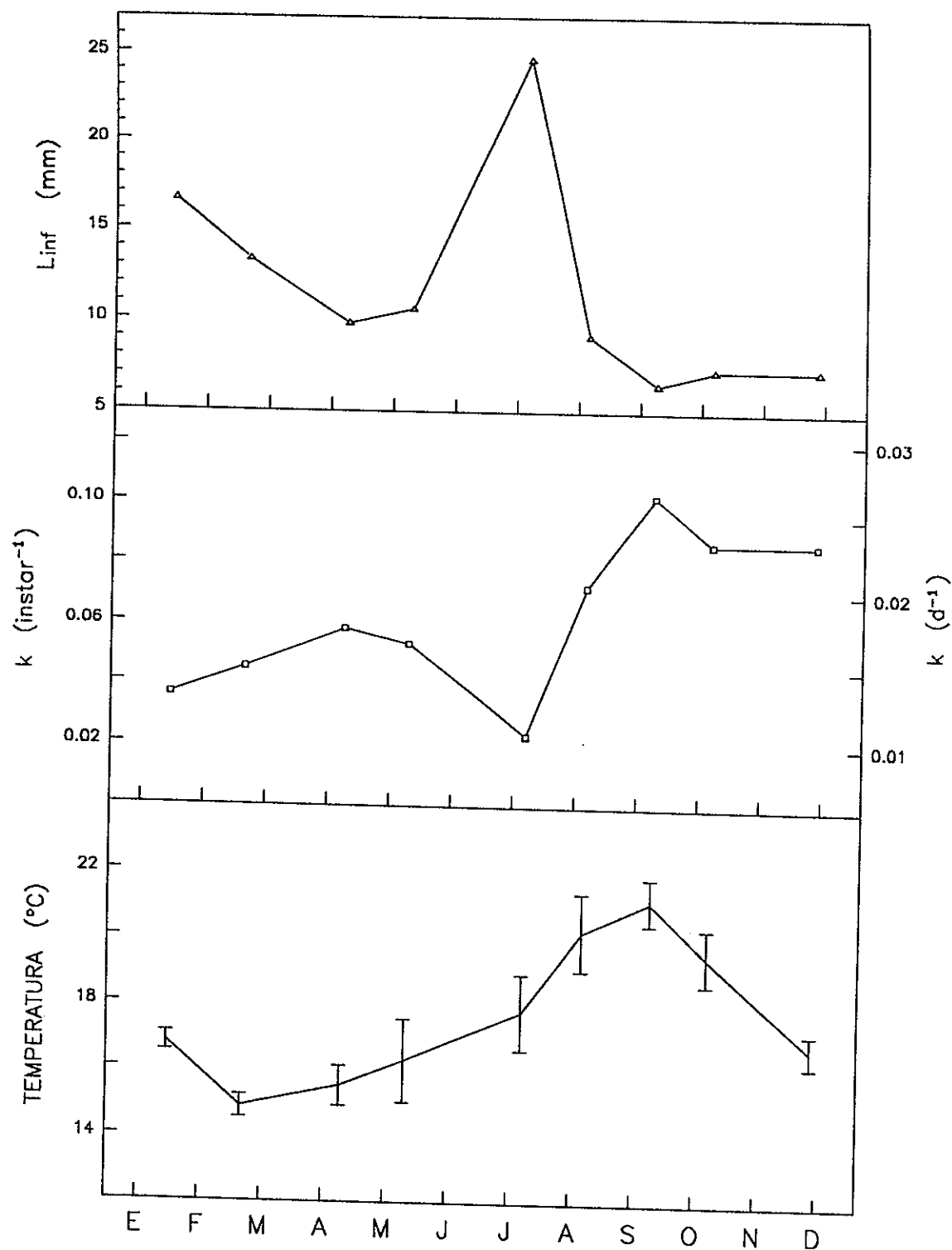


Figura 39. Variación estacional de los parámetros de crecimiento L_{inf} y k y temperatura media a 10 m de profundidad.

larvas debió haber pasado a través de las mallas. No obstante, en septiembre y octubre se tuvieron picos de larvas de 1-2 mm indicando una reproducción particularmente activa. Los estadios poslarvales (>5 mm) tuvieron bajas abundancias de enero a julio, mientras que en agosto un incremento explosivo de juveniles y adultos fue observado, continuando durante el otoño, cuando se registraron los adultos de mayores tallas.

A fin de trazar la progresión de modas a través del año, se proyectó la distribución de frecuencias de talla *esperada* de un mes al siguiente (histogramas de línea punteada en la Fig. 40). Para ello se calculó la edad por clase de tamaño, aplicando las ecuaciones de Bertalanffy estimadas en la sección VI.4.2 (Tabla XXIV). Por ejemplo, la moda principal en enero 29 (cohorte I), estuvo en la clase de tamaño de 2.5-2.9 mm, la cual tendría una edad de 18.1-21.3 días (puesto que $L_{inf} = 16.64$ mm y $k = 0.0090$ d⁻¹). Después de 35 días (periodo intermuestreal de enero 29 a marzo 5) la misma clase de tamaño va a tener una edad de 53.1-56.3 días. Esta edad corresponde para entonces a tallas de 6.3-6.6 mm, y por tanto estará contenida parcialmente en la clase de tamaño de 6.0-6.4 mm y parcialmente en la de 6.5-6.9 mm del 5 de marzo. En este procedimiento, la mortalidad es ignorada. La distribución esperada es usada para seguir la progresión de las modas de una fecha de colecta a la próxima (se indican con números romanos en la Fig. 40). La diferencia con respecto a la distribución observada puede ser, sin embargo, una indicación de diferencias en el muestreo o de la magnitud de la mortalidad, la cual podría ser mayor en primavera, y haber disminuido en verano y otoño.

Existen problemas con los valores bajos de L_{inf} estimados para los meses de otoño (Tabla XXIV) a causa de que el crecimiento de los eufáusidos de tallas mayores no puede ser calculado. Dado que los parámetros de crecimiento fueron estimados usando larvas solamente, tienen un valor predictivo limitado más allá de ese intervalo. Por ello la progresión de modas en las clases adultas fue seguida gráficamente.

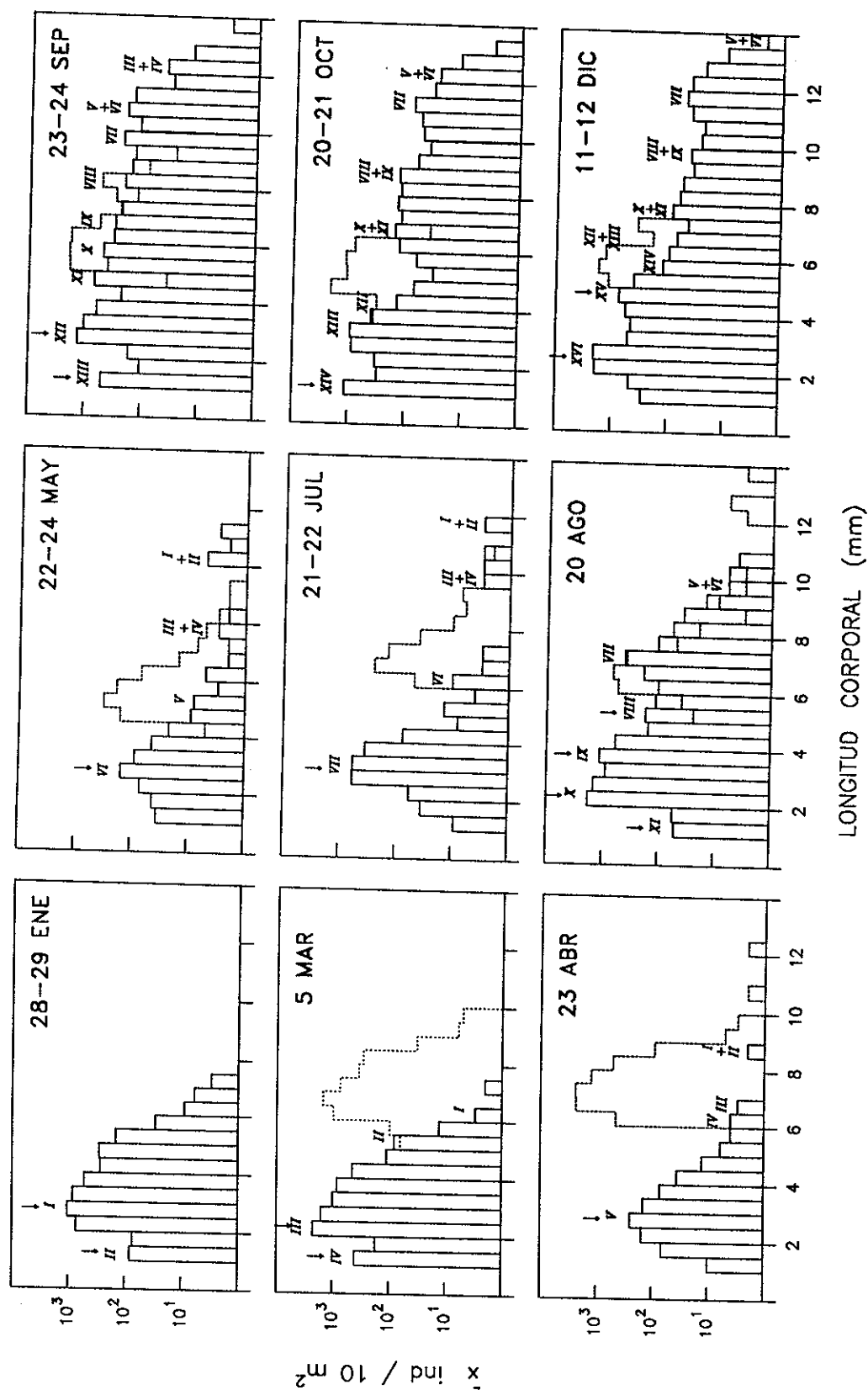


Figura 40. Distribución por clases de tamaño en *Myctophanes simplex* durante 1966. Los histogramas de línea punteada indican la distribución esperada de las clases de tamaño del período de colecta precedente basada en parámetros de crecimiento de Bertalanffy (ver Tabla XXIV). Los números romanos indican las cohortes y las flechas, su punto de origen.

Las cohortes, es decir, los individuos pertenecientes a una misma generación, fueron identificadas por primera vez por las modas en las clases de tamaño pequeño (C_1 - F_1). Quince cohortes fueron tentativamente identificadas para 1966 (Fig. 41) aunque la discontinuidad en el muestreo limita esta interpretación (ej. el largo periodo intermuestreal de 49 días entre marzo 5 y abril 23 y de 58 días entre mayo 22 y julio 21). Una o dos cohortes iniciales fueron observadas por fecha de colecta, excepto en agosto 20 cuando aparecieron cuatro cohortes (VIII-XI). La fecha de eclosión de las cohortes VIII-XI se estimó de mediados de julio a mediados de agosto, indicando que los eventos pico de desove podrían estar ocurriendo cada semana. Los datos de talla y edad derivados de las modas de todas las cohortes (Fig. 41; Apéndice K) fueron usados para estimar de nuevo los parámetros de la ecuación de crecimiento de Bertalanffy, obteniéndose, para $t_0 = 0$, $L_{inf} = 13.96$ mm y $k = 0.0096$ d⁻¹.

VI.4.4. Maduración sexual y fecundidad

Después del desarrollo larval *N. simplex* pasa a través de un corta fase juvenil, en tallas de 5-7 mm, y posteriormente se desarrollan las características sexuales secundarias. El sexo puede determinarse en los machos por el desarrollo del petasma y en las hembras por la presencia de oocitos tempranos. Los machos que portaban un espermátforo interno se consideraron maduros. Solo dos especímenes de machos (de 12.2 y 12.6 mm) se encontraron con un espermátforo proyectado externamente. Las hembras que mostraban oocitos hinchados en los ovarios y las desovantes se tomaron como hembras maduras. El grupo designado desovante incluye hembras que acarrearán huevos externamente o hembras gastadas que muestran un hueco entre los últimos miembros torácicos y los primeros pleópodos, lo cual revela un desove reciente.

Un número insignificante de adultos fue encontrado de enero a julio en Bahía Vizcaíno (Fig. 42). A fines del verano los adultos empezaron a aumentar. Para agosto la densidad de adultos (que se encontraban en medio de la Bahía) fue de 167 ind/m². Estos adultos tuvieron

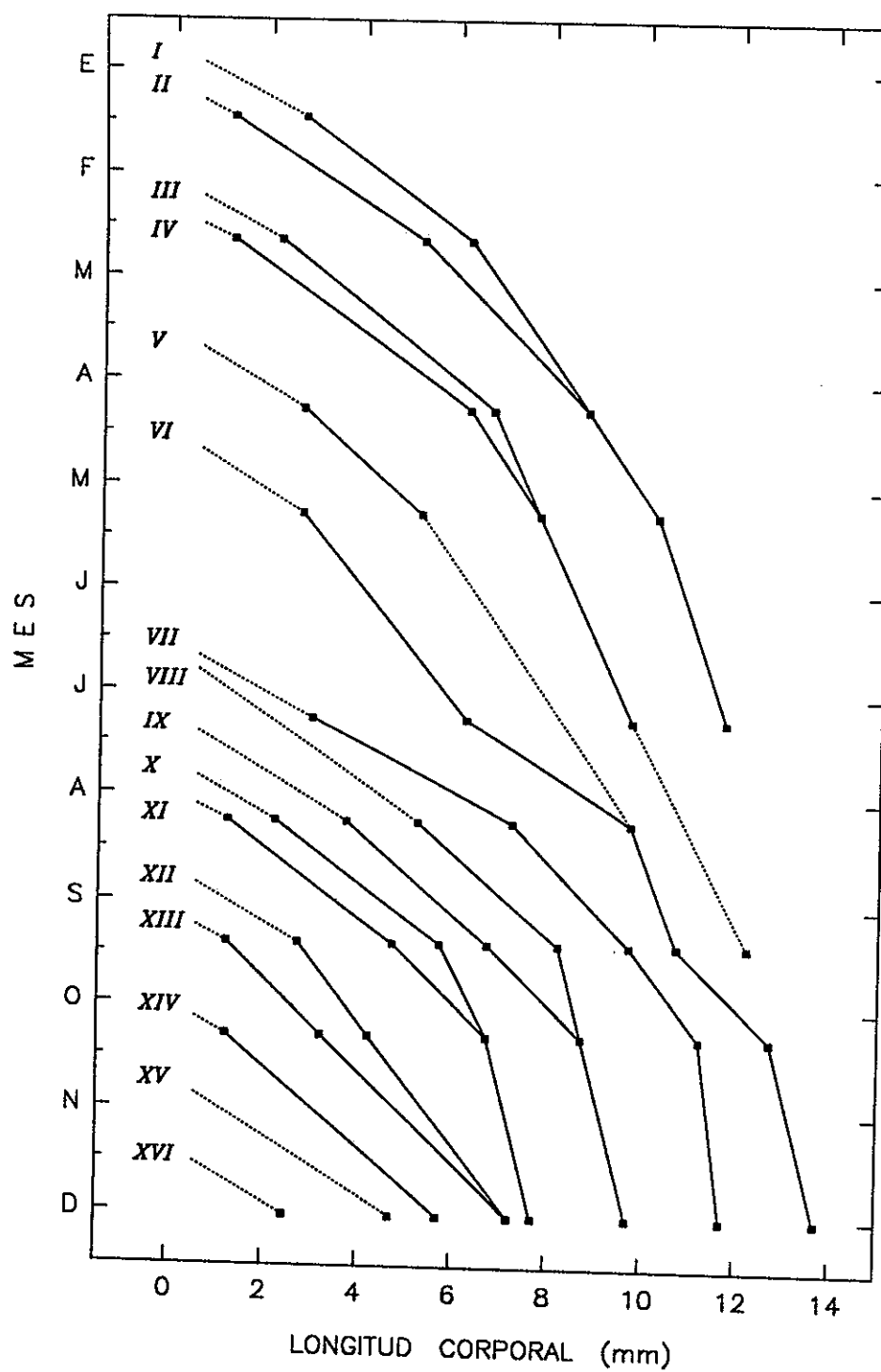


Figura 41. Progresión de modas en las cohortes de *Nyctiphanes simplex* durante 1966 (los puntos negros son las modas identificadas en la distribución por clases de tamaño; se trazaron líneas punteadas a la fecha estimada de eclosión).

tallas pequeñas (7-11 mm) indicando probablemente que no provenían de fuera de la bahía sino que fueron retenidos en el remolino central que se desarrolla en esta temporada. La mayoría de las hembras estaban en proceso de maduración (correspondían a la cohorte VII) y algunas lucían gastadas (posiblemente un remanente de la cohorte VI).

En septiembre, se encontró un grupo grande de desovantes con tallas de 9.5-12.5 mm, conjuntando probablemente a hembras de varias cohortes (III-VII). Las hembras gastadas de este grupo deben ser las responsables del pico en reclutamiento. Un segundo grupo de hembras, en las tallas de 7.5-9.5 mm, estaban madurando y parecían pertenecer a la cohorte VIII, mientras que hembras aún más pequeñas, no maduras todavía, podrían ser de la cohorte IX.

En octubre las hembras de la cohorte VII tuvieron aparentemente una buena sobrevivencia y un segundo pico de desove. Mientras que las hembras en las cohortes VIII y IX habrían desovado algún tiempo antes de la fecha de colecta y ahora aparecían madurando para un segundo desove. Las pequeñas hembras inmaduras son de las cohortes X y XI.

Durante diciembre la cohorte VII estaba aún presente, con hembras maduras que iniciaban un tercer evento de desove. Las cohortes VIII-XI después de un presumible desove anterior a la fecha de colecta, están madurando una vez más. Las hembras inmaduras se consideran de la cohortes XII y XIII.

La distribución de tallas de los machos (Fig. 42) fue similar a la frecuencia de tallas de las hembras pero logran alcanzar tallas ligeramente mayores (hasta de 14.5 mm), lo que indica ya sea una mejor sobrevivencia respecto a las hembras o bien una tasa de crecimiento más alta debido a que el gasto de energía reproductiva en las hembras es probablemente mayor.

Solamente 17 hembras ovígeras fueron encontradas con al menos uno de los ovisacos sin romper (Apéndice L). En un total de 21 ovisacos disectados de hembras con tallas de 9.5-12.2 mm, se encontraron entre 14 y 39 huevos por ovisaco. La ecuación de regresión lineal (Fig. 43) resultante fue:

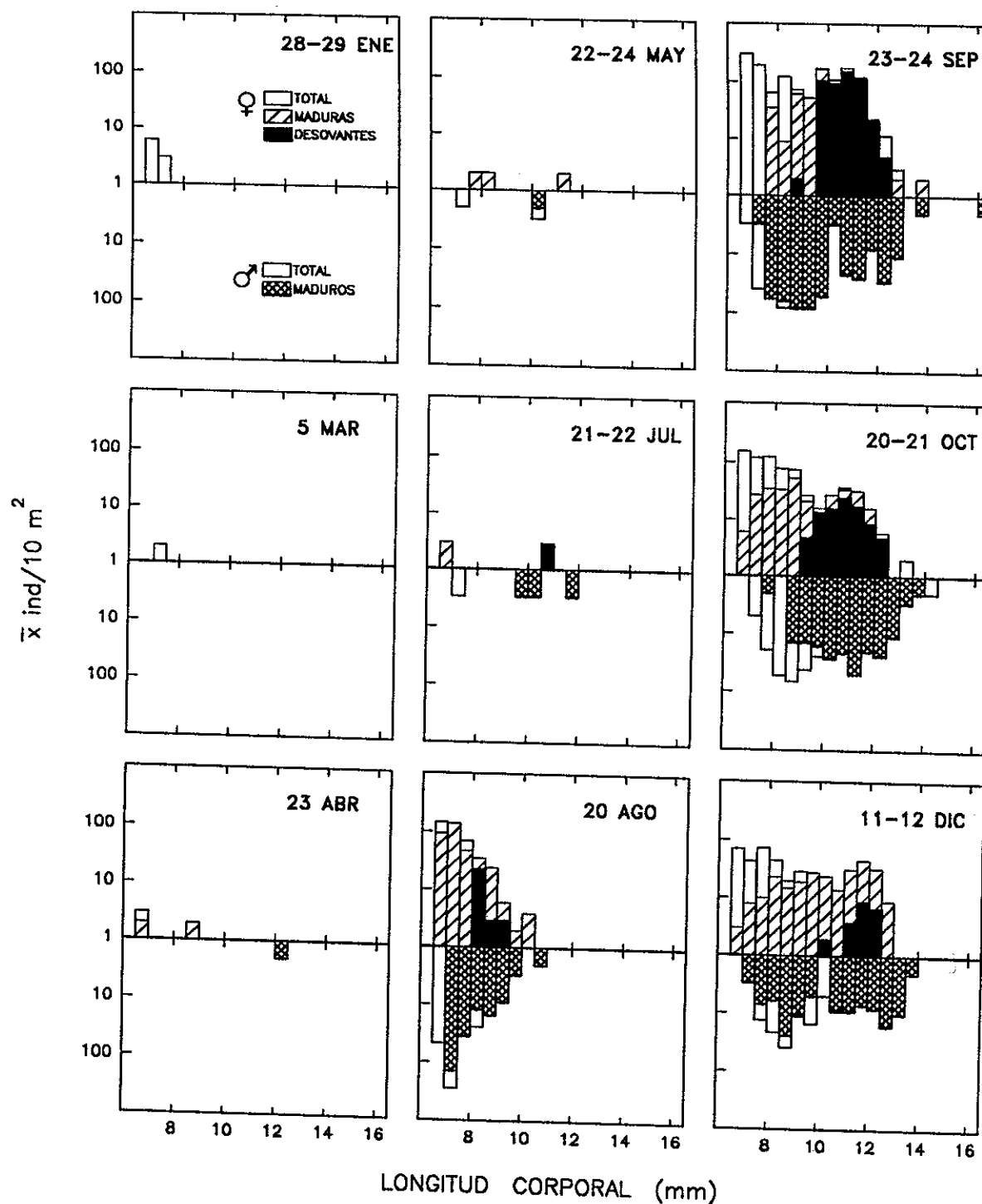


Figura 42 Distribución de adultos por sexo, estado de madurez y talla durante 1966 (hembras maduras son las desovantes y las que tienen oocitos visibles en los ovarios; las desovantes, acarrear huevos externamente; machos maduros son los que presentan espermatóforo interno).

$$y = -48.86 + 6.84x \quad (14)$$

Siendo y = huevos por ovisaco y x = talla de la hembra. Se descartó el ovisaco de una hembra de 11.8 mm que tenía solo 16 huevos, para obtener un mejor coeficiente de regresión. Esto quiere decir que las hembras con tallas en el intervalo de 9.5-12.2 mm producen entre 16-35 huevos por ovisaco, y dado que acarrearán dos ovisacos, el número total de huevos será de 32-70. La fecundidad absoluta (huevos/m²) estimada fue la máxima en septiembre (Tabla XXV; Apéndice N) y la fecundidad relativa lo fue en diciembre (61 huevos/hembra) a pesar de un bajo número de desovantes. Ello se debió a que eran hembras grandes.

Tabla XXV. Número de hembras desovantes y fecundidad de *Nyctiphanes simplex* en Bahía Vizcaíno durante 1966.

MES	HEMBRAS DESOV. (ind/m ²)	FECUNDIDAD	
		(huevos/m ²)	(huevos/hembra)
ENERO	0.0	0	0
MARZO	0.0	0	0
ABRIL	0.4	13	32
MAYO	0.0	0	0
JULIO	0.3	14	47
AGOSTO	3.1	62	20
SEPTIEMBRE	50.3	2,348	47
OCTUBRE	11.0	533	48
DICIEMBRE	2.4	146	61
MEDIA	7.5	346	46

VI.4.5. Producción

La producción se define como la suma de los incrementos en crecimiento de los individuos que pertenecen a una población, incluidos los huevos y las mudas, durante un periodo de tiempo (Winberg, 1971). En el análisis de progresión modal (APM) de la sección VI.4.3. se estimaron los parámetros de crecimiento $L_{inf} = 13.96$ mm y $k = 0.0096$ d⁻¹ para *N. simplex*. En base a ellos se calcularon las edades por clase de tamaño (Tabla XXVI) para un intervalo de clase de 0.5 mm. La producción de tejido corporal (P_c) calculada con la

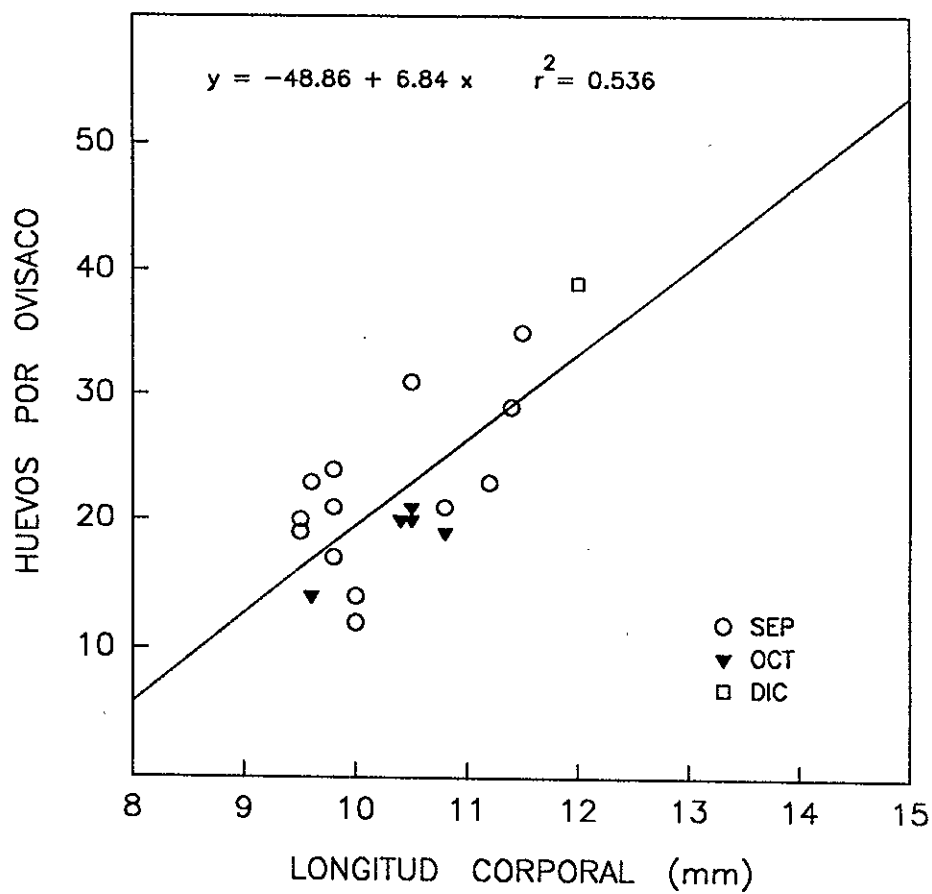


Figura 43. Número de huevos contra longitud corporal de las hembras ovígeras en el otoño de 1966. Se muestra la ecuación y la línea de regresión.

ecuación 7 fue de $1.979 \text{ mg/m}^2/\text{d}$ o $722.5 \text{ mg/m}^2/\text{año}$, mientras que la biomasa ($\overline{Bc}$, ecuación 11) fue 58.5 mg/m^2 . Por lo tanto, considerando únicamente el tejido corporal, la razón P:B es 12.4 año^{-1} .

Tabla XXVI. Producción somática diaria (Pc_i) de *Nyctiphanes simplex* por clase de tamaño (t_i y W_i son edad y peso de la clase de tamaño i , $\overline{N}_i$ es la abundancia media en el periodo total de colecta, y $\overline{Bc}_i$ la biomasa corporal en el punto medio de la clase de tamaño).

CLASE DE TAMAÑO (mm)	t_i^1 (d)	W_i^2 (mg)	$\overline{N}_i^3$ (ind/m ²)	Pc_i (mg/m ² /d)	$\overline{Bc}_i$ (mg/m ²)
1.0 - 1.4	7.7	0.001	28.3	0.0162	0.061
1.5 - 1.9	11.8	0.003	15.0	0.0163	0.084
2.0 - 2.4	16.1	0.008	84.9	0.1478	1.005
2.5 - 2.9	20.6	0.016	105.3	0.2642	2.268
3.0 - 3.4	25.2	0.027	67.0	0.2260	2.385
3.5 - 3.9	30.1	0.044	49.4	0.2125	2.703
4.0 - 4.4	35.2	0.066	26.5	0.1401	2.118
4.5 - 4.9	40.5	0.094	23.1	0.1455	2.587
5.0 - 5.4	46.2	0.130	14.1	0.1029	2.136
5.5 - 5.9	52.2	0.173	9.4	0.0776	1.870
6.0 - 6.4	58.5	0.226	7.5	0.0694	1.934
6.5 - 6.9	65.3	0.288	8.1	0.0821	2.641
7.0 - 7.4	72.5	0.361	9.2	0.0999	3.707
7.5 - 7.9	80.3	0.446	5.1	0.0592	2.536
8.0 - 8.4	88.7	0.542	5.1	0.0612	3.034
8.5 - 8.9	97.8	0.652	4.3	0.0539	3.104
9.0 - 9.4	107.8	0.776	2.9	0.0360	2.425
9.5 - 9.9	118.9	0.915	3.5	0.0434	3.453
10.0 - 10.4	131.2	1.070	2.3	0.0286	2.710
10.5 - 10.9	145.3	1.241	3.2	0.0372	4.275
11.0 - 11.4	161.6	1.430	3.0	0.0325	4.636
11.5 - 11.9	180.8	1.638	1.3	0.0128	2.335
12.0 - 12.4	204.5	1.864	1.2	0.0100	2.474
12.5 - 12.9	235.2	2.111	0.6	0.0035	1.272
13.0 - 13.4	278.9	2.379	0.2	0.0006	0.393
13.5 - 13.9	355.5	2.669	0.1	--	0.188
14.0 - 14.4	--	2.981	0.0	--	0.070
14.5 - 14.9	--	3.317	0.0	--	0.039
15.0 - 15.4	--	3.678	0.0	--	0.000
15.5 - 15.9	--	4.064	0.0	--	0.000
16.0 - 16.4	--	4.477	0.0	--	0.050
TOTAL			480.6	1.9793	58.490

¹ Calculada con la ecuación de crecimiento de Bertalanffy ($t_0 = 0$, $L_{\infty} = 13.96 \text{ mm}$, $k = 0.0096 \text{ d}^{-1}$).

² Calculado con la relación longitud-peso para *Nyctiphanes australis*: $W = 0.000965L^{3.0449}$ (Ritz y Hosie, 1982).

³ Solo las muestras nocturnas se usaron para estimar abundancias medias por clases de tamaños $>6.5 \text{ mm}$.

La abundancia explosiva de larvas dominó la producción con pico en el intervalo de tallas de 2.5-3.0 mm, mientras que la biomasa fue máxima en los adultos de 11.0-11.5 mm (Fig. 44). El valor de la biomasa no depende de la estructura de edades, mientras que la producción somática sí. Si en lugar de los parámetros de crecimiento obtenidos en el APM se usan los que se obtuvieron en experimentos de laboratorio (sección IV.4.6) para calcular las edades por talla, la producción de tejido corporal resultante se incrementa en un 69-82 % (Tabla XXIX). La diferencia dependió del valor de L_{inf} puesto que el valor de k fue similar en los cultivos experimentales y en el APM. Por ejemplo, para la clase pico de 2.5-3.0 mm, la edad estimada según uno de los experimentos ($L_{inf}=18.60$ mm y $k=0.001$ d⁻¹) fue de 14-18 días (Fig. 44a), en tanto que, el resultado obtenido con el APM, fue de 21-25 días (Fig. 44b).

Considerando un periodo intermuda (PI) de 4 días para las clases de tamaño de 1.0 a 6.4 mm, de 7 días para $i = (6.5, \dots, 11.9$ mm) y 9 días para $i \geq 12.0$ mm, la producción de exuvias (Pe) fue 0.591 mg/m²/d o 215.6 mg/m²/año (ecuación 8) y la biomasa media de exuvias ($\overline{Be}$) fue 3.4 mg/m² (ecuación 12, Tabla XXVII). Los valores de 7 y 9 días para el PI de las tallas adultas se basaron en observaciones de un adulto de *N. couchii* (Fowler et al., 1971).

La producción de exuvias durante las fases larval y juvenil representa el 47 % (0.275 mg/m²/d) de la producción total de exuvias, puesto que en estas fases la abundancia es mayor y el PI es corto. Si se tomara un valor de $PI = 3$ días, que fue el PI promedio en los cultivos de laboratorio, la producción de exuvias larvales y juveniles aumentaría casi al triple (0.734 mg/m²/d). Bajo el supuesto de un periodo de 6 días en adultos menores de 12.0 mm y 8 días en aquellos de mayor talla, la producción total de exuvias sería de 1.466 mg/m²/d (Tabla XXIX).

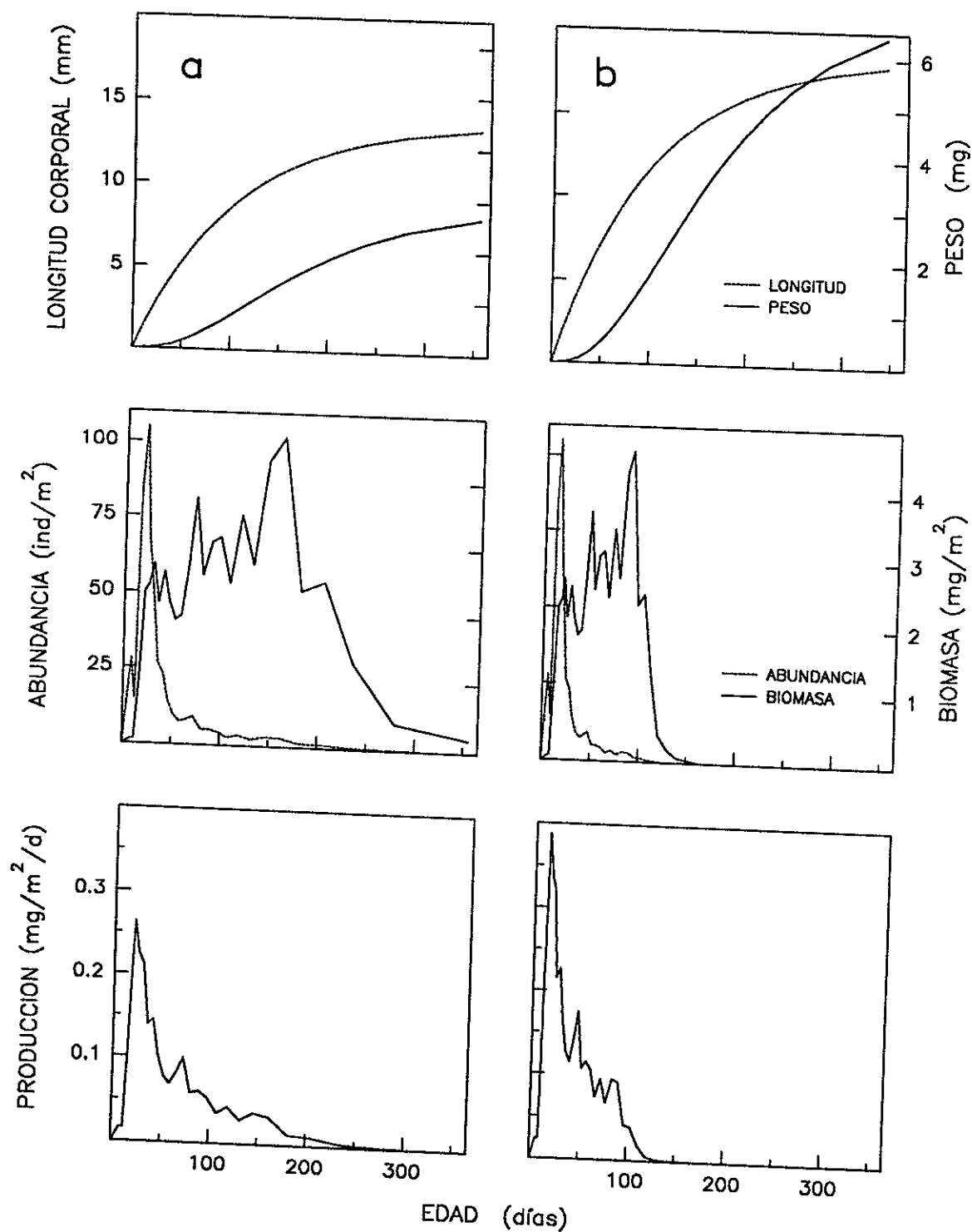


Figura 44. Curva de crecimiento, abundancia y producción somática de *Nyctiphanes simplex* en Bahía Vizcaíno durante 1966, estimados por análisis de progresión modal (a) y con parámetros $L_{inf} = 18.6$ mm y $k = 0.01$ d⁻¹ (b).

Tabla XXVII. Producción diaria de exuvias (Pe_i) de *Nyctiphanes simplex* por clase de tamaño (We_i es el peso de las exuvias, y PI_i , el periodo intermuda de la clase de tamaño i , $\bar{N}_i$ es la abundancia media en el periodo total de colecta, y $\bar{Be}_i$, la biomasa de exuvias en el punto medio de la clase de tamaño).

CLASE DE TAMAÑO (mm)	We_i^1 (mg)	PI_i (d)	$\bar{N}_i$ (ind/m ²)	Pe_i (mg/m ² /d)	$\bar{Be}_i$ (mg/m ²)
1.0 - 1.4	0.0001	4	28.3	0.0009	0.0035
1.5 - 1.9	0.0002	4	15.0	0.0012	0.0049
2.0 - 2.4	0.0005	4	84.9	0.0144	0.0578
2.5 - 2.9	0.0009	4	105.3	0.0326	0.1304
3.0 - 3.4	0.0016	4	67.0	0.0343	0.1371
3.5 - 3.9	0.0025	4	49.4	0.0389	0.1554
4.0 - 4.4	0.0038	4	26.5	0.0305	0.1218
4.5 - 4.9	0.0054	4	23.1	0.0372	0.1487
5.0 - 5.4	0.0075	4	14.1	0.0307	0.1228
5.5 - 5.9	0.0100	4	9.4	0.0269	0.1075
6.0 - 6.4	0.0130	4	7.5	0.0278	0.1112
6.5 - 6.9	0.0166	7	8.1	0.0217	0.1519
7.0 - 7.4	0.0208	7	8.2	0.0305	0.2132
7.5 - 7.9	0.0256	7	5.1	0.0208	0.1458
8.0 - 8.4	0.0312	7	5.1	0.0249	0.1744
8.5 - 8.7	0.0375	7	4.3	0.0255	0.1785
9.0 - 9.4	0.0446	7	2.9	0.0199	0.1394
9.5 - 9.7	0.0526	7	3.5	0.0284	0.1985
10.0 - 10.4	0.0615	7	2.3	0.0223	0.1558
10.5 - 10.7	0.0714	7	3.2	0.0351	0.2458
11.0 - 11.4	0.0822	7	3.0	0.0381	0.2666
11.5 - 11.7	0.0942	7	1.3	0.0192	0.1342
12.0 - 12.4	0.1072	9	1.2	0.0158	0.1422
12.5 - 12.7	0.1214	9	0.6	0.0081	0.0731
13.0 - 13.4	0.1368	9	0.2	0.0025	0.0226
13.5 - 13.7	0.1534	9	0.1	0.0012	0.0108
14.0 - 14.4	0.1714	9	0.0	0.0004	0.0040
14.5 - 14.7	0.1907	9	0.0	0.0002	0.0022
15.0 - 15.4	0.2115	9	0.0	0.0000	0.0000
15.5 - 15.7	0.2337	9	0.0	0.0000	0.0000
16.0 - 16.4	0.2574	9	0.0	0.0000	0.0000
16.5	0.2827			0.0007	0.0060
TOTAL			480.5	0.5906	3.3663

¹ Es el 5.75 % del peso corporal (mostrado en la Tabla XXVI).

Con la función de fecundidad por talla para la hembra de *N. simplex* estimada con la ecuación 14, la biomasa media de huevos, $Bo = 2.8 \text{ mg/m}^2$ (ecuación 13). Dado que el tiempo de desarrollo del huevo, $Do = 30$ días, la producción diaria de huevos, $Po = 0.095 \text{ mg/m}^2/\text{d}$, siendo la producción anual $34.7 \text{ mg/m}^2/\text{año}$ (ecuación 9, Tabla XXVIII).

Conjuntando estos resultados (ecuación 6) la producción total fue:

$$P = 1.979 + 0.591 + 0.095 = 2.665 \text{ mg/m}^2/\text{d} = 972.7 \text{ mg/m}^2/\text{año}$$

Y la biomasa media total (ecuación 10):

$$B = 58.5 + 3.4 + 2.8 = 64.7 \text{ mg/m}^2$$

Por lo tanto, la razón P:B = 15.0 año⁻¹. Con las estimaciones de edad y periodo intermuda extraídas de los cultivos de laboratorio, P:B es casi el doble (Tabla XXIX).

Tabla XXVIII. Producción diaria de huevos (P_{oi}) por clase de tamaño (F_i es la fecundidad, y W_{oi} , el peso de los huevos y $\overline{Ns}_i$ es la abundancia media de hembras desovantes en el periodo total de colecta en la clase de tamaño i , y $\overline{Bo}_i$, la biomasa de huevos en el punto medio de la clase de tamaño).

CLASE DE TAMAÑO (mm)	F_i^1 (huevo/H)	W_{oi}^2 (mg/H)	$\overline{Ns}_i$ (ind/m ²)	P_{oi} (mg/m ² /d)	$\overline{Bo}_i$ (mg/m ²)
8.0 - 8.4	12	0.095	0.267	0.0011	0.0328
8.5 - 8.9	19	0.151	0.067	0.0004	0.0119
9.0 - 9.4	25	0.206	0.089	0.0007	0.0208
9.5 - 9.9	32	0.261	1.411	0.0136	0.4080
10.0 - 10.4	39	0.317	1.322	0.0152	0.4555
10.5 - 10.9	46	0.372	2.078	0.0277	0.8312
11.0 - 11.4	53	0.428	1.567	0.0238	0.7136
11.5 - 11.9	60	0.483	0.467	0.0080	0.2386
12.0 - 12.4	66	0.539	0.200	0.0038	0.1133
12.5 - 12.9	73	0.594	0.022	0.0005	0.0137
13.0 - 13.4	80	0.649	0.000	0.0000	0.0000
13.5 - 13.9	87	0.705	0.000	0.0000	0.0000
14.0 - 14.4	94	0.760	0.000	0.0000	0.0000
14.5 - 14.9	101	0.816	0.000	0.0000	0.0000
15.0 - 15.4	108	0.871	0.011	0.0003	0.0100
15.5	114	0.926			
TOTAL			7.501	0.0950	2.8494

¹ $Fi = 2(-48.86 + 6.842 x)$, donde x es la longitud corporal de la hembra (H).

² Para convertir número de huevos a peso, se uso el valor del peso medio del huevo calculado para *Nyctiphanes australis* (0.0081 mg) (Hosie y Ritz, 1983).

VI.5. Discusión.

El estudio de la dinámica poblacional en los eufáusidos, como en otros crustáceos, se encuentra fuertemente limitado debido a la dificultad de determinar la edad después de las fases larvales. En el caso de especies con más de una vía de desarrollo larval como es el caso de *Nyctiphanes simplex*, la determinación de edad por estadíos se complica por la variabilidad en el número de mudas requeridos durante el desarrollo larval. No obstante, la variabilidad

Tabla XXIX. Producción diaria somática (P_c), de exuvias (P_e) y de huevos (P_o), producción anual total (P), biomasa total (B) y razón $P:B$ con diferentes parámetros de crecimiento y valor de periodo intermuda.

FUENTE	L_{inf} (mm)	k (d ⁻¹)	P_c (mg/m ² /d)	P_e ³ (mg/m ² /d)	P_o (mg/m ² /d)	P (mg/m ² /año)	B (mg/m ²)	$P:B$ año ⁻¹
APM ¹	13.96	0.0096	1.979	0.591	2.849	972.7	64.7	15.0
Exp. A ²	18.60	0.0100	3.336	1.466	2.849	1787.5	64.7	27.6
Exp. B ²	19.60	0.0100	3.611	1.466	2.849	1888.0	64.7	29.2
Exp. C ²	20.20	0.0090	3.399	1.466	2.849	1810.3	64.7	28.0

¹ APM = Análisis de progresión modal.

² Exp. = Experimentos de laboratorio con dietas de *Tetraselmis* en la cohorte 1 (A) y en la cohorte 2 (B), y con la dieta MIXTA (C).

³ El periodo intermuda en el APM se considero de 4 días para las tallas 1.0-6.4 mm, de 7 días para 6.5-11.9 mm y 9 días para tallas ≥ 12.0 mm. En los experimentos los valores de P_I para las mismas tallas fueron 3, 6 y 8 días.

ontogénica de la fase furcilia puede usarse como un indicador de condiciones ecológicas (ej. Sheard, 1953; Mauchline y Fisher, 1969; Makarov y Maslenikov, 1981; Brinton y Townsend, 1984; Knight, 1984). Cultivos de laboratorio de *Nyctiphanes simplex* demostraron que la cantidad de alimento disponible influenciaba el número de mudas requeridos para completar la fase furcilia (Lavaniegos, 1992). Al usar muestras de campo las vías de desarrollo más cortas fueron encontradas en la zona de pendiente continental durante la temporada de surgencias más intensas, cuando un marcado gradiente de temperatura, perpendicular a la costa, estuvo presente (Lavaniegos, sometido).

Las formas larvales dominantes se han usado aquí para determinar el número de periodos intermuda (*instars*) durante el desarrollo, y como una medida indirecta de la edad. Sin embargo, este procedimiento debe ser usado con precaución dado que las larvas que maduran aparentemente rápido (pocas mudas requeridas), podrían tener periodos intermuda prolongados, como es el caso en agua surgida fría, donde se han registrado vías de desarrollo muy cortas (Knight, 1984; Lavaniegos, sometido). La proyección de clases de tamaño de un mes a otro usando curvas de crecimiento de Bertalanffy es similar en ciertos aspectos a la matriz de proyección de poblaciones de Leslie, usada por Rosenberg et al. (1986) para estimar edades en el krill antártico *Euphausia superba*. Ellos usaron composiciones de tallas en una

serie de muestras de 8 años con un valor fijo de $L_{inf} = 60$ mm y una duración variable de crecimiento estacional para encontrar valores de la tasa de crecimiento instantánea (k), misma que estuvo en el intervalo de 1.28-2.18 año⁻¹. Estas fueron interpretadas como tasas de crecimiento altas. En la presente sección los parámetros de la ecuación de Bertalanffy, estimados para *Nyctiphanes simplex* con APM, fueron $L_{inf} = 13.96$ mm y $k = 0.0096$ d⁻¹ (3.50 año⁻¹). En el laboratorio el valor de L_{inf} fue más elevado (18.60-20.20 mm) para larvas cultivadas con exceso de alimento (Lavaniegos, 1992), pero el valor de k (0.0100 d⁻¹ o 3.65 año⁻¹) fue muy similar al de las muestras de campo; y en ambos casos resulta superior al de *E. superba*.

El periodo larval en *N. simplex* tomaría 46 días asumiendo los valores $L_{inf} = 13.96$ mm y $k = 0.0096$ d⁻¹. Cuando se alcanza una talla de 7 mm (inicio de la maduración sexual secundaria) la edad esperada es de 73 días. Las primeras hembras desovantes fueron observadas en tallas de 8.5 mm, es decir, a la edad de 98 días. Por lo tanto 25 días serían necesarios entre el inicio de la fase de maduración sexual y la primera liberación de nauplios (desove). Las hembras de la cohorte VII parecen haber tenido tres desoves durante el otoño, y para el último desove habían alcanzado una talla media de 11.6 mm (a la edad de 185 días). Esto indica un lapso de 29 días entre cada desove. Las hembras de 12-14 mm fueron escasas, así se esperaría que desovaran muy pocas hembras después de alcanzar una talla de 12 mm. Hosie y Ritz (1983) también encontraron una periodicidad de desove de 30 días en *Nyctiphanes australis* en Bahía Storm.

En enjambres superficiales diurnos de *N. simplex* en el Golfo de California, las hembras acarreadoras de huevos estuvieron en el intervalo de 9-13 mm (de la base del ojo al extremo del telson) con una fecundidad media mínima de 20-49 huevos por ovisaco (Gendron, 1992). La mayor fecundidad de las hembras en estos enjambres puede explicarse por una talla más grande alcanzada por las hembras en primavera comparada con las hembras otoñales de Vizcaíno. La fecundidad en la especie relacionada *N. australis* fue 49-193 huevos por hembra

(11-20 mm). Así, *N. australis* puede experimentar más desoves y por tanto mayor producción de huevos, la cual fue estimada en $3.858 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{d}$, por conteo de huevos externos (Hosie y Ritz, 1983). Nuestra estimación de $95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ para *N. simplex*, igual a $1.557 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{d}$ (para una profundidad media de arrastre de 61 m), resulta 60 % menor a la de *N. australis*. La diferencia entre especies podría ser explicada por diferencias en lapsos de vida y duración de la temporada reproductiva. Una talla máxima para *N. australis* superior que la de *N. simplex*, representa un mayor número de desoves. Una talla máxima similarmente grande fue notada en *N. capensis* de la Corriente de Benguela (Barange y Stuart, 1991) y en *N. couchii* del Atlántico Norte (Lindley, 1982).

Aunque algunos individuos grandes de *N. simplex* de hasta 19 mm fueron encontrados (observación personal), parece ser que esta es la especie más pequeña del género *Nyctiphanes* o quizá podría estar expuesta a una fuerte presión depredadora. Esto último es muy probable, dado que, los peces planctívoros son abundantes en Bahía Vizcaíno, como por ejemplo, la subpoblación sureña de la anchoveta *Engraulis mordax*, la cual aun no ha sido explotada (Hernández-Vázquez, 1987). Este engraúlido es un depredador omnívoro, con fuerte preferencia hacia los copépodos y eufáusidos (Loukashkin, 1970). En la Cuenca del Sur de California, dentro del periodo comprendido entre 1950 y 1980, el año de 1966 registró la máxima abundancia de *E. mordax* (Smith y Eppley, 1982). Probablemente se trata de un fenómeno local, pero el incremento sostenido de esa especie en los 5 años previos, hacen pensar en un incremento generalizado de esta especie en la Corriente de California.

Por otro lado, aunque las especies del género *Nyctiphanes* se reproducen en forma continua, existen periodos de mayor intensidad reproductiva. Tanto *N. simplex* como *N. australis* tuvieron actividad reproductiva en sus respectivas localidades durante el otoño, pero *N. australis* mostró una reproducción aún más intensa en invierno (Ritz y Hosie, 1982). Los adultos de *N. simplex* podrían haber dejado Bahía Vizcaíno en invierno, emigrando hacia

localidades norteñas (Lavaniegos, sometido), y la descendencia producida arribaría a la bahía en estadíos larvales avanzados, o se dispersaría hacia otras localidades llevada por el flujo principal de la Corriente de California.

Aunque la temporada reproductiva en la bahía puede estar relacionada con el calentamiento del agua en las áreas exteriores de pendiente y con los cambios en la circulación del agua dentro de la bahía, el número de larvas que es producido *in situ* o de larvas inmigrantes es muy variable. La primavera (de 1966) fue la estación del año más pobre en Bahía Vizcaíno, pero en otras primaveras ha registrado una alta abundancia larval, y no puede descartarse la posibilidad de que puedan existir dos periodos reproductivos en algunos años (Brinton, 1967a, 1973). La reproducción en otra especie de eufáusido de la Corriente de California, *Euphausia pacifica*, se observó que tuvo dos picos al año, en la Cuenca del Sur de California, en invierno tardío y en verano tardío (Brinton, 1976). Para esta especie se sugirió una progresión hacia el norte de los sitios de desove a lo largo de la Corriente de California, relacionándola con una progresión estacional de las surgencias hacia el norte. Un estudio de tres años en Bahía Dabob, Washington, indicó un único pulso de reproducción para *E. pacifica*, en la primavera tardía de cada año (Bollens et al., 1992).

La producción de *N. simplex* debida al crecimiento fue de 722.5 cuando la edad se calculó con valores de $L_{inf} = 13.96$ y $k = 0.0096d^{-1}$. Cuando las edades se calculan con estimaciones de L_{inf} y k en cultivos de laboratorio (Tabla XXIX), el valor de la producción casi se duplica (1,217.7-1,318.2 mg/m²/año). Lo cual equivale a un intervalo de 11.84 a 21.61 mg/m³/año. Estos valores son muy altos si se comparan con la producción anual de *N. couchii*, en aguas costeras frente al sur de Irlanda, de 1.33 mg/m³/año en 1966, y 8.23 mg/m³/año en 1967 (Lindley, 1982). Sin embargo, son bajos comparados con la producción de *N. australis* en Bahía Storm, Tasmania, entre diciembre 1979 a marzo 1981,

la cual se estimó en 78.3 mg/m³/año (Ritz y Hosie, 1982). Dado que se usó la misma función de longitud-peso, la disparidad entre estas dos especies podría obedecer a diferencias en abundancia o en el tiempo de desarrollo por clase de tamaño.

Ritz y Hosie (1982) obtuvieron una estimación de abundancia media de su captura total de *N. australis* 5.6 veces mayor a la obtenida en las capturas de *N. simplex* del área de Vizcaíno en 1966. No obstante, el 44 % de la abundancia de *N. australis* correspondió a la clase de 1-2 mm, mientras que esta clase representó solo el 9 % de la abundancia total de *N. simplex*. La diferencia puede atribuirse a un escape sustancial de larvas en esta clase de talla a través de la malla de 0.505 mm de la red CalCOFI, comparada con la red de 0.250 mm usada por los autores mencionados. No obstante, esta clase de tamaño fue responsable de solo un pequeño porcentaje (<10 %) de la producción total en ambas especies. Eliminando esta clase, subsiste una diferencia de 3.5 a 1 en densidad de *N. australis* y *N. simplex*.

El pico en producción de *N. simplex* correspondió a la clase de 3-4 mm, mientras que para *N. australis*, la clase modal fue 7-8 mm ((Ritz y Hosie, 1982). El tiempo de desarrollo por cada milímetro de incremento fue estimado por estos autores en 10.5 días hasta alcanzar la talla de 10 mm, usando el método de graficado sobre papel probabilidad (Cassie, 1954). Con las edaes estimadas para *N. simplex* por la ecuación de Bertalanffy, el tiempo de desarrollo por milímetro no es constante. Los parámetros $L_{inf} = 20.20$ y $k = 0.0090d^{-1}$, que son los que más se adecúan a la talla máxima observada en *N. australis*, indican un tiempo de desarrollo por milímetro (en el intervalo de 1-10 mm) que va de 6.0 a 10.4 días. Por lo tanto el tiempo de desarrollo podría haber sido subestimado en las tallas larvales y juveniles de *N. australis* (y por tanto la producción somática), si la tasa de crecimiento (k) fuera semejante a la de *N. simplex*.

Considerando solo la contribución somática a la producción (incrementos en peso corporal) se encontró una razón de Producción a Biomasa (P:B) de 11.2 año⁻¹ para *Nyctiphanes simplex*, con el APM, en Bahía Vizcaíno. Esta es muy semejante a la obtenida para *N. australis*

de 13.3-14.5 (Ritz y Hosie, 1982). En especies más grandes de otros géneros, la producción tiende hacia valores más bajos, por ejemplo, en *Thysanoessa raschii* del Golfo de St. Lawrence, Canada, la producción durante 1969-70 (Berkes, 1977) fue 6.5 veces menor que la de *N. simplex* y su razón P:B fue igual a 4 año⁻¹. En *Euphausia superba* una razón P:B aún más baja, de 1.8 año⁻¹, fue observada (Allen, 1971).

La contribución a la producción por exuvias para *N. australis* fue calculada en 42.01 mg/m³/año, usando una relación logarítmica entre talla y PI determinada experimentalmente a 15°C (Hosie y Ritz, 1983). A 10°C la estimación desciende a 25.73 mg/m³/año. Nuestra estimación de producción de exuvias para *N. simplex*, fue mucho más baja, aún suponiendo los PI más cortos (535.1 mg/m²/año o 8.77 mg/m³/año). No obstante es semejante a la producción de exuvias de *Euphausia superba* (450 mg/m²/año) (Ikeda y Dixon, 1982). En larvas cultivadas en el laboratorio de las diversas especies del género *Nyctiphanes* (Jerde y Lasker, 1966; Le Roux, 1973; Pillar, 1985; Hosie y Ritz, 1983; Lavaniegos, 1992), se ha observado que las mudas tienden a ocurrir más frecuentemente en el intervalo de 3-5 días. Sin embargo, para la fase adulta sólo existe información acerca del PI de un espécimen de *N. couchii* mantenido a 13°C, el cual sufrió alrededor de 50 mudas en un lapso de 11 meses (Fowler et al., 1971), y la duración del PI aumentaba con el tiempo, pero no con una tasa constante (Mauchline, 1977).

La influencia de la temperatura sobre el PI ha sido estudiada más rigurosamente en *N. couchii* (Le Roux, 1973) y *N. australis* (Hosie y Ritz, 1983), encontrándose que una diferencia de temperatura de 3 a 5°C puede acortar uno o dos días el PI. Sin embargo, en el campo es difícil interpretar lo que ocurre con el PI. Por ejemplo, en el análisis de progresión modal de *N. simplex*, durante el otoño, y particularmente en septiembre, cuando la temperatura del agua era más cálida (20.3-22.3°C), se observó un crecimiento lento en larvas y adultos; pero las larvas parecían estar mudando más a menudo, (ya que presentaban un desarrollo más

indirecto), mientras que los adultos podrían invertir gran parte de su energía en la producción de gametos, en especial las hembras, las cuales probablemente experimentan pocas mudas durante el acarreo de los huevos.

Finalmente, las diferencias en los procedimientos de colecta no pueden ser ignoradas al hacer estimaciones de producción. Brinton (1981) mostró que las redes Bongo capturaban 30 % más adultos de *N. simplex* que la red CalCOFI, usada en el presente estudio. *N. simplex* efectúa migraciones verticales diarias (Brinton, 1967b) y los adultos de otra especie del género (*N. couchii*) parecen encontrarse muy cerca del fondo durante el periodo diurno (Gros y Cochard, 1978). Por tanto, la abundancia de los estadios poslarvales estimada en 1966 podría estar por debajo de la real, además de que la cobertura de estaciones de colecta nocturna fue pobre de mayo a septiembre. Los procedimientos de colecta usados en la estimación de la producción en Bahía Storm para *N. australis* (Ritz y Hosie, 1982) difieren en muchos aspectos de los usado aquí, puesto que ellos emplearon una pequeña red de plancton de alta velocidad (6 nudos), con arrastres escalonados y mayor tiempo de arrastre (15-30 min).

En la parte media del intervalo de distribución de *Nyctiphanes simplex*, la somera Bahía Vizcaíno puede ser un lugar estratégico para la reproducción, en el cual la variación estacional de temperatura es menos extremosa que en las aguas de la pendiente. Aunque no se dispuso de datos sobre fitoplancton para 1966, un patrón estacional relacionado a las surgencias ha sido mostrado para la Corriente de California (Owen, 1974). El pico reproductivo de *N. simplex* siguió a los valores máximos de biomasa zooplanctónica, en consistencia con una relación de buenas condiciones de alimento y temperatura para disparar el crecimiento y el desove después de la relajación de las surgencias máximas.

VII. DISCUSION GENERAL

Hemos visto que los especies *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis difficilis*, *Thysanoessa gregaria* y *Euphausia gibboides*, que comprenden el grupo de transición, fueron las más abundantes en la zona de Punta Eugenia (sección II). También se observó que durante Julio, que fue el mes con mayor intensidad de surgencias, la mayoría de las especies presentaron una abundancia máxima de larvas, en coincidencia con volúmenes máximos de zooplancton. Dado que los eufáusidos se alimentan parcialmente del zooplancton, pero también forman parte integral de este, un volumen elevado significa alimento disponible y muy posiblemente que otros crustáceos planctónicos están respondiendo al fortalecimiento de las surgencias de la misma manera que lo hicieron los eufáusidos.

En el presente estudio, la abundancia de eufáusidos se cuantificó en dos categorías: larvas y poslarvas, cuando se usaron arrastres oblicuos. Este proceder está justificado por la diferencia en comportamiento entre larvas y poslarvas en el plano vertical (sección III). Así, los promedios de abundancia en el caso de las larvas resultan más representativos que en las poslarvas, porque se basan en la totalidad de las muestras, las cuales se tomaron en una red cuadriculada de estaciones. En general los promedios (media geométrica) de abundancia, tanto de larvas como de poslarvas, tienen asociados muy amplios intervalos de confianza, lo cual revela la distribución fuertemente agregada de estos organismos. Si se compara la abundancia media por especie entre arrastres oblicuos (Tablas III y IV) con las estimaciones de arrastres horizontales integrados a la superficie (Tabla VI) se aprecia una subestimación en la abundancia para la mayoría de las especies. Sin embargo si se observa con más cuidado la abundancia por estación (Apéndice B), se torna evidente que la variabilidad entre estaciones es de uno o dos órdenes de magnitud.

Nyctiphanes simplex es la especie con mayor representatividad en la franja costera de Baja California, y por ello fue seleccionada para estudiar su dinámica poblacional a detalle (secciones III, V y VI). La distribución de esta especie presenta una relación muy interesante con la circulación del agua:

- 1) Las larvas parecen mantener su posición cerca de la costa por una celda de surgencia-convergencia, como fue sugerida por Bakun y Nelson (1977);
- 2) Punta Baja y Bahía Vizcaíno, conforman una región para el desarrollo larval durante primavera-verano, siendo Punta Baja el punto probable de eclosión de los metanauplios y Bahía Vizcaíno la zona de crianza principal de *N. simplex*. La larva va desarrollándose durante su curso por la bahía y cuando abandona ésta habrá adquirido la edad juvenil;
- 3) En la zona de pendiente, donde habitan preferentemente los juveniles y adultos, la migración vertical se intensifica, probablemente como un mecanismo para evitar la depredación. La población parece mantenerse en el área debido a que la corriente submarina que se ha detectado sobre la pendiente (Reid et al., 1958; Wooster y Jones, 1970; Barton y Argote, 1980), actúa como una corriente de retorno;
- 4) Las larvas que eclosionan en Punta Baja, podrían ser los adultos que luego se aparearán y desovarán en Punta Eugenia;
- 5) En el otoño, la circulación en Bahía Vizcaíno se cierra completamente, reteniendo a los juveniles y adultos;
- 6) La Contracorriente superficial que se desarrolla en otoño-invierno cerca de la costa, contribuye también a regresar las larvas hacia latitudes ubicadas al norte.

El problema principal para estimar el crecimiento de los eufáusidos es la dificultad para determinar su edad. La variabilidad morfológica de la fase furcilia en *N. simplex*, implica una dificultad extra, dado que aún los estadíos de desarrollo no pueden ser establecidos sin un análisis estadístico previo. Sin embargo, esta variabilidad ontogénica parece estar determinada

por condiciones externas, particularmente por la disponibilidad de alimento (sección IV). La predominancia de cierto tipo de formas que indican vías de desarrollo cortas, en contraposición con otras que sugieren vías más largas, permite establecer el número de periodos intermuda requeridos (sección V y VI).

Dado que la diversidad de formas, y por tanto de vías de desarrollo, puede estar presente en cualquier periodo del año y en diversas localidades, no parece estar ligada a un fenómeno de especiación (por ejemplo, que un determinado conjunto de formas fueran características de la región situada al norte de Punta Eugenia, y otro conjunto diferente, lo fuera al sur). Por el contrario, se observó una fuerte correlación norte-sur, en proporciones de formas. La región de Vizcaíno, si bien quedo agrupada separadamente (análisis de correlación, sección V), las formas larvales presentes en ella fueron diferentes de un periodo al siguiente. La relación entre el tipo de formas y la temperatura superficial (10 m) tampoco fue muy clara. Aunque en general las formas asociadas a vías de desarrollo cortas tendieron a ocurrir en temperaturas intermedias (17-18°C). Dichas temperaturas no son típicas de una temporada del año, dado que en verano las surgencias producen un descenso en temperatura cerca de la costa.

En base al hecho de que la región de Vizcaíno, permanece aislada, al menos parte del año, es más adecuada para realizar un análisis de producción secundaria (sección VI). Como se describió, la producción total de la bahía arroja un valor anual medio de 972.7 mg/m²/año, incluyendo la producción debida a tejidos corporales, exuvias y huevos. La biomasa total promedio se estimó en 64.7 mg/m². El cociente de estos dos valores arroja un valor de 15, es decir, que esta biomasa se renueva 15 veces en un año. ¿Qué valor representa esta biomasa respecto al zooplancton total? Dado que no contamos con una estimación de la biomasa zooplanctónica en peso seco, es necesario hacer ciertas suposiciones. Así pues, supongamos que 1 ml de zooplancton es igual a 1 gr de peso húmedo. Ahlstrom y Thrailkill (1963) encontraron una proporción de 12.3:1.1:1 entre el peso húmedo, peso seco y peso libre de cenizas, utilizando muestras preservadas de la colección CalCOFI. Por lo tanto, el peso seco

representa el 8.9 % del peso húmedo. El promedio del volumen de zooplancton en Bahía Vizcaíno, incluyendo los meses analizados en la sección VI, fue 8.02 ml/m^2 (Apéndice A). Si tomamos este valor como 8.02 g/m^2 de peso húmedo, el peso seco representaría un valor de 714 mg/m^2 . Por lo tanto, una biomasa de 64.7 mg/m^2 debida a *N. simplex* (Tabla XXIX), consituye el 9.1 % de la biomasa zooplanctónica.

Si solo se considerasen las larvas (tallas de 1-7 mm), su biomasa corporal y exuvias consituye 20.3 mg/m^2 . Por tanto, respecto al zooplancton total (714 mg/m^2), la biomasa larval de *N. simplex* representa el 2.8 %. Las poslarvas ($\geq 7 \text{ mm}$) representan una biomasa de 44.5 mg/m^2 . Dado que las estimaciones de producción se basaron en una abundancia que considera exclusivamente las muestras nocturnas en las tallas $\geq 7 \text{ mm}$, debe usarse aquí el volumen de zooplancton de muestras nocturnas también, el cual sería 990 mg/m^2 . O sea que, la biomasa de las poslarvas explica el 4.5 % del total. Estas cifras, deben ser consideradas con cautela, dado que llevan implícitos factores de conversión y se basan en promedios. Además las poslarvas, que tienen una mayor contribución a la biomasa, solo estuvieron presentes en los meses de julio a diciembre en Bahía Vizcaíno. Fuera de la bahía, se encuentran más poslarvas de *N. simplex*, así como poslarvas de otras especies de mayor tamaño, por lo que la contribución de los eufáusidos en la zona de pendiente podría ser mayor que la estimada para Bahía Vizcaíno.

¿Qué tan representativos son los resultados de 1966 respecto a otros años? Evidentemente esta pregunta no puede ser respondida en el marco de la presente investigación. Aparentemente, las condiciones climáticas de 1966 podrían considerarse las de un año típico, según las series de tiempo analizadas para temperatura y volúmenes de zooplancton (Bernal, 1979, 1981; Chelton et al., 1982). Sin embargo, es difícil hacer predicciones de lo que ocurriría en un año en que las surgencias fueran más intensas o un año en que ocurriese un evento del Niño. Respecto a esto último toda la información con que contamos es que el intervalo de distribución de *N. simplex* en la Corriente de California tiende a desplazarse hacia el norte (Brinton y Reid,

1986, Green-Ruíz, 1986; Brodeur, 1986) con el calentamiento del agua. En el Golfo de California, se encontró que la temperatura elevada que registra el agua superficial durante un evento de este tipo, afecta la reproducción, pues se observó un descenso en el número de larvas (Lavaniegos et al., 1989).

La aportación del presente trabajo radica en la información que presenta acerca de la biología de *Nyctiphanes simplex*. Su crecimiento es estimado por primera vez. Aunque Jerde y Lasker (1966) mantuvieron en observación a bordo, algunos especímenes de esta especie durante algunos días, sin alimento, es la primera vez que se le cultiva en el laboratorio. La importancia que pueda tener la repetición de experimentos de este tipo para analizar diferentes aspectos de la fisiología de *N. simplex*, como son tasas de filtración, duración del periodo intermuda en relación a la temperatura, concentración de alimento, etc., o el control endócrino del proceso de muda, debe sopesarse en función de la información básica que se desprendería de un organismo estrictamente pelágico.

El enfoque que se hace en el presente estudio, de la variabilidad ontogénica de *N. simplex* en lo referente a la búsqueda de afinidad espacial ya se había practicado en *Euphausia pacifica*, pero no para cuantificar el crecimiento. También es original la descripción del ciclo de vida de esta especie en relación a la circulación del agua en la zona de Punta Eugenia.

El método que se siguió para estimar la producción no es nuevo, pero si su aplicación en Bahía Vizcaíno. Es la primera vez que se realiza un análisis de producción secundaria con una especie zooplanctónica en nuestro país. Se requieren más estimaciones de este tipo, sobre las especies dominantes de la zona templada y tropical, para poder desglosar el significado de la biomasa del zooplancton.

VIII. CONCLUSIONES

- 1.- *Nyctiphanes simplex* y *Nematoscelis difficilis* fueron las especies dominantes durante cuatro periodos de estudio en el área frente a Punta Eugenia en 1966.
- 2.- La mayoría de las especies en el área presentaron una abundancia mayor de larvas y juveniles en julio que en otros periodos, con picos de abundancia a diferente latitud dependiendo de la afinidad de las especies hacia una masa de agua.
- 3.- Los patrones de distribución vertical de eufáusidos en tres estaciones del área de Punta Eugenia mostraron variaciones en intervalo de profundidad relacionadas con la profundidad de la termoclina, presentando un intervalo vertical más reducido cerca de la costa, donde la termoclina fue somera (20m).
- 4.- La distribución vertical nocturna de *N. simplex* en la estación costera, mostró larvas tempranas y adultos en la superficie, y en la estación intermedia, se encontraron estadíos larvales más avanzados entre 0-50 m; lo cual sugiere una celda de circulación de surgencia-convergencia.
- 5.- La calidad del alimento influenció el desarrollo larval de *Nyctiphanes simplex*, en cultivos de laboratorio, al producir periodos intermuda y vías de desarrollo más prolongados en ausencia de alimento o cuando se ofrecieron nauplios de *Artemia*, que con una dieta de microalgas.
- 6.- Se encontraron vías de desarrollo cortas en larvas de *Nyctiphanes simplex* con dietas óptimas (alimento microalgal). En el campo, las vías cortas estuvieron asociadas con áreas influenciadas por surgencias costeras, donde podrían estar ocurriendo buenas condiciones alimenticias, como se infiere de los valores altos de biomasa zooplanctónica.

- 7.- La tasa de crecimiento de *N. simplex* estimada por la ecuación de Bertalanffy fue muy similar para larvas cultivadas en laboratorio en condiciones óptimas (0.0100 d^{-1}) y al usar análisis de progresión modal (0.0096 d^{-1}). L_{inf} fue 18.60 y 13.96 mm respectivamente, apuntando a un lapso de vida corto (cerca de 6-7 y 9-10 meses respectivamente) para esta especie.
- 8.- Se observaron diferencias en sitios de desove de *N. simplex* entre estaciones del año, habiéndose encontrado agregaciones de hembras en el área entre Punta Baja-Punta Canoas en invierno y primavera. Durante otoño las agregaciones de hembras estuvieron dentro de Bahía Vizcaíno, aparentemente en relación con el desarrollo del remolino local.
- 9.- El máximo reclutamiento y agregación de hembras desovantes ocurrió en septiembre con una fecundidad media por desove por hembra de 47 huevos. La fecundidad fue una función de la longitud corporal.
- 10.- El tiempo de maduración para los huevos se estimó en 30 días y tres desoves parece ser la cuota usual por hembra.
- 11.- La producción de *N. simplex* en Bahía Vizcaíno debida al crecimiento fue estimada en $722.5 \text{ mg/m}^2/\text{año}$ con una razón P:B de 12.4 año^{-1} . Esta producción puede ser considerada como alta cuando se compara con valores reportados para otras especies de eufáusidos de diferentes áreas geográficas.

LITERATURA CITADA

- Ahlstrom, E.H. 1948. A record of pilchard eggs and larvae collected during surveys made in 1939 to 1941. U.S. Fish. Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish. 54, 75 p.
- Ahlstrom, E.H. y J.R. Thrailkill. 1963. Plankton volume loss with time of preservation. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 9:57-73.
- Aldredge, A.L.; B.H. Robinson; A. Fleminger; J.J. Torres, J.M. King y W.M. Hamner. 1984. Direct sampling and *in situ* observations of a persistent copepod aggregation in the mesopelagic zone of the Santa Barbara Basin. Mar. Biol. 80:75-81.
- Allen, K.R. 1971. Relation between production and biomass. J. Fish. Res. Board Can. 28:1573-1581.
- Alvariño, A. 1964. Zoogeografía de los quetognatos, especialmente de la región de California. Ciencia 23(2):51-74.
- Alverson, F. 1963. El alimento del atún de aleta amarilla y del barrilete en el Océano Pacífico tropical. Bol. Com. Inter-Amer. Atún Trop. 7(5):368-396.
- Bakun, A. 1973. Coastal upwelling indices, west coast of North America, 1946-71. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-671, 103 p.
- Bakun, A. 1975. Daily and weekly upwelling indices, west coast of North America, 1967-1973. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-693, 114 p.
- Bakun, A. y C.S. Nelson, 1977. Climatology of upwelling related processes off Baja California. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 19: 107-127.
- Bakun, A. y R.H. Parrish. 1980. Environmental inputs to fishery population models for eastern boundary current regions. p. 67-104. En: Workshop on the effects of environmental variation on the survival of larval pelagic fishes (G.D. Sharp, ed.). Intergov. Oceanogr. Comm. Workshop Rep. 28, UNESCO, Paris.

- Barange, M. y V. Stuart. 1991. Distribution patterns, abundance and population dynamics of the euphausiids *Nyctiphanes capensis* and *Euphausia hansenii* in the northern Benguela upwelling system. *Mar. Biol.* 109: 93-101.
- Barber, R.T. y R.L. Smith. 1981. Coastal upwelling ecosystems. p. 31-68. En: *Analysis of marine ecosystems* (A.R. Longhurst, ed.). Acad. Press. G.B.
- Barham, E. 1957. The ecology of some scattering layers in the Monterey Bay area. Hopkins Marine Sta. Tech. Rep. No.1.
- Barton, E.D. y M.L. Argote, 1980. Hydrographic variability in an upwelling area off northern Baja California in June 1976. *J. Mar. Res.* 38: 631-649.
- Basic fishery biology programs. 1988. Elsevier Sci. Pub. Co. N.Y.
- Bayly, I.A.E. 1986. Aspects of diel vertical migration and its enigma variations. p. 349-368. En: *Limnology in Australia* (P. DeDecker y W.D. Williams, eds.). Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Melbourne, Australia.
- Berkes, F. 1977. Production of the euphausiid crustacean *Thysanoëssa raschii* in the Gulf of St. Lawrence. *J. Fish. Res. Board Can.* 34:443-446.
- Bernal, P.A. 1979. Large-scale biological events in the California Current. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 20:89-101.
- Bernal, P.A. 1981. A review of the low-frequency response of the pelagic ecosystem in the California Current. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 22:49-62.
- Bernard, H.J.; J.B. Hedgpeth y S.B. Reilly. 1985. Stomach contents of albacore, skipjack and bonito caught off southern California during summer 1983. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 26:175-182.
- Bertalanffy, L. von. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws.II). *Human Biology* 10(2):181-213.
- Blackburn, M. 1969. Conditions related to upwelling which determine distribution of tropical tunas off western Baja California. *Fish. Bull.* 68(1):147-176.

- Boden, B.P. 1950. Plankton organisms in the deep scattering layer. U.S. Navy Electronics Lab. Rep. No. 186, pp.1-29.
- Boden, B.P. 1951. The egg and larval stages of *Nyctiphanes simplex*, a euphausiid crustacean from California. Proc. Zool. Soc. London 121(3):515-527.
- Boden, B.P. 1955. Euphausiacea of the Benguela Current. Discovery Rep. 27: 337-376.
- Boden, B.P.; M.W. Johnson y E. Brinton. 1955. The Euphausiacea (Crustacea) of the North Pacific. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California 6(8):287-400.
- Boden, B.P. y E. Kampa. 1967. The influence of natural light on the vertical migration of an animal community in the sea. Symposium of the Zool. Soc. Lon., B 19:15-26.
- Bollens, S.M.; B.W. Frost y T.S. Lin. 1992. Recruitment, growth, and diel vertical migration of *Euphausia pacifica* in a temperate fjord. Mar. Biol. 114:219-228.
- Bowman, T.E. 1953. The systematics and distribution of pelagic amphipods of the families Vibiliidae, Paraphronimidae, Hyperiididae, Dairellidae and Phrosinidae from the northeast Pacific. Ph.D. dissertation. Univ. Calif. Los Angeles.
- Bowman, T.E. y L.G. Abele. 1982. Classification of the recent crustacea. p. 1-27. En: The biology of crustacea (L.G. Abele, ed.). Vol.1. Acad. Press Inc. N.Y.
- Brinton, E. 1962a. The distribution of Pacific euphausiids. Bull. Scripps Inst. Oceanog. Univ. Calif. 8:51-270.
- Brinton, E. 1962b. Variable factors affecting the apparent range and estimated concentration of euphausiids in the North Pacific. Pacific Science. 16(4):374-408.
- Brinton, E. 1966. Remarks on euphausiacean phylogeny. Symposium on Crustacea, Ernakulam, 1965.
- Brinton, E. 1967a. Distributional atlas of Euphausiacea (Crustacea) in the California Current region, Part I. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 5, iii-xi, charts 1-275.
- Brinton, E. 1967b. Vertical migration and avoidance capability of euphausiids in the California Current. Limnol. Oceanogr. 12(3):451-483.

- Brinton, E. 1973. Distributional atlas of Euphausiacea (Crustacea) in the California Current region, Part II. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 18, v-vii, charts 1-336.
- Brinton, E. 1976. Population biology of *Euphausia pacifica* off southern California. Fish. Bull. 74(4):733-762.
- Brinton, E. 1979. Parameters relating to the distributions of planktonic organisms, especially euphausiids in the eastern tropical Pacific. Progr. Oceanogr. 8(3):125-189.
- Brinton, E. 1981. Euphausiid distributions in the California Current during the warm winter-spring of 1977-78, in the context of a 1949-1966 time series. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 22:111-125.
- Brinton, E.; A. Fleminger y D. Siegel-Causey. 1986. The temperate and tropical planktonic biotas of the Gulf of California. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 27:228-266.
- Brinton, E. y J.L. Reid. 1986. On the effects of interannual variations in circulation and temperature upon the euphausiids of the California Current. UNESCO Tech. Pap. Mar. Sci. 49:25-34.
- Brinton, E. y A. Townsend. 1980. Euphausiids in the Gulf of California.- The 1957 cruises. Cal. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 21:211-236.
- Brinton, E. y A.W. Townsend. 1981. A comparison of euphausiid abundance from Bongo and 1-m CalCOFI nets. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 22: 111-125.
- Brinton, E. y A.W. Townsend. 1984. Regional relationships between development and growth in larvae of antarctic krill, *Euphausia superba*, from field samples. J. Crust. Biol. 4(Spec. No.1): 224-246.
- Brinton, E. y J.G. Wyllie. 1976. Distributional atlas of euphausiid growth stages off southern California, 1953 through 1956. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 24, vii-xxxii, charts 1-289.

- Brodeur, R.D. 1986. Northward displacement of the euphausiid *Nyctiphanes simplex* Hansen to Oregon and Washington waters following the El Niño event of 1982-83. J. Crustacean Biol. 6:686-692.
- Brodeur, R.D. y W.G. Pearcy. 1992. Effects of environmental variability on trophic interactions and food web structure in a pelagic upwelling ecosystem. Mar. Ecol. Prog. Ser. 84:101-119.
- Bruggeman, E., P. Sorgeloos y P. Vanhaecke. 1980. Improvements in the decapsulation technique of *Artemia* cysts. p. 261-269. En: The brine shrimp *Artemia* (G. Persoone, P. Sorgeloos, O. Roels y E. Jaspers, eds.). Vol.3. Ecology, culturing, use in aquaculture. Universal Press. Wetteren, Belgium.
- Brusca, R.C. y B.R. Wallerstein. 1979. Zoogeographic patterns of idoteid isopods in the northeast Pacific, with a review of shallow water zoogeography of the area. Bull. Biol. Soc. Wash. 3:67-105.
- Buchanan, C. y J.F. Haney. 1980. Vertical migrations of zooplankton in the Arctic: a test of the environmental controls. p. 69-79. En: Evolution and ecology of zooplankton communities (W.C. Kerfoot, ed.). New England Univer. Press. New Hampshire.
- Cassie, R.M. 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Aus. J. Mar. Freshwat. Res. 5:513-522.
- Chelton, D.B.; P.A. Bernal y J.A. McGowan. 1982. Large-scale interannual physical and biological interaction in the California Current. J. Mar. Res. 40(4):1095-1125.
- CODE Group, 1983. Coastal Ocean Dynamics Experiment (CODE): A preliminary program description. Eos 64: 538-540.
- Colebrook, J.M. 1977. Annual fluctuations in biomass of taxonomic groups of zooplankton in the California Current, 1955-59. Fish. Bull. 75:357-368.

- Crowe, F.J. y R.A. Schwartzlose. 1972. Release and recovery records of drift bottles in the California Current region 1955 through 1971. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 16, v-xii, charts
- Cuzin-Roudy, J. y M.O. Amsler. 1991. Ovarian development and sexual maturity staging in antarctic krill, *Euphausia superba* Dana (Euphausiacea). J. Crustacean Biol. 11(2):236-249.
- Dawson, E.Y. 1952. Circulation within Bahia Vizcaino, Baja California, and its effects on marine vegetation. Amer. J. Botany 39(7):425-432.
- Dawson, E.Y. 1960. A review of the ecology, distribution and affinities of the benthic flora. En: Symposium: The biogeography of Baja California and adjacent seas. System. Zool. 9(3-4):93-100.
- Ekman, S. 1953. Zoogeography of the sea. London, Sidwick and Jackson, Ltd. 417 pp.
- Endo, Y. y Y. Komaki. (1979). Larval stages of euphausiids with descriptions of those of *Thysanoëssa longipes* Brandt. Bull. Japan Sea Regional Fish. Res. Lab., No.30, p.97-110.
- Enright, J.T. 1977. Diurnal vertical migration: adaptative significance and timing. Part I. Selective advantage: a metabolic model. Limnol. Oceanogr. 22:856-872.
- Fabens, A.J. 1965. Properties and fitting the von Bertalanffy growth curve. Growth 29:265-289.
- Farber-Lorda, J. 1991. Multivariate approach to the morphological and biochemical differentiation of antarctic krill (*Euphausia superba* and *Thysanoessa macrura*). Deep-Sea Res. 38(7):771-779.
- Farber-Lorda, J. 1992. Somatic length relationships and ontogenic morphometric differentiation of *Euphausia superba* and *Thysanoessa macrura* of the SW Indian ocean during summer (February 1981). Deep-Sea Res. (En prensa).
- Fleminger, A. 1975. Geographical distribution and morphological divergence in american coastal-zone planktonic copepods of the genus *Labidocera*. Estuarine Res. 1:342-419.

- Fowler, S.W. y L.F. Small. 1967. Moulting of *Euphausia pacifica* as a possible mechanism for vertical transport of zinc-65 in the sea. *Int. J. Oceanol. Limnol.* 1:237-245.
- Fowler, S.W. y L.F. Small. 1972. Sinking rates of fecal pellets. *Limnol. Oceanogr.* 17:293-296.
- Fowler, S.W.; L.F. Small y S. Keckes. 1971. Effects of temperature and size on molting of euphausiid crustaceans. *Mar. Biol.* 11:45-51.
- Fraser, F.C. 1936. On the development and distribution of the young stages of krill (*Euphausia superba*). *Discovery Rep.* 14:3-192.
- Garth, J.S. 1960. Distribution and affinities of the Brachyuran Crustacea. En: Symposium: The biogeography of Baja California and adjacent seas. *System. Zool.* 9(3-4):105-123.
- Gendron, D. 1990. Relación entre la abundancia de eufáusidos y de ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) en el Golfo de California. M.Sc. thesis. Centro Interdisc. Ciencias Marinas, IPN, La Paz. pp.64.
- Gendron, D. 1992. Population structure of daytime surface swarms of *Nyctiphanes simplex* (Crustacea: Euphausiacea) in the Gulf of California, Mexico. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 87:1-6.
- Gómez-Gutiérrez, J. 1992. Efecto de las condiciones ambientales sobre la distribution y abundancia de las poblaciones de eufáusidos (Crustacea) en la costa occidental de Baja California, durante mayo de 1986, julio de 1987 y 1988. M.Sc. thesis. Centro Interdisc. Ciencias Marinas, IPN, La Paz. pp.128.
- Gopalakrishnan, K. 1973. Development and growth studies of the euphausiid *Nematoscelis difficilis* (Crustacea) based on rearing. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California* 20:1-87.
- Gopalakrishnan, K. 1975. Biology and taxonomy of the genus *Nematoscelis* (Crustacea, Euphausiacea). *Fish. Bull.* 73:797-814.
- Green-Ruíz, J. 1986. Variación cualitativa y cuantitativa de los eufáusidos (Crustacea, Malacostraca) en un ciclo estacional en el Pacífico oriental de Baja California Sur. Tesis Licenciatura. Fac. Ciencias. UNAM. México.

- Gros, Ph. y J.-Cl. Cochard. 1978. Biologie de *Nyctiphanes couchii* (Crustacea, Euphausiacea) dans le secteur nord du Golfe de Gascogne. Ann. Inst. Océanogr., Paris 54(1):25-46.
- Haney, J.F. Diel patterns of zooplankton behavior. Bull. Marine Science 43:583-603.
- Hansen, H.J. 1911. The genera and species of the Order Euphausiacea, with an account of remarkable variation. Bull. Inst. Ocean. Monaco 210:1-54.
- Hansen, H.J. 1912. The Schizopoda. Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission steamer *Albatross*, from October 1904 to March 1905, Lieut. Commander L.M. Garrett, U.S.N. commanding. 27. The Schizopoda. Mem. Mus. Comp. Zool. Harv. 35(4):175-296.
- Hedgpeth, J.W. 1957. Marine Biogeography. Chap.13. En: Treatise on marine ecology and paleoecology (J.W. Hedgpeth, ed.). Vol.1. Geol. Soc. Mem. 67.
- Hernández-Vázquez, S. 1987. Pesquerías pelágicas y neríticas de la costa occidental de Baja California, México. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 28:53-56.
- Hewitt, R. 1981. Eddies and speciation in the California Current. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 22:96-98.
- Hickey, B. 1979. The California Current System.- Hypothesis and facts. Progr. Oceanogr. 8:191-279.
- Hosie, G.W. y D.A. Ritz. 1983. Contribution of moulting and eggs to secondary production in *Nyctiphanes australis* (Crustacea:Euphausiacea). Mar. Biol. 77:215-220.
- Hubbs, C.L. 1960. The marine vertebrates of the outer coast. En: Symposium: The biogeography of Baja California and adjacent seas. System. Zool. 9(3-4):134-147.
- Huyer, A. 1983. Coastal upwelling in the California Current system. Prog. Oceanogr. 12:259-284.
- Huyer, A.; R.D. Pillsbury y R.L. Smith. 1975. Seasonal variation of the alongshore velocity field over the continental shelf off Oregon. Limnol. Oceanogr. 20(1):90-95.

- Ikeda, T. y P. Dixon. 1982. Observations on moulting in Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana). Aust. J. Mar. Freshwat. Res. 33:71-76.
- Isaacs, J.D.; A. Fleminger y J.K. Miller. 1969. Distributional atlas of zooplankton biomass in the California Current Region: spring and fall 1955-1959. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 10, vi-xv, charts 1-252.
- Isaacs, J.D.; A. Fleminger y J.K. Miller. 1971. Distributional atlas of zooplankton biomass in the California Current Region: winter 1955-1959. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 14, v-xxiii, charts 1-122.
- Isaacs, J.D.; A. Fleminger y J.G. Wyllie. 1974. Zooplankton biomass measurements from CalCOFI cruises of July 1955 to 1959 and remarks on comparison with results from October, January and April cruises of 1955 to 1959. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 21, vii-xx, charts 1-118.
- Isaacs, J.D. y R.A. Schwartzlose. 1965. Migrant sound scatterers: interaction with the sea floor. Science 150:1810-1813.
- Jerde, C.W. y R. Lasker. 1966. Moulting of euphasiid shrimps: shipboard observations. Limnol. Oceanogr. 11:120-124.
- Kerfoot, W.C. 1985. Adaptive value of vertical migration: comments on the predation hypothesis and some alternatives. Contrib. Marine Science Supplement 27:91-113.
- Knight, M.D. 1976. Larval development of *Euphausia sanzoi* Torelli (Crustacea: Euphausiacea). Bull. Mar. Sci. 26(4): 538-557.
- Knight, M.D. 1980. Larval development of *Euphausia eximia* (Crustacea: Euphausiacea) with notes on its vertical distribution and morphological divergence between populations. Fish. Bull. 78(2):313-335.
- Knight, M. 1984. Variation in larval morphogenesis within the Southern California Bight population of *Euphausia pacifica* from winter to summer, 1977-1978. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 25:87-99.

- Koslow, J.A. y A. Ota. 1981. The ecology of vertical migration in three common zooplankters in the La Jolla Bight, April-August 1967. *Biological Oceanography* 1(2):107-134.
- Krause, D.C. 1965. Tectonica, bathymetry and geomagnetism of the southern continental borderland west of Baja California, Mexico. *GSA Bulletin* 76:617-650.
- Lasker, R. 1966. Feeding, growth, respiration and carbon utilization of a euphausiid crustacean. *J. Fish. Res. Board Canada* 23:1291-1317.
- Lavaniegos E., B.E. 1992. Growth and larval development of *Nyctiphanes simplex* in laboratory conditions. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 33:162-171.
- Lavaniegos E., B.E. (Submit.) Dispersion and development patterns in larvae of *Nyctiphanes simplex* (Euphausiacea) in the upwelling region off Baja California.
- Lavaniegos-Espejo, B.E., J.R. Lara-Lara y E. Brinton. 1989. Effects of the 1982-83 El Niño event on the euphausiid populations of the Gulf of California. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 30:73-87.
- Leatherwood, S.; R.R. Reeves, W.F. Perrin y W.E. Evans. 1988. Ballenas, delfines y marsopas del Pacífico nororiental y de las aguas árticas adyacentes.- Una guía para su identificación. *Com. Inter-Amer. Atún Trop. Inf. Esp. No.* 6, 245 p.
- Lebour, M.V. 1926. A general survey of larval euphausiids with a scheme for their identification. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 14:519-527.
- Le Roux, A. 1973. Observations sur le développement larvaire de *Nyctiphanes couchii* (Crustacea: Euphausiacea) au laboratoire. *Mar. Biol.* 22:159-166.
- Le Roux, A. 1974. Observations sur le développement larvaire de *Meganyctiphanes norvegica* (Crustacea: Euphausiacea) au laboratoire. *Mar. Biol.* 26:45-56.
- Lindley, J.A. 1982. Population dynamics and production of Euphausiids. III. *Meganyctiphanes norvegica* and *Nyctiphanes couchii* in the North Atlantic Ocean and the North Sea. *Mar. Biol.* 66:37-46.

- Lluch-B., D.; S. Hernández-V. y R.A. Schwartzlose. 1991. A hypothetical model for the fluctuation of the California sardine population (*Sardinops sagax caerulea*). p. 293-300. En: Long-term variability of pelagic fish population and the environment (T. Kawasaki et al., eds.). Pergamon Press.
- Loeb, V.J.; P.E. Smith y H.G. Moser. 1983. Ichthyoplankton y zooplankton abundance patterns in the California Current area, 1975. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 24:109-131.
- Longhurst, A.R. 1967a. Vertical distribution of zooplankton in relation to the eastern Pacific oxygen minimum. Deep Sea Res. 14:51-63.
- Longhurst, A.R. 1967b. Diversity and trophic structure of zooplankton communities in the California Current. Deep Sea Res. 14: 393-408.
- Loukashkin, A.S. 1970. On the diet and feeding behavior of the northern anchovy, *Engraulis mordax* (Girard). Proc. Calif. Acad. Sci. 37:419-458.
- Macdonald, R. 1927. Irregular development in the larval history of *Meganctiphanes norvegica*. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 14:785-794.
- Mackie, G.O. y C.E. Mills. 1983. Use of the Pisces IV submersible for zooplankton studies in coastal waters of British Columbia. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40:763-776.
- Makarov, R.R. y V.V. Maslenikov, 1981. Ecology of larval development of the crustacean *Euphausia superba*. Change in dominant larval forms as a function of environmental larval conditions. Mar. Ecol. Prog. Ser. 4:265-271.
- Mancilla-Peraza, M; E. Palacios-Hernández y G.L. López-Castillo. En Prensa. Variabilidad hidrográfica de Bahía Vizcaíno, Baja California, México. Ciencias Marinas.
- Marr, J. 1957. The subpopulation problem in the Pacific sardine *Sardinops caerulea*. U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish 208:108-120.
- Mauchline, J. 1959. The development of the Euphausiacea (Crustacea) especially that of *Meganctiphanes norvegica* (M. Sars). Proc. Zool. Soc. Lond. 132: 627-639.

- Mauchline, J. 1960. The biology of the euphausiid crustacean *Meganyctiphanes norvegica* (M. Sars). Proc. Royal Soc. Edinburgh Sec.B 67:141-179.
- Mauchline, J. 1965. The larval development of the euphausiid *Thysanoessa raschii* (M. Sars). Crustaceana 9:31-40.
- Mauchline, J. 1977. Growth and moulting of Crustacea, especially euphausiids. p. 401-422. En: Oceanic Sound Scattering Predictions (N.R. Anderson y B.J. Zahuranec, eds.). Plenum Press.
- Mauchline, J. 1980. The biology of euphausiids. Adv. Mar. Biol. 18:371-623.
- Mauchline, J. y L.R. Fisher. 1969. The biology of euphausiids. Adv. Mar. Biol. 7:1-454.
- McLaren, I.A. 1963. Effects of temperature on growth of zooplankton and the adaptative value of vertical migration. J. Fish. Res. Board Canada 20:685-727.
- McLaren, I.A. 1974. Demographic strategy of vertical migration by a marine copepod. Amer. Natur. 108:91-102.
- Montemayor, G. 1987. Patrón de crecimiento de tres especies de eufáusidos (Crustacea: Euphausiacea) del area de Ensenada, Baja California, México. Ciencias Marinas 13(1):52-60.
- Mullin, M.M. y A. Conversi. 1989. Biomasses of euphausiids and smaller zooplankton in the California Current.- Geographic and interannual comparisons relative to the Pacific whiting, *Merluccius productus*, fishery. Fish. Bull. 87(3):633-644.
- Nelson, C.S. 1977. Wind stress and wind stress curl over the California Current. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-714, 87 p.
- Nemoto, T. 1959. Foods of baleen whales in the Northern Pacific. Sci. Rep. Whales Res. Ins. Tokyo 11:33-89.
- Nerini, M. 1984. A review of gray whale feeding ecology. p. 423-450. En: The gray whale (M.I. Jones, S. Swartz y S. Leatherwood, eds.). Acad. Press Inc. N.Y.

- Newman, W.A. 1979. Californian transition zone: significance of short-range endemics. p. 197-233. En: Historical biogeography, plate tectonics and the changing environment (J. Gray y A.J. Boucot, eds.). Oregon State Univ. Press, Corvallis.
- Normak, W.R.; J.E. Spencer y J.C. Ingle Jr. 1987. Geology and neogene history of the Pacific continental margin of Baja California Sur, Mexico. p. 449-472. En: Geology and resource potential of the continental margin of western North America and adjacent ocean basins.- Beaufort sea to Baja California (D.N. Scholl, A. Grantz y J.G. Vedder, eds.). Circun-Pacific Council for Energy and Mineral Resources. Earth Sciences Series. 6. Houston, Texas.
- Norris, K.S., B. Villa-Ramírez, B. Nichols, G. Würsig y K. Miller. 1983. Lagoon entrance and other aggregations of gray whales, *Escherictius robustus*. p. 259-293. En: Behavior and communication of whales (R. Payne, ed.). Westview Press. Boulder, Colorado.
- Ohman, M.D. 1984. Omnivory by *Euphausia pacifica*: the role of copepod prey. Mar. Ecol. Prog. Ser. 19:125-131.
- Ohman, M.D.; B.W. Frost y M. Cohen. 1983. Reverse diel vertical migration: an escape from invertebrate predators. Science 220:1404-1407.
- Oliver, J.S.; P.N. Slattery, M.A. Silberstein y E. F. O'Connor. 1983. A comparison of gray whale, *Escherictius robustus*, feeding in the Bering Sea and Baja California. Fish. Bull. 81(3):513-522.
- Owen, R.W. Jr. 1974. Distribution of primary production, plant pigments and Secchi depth in the California Current region, 1969. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 20, xi-xiv, charts 98-117.
- Parrish, R.H.; C.S. Nelson y A. Bakun. 1981. Transport mechanisms and reproductive success of fishes in the California Current. Biolog. Oceanogr. 1(2):175-203.
- Parsons, T.R., K. Stephens y J.D.H. Strickland. 1961. On the composition of eleven species of marine phytoplankton. J. Fish. Res. Bd. Canada 18(6):1001-1016.

- Pauly, D. 1987. A review of the ELEFAN system for analysis of length-frequency data in fish and aquatic invertebrates. p. 7-34. En: Length based methods in fisheries research (D. Pauly y G.R. Morgan, eds). ICLARM Conference Proc. 13.
- Pavlova, Y.V. 1966. Seasonal variation of the California Current. *Oceanology* 6:806-814.
- Pillar, S. 1985. Laboratory studies on the larval growth and development of *Nyctiphanes capensis* (Euphausiacea). *J. Plankton Res.* 7(2):223-240.
- Ponomareva, L.A. 1966. Quantitative distribution of euphausiids in the Pacific Ocean. *Oceanology* 6(4):690-692.
- Reid, J.L.; E. Brinton, A. Fleminger, E.L. Venrick y J.A. McGowan. 1978. Ocean circulation and marine life. p. 65-130. En: *Advances in oceanography* (H. Charnock y G. Deacon, eds.). Plenum Press. N.Y.
- Reid, J.L.; G.I. Roden y J.G. Wyllie. 1958. Studies of the California Current system. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest., Prog. Rept.*, 1 July 1956 to 1 January 1958:27-57.
- Reilly, S.B. y V.G. Thayer. 1990. Blue whale (*Balaenoptera musculus*) distribution in the eastern tropical Pacific. *Mar. Mammal Sci.* 6(4):265-277.
- Reyes-Coca, S.; F. Miranda-Reyes y J. García-López. 1990. Climatología de la región noroeste de México. Parte I. Publicación EBA No.3, Reporte Técnico. CICESE, Ensenada, B.C. México, 50 pp.
- Ritz, D.A. y G.W. Hosie. 1982. Production of the euphausiid *Nyctiphanes australis* in Storm Bay, south-eastern Tasmania. *Mar. Biol.* 68:103-108.
- Roden, G.I. 1971. Aspects of the transition zone in the northeast Pacific. *J. Geoph. Res.* 76(15):3462-3475.
- Roesler, C.S. y D.B. Chelton. 1987. Zooplankton variability in the California Current, 1951-1982. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 28:59-96.
- Roger, C. 1971. Distribution verticale des euphausiacés (crustacés) dans les courants équatoriaux de l'Océan Pacifique. *Mar. Biol.* 10:134-144.

- Roger, C. y R. Grandperrin. 1976. Pelagic food webs in the tropical Pacific. *Limnol. Oceanogr.* 21:731-735.
- Rosenberg, A.A.; J.R. Beddington y M. Basson. 1986. Growth and longevity of krill during the first decade of pelagic whaling. *Nature* 324:152-154.
- Ross, R.M. 1981. Laboratory culture and development of *Euphausia pacifica*. *Limnol. Oceanogr.* 26(2):235-246.
- Ross, R.M. 1982a. Energetics of *Euphausia pacifica*, I. Effects of body carbon and nitrogen and temperature on measured and predicted production. *Mar. Biol.* 68:1-13.
- Ross, R.M. 1982b. Energetics of *Euphausia pacifica*, II. Complete carbon and nitrogen budgets at 8° and 12° throughout the life span. *Mar. Biol.* 68:15-23.
- Ross, R.M.; K.L. Daly y T.S. English. 1982. Reproductive cycle and fecundity of *Euphausia pacifica* in Puget Sound Washington. *Limnol. Oceanogr.* 27:304-314.
- Sparre, P.; E. Ursin y S.C. Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fish. Tech. Pap. 306. Rome.
- Rudjakov, J.A. 1975. Influence of the temperature on the locomotor activity of plankton crustaceans. *Trans. P.P. Shirshov Inst. Oceanol.* 102:280-287.
- Rustad, D. 1930. Euphausiacea with notes on their biogeography and development. *Scient. Results Norw. Antarc. Exped.* 5:1-28.
- Sars, G.O. 1885. Report on the Schizopoda collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. *Challenger Repts., Zoology* 13(3):1-228.
- Sameoto, D. 1976. Respiration rates, energy budgets and molting frequencies of three species of euphausiids found in the Gulf of St. Lawrence. *J. Fish. Res. Board Can.* 33:2568-2576.
- Sameoto, D.; L. Guglielmo y M.K. Lewis. 1987. Day/night vertical distribution of euphausiids in the eastern tropical Pacific. *Mar. Biol.* 96:235-245.
- Schwartzlose, R.A. 1963. Nearshore currents of the western United States and Baja California as measured by drift bottles. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 9: 15-22.

- Sheard, K. 1953. Taxonomy, distribution and development of Euphausiacea (Crustacea). B.A.N.Z. Antarc. Res. Exped. Ser. B, 8:1-72.
- SIO Data Report. 1968a. Physical and chemical data Report: CalCOFI Cruises 6601, 6602, 6604, 6605 and 6606. SIO References 68-3.
- SIO Data Report. 1968b. Physical and chemical data Report: CalCOFI Cruises 6607, 6608, and 6609. SIO References 68-21.
- SIO Data Report. 1969. Physical and chemical data Report: CalCOFI Cruises 6610 and 6612. SIO References 69-2.
- Smiles, M.C. y W.G. Pearcy. 1971. Size structure and growth rate of *Euphausia pacifica* off the Oregon coast. Fish. Bull. 69:79-86.
- Smith, P.E. y R.W. Eppley. 1982. Primary production and the anchovy population in the Southern California Bight: comparison of time series. Limnol. Oceanogr. 27:1-17.
- Smith, S.E. y P.B. Adams. 1988. Daytime surface swarms of *Thysanoessa spinifera* (Euphausiacea) in the Gulf of the Farallones, California. Bull. Mar. Sci. 42(1):76-84.
- Smith, S.L.; B.H. Jones, L.P. Atkinson y K.H. Brink. 1986. Zooplankton in the upwelling fronts off Point Conception, California. p. 195-231. En: Marine interfaces ecohydrodynamics (J.C.J. Nichoul, ed.) Elsevier Oceanography Series 42.
- Sokal, R.R. y F.J. Rohlf. 1981. Biometry. 2da. ed. W.H. Freeman and Company. San Francisco. 859 pp.
- Soule, J.D. 1960. The distribution and affinities of the littoral marine Bryozoa (Ectoprocta). En: Symposium: The biogeography of Baja California and adjacent seas. System. Zool. 9(3-4):100-104.
- Sverdrup, H.U.; M.W. Johnson y R. H. Fleming. 1942. The ocean, their physics, chemistry and general biology. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 1087 pp.

- Theilacker, G.H. y R. Lasker. 1974. Laboratory studies of predation by euphausiid shrimps on fish larvae. p. 287-299. En: The early life history of fish (J.H.S. Blaxter, ed.). Springer-Verlag, Berlin.
- Theilacker, G.H.; N.C.H. Lo y A.W. Townsend. 1993. An immunochemical approach to quantifying predation by euphausiids on the early stages of anchovy. Mar. Ecol. Prog. Ser. 92:35-50.
- Tragana, E.D.; V.M. Silva, D.M. Austin, W.L. Hanson y S. H. Bronsink. 1983. Nutrient mapping and recurrence of coastal upwelling centers by satellite remote sensing: its implication to primary production and the sediment record. p. 61-83. En: Coastal Upwelling: Its Sediment Record. Part A (E. Suess y J. Thiede, eds.). Plenum Press, New York.
- Urbano-Ramírez, J. y L. Rojas-Bracho. Las ballenas de México. (manuscrito no publicado).
- U.S. Global Ocean Ecosystem Dynamics. 1992. Eastern boundary current program. Report on climate change and the California Current ecosystem. No. 7.
- Valentine, J.W. 1966. Numerical analysis of marine molluscan ranges on the extratropical northeastern Pacific shelf. Limnol. Oceanogr. 11:198-211.
- Vrooman, A. y P. Paloma. 1977. Dwarf hake off the coast of Baja California, Mexico. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 14:67-72.
- Walsh, J.J.; J.C. Kelley, T.E. Whitley, J.J. MacIsaac y S.A. Huntsman. 1974. Spin-up of the Baja California upwelling ecosystem. Limnol. Oceanogr. 19(4): 553-572.
- Walsh, J.J.; T.E. Whitley, J.C. Kelley, S.A. Huntsman y R.D. Pillsbury. 1977. Further transition states of the Baja California upwelling ecosystem. Limnol. Oceanogr. 22: 264-280.
- Webb, B.F. 1976. Aspects of the biology of jack mackerel, *Trachurus declivis* (Jenyns), from south-east Australian waters. Tasm. Fish. Res. 10(1):1-12.

- Wiebe, P.H.; S.H. Boyd, B.M. Dais y J.L. Cox. 1982. Avoidance of towed nets by the euphausiid *Nematoscelis megalops*. Fish. Bull. 80:75-91.
- Williams, R. y N. Fragopoulou. 1985. Vertical distribution and nocturnal migration of *Nyctiphanes couchi* (Crustacea: Euphausiacea) in relation to the summer thermocline in the Celtic Sea. Mar. Biol. 89:257-262.
- Winberg, G.G. 1971. Methods for the estimation of production of aquatic animals. [Translated by N.A. Duncan]. Academic Press. London. 175 pp.
- Wooster, W.S. y J.H. Jones. 1970. California Undercurrent off northern Baja California. J. Mar. Res. 28(2): 235-250.
- Wooster, W.S. y J.L. Reid. 1963. Eastern boundary currents. p. 253-280. En: The Sea (M.N. Hill, ed.). Vol. 2. Interscience, New York.
- Wyllie, J.G. 1960. The water masses of Sebastian Vizcaino Bay. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 8:83-93.
- Wyllie, J.G. 1966. Geostrophic flow of the California Current at the surface and at 200 m. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 4, i-xiii, charts 1-288.
- Youngbluth, M.J. 1976. Vertical distribution and diel migration of euphausiids in the central region off the California Current. Fish. Bull. 74(4):925-936.
- Zar, J.H. 1974. Biostatistical analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- Zaret, T.M. y J.S. Suffern. 1976. Vertical migration in zooplankton as a predator avoidance mechanism. Limnol. Oceanogr. 21:804-813.

APENDICE A. Base de datos de volúmenes de zooplancton y datos usados para standardizar volumen y abundancia por área en los lances oblicuos (Secs. II.3, II.4.2 y VI.4.1).

ESTA.	CRUCERO	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA (m ³)	PROF. DE LANCE (m)	VOLUMEN DE ZOOPLA. (ml/m ²)	ESTA.	CRUCERO	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA (m ³)	PROF. DE LANCE (m)	VOLUMEN DE ZOOPLA. (ml/m ²)
110.32	6601	171	13	2.0	117.30	6605	314	94	6.9
	6604	121	21	10.6		6607	335	88	4.8
	6607	178	21	17.2		6608	343	96	30.8
	6610	76	9	4.3		6609	318	96	20.5
110.33	6604	306	91	47.6		6610	294	90	10.4
110.35	6601	475	141	11.0		6612	333	99	3.3
	6604	420	129	67.9	117.35	6601	491	139	7.9
	6607	460	121	9.0		6604	340	142	5.8
	6610	442	151	8.2		6607	491	126	26.5
110.40	6601	465	144	11.8		6610	514	126	15.2
	6604	389	147	15.1	117.40	6601	304	162	7.9
	6610	434	146	11.1		6604	388	139	12.5
	6607	475	124	12.0		6607	421	139	25.0
110.45	6601	491	133	7.0		6610	469	135	11.5
	6604	413	142	16.2	117.45	6601	447	145	11.3
	6607	462	146	21.5		6604	396	132	10.3
110.50	6610	452	145	11.9		6607	440	137	21.5
	6601	470	139	2.4		6610	478	133	3.9
	6604	431	136	6.9	117.50	6601	459	135	11.7
	6607	511	133	19.8		6604	413	128	13.3
	6610	453	143	23.0		6607	448	148	18.5
113.29	6601	167	14	1.3		6610	474	135	6.2
	6604	136	21	1.5	118.39	6607	436	135	27.5
	6607	145	19	4.7		6610	475	127	11.2
	6610	70	12	5.1	119.33	6601	234	67	2.9
113.30	6601	144	30	7.3		6603	325	98	5.7
	6604	169	56	6.9		6605	227	67	2.7
	6607	233	52	11.3		6607	263	82	6.9
	6610	213	57	20.9		6608	354	103	36.1
113.35	6601	458	142	8.4		6609	322	142	24.3
	6604	380	154	10.5		6610	330	100	9.7
	6607	430	140	10.1		6612	382	105	9.0
	6610	441	141	10.6	120.24	6601	156	20	2.7
113.40	6601	449	145	3.5		6603	146	18	5.8
	6604	434	135	6.5		6604	148	33	3.6
	6607	460	139	16.7		6605	166	27	3.1
	6610	438	143	26.5		6607	224	29	0.1
113.45	6601	468	142	11.8		6608	151	35	4.6
	6604	422	134	5.4		6609	106	28	5.8
	6607	505	143	16.4		6610	115	25	4.4
	6610	462	134	9.2		6612	100	20	6.0
113.50	6601	493	135	3.8	120.25	6601	122	34	5.3
	6604	410	143	5.9		6603	120	34	10.5
	6607	437	140	6.4		6604	179	50	1.4
	6610	448	142	8.2		6605	219	42	1.6
117.25	6601	136	32	5.4		6607	257	49	0.9
	6603	165	24	0.7		6608	172	46	6.2
	6604	170	41	3.9		6609	176	49	10.0
	6605	223	43	5.9		6610	179	47	7.9
	6607	117	25	1.6		6612	145	37	5.3
	6608	152	40	6.6	120.30	6601	245	66	11.0
	6609	230	40	15.6		6603	237	69	5.2
	6612	106	19	0.9		6604	275	88	5.5
117.26	6601	144	30	3.2		6605	266	85	4.2
	6603	173	48	4.7		6607	343	72	5.3
	6604	214	68	2.5		6609	292	93	18.8
	6605	227	70	10.5		6610	293	83	14.4
	6607	223	69	9.5		6612	315	76	5.8
	6608	239	60	13.3	120.35	6601	218	69	3.4
	6609	202	62	9.2		6603	228	76	7.0
	6610	223	60	10.5		6604	218	69	2.2
	6612	203	47	13.2		6607	250	69	11.3
117.30	6601	292	82	3.9		6609	231	71	16.0
	6603	241	65	10.5		6610	258	67	18.0
	6604	247	93	7.9		6612	303	77	6.6

APENDICE A. (Continuación).

ESTA.	CRUCERO	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA (m ³)	PROF. DE LANCE (m)	VOLUMEN DE ZOOPLA. (ml/m ²)	ESTA.	CRUCERO	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA (m ³)	PROF. DE LANCE (m)	VOLUMEN DE ZOOPLA. (ml/m ²)
120.40	6601	149	29	2.1	127.34	6607	252	84	5.4
	6604	178	34	2.2		6610	241	66	3.8
	6607	147	23	3.1	127.40	6601	511	130	12.2
	6610	148	29	9.4		6604	370	135	23.4
120.45	6601	483	131	16.2		6607	437	130	12.5
	6604	419	133	2.5	127.45	6610	448	140	17.5
	6607	420	138	14.1		6601	451	147	13.1
120.50	6610	423	139	17.8		6604	476	122	2.6
	6601	462	138	18.5		6607	443	139	12.2
	6604	517	110	7.7	127.50	6610	460	140	15.8
	6607	435	137	20.4		6601	533	141	11.8
123.36	6610	445	143	5.7		6604	428	139	1.9
	6601	133	36	1.4		6607	429	138	20.3
	6604	194	33	12.4	130.28	6610	478	130	12.5
	6607	184	26	2.8		6601	141	32	1.4
123.37	6610	145	28	6.6		6604	128	58	10.0
	6601	128	37	4.4	130.30	6610	190	44	6.2
	6604	231	58	9.0		6601	229	68	6.3
	6607	284	50	5.7		6604	229	63	15.9
123.42	6610	205	65	7.0		6607	300	72	15.1
	6601	450	143	5.3	130.35	6610	243	65	2.1
	6604	457	118	7.6		6601	455	130	15.2
	6607	486	128	13.2		6604	413	137	7.0
123.45	6610	453	139	10.1		6607	433	134	26.0
	6601	452	140	16.7	130.40	6610	491	126	7.9
	6604	393	149	6.9		6601	462	130	18.9
	6607	458	137	18.2		6604	400	141	11.3
123.50	6610	479	130	9.0		6607	526	121	13.8
	6601	458	138	14.2	130.45	6610	448	120	13.4
	6604	401	138	5.5		6601	467	129	19.1
	6607	454	141	21.4		6604	396	140	6.4
127.33	6610	451	136	6.9		6607	505	131	6.9
	6601	143	31	0.9	130.50	6610	466	137	20.8
	6604	203	45	2.2		6601	437	140	9.7
	6607	242	58	6.0		6604	397	140	19.0
127.34	6610	197	52	4.5		6607	507	140	9.8
	6601	233	65	29.8		6610	467	137	20.0
	6604	240	74	5.6					

APENDICE B. Base de datos de abundancia (ind/10 m²) larval y poslarval por especie en los cruceros CalCOFI de 1966 (Sec. II.4.3).

Crucero CalCOFI 6601:

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
110.32	12	1	0	117.26	52	2	0	120.50	13	6	0
	31	10	0		57	2	0		21	0	3
	41	672	1	117.30	12	11	0		31	36	182
	61	3	6		13	3	0		41	30	6
110.35	12	6	12		31	84	3		52	180	134
	31	249	558		41	876	3		55	18	112
	41	21061	938	117.35	52	3	0		57	3	0
	52	6	0		11	3	0	123.36	12	3	0
	55	6	0		12	139	17		31	3	0
	61	3	6		13	3	0		41	482	0
110.40	31	422	256		21	3	0	123.37	12	39	0
	41	935	25		31	2905	48		31	10	3
	52	3	3		41	1953	52		41	6937	132
	55	0	3		52	14	26	123.42	11	0	3
	61	28	6	117.40	61	6	3		12	534	76
110.45	13	14	0		11	0	5		13	3	0
	16	14	3		12	107	229		21	0	3
	31	1083	236		13	5	48		31	10	3
	41	3579	119		14	0	16		41	1780	184
	52	3	14		17	0	21		52	0	13
	55	0	3		21	5	5		55	3	0
	61	325	38		31	64	517	123.45	12	1115	297
110.50	12	275	0		41	96	591		13	9	3
	31	36	68		52	11	165		16	3	0
	41	12	0	117.45	61	27	58		21	0	121
	52	36	15		12	260	291		31	28	12
	61	83	27		13	6	111		41	991	195
113.29	31	1	1		14	0	3		52	3	25
	41	285	0		17	0	146		55	3	47
	52	0	18		31	688	515	123.50	57	6	0
	61	1	0		41	10	65		12	1600	3
113.30	12	5	0		52	454	247		13	6	0
	31	14	23		55	3	6		21	0	21
	41	2519	2351		57	3	0		31	42	30
	52	0	2	117.50	61	16	33		41	0	12
	61	30	26		12	706	203		52	362	84
113.35	12	3	12		13	3	15		54	6	9
	13	3	9		14	0	24		55	0	15
	31	124	583		17	0	32		57	15	0
	41	4203	298		31	388	282	127.33	61	15	3
	52	3	74		32	0	3		12	9	0
	55	0	6		41	185	36		31	4	0
	61	298	182		52	153	424	127.34	41	347	2
113.40	31	26	77		55	6	9		12	46	0
	41	1627	239		57	3	0		31	19	0
	52	0	26	119.33	61	0	32		41	2976	279
	55	3	16		12	6	0		52	3	0
	57	3	0		31	9	11	127.40	11	0	3
	61	0	10		41	2485	23		12	621	0
113.45	12	3	0	120.24	41	4626	55		21	0	92
	13	3	0	120.25	41	6243	25		31	3	28
	31	333	52	120.30	12	0	3		41	1506	74
	41	27	9		31	0	3	127.45	52	0	23
	52	66	107		41	6584	114		11	0	3
	55	9	3		52	3	0		12	941	7
	61	3	3		61	3	0		21	0	52
113.50	12	30	0	120.35	31	0	13		31	101	16
	31	744	14		41	4475	0		41	1017	13
	41	6	3	120.40	12	13	0		52	72	124
	52	17	24		31	2	0		55	3	30
	55	5	3		41	3369	9		57	3	3
	57	3	5	120.45	12	808	3		61	0	3
	61	6	6		21	24	5	127.50	12	3166	8
117.25	31	7	5		31	81	16		21	0	24
	41	4631	68		41	466	128		31	16	16
117.26	12	7	0		52	76	122		41	8	3
	31	9	0		55	0	24		52	100	151
	41	2407	33	120.50	12	887	0		54	5	5

APENDICE B. (Continuación).

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
130.28	12	2	0	130.40	12	1159	251	130.45	57	0	3
	31	2	0		13	0	8		61	6	18
130.30	41	992	0		21	11	31	130.50	11	0	6
	12	244	0		31	0	8		12	1268	744
	31	10	13		32	3	0		13	0	13
	41	6052	168		41	0	6		17	0	13
130.35	52	3	3		52	169	239		18	0	3
	11	0	9		61	0	6		21	0	74
	12	3704	814	130.45	12	1061	342		31	0	3
	18	11	6		13	0	6		52	90	525
	21	0	40		21	28	52		55	6	35
	31	12	40		31	0	19		61	0	10
	41	126	94		52	221	395				
	52	74	66		55	11	33				

Crucero CalCOFI 6604:

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
110.32	12	2	0	110.50	71	9	0	117.45	31	187	143
	31	27	0		41	25	0		41	540	19
	41	258	0	113.30	31	184	4		52	0	3
110.33	61	2	0		41	519	0		55	0	3
	31	357	0		52	0	4		57	7	7
	41	2070	880	113.35	12	16	0		61	23	10
	55	24	0		13	4	0		71	3	0
	61	0	9		31	292	97	117.50	12	0	496
110.35	62	446	0		41	42	0		13	0	31
	12	0	3		52	4	8		14	0	46
	16	86	415		55	12	8		15	0	6
	31	15480	335		57	4	12		17	12	490
	41	5498	129	113.40	61	77	0		21	0	25
	52	3	0		12	6	0		31	0	118
	54	3	12		31	56	59		41	0	15
	55	0	3		41	25	6		52	15	90
	61	49	578		52	0	12		55	0	12
110.40	62	0	12	113.45	61	50	3		57	6	3
	13	4	0		21	0	3		61	37	394
	16	11	42		31	28	22		71	0	6
	17	0	11		52	38	64	120.24	21	0	2
	31	756	491		56	0	3		41	145	13
	41	11	0		61	0	13	120.25	41	844	72
	52	8	19	113.50	31	42	91	120.30	31	85	21
	54	4	11		52	10	52		41	2154	40
	61	42	15		55	0	3		61	14	0
110.45	62	0	8		57	3	0	120.35	41	67	0
	12	7	20	117.25	61	101	24	120.40	31	0	3
	13	7	0		41	851	0		41	1556	15
	14	0	21		61	0	2	120.45	41	124	0
	16	0	124	117.26	41	621	0		52	6	10
	17	14	209	117.30	31	71	15	120.50	31	0	26
	31	83	107		41	587	0		52	0	4
	33	0	3		55	4	0		55	2	0
	52	110	248		61	8	4		57	2	0
	55	62	14	117.35	31	17	21		61	0	2
	57	24	0		41	1445	63	123.36	41	558	1021
	61	83	247		52	7	4	123.37	21	0	6
110.50	71	0	3	117.40	62	4	0		31	100	22
	12	3	0		12	15	0		41	2012	128
	13	73	6		31	3751	54	123.42	12	3	13
	14	3	0		41	1117	25		21	0	46
	31	16	50		52	7	0		31	785	201
	33	3	13	117.45	61	673	11		41	2639	0
	41	0	9		12	10	6		52	0	21
	52	56	108		13	20	10		55	0	8
	55	0	3		16	0	7		57	8	0
	57	6	0		17	0	47		61	21	23
	61	31	32		21	0	30				

APENDICE B. (Continuación).

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
123.45	11	0	4	127.40	52	0	26	130.35	55	0	7
	12	4	95		55	7	7		61	40	0
	13	0	11		57	4	0	130.40	12	4	0
	14	0	4		72	4	0		31	4223	18
	15	0	23	127.45	12	10	0		41	4575	53
	16	0	4		13	20	10		52	0	14
	17	0	118		31	59	0		55	4	4
	21	0	27		41	3	0	130.45	61	56	7
	31	68	19		52	10	15		12	92	0
	41	0	4		55	3	0		13	32	0
	52	38	178		61	29	3		21	0	42
	61	49	46	127.50	12	3	0		31	92	28
123.50	72	4	0		21	0	3		41	25	0
	12	31	76		31	23	3		52	15	56
	13	38	3		41	6	0		55	14	8
	21	0	3		52	35	42		57	4	0
	31	113	10		54	3	0		61	11	4
	41	7	3		55	6	3	130.50	72	25	0
	52	51	48		56	0	36		12	984	145
	55	17	0		61	0	10		13	233	21
127.33	61	21	55	130.28	12	5	5		17	0	7
	31	2	0		41	10549	5		21	0	92
	41	56	31		61	5	0		31	268	176
127.34	31	34	0	130.30	41	6407	0		41	95	0
	41	109	7	130.35	12	13	0		52	113	190
	52	3	0		21	3	3		55	28	14
127.40	21	0	22		31	789	7		57	4	0
	31	583	19		41	325	0		61	28	0
	41	26324	8		52	20	37				

Crucero CalCOFI 6607:

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
110.32	41	149	0	110.50	17	42	0	113.40	62	3	3
	52	1	0		33	5	0		71	0	3
110.35	13	11	11		31	6	8	113.45	12	11	0
	16	21	103		52	94	289		13	88	0
	21	3	3		56	3	3		16	430	20
	31	48	8		61	10	29		21	0	6
	41	3403	37		71	3	13		31	2673	34
	55	16	14	113.29	41	5	0		41	3658	6
	57	8	0	113.30	16	7	0		55	8	29
	61	8	0		31	2	7		57	3	6
	62	3	0		41	4920	439		61	572	17
110.40	71	3	0		61	5	2		71	25	0
	12	5	0	113.35	12	182	23		72	3	0
	13	13	0		13	1293	68	113.50	12	3	0
	16	21	350		16	186	78		13	2505	3
	21	0	10		21	0	42		14	6	0
	31	632	57		31	2214	143		16	3	0
	41	3020	0		41	612	33		17	3	0
	52	0	21		52	85	97		31	500	70
	55	0	8		55	3	13		41	974	0
	57	3	0		57	0	16		52	3	26
	61	84	3		61	420	26		55	80	10
110.45	62	3	0	113.40	12	61	15		57	3	0
	12	265	0		13	1209	477		61	218	13
	13	4943	0		14	6	3		62	13	0
	17	152	0		16	48	481	117.26	31	399	58
	31	19	0		17	278	3		41	1173	3
	32	3	3		21	0	12	117.30	12	4	0
	52	64	277		31	7325	380		31	208	17
	55	25	0		41	2260	145		41	575	0
110.50	61	44	6		52	0	27		61	55	0
	12	109	6		55	18	63				
	13	1621	8		57	0	3				
	14	10	0		61	350	109				

APENDICE B. (Continuación).

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
117.35	12	10	0	120.40	12	2	0	123.50	61	199	239
	13	82	0		31	320	10	127.33	17	17	0
	16	0	3		41	2585	0		31	12	5
	17	5	0		61	77	10		41	11629	112
	31	411	205	120.45	12	342	6		52	2	0
	41	3038	24		13	762	69	127.34	12	30	0
117.40	61	236	29		16	53	59		13	7	4
	12	3	10		17	13	10		17	4	0
	13	86	7		21	0	76		31	163	30
	16	106	46		31	3706	339		41	3907	41
	17	17	0		41	2944	348		55	4	7
	21	0	89		52	10	72	127.40	61	0	4
	31	1901	476		55	0	3		12	2047	0
	41	7475	697		61	315	352		13	330	21
	52	3	53	120.50	12	47	16		21	0	18
	55	7	13		13	151	9		31	238	51
117.45	61	158	39		16	13	98		41	940	77
	12	0	31		17	3	3		52	12	24
	13	610	66		21	0	25		55	6	15
	14	0	3		31	4535	1099		57	9	0
	16	0	72		41	1802	75		61	3	0
	21	0	37		52	3	32	127.45	71	0	3
	31	1221	137		55	19	16		12	3288	0
	41	20724	679		57	13	16		13	47	3
	52	62	144		61	642	126		17	6	0
	55	3	18		72	6	0		31	1808	188
117.50	61	162	31	123.36	17	294	0		41	345	22
	12	7	13		31	231	6		52	16	12
	13	7	3		41	2460	0		55	3	0
	16	185	836		61	1	0	127.50	12	3423	19
	17	7	14	123.37	12	190	0		13	6	23
	21	0	3		17	1058	2		16	0	3
	31	7955	228		31	1095	112		17	103	3
	41	2536	14		41	970	4		21	0	238
	52	0	3		52	4	2		31	3860	531
	55	0	13		61	31	0		41	4890	267
	57	0	3	123.42	12	1986	13		52	0	90
118.39	61	218	50		13	611	16		55	0	3
	12	10	0		15	0	5		61	103	19
	13	10	0		16	0	5	130.30	41	1088	240
	21	0	3		17	379	8	130.35	12	3	3
	31	4514	533		21	0	13		31	3	59
	41	5009	200		31	126	693		41	11339	2367
	52	10	35		41	313	58		52	0	3
	55	0	34		52	3	97	130.40	12	350	265
	57	0	3		55	11	0		13	14	0
119.33	61	0	28		61	0	24		16	0	2
	12	42	0		62	3	0		17	18	18
	13	24	3	123.45	12	2346	209		21	0	104
	16	28	45		13	302	6		31	405	2098
	21	0	7		15	194	0		34	0	2
	31	665	454		16	0	6		41	71	51
	41	475	48		21	0	30		52	18	281
120.25	52	0	3		31	1292	1017		55	0	2
	13	2	0		41	957	473		61	55	49
	17	2	0		52	6	84	130.45	12	2033	3
	31	2	0		55	6	6		13	41	3
	41	8	0		57	3	0		21	0	10
120.30	61	4	0		61	383	164		31	76	13
	12	16	0	123.50	12	14783	93		41	29	3
	31	329	35		13	3383	15		52	16	83
	41	3004	0		14	0	3		55	0	5
	61	23	2		15	0	3		61	0	3
120.35	12	6	0		17	37	28	130.50	12	26178	0
	13	0	6		21	0	90		13	121	0
	16	0	3		31	1441	224		31	69	8
	31	1742	279		41	335	50		41	41	3
	41	8375	0		52	75	71		52	3	16
	61	31	6		55	9	0		61	8	0

APENDICE B. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6610:

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
110.32	31	84	0	113.45	13	174	609	117.50	72	3	0
	41	3554	0		15	0	3	118.39	12	5	0
110.35	12	17	0		17	64	38		13	24	37
	13	31	0		21	0	15		14	0	3
	31	321	246		31	24	35		17	3	26
	41	236	10		33	9	6		31	1925	345
	52	7	0		52	35	267		41	2580	32
	55	7	17		55	52	20		52	3	6
	56	0	3		57	3	3		55	0	11
110.40	61	89	13		61	6	52		57	3	0
	12	71	0		71	23	20		61	165	14
	13	67	0		72	3	0	119.33	12	194	0
	16	0	3	113.50	12	10	0		13	58	6
	31	54	24		13	3	0		17	3	0
	32	0	3		14	3	0		21	0	6
	41	20	0		31	48	3		31	0	318
	52	3	6		32	0	19		41	3879	1321
	55	7	0		41	10	0		52	3	30
	57	3	0		52	28	19		55	0	3
110.45	61	24	17		55	6	0		56	0	3
	12	510	0		61	3	0		61	6	3
	13	80	13	117.26	31	84	146	120.24	31	0	2
	17	3	0		41	2132	51		41	10763	11
	21	0	6		52	6	0	120.25	31	117	23
	31	192	266	117.30	12	21	9		41	1517	712
	41	449	39		13	0	24		52	3	0
	52	64	16		31	1653	132		61	6	6
	55	22	55		41	4243	89	120.30	12	9	6
	56	0	3		52	0	9		13	23	17
	61	51	0		55	3	12		17	6	0
110.50	71	3	0		57	3	0		31	23	864
	12	51	3	117.35	61	3	9		41	1881	1793
	13	152	35		12	166	56		52	3	9
	16	6	3		13	15	42	120.35	12	3	3
	17	3	0		16	0	5		13	3	0
	21	0	3		17	12	2		17	3	3
	31	3	66		31	235	1214		31	0	9
	41	98	0		32	0	2		41	5264	3825
	52	3	16		41	5021	10295		52	0	3
	55	9	25		52	0	22		61	0	3
	57	3	0		55	0	7	120.40	13	0	2
113.29	61	126	76		61	118	46		17	11	2
	31	0	2	117.40	12	17	0		31	4	4
113.30	41	4828	995		13	26	3		41	10277	120
	31	109	247		16	0	3	120.45	12	13	0
	41	7898	2672		31	38	66		13	3	0
	52	0	6		33	3	3		16	0	3
113.35	61	190	51		41	43	12		17	79	3
	12	454	0		52	0	29		21	0	3
	13	25	64		55	3	6		31	289	76
	17	13	3		61	3	3		41	18823	274
	21	0	6		71	6	12		52	3	3
	31	870	1157	117.45	13	56	0		55	0	10
	41	1944	400		17	33	3		61	118	0
	52	0	13		31	27	28	120.50	12	222	0
	55	16	32		41	9	3		13	25	0
113.40	61	51	128		52	17	108		17	10	0
	12	0	42		55	6	0		31	38	13
	13	287	748		56	0	3		33	0	3
	14	0	16		57	3	0		41	308	0
	17	130	618		61	3	3		52	29	23
	21	0	16	117.50	71	6	8		54	3	0
	31	26	382		12	77	0		55	6	9
	41	0	16		13	9	0		57	6	0
	52	52	265		31	250	208		61	29	0
	55	13	46		33	0	9		71	3	0
	57	7	3		41	37	32	123.36	31	6	0
	61	235	186		52	23	40		41	981	2
113.45	71	0	3		61	128	9		61	6	0
	12	41	26		71	6	3				

APENDICE B. (Continuación).

ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS	ESTA.	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	POS- LARVAS
123.37	12	4	0	123.50	17	301	136	127.50	33	0	3
	31	32	0		21	0	42		41	1301	29
	41	5439	46		31	0	9		52	33	87
	52	11	0		33	0	3		55	11	11
	61	4	0		41	9	0		57	3	0
123.42	12	863	24		52	96	374		61	57	0
	13	0	28		55	9	9		72	3	0
	14	0	6		57	6	0	130.28	41	6595	660
	17	95	9		61	0	106	130.30	41	2592	48
	21	0	18		71	12	15	130.35	12	3	3
	31	663	615	127.33	41	8283	40		41	6200	552
	41	4590	427	127.34	31	6	0		55	0	3
	52	3	86		41	9409	52		57	0	3
	55	0	3		52	3	0	130.40	21	0	83
	57	0	3	127.40	13	0	94		31	27	3
	61	172	172		17	9	13		41	863	144
123.45	12	258	176		21	0	31		52	16	67
	13	22	239		31	600	269		55	0	21
	14	3	13		41	11725	194	130.45	12	385	0
	15	0	14		52	31	82		21	0	24
	17	190	71		55	3	9		31	79	3
	21	0	90		61	0	122		33	0	3
	31	46	19	127.45	12	152	0		41	770	171
	32	0	5		13	18	9		52	33	88
	33	0	3		17	12	0		55	9	6
	41	46	0		21	0	9		57	12	0
	52	41	249		31	42	73		61	47	0
	55	14	24		41	8954	64	130.50	12	1872	3
	57	5	0		52	12	3		21	0	12
	61	3	8		55	3	24		31	23	3
123.50	71	11	3	127.50	12	1412	0		41	1614	18
	11	0	15		13	8	0		52	3	12
	12	821	60		14	3	0		55	0	12
	13	144	311		17	22	0		57	3	0
	14	0	9		21	0	33		61	6	0
	15	0	9		31	436	35				

¹ CODIGO DE ESPECIES:

- 11 *Euphausia distinguenda*
- 12 *E. eximia*
- 13 *E. gibboides*
- 14 *E. hemigibba*
- 15 *E. mutica*
- 16 *E. pacifica*
- 17 *E. recurva*
- 18 *E. tenera*
- 21 *Nematobrachion flexipes*
- 22 *N. boopis*
- 31 *Nematoscelis difficilis*
- 32 *N. tenella*

- 33 *N. atlantica*
- 34 *N. gracilis*
- 41 *Nyctiphanes simplex*
- 52 *Stylocheiron affine*
- 54 *S. elongatum*
- 55 *S. longicorne*
- 56 *S. suhmii*
- 57 *S. maximum*
- 61 *Thysanoessa gregaria*
- 62 *T. spinifera*
- 71 *Thysanopoda astylata*
- 72 *T. orientalis*

APENDICE C. Base de datos de abundancia (ind/1000 m³) de larvas, juveniles, hembras y machos por especie en las profundidades de colecta durante el crucero ZIGPAC II 6106 (Sec. III.4).

Estación 120.45.- serie diurna:

PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.
0	12	0	0	1	0	100	31	2	26	0	0
	16	0	3	0	0		41	23	3	1	0
	41	2097	19	3	8		55	6	5	1	0
10	12	1	0	0	0		57	0	1	0	0
	13	1	0	0	0		72	1	0	1	0
	16	1	0	0	0	150	13	1	0	0	0
	31	27	0	0	0		41	3	0	0	0
	41	184	0	0	0	200	12	11	16	9	5
25	13	44	0	0	0		13	3	38	1	0
	16	66	0	0	0		14	0	3	0	0
	31	99	0	0	0		16	3	239	0	0
	41	2627	0	0	0		17	22	16	7	13
	52	0	11	0	0		31	0	5	0	0
50	61	22	0	0	0		41	38	250	33	5
	16	44	0	0	0	300	55	0	0	1	0
	31	198	286	0	0		14	0	0	3	1
	41	13169	66	3	0		31	0	0	1	1
	52	0	0	1	1		71	0	0	0	1
	61	88	0	0	0	400	31	4	0	0	0
100	13	4	0	0	0		34	0	0	1	1
	21	0	3	0	0						

Estación 120.45.- serie nocturna:

PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.
0	12	0	1231	88	220	75	32	0	1	1	1
	15	0	0	44	0		41	14	1	2	0
	16	176	2374	88	0		52	0	0	1	0
	17	1231	1099	1671	2374		55	1	0	0	0
	31	308	132	0	0		57	1	0	0	0
10	41	90095	39705	16049	6376		61	0	0	5	11
	31	33	0	0	0	100	13	5	99	2	1
	41	290	0	0	0		14	0	1	1	1
25	12	0	1	0	0		16	0	15	1	0
	13	99	99	0	1		17	0	1	2	0
	14	0	3	1	5		21	4	7	0	0
	16	66	121	11	0		31	0	165	49	93
	17	0	0	1	5		41	14	0	0	3
	21	0	1	0	0		52	16	5	60	38
	31	946	572	0	0		55	5	33	1	1
	41	3430	1	3	1		57	3	1	0	0
50	61	308	132	3	1	150	61	1	0	1	0
	12	0	0	1	0		13	1	25	5	0
	13	0	27	2	1		16	0	14	4	0
	16	0	1	0	0		21	2	5	0	0
	17	0	0	2	3		31	0	0	49	30
	21	0	1	0	0		41	16	1	0	0
	31	0	49	3	1		55	4	1	3	1
	41	4	0	0	1		72	2	0	0	0
	52	0	1	1	0	200	13	0	3	1	0
75	61	0	0	0	1		16	0	6	1	0
	12	0	0	0	1		21	3	0	0	0
	13	3	48	3	0		31	0	3	19	47
	14	0	0	1	1		41	2	1	0	0
	15	0	0	0	1		55	1	0	4	3
	16	0	25	1	0		72	1	0	0	0
	17	0	1	4	6	300	31	0	0	3	1
	21	3	11	0	1	400	31	0	1	0	0
	31	1	161	16	16						

APENDICE C. (Continuación).

Estación 120.50.- serie diurna:

PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.
0	41	5	4	0	0	100	55	18	14	0	0
10	12	8	0	0	0	150	57	1	3	0	0
	31	1	0	0	0		13	0	1	0	0
	41	2	1	0	0		21	0	1	0	0
25	12	594	0	0	0		31	0	1	0	0
	31	38	0	0	0		41	1	0	0	0
	41	33	0	0	0		55	0	1	1	0
	61	1	0	0	0	200	12	0	5	2	0
50	12	8	0	0	0		13	2	8	0	0
	13	162	0	0	0		16	0	236	0	0
	31	17	0	0	0		17	0	1	7	4
	41	5	0	0	0		21	0	1	0	0
75	12	5	0	0	0		41	704	291	2	0
	13	43	0	0	0		54	0	0	1	0
	31	60	286	0	0		55	0	0	0	1
	41	11	5	0	0		72	1	0	0	0
100	61	76	22	0	0	300	16	0	4	0	0
	13	8	0	0	0		21	0	6	1	0
	16	1	0	0	0		41	1	7	3	1
	21	0	2	0	0		72	0	0	0	1
	31	0	7	0	0	400	16	0	1	0	0
	41	23	12	0	0		31	0	1	0	0
	52	0	0	1	0						

Estación 120.50.- serie nocturna:

PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.
0	12	0	300	6	6	75	17	27	60	71	60
	14	0	1	5	8		31	383	99	7	2
	15	0	3	38	33		41	330	187	0	0
	16	0	1	0	0		52	38	0	0	0
	17	3	11	44	27		61	76	0	0	0
	31	0	1	0	0	100	13	132	583	3	1
	41	8244	12422	2067	418		14	0	0	2	2
10	12	0	33	78	98		16	77	945	0	0
	13	0	8	1	0		17	55	176	16	38
	14	3	0	8	11		21	0	1	0	0
	15	0	11	14	25		31	330	154	16	71
	16	0	18	0	0		41	110	22	0	0
	17	88	967	1011	572		52	0	5	2	1
	21	0	14	0	0	150	61	44	0	0	0
	31	11	165	0	0		13	0	8	3	1
25	41	9366	18379	132	1231		16	0	35	0	0
	12	242	16	1	2		21	0	1	0	0
	13	76	198	14	0		31	0	4	38	34
	14	0	1	3	0		41	2	0	0	0
	15	0	11	1	0		55	0	1	1	0
	16	11	154	0	0	200	57	0	1	0	0
	17	0	1	3	8		12	3	0	0	0
	21	0	0	0	1		13	0	5	1	1
	31	791	203	5	5		16	0	27	0	0
	32	0	1	0	0		17	0	1	1	2
	33	0	0	0	1		21	0	1	0	0
50	41	2402	610	44	16		31	0	11	11	19
	12	77	44	1	0		41	25	96	30	11
	13	2606	286	1	0		54	0	1	0	0
	14	0	0	5	3		55	0	0	11	7
	15	0	0	1	3		57	0	1	0	0
	16	33	462	0	1		72	1	0	0	0
	17	220	231	44	66	300	13	0	18	4	0
	31	990	341	3	1		16	0	7	0	0
	32	0	1	0	0		31	0	0	8	4
	41	2880	1176	38	5		41	0	1	0	0
	52	11	0	1	1		55	0	0	1	0
75	61	22	0	0	0	400	13	0	1	0	0
	13	308	269	1	1		16	0	3	1	0
	14	0	0	1	0		32	0	0	1	0
	15	0	0	1	0		41	0	1	0	0
	16	71	456	0	0	500	71	0	0	1	0

APENDICE C. (Continuación).

Estación 120.60.- serie diurna:

PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.
0	17	0	0	1	0	200	52	0	0	1	0
25	12	9	0	0	0	300	13	2	80	3	0
	31	2	2	0	0		14	0	3	1	0
50	12	182	0	0	0		17	84	95	55	40
	13	23	0	0	0		21	0	1	0	0
	31	20	0	0	0		41	0	2	0	0
	41	1	0	0	0		55	0	1	2	2
100	61	2	0	0	0	400	13	0	2	0	0
	12	53	0	0	0		14	0	1	3	3
	13	185	0	0	0		17	3	3	8	6
	14	1	0	0	0		21	1	1	0	0
	31	40	0	0	0		22	0	1	1	0
	41	2	2	0	0		31	1	0	0	0
	52	14	1	0	0		32	0	0	1	0
	56	0	1	0	0		41	1	0	0	0
150	61	17	0	0	0		55	1	1	0	0
	52	0	0	1	0		57	1	0	0	0
	55	1	0	0	0		71	0	1	0	0
200	57	1	0	0	0	500	13	0	1	0	0
	31	1	0	0	0		14	0	1	0	0

Estación 120.60.- serie nocturna:

PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	LARVAS	JUVEN.	HEMBR.	MACH.
0	12	55	22	98	89	50	31	44	1	0	0
	14	0	5	1	27		41	30	0	0	0
	15	0	0	132	209		52	1	1	10	4
	17	55	726	1270	1270		61	3	0	0	0
	41	375	66	12	3	75	12	0	0	0	1
10	71	1	0	0	0		13	7	54	14	0
	12	0	2	4	4		14	0	2	5	4
	13	0	3	1	0		17	7	3	58	30
	14	11	198	93	104		21	0	3	0	0
	15	0	0	0	1		32	7	1	0	0
	17	76	49	87	72		52	0	1	2	1
	21	0	5	0	0	100	13	2	2	1	4
	33	0	1	0	0		21	0	3	0	0
	34	0	1	0	0		32	0	1	0	0
	41	71	5	0	0		52	0	0	0	1
25	71	0	2	0	0		55	3	0	0	1
	12	0	0	1	0	150	13	0	1	1	1
	13	0	69	5	0		41	1	0	0	0
	14	14	47	27	27		55	0	2	1	0
	17	58	11	44	30		57	0	1	0	0
	21	0	2	0	0		72	1	0	0	0
	31	5	0	0	0	200	34	0	0	1	0
	41	22	3	0	0		52	0	0	0	1
50	52	1	3	0	0		54	0	0	0	1
	13	767	110	3	0		55	1	4	4	0
	14	8	11	5	4		57	0	3	0	0
	17	200	25	41	19		72	1	0	0	0
	21	0	8	0	0						

Un factor de 0.687 se usó para convertir abundancia por lance a abundancia por volumen, dado que el área de boca de la red = 0.785 m² y la distancia recorrida por la red = 1,853 m.

¹ Ver explicación en el APENDICE B.

APENDICE D. Base de datos de abundancia (ind/1000 m³) del primer estadio caliptopis por especie, y de estadios larvales de *Nyctiphanes simplex*, en las profundidades de colecta durante el crucero ZIGPAC II 6106 (Sec. III.4).

ESTA. SERIE	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	ESTADIO ²	ABUND.	ESTA. SERIE	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	ESTADIO ²	ABUND.
120.45 diurna	0	41	C ₁	25	120.45 nocturna	25	41	F ₂	813
	0	41	C ₁	747		25	41	F ₃	132
	0	41	C ₁	456		25	41	F ₄	22
	0	41	F ₂	519		25	41	F ₅	44
	0	41	F ₂	217		50	41	C ₃	3
	0	41	F ₂	107		50	41	F ₂	1
	0	41	F ₂	8		75	41	C ₃	5
	0	41	F ₂	3		75	41	F ₁	1
	0	41	F ₂	14		75	41	F ₂	7
	10	31	C ₁	3		100	41	C ₃	8
	10	41	C ₁	4		100	41	F ₁	5
	10	41	C ₁	26		150	41	C ₃	13
	10	41	F ₂	30		150	41	F ₂	2
	10	41	F ₂	69		150	41	F ₃	1
	10	41	F ₂	39		200	41	C ₃	1
	10	41	F ₂	10		200	41	F ₂	1
	10	41	F ₂	1	120.50 diurna	0	41	C ₃	1
	10	41	F ₂	4		0	41	F ₁	3
	25	13	C ₁	11		0	41	F ₂	1
	25	31	C ₁	11		10	41	C ₁	1
	25	41	C ₁	33		10	41	C ₁	1
	25	41	F ₂	66		10	41	F ₂	1
	25	41	F ₂	1616		25	12	C ₁	121
	25	41	F ₂	714		25	41	C ₁	11
	25	41	F ₂	165		25	41	F ₂	22
	25	41	F ₂	22		50	13	C ₁	52
	50	41	F ₂	11		50	41	F ₂	5
	50	41	C ₁	22		75	31	C ₁	11
	50	41	C ₁	88		75	41	F ₂	5
	50	41	F ₂	813		75	41	F ₂	5
	50	41	F ₂	879		100	41	F ₂	1
	50	41	F ₂	7783		100	41	F ₂	1
	50	41	F ₂	2814		100	41	F ₂	1
	50	41	F ₂	550		100	41	F ₂	1
	50	41	F ₂	132		100	41	F ₂	20
	100	31	C ₁	88		150	41	F ₂	1
	100	41	C ₁	2		200	41	F ₂	55
	100	41	C ₁	1		200	41	F ₂	71
	100	41	C ₁	3		200	41	F ₂	33
	100	41	F ₂	10		200	41	F ₂	544
	100	41	F ₂	1		300	41	F ₂	1
	100	41	F ₂	2	120.50 nocturna	0	41	F ₂	20
	100	41	F ₂	6		0	41	F ₂	280
	100	55	C ₁	3		0	41	F ₂	769
	150	41	C ₁	1		0	41	F ₂	286
	150	41	C ₁	1		0	41	F ₂	6859
	200	41	C ₁	3		10	41	F ₂	88
	200	41	C ₁	5		10	41	F ₂	176
	200	41	C ₁	3		10	41	F ₂	616
	200	41	F ₂	27		10	41	F ₂	176
120.45 nocturna	0	41	C ₁	44		10	41	F ₂	8310
	0	41	C ₁	44		10	41	C ₁	5
	0	41	C ₁	1099		25	13	C ₁	16
	0	41	F ₂	8178		25	41	C ₃	11
	0	41	F ₂	31571		25	41	F ₂	5
	0	41	F ₂	14114		25	41	F ₂	6
	0	41	F ₂	7739		25	41	F ₂	127
	0	41	F ₂	2594		25	41	F ₂	528
	0	41	F ₂	24711		25	41	F ₂	104
	10	31	C ₁	1		25	41	F ₂	1621
	10	41	C ₁	12		50	13	C ₁	110
	10	41	C ₁	19		50	31	C ₁	33
	10	41	C ₁	247		50	41	C ₃	11
	10	41	F ₂	10		50	41	F ₂	99
	25	13	C ₁	2		50	41	F ₂	451
	25	41	F ₂	22		50	41	F ₂	209
	25	41	F ₂	484		50	41	F ₂	2111
	25	41	F ₂	1935		75	13	C ₁	115

APENDICE D. (Continuación).

ESTA. SERIE	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	ESTADIO ²	ABUND.	ESTA. SERIE	PROF. (m)	CODIGO ESPECIE ¹	ESTADIO ²	ABUND.
120.50 nocturna	75	41	F ₄	44	120.60 nocturna	0	41	F ₁	1
	75	41	F ₅	22		0	41	F ₂	11
	75	41	F ₆	264		0	41	F ₃	11
	100	13	C ₁	22		0	41	F ₄	11
	100	41	F ₅	11		0	41	F ₅	11
	100	41	F ₆	99		0	41	F ₆	341
	150	41	F ₁	2		10	41	F ₂	5
	150	41	F ₂	2		10	41	F ₃	5
	200	41	F ₂	3		10	41	F ₄	11
	200	41	F ₄	5		10	41	F ₅	49
	200	41	F ₆	16		25	17	C ₁	5
						25	41	F ₁	14
120.60 diurna	50	12	C ₁	14		25	41	F ₂	3
	50	13	C ₁	14		25	41	F ₃	3
	50	31	C ₁	2		25	41	F ₄	3
	50	41	F ₁	1		50	13	C ₁	572
	100	13	C ₁	38		50	41	C ₁	5
	100	31	C ₁	1		50	41	F ₁	16
	100	41	F ₁	1		50	41	F ₂	8
	100	41	F ₆	1		75	13	C ₁	3
	400	41	F ₆	1		100	13	C ₁	1
	400	57	C ₁	1		150	41	C ₁	1

Un factor de 0.687 se usó para convertir abundancia por lance a abundancia por volumen, dado que el área de boca de la red = 0.785 m² y la distancia recorrida por la red = 1,853 m.

¹ CODIGO DE ESPECIES:

12 *Euphausia eximia*
 13 *E. gibboides*
 17 *E. recurva*
 31 *Nematoscelis difficilis*

41 *Nyctiphanes simplex*
 55 *Stylocheiron longicorne*
 57 *S. maximum*

² ESTADIO:

C₁, C₂ y C₃ son caliptopis primero, segundo y tercero;
 F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ y F₆ son furcilia primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta.

APENDICE E. Base de datos de periodo intermuda (PI) por muda en larvas de *Nyctiphanes simplex* cultivadas en el laboratorio. El estadio de desarrollo y forma también se indican (Sec. IV.4.5).

COHORTE 1.- Dieta de *Tetraselmis*:

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
1	2	9	C ₃	4	2	1	F ₂ (4"1')	6	2	2	F ₃ (3 ETT)
1	3	7	C ₃	4	2	1	F ₃	6	3	1	F ₃
1	4	4	C ₃	4	3	1	F ₂ (1"2')	6	3	1	F ₄ (6 ETT)
2	2	1	F ₁ (0)	4	3	1	F ₂ (2"2')	6	3	1	F ₄ (5 ETT)
2	2	1	F ₁ (1')	4	3	1	F ₂ (3"2')	6	3	3	F ₅ (3 ETT)
2	3	4	F ₁ (0)	4	3	10	F ₂ (4"1')	6	3	1	F ₆
2	3	6	F ₁ (1')	4	4	1	F ₂ (3"2')	6	4	1	F ₄ (5 ETT)
2	4	1	F ₁ (0)	4	4	1	F ₂ (4"1')	6	4	1	F ₅ (4 ETT)
2	4	3	F ₁ (1')	4	4	1	F ₃	6	4	1	F ₅ (2 ETT)
2	5	2	F ₁ (0)	5	2	1	F ₄ (6 ETT)	6	4	1	F ₆
2	5	1	F ₁ (4')	5	3	1	F ₂ (3"2')	7	1	1	F ₅ (3 ETT)
3	2	1	F ₁ (1')	5	3	2	F ₂ (4"1')	7	1	1	F ₅ (2 ETT)
3	2	1	F ₁ (2')	5	3	6	F ₃	7	2	1	F ₄ (5 ETT)
3	2	1	F ₁ (3')	5	3	2	F ₄ (6 ETT)	7	2	2	F ₅ (3 ETT)
3	2	1	F ₁ (4')	5	3	2	F ₄ (5 ETT)	7	3	1	F ₅ (3 ETT)
3	3	4	F ₂ (1"3')	5	4	1	F ₅ (3 ETT)	7	3	1	F ₅ (2 ETT)
3	3	1	F ₁ (4')	5	4	1	F ₃	7	3	3	F ₆
3	3	6	F ₂ (1"2')	6	1	1	F ₄ (5 ETT)	7	4	4	F ₆
3	3	1	F ₂ (1"3')	6	1	1	F ₃	7	5	1	F ₆
3	3	1	F ₂ (1"4')	6	1	1	F ₄ (5 ETT)	8	1	1	F ₆
3	3	1	F ₂ (4"1')	6	1	1	F ₅ (4 ETT)	8	3	3	F ₆
3	4	1	F ₂ (1"3')	6	1	1	F ₅ (3 ETT)	8	3	1	F ₅ (3 ETT)
4	2	1	F ₂ (4')	6	1	1	F ₅ (2 ETT)	8	4	1	F ₆

COHORTE 1.- Dieta de *Artemia*:

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
1	2	2	C ₃	3	8	1	F ₁ (1')	6	5	1	F ₄ (5 ETT)
1	3	2	C ₃	4	3	2	F ₂ (3"2')	6	5	1	F ₅ (3 ETT)
1	4	3	C ₃	4	3	2	F ₂ (4"1')	7	1	1	F ₅ (4 ETT)
1	5	7	C ₃	4	4	1	F ₂ (1"2')	7	2	1	F ₅ (3 ETT)
1	6	2	C ₃	4	4	5	F ₂ (4"1')	7	2	1	F ₅ (2 ETT)
2	2	1	F ₁ (0)	4	5	1	F ₂ (3"2')	7	3	1	F ₅ (3 ETT)
2	3	1	F ₁ (0)	4	5	1	F ₂ (4")	7	3	1	F ₅ (2 ETT)
2	3	3	F ₁ (1')	4	5	1	F ₂ (4"1')	7	3	1	F ₆
2	4	2	F ₁ (0)	5	2	1	F ₄ (5 ETT)	7	4	1	F ₄ (5 ETT)
2	4	1	F ₁ (1')	5	3	6	F ₃	7	4	1	F ₅ (4 ETT)
2	5	5	F ₁ (4')	5	4	1	F ₂ (3"1')	7	4	1	F ₆
2	6	1	F ₁ (0)	5	4	3	F ₃	7	7	1	F ₆
3	2	2	F ₁ (3')	5	5	1	F ₂ (4"1')	8	2	1	F ₆
3	2	1	F ₁ (4')	5	5	1	F ₃	8	3	2	F ₆
3	3	1	F ₁ (2')	6	1	2	F ₄ (5 ETT)	8	4	2	F ₆
3	3	3	F ₁ (4')	6	3	1	F ₅ (4 ETT)	8	5	1	F ₆
3	3	4	F ₂ (1"3')	6	3	1	F ₃	9	2	1	F ₆
3	4	1	F ₁ (3')	6	3	1	F ₄ (5 ETT)	9	4	1	F ₆
3	4	1	F ₂ (1"3')	6	4	3	F ₅ (3 ETT)	9	7	1	F ₆
3	4	1	F ₂ (4"1')	6	5	1	F ₄ (5 ETT)				

COHORTE 1.- Dieta MIXTA:

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
1	2	5	C ₃	2	3	5	F ₁ (1')	3	2	2	F ₂ (1"3')
1	3	6	C ₃	2	4	2	F ₁ (0)	3	2	1	F ₂ (3"1')
1	4	4	C ₃	2	4	1	F ₁ (1')	3	3	2	F ₁ (2')
2	2	2	F ₁ (0)	2	4	1	F ₁ (3')	3	3	2	F ₁ (3')
2	2	2	F ₁ (1')	3	1	1	F ₁ (3')	3	3	5	F ₂ (1"3')
2	3	2	F ₁ (0)	3	2	1	F ₁ (4')	4	2	1	F ₂ (2"2')

APENDICE E. (Continuación).

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
4	3	1	F ₂ (2"2')	6	1	2	F ₄ (6 ETT)	7	2	1	F ₂ (3 ETT)
4	3	3	F ₂ (3"2')	6	1	3	F ₄ (5 ETT)	7	2	1	F ₂
4	3	9	F ₂ (4"1')	6	1	1	F ₂ (3 ETT)	7	3	3	F ₂ (3 ETT)
5	2	2	F ₂ (6 ETT)	6	2	1	F ₂ (4 ETT)	7	3	3	F ₂
5	3	2	F ₂ (4"1')	6	2	3	F ₂ (3 ETT)	7	4	1	F ₂
5	3	4	F ₂	6	3	1	F ₂	7	5	2	F ₂ (3 ETT)
5	3	1	F ₂ (6 ETT)	6	3	1	F ₂ (5 ETT)	8	1	1	F ₂
5	4	2	F ₂	6	3	1	F ₂ (2 ETT)	8	3	1	F ₂
5	4	1	F ₂ (6 ETT)	6	3	1	F ₂	8	6	2	F ₂
5	4	1	F ₂ (5 ETT)	7	1	1	F ₂ (4 ETT)	8	7	2	F ₂
5	6	1	F ₂	7	1	1	F ₂ (3 ETT)	9	2	1	F ₂

COHORTE 1.- SIN ALIMENTO:

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
1	3	2	C ₂	1	7	1	C ₂	3	4	1	F ₁ (1')
1	4	4	C ₂	2	2	1	F ₁ (0)	3	4	1	F ₁ (4')
1	5	2	C ₂	2	3	1	F ₁ (0)	4	4	1	F ₂ (1"3')
1	6	1	C ₂	2	4	6	F ₁ (0)				

COHORTE 2.- Dieta de *Tetraselmis*:

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
1	1	1	F ₁ (1')	3	2	1	F ₂ (2"2')	5	2	2	F ₄ (5 ETT)
1	2	2	F ₁ (0)	3	2	1	F ₂ (4')	5	2	1	F ₂ (4 ETT)
1	2	5	F ₁ (1')	3	3	2	F ₂ (3"2')	5	2	1	F ₂ (3 ETT)
1	2	2	F ₁ (2')	3	3	8	F ₂ (4"1')	5	2	1	F ₂ (2 ETT)
1	2	1	F ₁ (3')	3	4	2	F ₂ (3"2')	5	3	2	F ₂ (5 ETT)
1	3	1	F ₁ (0)	3	4	3	F ₂ (4"1')	5	4	1	F ₂
1	3	3	F ₁ (1')	4	2	1	F ₂	5	5	4	F ₂
1	3	3	F ₁ (2')	4	2	1	F ₂ (6 ETT)	6	1	1	F ₂ (4 ETT)
2	2	1	F ₁ (1')	4	2	4	F ₂ (5 ETT)	6	1	1	F ₂ (3 ETT)
2	2	1	F ₂ (1"2')	4	3	1	F ₂ (3"2')	6	2	1	F ₂ (4 ETT)
2	2	1	F ₂ (1"3')	4	3	1	F ₂ (4"1')	6	2	2	F ₂ (2 ETT)
2	2	1	F ₂ (2')	4	3	3	F ₂	6	2	1	F ₂
2	2	2	F ₂ (2"2')	4	3	1	F ₂ (6 ETT)	6	3	2	F ₂
2	3	2	F ₂ (4')	4	3	2	F ₂ (5 ETT)	6	4	3	F ₂
2	3	3	F ₂ (1"2')	4	4	3	F ₂	6	5	1	F ₂
2	3	3	F ₂ (1"3')	4	5	1	F ₂ (4"1')	6	6	1	F ₂ (4 ETT)
2	3	2	F ₂ (2"2')	5	1	1	F ₂ (5 ETT)	7	1	1	F ₂ (2 ETT)
2	3	1	F ₂ (3"1')	5	1	1	F ₂ (3 ETT)	7	2	1	F ₂
2	5	1	F ₂ (1"3')	5	2	1	F ₂	7	3	3	F ₂
3	1	1	F ₂ (1"2')	5	2	3	F ₂ (6 ETT)	8	1	1	F ₂

COHORTE 2.- Dieta de *Artemia*:

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
1	2	2	F ₁ (1')	2	3	1	F ₂ (1"2')	4	3	2	F ₂ (4"1')
1	2	3	F ₁ (2')	2	7	1	F ₂ (2"2')	4	3	1	F ₂
1	3	1	F ₁ (1')	3	1	2	F ₂ (3")	4	4	1	F ₂ (4"1')
1	3	2	F ₁ (2')	3	3	2	F ₂ (4"1')	4	4	1	F ₂
1	9	1	F ₁ (1')	3	4	1	F ₂ (1"2')	5	1	1	F ₂
2	1	1	F ₂ (1")	3	4	2	F ₂ (2"2')	5	3	1	F ₂ (4"1')
2	1	1	F ₂ (2"1')	3	4	1	F ₂ (4"1')	5	3	1	F ₂
2	2	1	F ₂ (1"1')	3	5	1	F ₂ (2"2')	5	4	1	F ₂ (5 ETT)
2	2	1	F ₂ (1"3')	4	1	1	F ₂ (3"1')	5	4	1	F ₂ (4 ETT)
2	2	2	F ₂ (2')	4	1	1	F ₂	5	5	1	F ₂ (4"1')
2	2	1	F ₂ (2"2')	4	3	1	F ₂ (3"1')	5	5	1	F ₂ (5 ETT)

APENDICE E. (Continuación).

MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹	MUDA	PI (d)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ¹
5	6	1	F ₄ (5 ETT)	6	5	1	F ₄ (5 ETT)	8	4	1	F ₆
6	1	1	F ₃	7	3	1	F ₄ (6 ETT)	8	5	1	F ₆
6	3	1	F ₃ (3 ETT)	7	3	1	F ₃ (3 ETT)	9	2	1	F ₆
6	3	1	F ₃ (2 ETT)	7	4	1	F ₃ (3 ETT)	10	7	1	F ₆
6	4	2	F ₄ (5 ETT)	7	7	2	F ₆	11	1	1	F ₆
6	4	1	F ₆	8	1	1	F ₃ (3 ETT)				

¹ ESTADIO:

C₁, C₂ y C₃ son caliptopis primero, segundo y tercero;

F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ y F₆ son furcilia primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta.

FORMA:

(') = pares de pleopodos no setosos;

('') = pares de pleopodos setosos;

(ETT) = número de espinas terminales del telson.

APENDICE F. Base de datos de edad y longitud corporal de larvas y juveniles de *Nyctiphanes simplex* cultivadas en el laboratorio, los cuales se usaron en la estimación de parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy. El estadio de desarrollo y forma también se indican (Sec. IV.4.6).

COHORTE 1.- Dieta de *Tetraselmis*:

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
8.5	1.4	6	C ₂	16.5	3.2	1	F ₁ (0)	23.5	3.8	4	F ₂ (4"1')
8.5	1.5	13	C ₂	16.5	3.3	1	F ₁ (0)	23.5	3.9	1	F ₂ (3"2')
8.5	1.6	16	C ₂	16.5	3.3	2	F ₁ (4')	23.5	3.9	2	F ₂ (4"1')
8.5	1.7	5	C ₂	16.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	23.5	4.0	1	F ₂ (4"1')
9.5	1.4	1	C ₂	18.5	2.2	1	F ₁ (0)	23.5	4.1	1	F ₃
9.5	1.5	6	C ₂	18.5	2.4	1	F ₁ (0)	23.5	4.2	1	F ₂ (4"1')
9.5	1.6	13	C ₂	18.5	2.5	1	F ₁ (0)	23.5	4.3	1	F ₃
9.5	1.7	7	C ₂	18.5	2.7	1	F ₁ (0)	23.5	4.5	2	F ₄ (6 ETT)
9.5	2.0	3	C ₂	18.5	3.0	1	F ₂ (1"2')	23.5	4.6	1	F ₃
10.5	1.4	1	C ₂	18.5	3.0	1	F ₂ (1"3')	23.5	4.6	2	F ₄ (5 ETT)
10.5	1.5	5	C ₂	18.5	3.1	1	F ₁ (4')	24.5	3.3	1	F ₂ (1"2')
10.5	1.6	8	C ₂	18.5	3.2	3	F ₁ (4')	24.5	3.3	1	F ₂ (2"2')
10.5	1.7	7	C ₂	18.5	3.3	3	F ₂ (1"3')	24.5	3.6	1	F ₂ (3"2')
10.5	2.0	2	C ₂	18.5	3.4	1	F ₁ (4')	24.5	3.8	1	F ₂ (4"1')
10.5	2.1	2	C ₂	18.5	3.4	2	F ₂ (1"3')	24.5	3.9	1	F ₂ (4"1')
11.5	1.5	3	C ₂	18.5	3.5	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.0	1	F ₂ (3"2')
11.5	1.6	8	C ₂	18.5	3.5	1	F ₂ (1"4')	24.5	4.1	1	F ₃
11.5	1.7	3	C ₂	18.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	24.5	4.2	2	F ₃
11.5	1.9	2	C ₂	18.5	3.8	1	F ₂ (4"1')	24.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)
11.5	2.0	1	C ₂	20.5	2.4	1	F ₁ (0)	24.5	4.3	1	F ₂ (3 ETT)
11.5	2.1	4	C ₂	20.5	2.6	1	F ₁ (0)	24.5	4.4	1	F ₃
11.5	2.2	2	C ₂	20.5	2.8	1	F ₂ (1"2')	24.5	4.4	2	F ₄ (5 ETT)
13.5	1.8	2	C ₂	20.5	2.8	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.5	1	F ₄ (6 ETT)
13.5	1.9	1	C ₂	20.5	3.0	1	F ₁ (2')	24.5	4.6	1	F ₄ (5 ETT)
13.5	2.0	3	C ₂	20.5	3.2	1	F ₁ (4')	24.5	4.6	1	F ₄ (6 ETT)
13.5	2.1	10	C ₂	20.5	3.2	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.7	1	F ₃
13.5	2.2	3	C ₂	20.5	3.3	1	F ₁ (3')	24.5	4.7	1	F ₂ (2 ETT)
13.5	2.6	1	F ₂ (1')	20.5	3.3	2	F ₁ (4')	25.5	3.3	1	F ₂ (1"2')
14.5	2.7	2	F ₁ (1')	20.5	3.4	1	F ₂ (4')	25.5	3.8	1	F ₂ (4"1')
14.5	1.8	1	C ₂	20.5	3.5	1	F ₂ (1"3')	25.5	3.8	1	F ₃
14.5	1.9	1	C ₂	20.5	3.6	1	F ₂ (1"3')	25.5	4.1	1	F ₃
14.5	2.0	5	C ₂	20.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	25.5	4.2	2	F ₃
14.5	2.1	6	C ₂	20.5	3.8	2	F ₂ (4"1')	25.5	4.3	2	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.5	1	F ₁ (1')	20.5	4.0	2	F ₂ (4"1')	25.5	4.3	1	F ₂ (3 ETT)
14.5	2.6	1	F ₁ (0)	20.5	4.0	1	F ₃	25.5	4.4	1	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.6	2	F ₁ (1')	20.5	4.2	1	F ₂ (4"1')	25.5	4.5	2	F ₃
14.5	2.7	1	F ₁ (0)	21.5	2.6	1	F ₁ (0)	25.5	4.5	1	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.7	2	F ₁ (1')	21.5	3.0	1	F ₁ (2')	25.5	4.6	1	F ₃
14.5	2.8	1	F ₁ (1')	21.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	25.5	4.6	1	F ₄ (6 ETT)
14.5	2.9	1	F ₁ (1')	21.5	3.4	1	F ₁ (3')	25.5	4.7	1	F ₃
15.5	1.8	1	C ₂	21.5	3.4	1	F ₂ (4')	25.5	4.7	1	F ₄ (5 ETT)
15.5	2.0	1	C ₂	21.5	3.7	2	F ₂ (4"1')	25.5	4.8	1	F ₂ (3 ETT)
15.5	2.2	1	C ₂	21.5	3.8	1	F ₂ (4"1')	25.5	4.8	1	F ₆
15.5	2.5	1	F ₁ (0)	21.5	3.9	5	F ₂ (4"1')	27.5	3.6	1	F ₂ (3"2')
15.5	2.5	3	F ₁ (1')	21.5	3.9	1	F ₃	27.5	3.8	1	F ₂ (4"1')
15.5	2.6	2	F ₁ (0)	21.5	4.0	2	F ₂ (4"1')	27.5	3.8	1	F ₃
15.5	2.6	2	F ₁ (1')	21.5	4.2	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)
15.5	2.7	1	F ₁ (0)	21.5	4.2	1	F ₃	27.5	4.3	1	F ₄ (3 ETT)
15.5	2.7	2	F ₁ (1')	21.5	4.4	1	F ₄ (5 ETT)	27.5	4.4	1	F ₃
15.5	2.8	2	F ₁ (0)	22.5	2.7	1	F ₁ (1')	27.5	4.5	1	F ₄ (5 ETT)
15.5	2.8	2	F ₁ (1')	22.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	27.5	4.5	1	F ₃
15.5	2.9	1	F ₁ (1')	22.5	3.4	1	F ₂ (2"2')	27.5	4.5	1	F ₄ (5 ETT)
15.5	3.2	1	F ₁ (4')	22.5	3.7	1	F ₂ (3"2')	27.5	4.6	1	F ₃ (4 ETT)
15.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	22.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.6	1	F ₂ (5 ETT)
16.5	2.0	1	C ₂	22.5	3.8	2	F ₂ (4"1')	27.5	4.8	1	F ₂ (4 ETT)
16.5	2.2	1	F ₁ (0)	22.5	3.9	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.8	2	F ₂ (3 ETT)
16.5	2.5	1	F ₁ (1')	22.5	4.0	3	F ₂ (4"1')	27.5	4.9	1	F ₂ (3 ETT)
16.5	2.7	2	F ₁ (0)	22.5	4.0	1	F ₃	27.5	4.9	1	F ₆
16.5	2.7	2	F ₁ (1')	22.5	4.1	1	F ₂ (4"1')	27.5	5.0	1	F ₆
16.5	2.8	1	F ₁ (0)	22.5	4.2	3	F ₂ (4"1')	27.5	5.1	1	F ₆
16.5	2.8	1	F ₁ (1')	22.5	4.3	1	F ₄ (6 ETT)	27.5	5.2	1	F ₂ (3 ETT)
16.5	2.9	1	F ₁ (0)	22.5	4.4	1	F ₄ (6 ETT)	28.5	3.8	1	F ₂ (3"2')
16.5	2.9	1	F ₁ (1')	22.5	4.6	1	F ₄ (5 ETT)	28.5	4.2	1	F ₄ (6 ETT)
16.5	3.0	2	F ₁ (1')	23.5	2.8	1	F ₁ (1')	28.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)
16.5	3.0	1	F ₂ (1"3')	23.5	3.3	1	F ₂ (2"2')	28.5	4.4	1	F ₂ (4 ETT)
16.5	3.1	1	F ₁ (1')	23.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.5	1	F ₆

APENDICE F. (Continuación)

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
28.5	4.6	2	F ₃ (3 ETT)	30.5	4.8	1	F ₃ (3 ETT)	32.5	5.2	1	J
28.5	4.7	1	F ₃	30.5	4.8	1	F ₃ (2 ETT)	32.5	5.3	1	J
28.5	4.7	1	F ₄	30.5	4.8	2	F ₄	32.5	5.4	1	J
28.5	4.8	2	F ₃ (3 ETT)	30.5	4.9	1	F ₄	32.5	5.5	1	J
28.5	4.8	1	F ₃ (2 ETT)	30.5	5.2	4	F ₄	32.5	5.7	2	J
28.5	4.8	1	F ₄	30.5	5.3	1	J	32.5	5.8	1	J
28.5	4.9	1	F ₄	30.5	5.3	1	F ₄	34.5	4.4	1	F ₄
28.5	5.1	1	F ₃ (3 ETT)	30.5	5.5	1	J	34.5	4.7	1	F ₄
28.5	5.1	3	F ₄	30.5	5.6	1	F ₄	34.5	4.7	1	J
28.5	5.2	1	F ₃ (3 ETT)	31.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)	34.5	4.8	1	F ₄
29.5	3.8	1	F ₃ (3"2')	31.5	4.6	1	F ₃ (2 ETT)	34.5	4.8	1	J
29.5	4.2	1	F ₄ (6 ETT)	31.5	4.7	1	F ₃ (3 ETT)	34.5	5.0	1	F ₄
29.5	4.4	1	F ₄ (5 ETT)	31.5	4.8	1	F ₄	34.5	5.0	1	J
29.5	4.4	1	F ₃ (4 ETT)	31.5	4.8	1	J	34.5	5.1	2	J
29.5	4.5	1	F ₄	31.5	4.9	1	F ₄	34.5	5.2	1	J
29.5	4.6	1	F ₃ (3 ETT)	31.5	5.0	1	F ₃ (2 ETT)	34.5	5.3	1	J
29.5	4.7	1	F ₃ (3 ETT)	31.5	5.0	2	F ₄	34.5	5.4	1	J
29.5	4.8	3	F ₃ (3 ETT)	31.5	5.0	1	J	34.5	5.5	2	J
29.5	4.8	1	F ₃ (2 ETT)	31.5	5.1	1	F ₄	34.5	5.8	3	J
29.5	4.8	2	F ₄	31.5	5.2	3	F ₄	34.5	5.9	1	J
29.5	4.9	1	F ₃ (3 ETT)	31.5	5.3	2	J	36.5	5.0	1	J
29.5	4.9	1	F ₄	31.5	5.5	1	J	36.5	5.2	2	J
29.5	5.1	1	F ₃ (2 ETT)	31.5	5.6	1	J	36.5	5.3	3	J
29.5	5.3	1	F ₄	31.5	5.7	1	J	36.5	5.6	1	J
29.5	5.3	1	J	32.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)	36.5	5.8	3	J
29.5	5.5	1	F ₄	32.5	4.7	1	F ₃ (2 ETT)	38.5	5.1	1	J
30.5	4.2	1	F ₄ (6 ETT)	32.5	4.8	1	F ₃ (3 ETT)	38.5	5.2	2	J
30.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)	32.5	4.8	2	F ₄	38.5	5.6	1	J
30.5	4.6	1	F ₄ (5 ETT)	32.5	4.9	1	J	38.5	5.7	3	J
30.5	4.6	1	F ₃ (3 ETT)	32.5	5.0	1	F ₄	38.5	5.9	1	J
30.5	4.6	1	F ₄	32.5	5.1	1	F ₄	38.5	6.0	1	J
30.5	4.7	1	F ₃ (4 ETT)	32.5	5.2	4	F ₄	38.5	6.2	1	J

COHORTE 1.- Dieta de *Artemia*:

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
8.5	1.4	5	C ₂	13.5	2.5	1	F ₁ (1')	17.5	2.4	2	F ₁ (0)
8.5	1.5	5	C ₂	14.5	1.5	1	C ₂	17.5	2.5	3	F ₁ (0)
8.5	1.6	15	C ₂	14.5	1.8	3	C ₂	17.5	2.7	1	F ₁ (0)
8.5	1.7	15	C ₂	14.5	1.9	2	C ₂	17.5	2.7	3	F ₁ (1')
9.5	1.5	5	C ₂	14.5	2.0	2	C ₂	17.5	2.8	1	F ₁ (4')
9.5	1.6	10	C ₂	14.5	2.1	4	C ₂	17.5	3.2	1	F ₁ (4')
9.5	1.7	8	C ₂	14.5	2.2	1	C ₂	17.5	3.2	1	F ₂ (1"3')
9.5	1.8	4	C ₂	14.5	2.3	1	F ₁ (0)	17.5	3.3	1	F ₂ (1"3')
9.5	1.9	2	C ₂	14.5	2.4	1	F ₁ (0)	18.5	2.3	3	F ₁ (0)
10.5	1.5	6	C ₂	14.5	2.5	1	F ₁ (1')	18.5	2.4	2	F ₁ (0)
10.5	1.6	9	C ₂	14.5	2.7	1	F ₁ (1')	18.5	2.5	2	F ₁ (0)
10.5	1.7	4	C ₂	15.5	1.8	2	C ₂	18.5	2.7	1	F ₁ (0)
10.5	1.8	3	C ₂	15.5	1.9	1	C ₂	18.5	2.7	2	F ₁ (1')
10.5	1.9	2	C ₂	15.5	2.0	2	C ₂	18.5	2.8	1	F ₁ (3')
10.5	2.0	1	C ₂	15.5	2.1	2	C ₂	18.5	2.8	1	F ₁ (4')
10.5	2.1	2	C ₂	15.5	2.2	1	C ₂	18.5	3.2	1	F ₁ (4')
11.5	1.5	6	C ₂	15.5	2.2	1	F ₁ (0)	18.5	3.2	1	F ₂ (1"3')
11.5	1.6	3	C ₂	15.5	2.3	3	F ₁ (0)	18.5	3.3	2	F ₂ (1"3')
11.5	1.7	2	C ₂	15.5	2.6	1	F ₁ (0)	20.5	2.3	2	F ₁ (1')
11.5	1.8	3	C ₂	15.5	2.6	2	F ₁ (1')	20.5	2.4	1	F ₁ (0)
11.5	1.9	5	C ₂	15.5	2.7	1	F ₁ (0)	20.5	2.7	1	F ₁ (2')
11.5	2.0	2	C ₂	15.5	2.7	1	F ₁ (1')	20.5	2.8	1	F ₁ (3')
11.5	2.2	1	C ₂	16.5	1.8	1	C ₂	20.5	2.8	1	F ₁ (4')
13.5	1.5	1	C ₂	16.5	2.0	1	C ₂	20.5	2.9	1	F ₁ (3')
13.5	1.6	1	C ₂	16.5	2.3	5	F ₁ (0)	20.5	2.9	1	F ₁ (4')
13.5	1.8	2	C ₂	16.5	2.4	2	F ₁ (0)	20.5	3.0	1	F ₁ (3')
13.5	1.9	4	C ₂	16.5	2.5	1	F ₁ (0)	20.5	3.2	1	F ₁ (4')
13.5	2.0	3	C ₂	16.5	2.6	1	F ₁ (0)	20.5	3.2	2	F ₂ (1"3')
13.5	2.1	4	C ₂	16.5	2.7	4	F ₁ (1')	20.5	3.3	1	F ₂ (1"3')
13.5	2.2	1	C ₂	16.5	3.1	1	F ₂ (1"3')	20.5	3.3	1	F ₂ (4"1')
13.5	2.3	1	F ₁ (0)	17.5	2.3	3	F ₁ (0)	20.5	3.4	1	F ₂ (4"1')

APENDICE F. (Continuación)

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
20.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	27.5	2.6	1	F ₁ (1')	32.5	3.8	1	F ₅ (2 ETT)
21.5	2.3	1	F ₁ (1')	27.5	3.0	1	F ₂ (4")	32.5	4.0	1	F ₅ (4 ETT)
21.5	2.5	1	F ₁ (1')	27.5	3.0	1	F ₃	32.5	4.2	1	F ₅ (5 ETT)
21.5	2.8	1	F ₁ (2')	27.5	3.2	1	F ₃	32.5	4.2	1	F ₅ (3 ETT)
21.5	2.8	1	F ₁ (3')	27.5	3.5	1	F ₃	32.5	4.2	1	F ₆
21.5	2.8	1	F ₁ (4')	27.5	3.5	1	F ₄ (5 ETT)	32.5	4.3	1	F ₆
21.5	2.9	2	F ₁ (3')	27.5	3.6	1	F ₃	32.5	4.5	1	F ₆
21.5	3.0	1	F ₁ (4')	27.5	3.7	1	F ₃	34.5	2.9	1	F ₃ (3"1')
21.5	3.1	1	F ₂ (1"3')	27.5	3.8	1	F ₃	34.5	3.3	1	F ₃
21.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	27.5	3.9	1	F ₃	34.5	3.5	1	F ₃ (3 ETT)
21.5	3.3	1	F ₁ (4')	27.5	4.0	2	F ₃	34.5	3.7	1	F ₃ (3 ETT)
21.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	27.5	4.0	1	F ₃ (3 ETT)	34.5	3.8	1	F ₆
21.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.1	1	F ₄ (5 ETT)	34.5	4.0	1	F ₅ (2 ETT)
21.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	28.5	2.8	1	F ₂ (1"2')	34.5	4.0	1	F ₆
21.5	3.6	2	F ₂ (4"1')	28.5	2.9	1	F ₃	34.5	4.3	1	F ₆
22.5	2.4	1	F ₁ (1')	28.5	3.1	1	F ₂ (4")	34.5	4.4	1	F ₆
22.5	2.6	1	F ₁ (1')	28.5	3.3	1	F ₄ (6 ETT)	34.5	4.5	1	F ₆
22.5	2.7	1	F ₁ (4')	28.5	3.5	2	F ₃	34.5	4.6	2	F ₆
22.5	2.8	1	F ₁ (2')	28.5	3.6	1	F ₄ (5 ETT)	35.5	2.9	1	F ₃ (3"1')
22.5	3.1	1	F ₁ (4')	28.5	3.7	1	F ₃	35.5	3.3	1	F ₃
22.5	3.1	1	F ₂ (1"3')	28.5	3.9	2	F ₃	35.5	3.7	1	F ₃ (3 ETT)
22.5	3.1	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.0	1	F ₃	35.5	3.9	1	F ₃ (3 ETT)
22.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	28.5	4.0	1	F ₃ (3 ETT)	35.5	3.9	1	F ₆ (2 ETT)
22.5	3.3	2	F ₂ (3"2')	28.5	4.2	1	F ₄ (5 ETT)	35.5	3.9	1	F ₆
22.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	28.5	4.2	1	F ₃ (4 ETT)	35.5	4.0	1	F ₆
22.5	3.5	1	F ₂ (1"3')	29.5	2.8	1	F ₂ (1"2')	35.5	4.1	1	F ₆
22.5	3.5	4	F ₂ (4"1')	29.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	35.5	4.3	1	F ₆
23.5	2.3	1	F ₁ (1')	29.5	3.3	1	F ₃	35.5	4.4	1	F ₆
23.5	2.7	1	F ₁ (4')	29.5	3.6	1	F ₃	35.5	4.6	1	F ₆
23.5	2.7	1	F ₂ (2"1')	29.5	3.6	1	F ₄ (5 ETT)	35.5	4.7	1	F ₆
23.5	2.9	1	F ₂ (4"1')	29.5	3.7	1	F ₄ (5 ETT)	36.5	3.1	1	F ₂ (4"1')
23.5	3.0	1	F ₂ (4"1')	29.5	3.9	1	F ₃	36.5	3.4	1	F ₃
23.5	3.1	1	F ₂ (3"2')	29.5	4.0	1	F ₃	36.5	3.8	1	F ₃ (3 ETT)
23.5	3.2	1	F ₂ (3"2')	29.5	4.0	1	F ₃ (4 ETT)	36.5	4.0	2	F ₆
23.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	29.5	4.0	1	F ₃ (3 ETT)	36.5	4.1	1	F ₆ (2 ETT)
23.5	3.4	3	F ₂ (4"1')	29.5	4.3	1	F ₄ (5 ETT)	36.5	4.1	1	F ₆
23.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	29.5	4.3	1	F ₃ (3 ETT)	36.5	4.3	2	F ₆
23.5	3.7	2	F ₂ (4"1')	30.5	2.6	1	F ₂ (1"2')	36.5	4.5	1	F ₆
23.5	3.8	1	F ₃	30.5	3.1	1	F ₂ (4"1')	36.5	4.6	1	F ₆
24.5	2.6	1	F ₁ (1')	30.5	3.4	1	F ₄ (5 ETT)	36.5	4.7	1	F ₆
24.5	2.9	1	F ₂ (2"1')	30.5	3.7	1	F ₄ (5 ETT)	37.5	3.3	1	F ₂ (4"1')
24.5	3.1	1	F ₂ (3"2')	30.5	3.8	2	F ₄ (5 ETT)	37.5	3.6	1	F ₄ (5 ETT)
24.5	3.1	1	F ₂ (4')	30.5	3.9	1	F ₃ (4 ETT)	37.5	3.9	1	F ₆
24.5	3.1	1	F ₂ (4"1')	30.5	4.0	1	F ₃ (4 ETT)	37.5	4.0	1	F ₃ (2 ETT)
24.5	3.2	1	F ₂ (3"2')	30.5	4.1	1	F ₄ (5 ETT)	37.5	4.1	2	F ₆
24.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	30.5	4.3	1	F ₃ (3 ETT)	37.5	4.2	1	F ₆
24.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	30.5	4.3	1	F ₆	37.5	4.3	1	F ₆
24.5	3.4	1	F ₃	30.5	4.4	1	F ₃ (2 ETT)	37.5	4.5	1	F ₆
24.5	3.5	2	F ₂ (4"1')	31.5	2.7	1	F ₂ (1"2')	37.5	4.7	2	F ₆
24.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	31.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	37.5	4.8	1	F ₆
24.5	3.7	2	F ₃	31.5	3.6	1	F ₄ (5 ETT)	41.5	3.3	1	F ₄ (6 ETT)
24.5	3.9	1	F ₃	31.5	3.8	2	F ₄ (5 ETT)	41.5	3.8	1	F ₃ (4 ETT)
25.5	2.5	1	F ₁ (1')	31.5	3.8	1	F ₃ (2 ETT)	41.5	4.0	1	F ₆
25.5	3.1	1	F ₂ (4")	31.5	3.9	1	F ₃ (4 ETT)	41.5	4.2	1	F ₆
25.5	3.1	1	F ₃	31.5	4.2	1	F ₄ (5 ETT)	41.5	4.4	1	F ₆
25.5	3.2	1	F ₃	31.5	4.2	1	F ₆	41.5	4.8	1	J
25.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	31.5	4.3	1	F ₃ (3 ETT)	41.5	4.9	1	J
25.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	31.5	4.3	1	F ₆	41.5	5.0	1	J
25.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	31.5	4.5	1	F ₃ (2 ETT)	44.5	3.8	1	F ₆
25.5	3.5	1	F ₃	32.5	2.9	1	F ₂ (3"1')	44.5	5.0	1	J
25.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	32.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	44.5	5.2	1	J
25.5	3.8	4	F ₃	32.5	3.6	1	F ₄ (5 ETT)				
					3.8	2	F ₄ (5 ETT)				

APENDICE F. (Continuación)

COHORTE 1.- Dieta MIXTA:

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
8.5	1.3	1	C ₂	17.5	2.6	1	F ₁ (0)	23.5	4.6	1	F ₄ (5 ETT)
8.5	1.4	5	C ₂	17.5	2.6	1	F ₁ (1')	23.5	4.7	1	F ₃
8.5	1.5	8	C ₂	17.5	2.7	2	F ₁ (0)	24.5	3.7	2	F ₂ (4"1')
8.5	1.6	16	C ₂	17.5	2.7	2	F ₁ (1')	24.5	3.8	1	F ₂ (4"1')
8.5	1.7	10	C ₂	17.5	2.8	2	F ₁ (1')	24.5	3.9	1	F ₂ (4"1')
9.5	1.4	1	C ₂	17.5	2.8	1	F ₁ (3')	24.5	4.0	1	F ₃
9.5	1.5	9	C ₂	17.5	2.9	1	F ₁ (1')	24.5	4.1	1	F ₄ (5 ETT)
9.5	1.6	12	C ₂	17.5	2.9	1	F ₁ (2')	24.5	4.2	2	F ₃
9.5	1.7	4	C ₂	17.5	3.0	1	F ₁ (3')	24.5	4.3	1	F ₃
9.5	1.8	1	C ₂	17.5	3.2	1	F ₁ (3')	24.5	4.3	1	F ₄ (6 ETT)
9.5	2.0	1	C ₂	17.5	3.2	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.4	1	F ₃
9.5	2.1	1	C ₂	17.5	3.5	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.4	1	F ₄ (6 ETT)
9.5	2.2	1	C ₂	18.5	2.8	2	F ₁ (0)	24.5	4.7	1	F ₄ (5 ETT)
10.5	1.5	5	C ₂	18.5	2.8	1	F ₁ (1')	24.5	5.0	1	F ₂ (3 ETT)
10.5	1.6	7	C ₂	18.5	2.8	1	F ₁ (2')	25.5	3.8	1	F ₃
10.5	1.7	11	C ₂	18.5	2.9	1	F ₁ (3')	25.5	3.9	1	F ₂ (4"1')
10.5	1.8	1	C ₂	18.5	3.0	2	F ₂ (1"3')	25.5	3.9	1	F ₃
10.5	2.0	1	C ₂	18.5	3.1	1	F ₂ (1"3')	25.5	4.1	1	F ₄ (5 ETT)
10.5	2.1	2	C ₂	18.5	3.2	1	F ₁ (3')	25.5	4.2	3	F ₃
10.5	2.2	1	C ₂	18.5	3.2	2	F ₂ (1"3')	25.5	4.2	1	F ₄ (6 ETT)
11.5	1.5	7	C ₂	18.5	3.2	1	F ₂ (3"2')	25.5	4.3	1	F ₄ (6 ETT)
11.5	1.6	5	C ₂	18.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	25.5	4.4	1	F ₃
11.5	1.7	3	C ₂	18.5	3.5	1	F ₂ (2"2')	25.5	4.4	1	F ₄ (6 ETT)
11.5	1.8	1	C ₂	18.5	4.0	1	F ₂ (4"1')	25.5	4.5	1	F ₄ (6 ETT)
11.5	1.9	3	C ₂	20.5	2.9	1	F ₁ (2')	25.5	4.7	1	F ₄ (5 ETT)
11.5	2.0	1	C ₂	20.5	3.2	1	F ₁ (3')	25.5	5.0	1	F ₃ (3 ETT)
11.5	2.1	4	C ₂	20.5	3.2	1	F ₂ (3"1')	27.5	3.8	1	F ₃
11.5	2.2	1	C ₂	20.5	3.3	1	F ₁ (4')	27.5	4.1	1	F ₃
13.5	1.9	4	C ₂	20.5	3.3	5	F ₂ (1"3')	27.5	4.2	1	F ₃
13.5	2.0	9	C ₂	20.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	27.5	4.2	1	F ₄ (6 ETT)
13.5	2.1	4	C ₂	20.5	3.5	1	F ₂ (3"2')	27.5	4.5	1	F ₄ (5 ETT)
13.5	2.2	1	C ₂	20.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.6	1	F ₄ (6 ETT)
13.5	2.3	1	C ₂	20.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.6	3	F ₃ (3 ETT)
13.5	2.4	1	F ₁ (0)	20.5	4.1	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.8	1	F ₃ (2 ETT)
13.5	2.5	1	F ₁ (0)	20.5	4.2	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.9	1	F ₃ (4 ETT)
13.5	2.5	1	F ₁ (1')	21.5	3.2	1	F ₂ (1"3')	27.5	5.0	2	F ₆
13.5	2.8	1	F ₁ (1')	21.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	27.5	5.6	1	F ₆
14.5	2.0	4	C ₂	21.5	3.3	1	F ₂ (3"1')	28.5	4.3	1	F ₃
14.5	2.1	7	C ₂	21.5	3.4	1	F ₁ (4')	28.5	4.3	1	F ₃ (3 ETT)
14.5	2.2	4	C ₂	21.5	3.4	1	F ₂ (2"2')	28.5	4.4	1	F ₃ (3 ETT)
14.5	2.3	1	F ₁ (1')	21.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	28.5	4.5	1	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.4	1	F ₁ (0)	21.5	3.5	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.6	3	F ₃ (3 ETT)
14.5	2.5	2	F ₁ (0)	21.5	3.6	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.7	1	F ₃ (3 ETT)
14.5	2.5	1	F ₁ (1')	21.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	28.5	4.8	1	F ₃
14.5	2.7	1	F ₁ (1')	21.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	28.5	4.9	2	F ₃
14.5	2.8	1	F ₁ (1')	21.5	3.7	1	F ₃	28.5	5.0	1	F ₃ (4 ETT)
15.5	2.1	3	C ₂	21.5	3.9	2	F ₂ (4"1')	28.5	5.0	1	F ₃ (2 ETT)
15.5	2.2	2	C ₂	21.5	4.2	1	F ₂ (4"1')	28.5	5.5	1	F ₃
15.5	2.3	1	F ₁ (0)	21.5	4.3	1	F ₃	29.5	4.2	1	F ₃ (3 ETT)
15.5	2.5	1	F ₁ (0)	22.5	2.7	1	F ₂ (2"2')	29.5	4.4	1	F ₃
15.5	2.5	2	F ₁ (1')	22.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	29.5	4.5	1	F ₃ (3 ETT)
15.5	2.6	1	F ₁ (1')	22.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	29.5	4.6	2	F ₃ (3 ETT)
15.5	2.7	2	F ₁ (0)	22.5	3.6	1	F ₂ (3"2')	29.5	4.9	1	F ₃ (4 ETT)
15.5	2.7	1	F ₁ (1')	22.5	3.7	1	F ₂ (3"2')	29.5	4.9	1	F ₃ (2 ETT)
15.5	2.8	1	F ₁ (1')	22.5	3.7	2	F ₂ (4"1')	29.5	4.9	2	F ₆
15.5	2.8	1	F ₁ (2')	22.5	3.8	3	F ₂ (4"1')	29.5	5.0	2	F ₆
15.5	2.9	1	F ₁ (3')	22.5	3.8	1	F ₃	29.5	5.1	1	F ₆
15.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	22.5	3.9	1	F ₂ (4"1')	29.5	5.2	1	F ₆
16.5	2.4	1	F ₁ (0)	22.5	4.2	1	F ₂ (4"1')	29.5	5.5	1	F ₆
16.5	2.5	2	F ₁ (0)	22.5	4.6	1	F ₃	30.5	4.3	1	F ₃ (3 ETT)
16.5	2.5	1	F ₁ (1')	23.5	3.5	1	F ₂ (2"2')	30.5	4.6	2	F ₃ (3 ETT)
16.5	2.6	2	F ₁ (1')	23.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	30.5	4.8	2	F ₆
16.5	2.7	3	F ₁ (0)	23.5	3.8	4	F ₂ (4"1')	30.5	4.9	1	F ₆
16.5	2.7	3	F ₁ (1')	23.5	3.8	1	F ₃	30.5	5.0	3	F ₆
16.5	2.8	1	F ₁ (1')	23.5	3.9	1	F ₂ (3"2')	30.5	5.1	1	F ₆
16.5	2.8	1	F ₁ (2')	23.5	4.0	1	F ₂ (6 ETT)	30.5	5.3	2	F ₆
16.5	2.8	2	F ₁ (3')	23.5	4.1	1	F ₂ (4"1')	30.5	5.4	1	J
16.5	3.4	1	F ₂ (1"3')	23.5	4.1	1	F ₃	30.5	5.7	1	J
17.5	2.5	1	F ₁ (0)	23.5	4.1	1	F ₄ (5 ETT)	31.5	4.6	2	F ₆

APENDICE F. (Continuación)

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
31.5	4.7	1	F ₃ (3 ETT)	34.5	5.1	1	F ₆	38.5	6.1	2	J
31.5	4.8	1	F ₆	34.5	5.1	1	J	38.5	6.2	1	J
31.5	4.9	2	F ₆	34.5	5.3	1	F ₆	38.5	6.4	1	J
31.5	5.1	1	F ₆	34.5	5.3	1	J	41.5	5.3	1	J
31.5	5.2	1	F ₆	34.5	5.4	1	F ₆	41.5	5.5	1	J
31.5	5.3	2	F ₆	34.5	5.4	1	J	41.5	5.7	1	J
31.5	5.4	1	F ₆	34.5	5.5	1	J	41.5	5.8	1	J
31.5	5.5	2	J	34.5	5.5	1	J	41.5	5.9	1	J
31.5	5.9	1	J	34.5	5.6	1	J	41.5	6.1	1	J
32.5	4.7	1	F ₆	34.5	5.7	1	J	41.5	6.2	1	J
32.5	4.8	1	F ₆	34.5	5.8	1	F ₆	41.5	6.3	3	J
32.5	4.8	1	J	34.5	5.8	2	J	41.5	6.4	1	J
32.5	5.0	2	F ₆	34.5	6.1	1	J	43.5	5.6	1	J
32.5	5.2	1	F ₆	38.5	5.2	1	J	43.5	5.8	1	J
32.5	5.3	1	J	38.5	5.3	1	J	43.5	6.0	1	J
32.5	5.4	1	F ₆	38.5	5.4	2	J	43.5	6.2	1	J
32.5	5.5	1	F ₆	38.5	5.5	1	J	43.5	6.3	2	J
32.5	5.5	3	J	38.5	5.7	3	J	43.5	6.4	2	J
32.5	5.6	1	J	38.5	5.9	1	J	43.5	6.5	1	J
32.5	5.9	1	J	38.5	6.0	1	J				

COHORTE 1.- SIN ALIMENTO:

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
8.5	1.3	2	C ₂	14.5	1.6	1	C ₂	18.5	3.1	1	F ₁ (4')
8.5	1.4	7	C ₂	14.5	1.7	2	C ₂	20.5	2.1	1	F ₁ (0)
8.5	1.5	17	C ₂	14.5	1.9	2	C ₂	20.5	2.2	1	F ₁ (0)
8.5	1.6	5	C ₂	14.5	2.2	3	F ₁ (0)	20.5	2.3	1	F ₁ (0)
8.5	1.7	9	C ₂	14.5	2.3	1	F ₁ (0)	20.5	2.4	1	F ₁ (1')
9.5	1.4	5	C ₂	14.5	2.5	2	F ₁ (0)	20.5	2.4	1	F ₁ (2')
9.5	1.5	10	C ₂	14.5	2.7	1	F ₁ (1')	20.5	2.6	1	F ₁ (2')
9.5	1.6	6	C ₂	15.5	1.7	2	C ₂	20.5	2.7	1	F ₁ (3')
9.5	1.7	2	C ₂	15.5	1.9	2	C ₂	20.5	2.8	1	F ₁ (3')
9.5	1.8	1	C ₂	15.5	2.2	2	F ₁ (0)	20.5	2.8	1	F ₂ (1'3')
9.5	1.8	3	C ₂	15.5	2.3	1	F ₁ (0)	20.5	3.0	1	F ₁ (4')
9.5	1.9	3	C ₂	15.5	2.4	2	F ₁ (0)	21.5	2.0	1	F ₁ (0)
9.5	2.0	3	C ₂	15.5	2.5	1	F ₁ (0)	21.5	2.4	1	F ₁ (0)
10.5	1.4	2	C ₂	15.5	2.5	1	F ₂ (1')	21.5	2.5	1	F ₁ (1')
10.5	1.5	9	C ₂	16.5	2.0	1	C ₂	21.5	2.5	1	F ₁ (2')
10.5	1.6	4	C ₂	16.5	2.1	2	F ₁ (0)	21.5	2.7	1	F ₁ (3')
10.5	1.7	1	C ₂	16.5	2.2	1	F ₁ (0)	21.5	2.8	1	F ₂ (4'1')
10.5	1.8	3	C ₂	16.5	2.3	3	F ₁ (0)	21.5	2.9	1	F ₁ (3')
10.5	1.9	2	C ₂	16.5	2.4	1	F ₁ (0)	21.5	3.1	1	F ₁ (2')
10.5	2.0	4	C ₂	16.5	2.4	1	F ₁ (1')	21.5	3.2	1	F ₂ (4'1')
10.5	2.1	1	C ₂	16.5	2.5	1	F ₁ (0)	22.5	2.3	1	F ₁ (2')
11.5	1.6	3	C ₂	16.5	2.6	1	F ₁ (0)	22.5	2.4	1	F ₁ (1')
11.5	1.7	2	C ₂	17.5	1.8	1	C ₂	22.5	2.7	1	F ₁ (2')
11.5	1.7	2	C ₂	17.5	2.1	1	F ₁ (0)	22.5	2.8	1	F ₁ (4')
11.5	1.8	2	C ₂	17.5	2.2	2	F ₁ (0)	22.5	2.9	1	F ₂ (4'1')
11.5	1.9	3	C ₂	17.5	2.3	3	F ₁ (0)	22.5	3.1	1	F ₂ (4'1')
11.5	2.0	2	C ₂	17.5	2.4	1	F ₁ (0)	24.5	2.4	1	F ₁ (2')
11.5	2.1	1	C ₂	17.5	2.8	1	F ₁ (3')	24.5	2.6	1	F ₁ (1')
13.5	1.6	2	C ₂	17.5	2.8	1	F ₂ (1'3')	24.5	2.7	1	F ₁ (2')
13.5	1.7	1	C ₂	17.5	3.1	1	F ₁ (4')	24.5	2.8	1	F ₂ (4'1')
13.5	1.7	2	C ₂	18.5	1.9	1	C ₂	24.5	3.2	1	F ₂ (4'1')
13.5	1.8	3	C ₂	18.5	2.1	2	F ₁ (0)	25.5	2.5	1	F ₁ (2')
13.5	1.9	1	C ₂	18.5	2.3	1	F ₁ (0)	25.5	2.6	1	F ₁ (2')
13.5	2.1	2	C ₂	18.5	2.5	1	F ₁ (1')	25.5	2.8	1	F ₂ (4'1')
13.5	2.4	1	F ₁ (0)	18.5	2.6	1	F ₁ (2')	25.5	3.1	1	F ₂ (4'1')
13.5	2.4	1	F ₁ (1')	18.5	2.6	1	F ₁ (3')	27.5	2.7	1	F ₁ (2')
13.5	2.5	1	F ₁ (0)	18.5	2.8	1	F ₂ (1'3')	27.5	3.2	1	F ₂ (4'1')
13.5	2.9	1	F ₁ (0)	18.5	3.0	1	F ₁ (3')				

APENDICE F. (Continuación)

COHORTE 2.- Dieta de *Tetraselmis*:

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
11.5	1.8	2	C ₅	19.5	3.4	2	F ₂ (2"2')	25.5	4.7	1	F ₅ (3 BTT)
11.5	1.9	2	C ₅	19.5	3.4	1	F ₂ (3"2')	25.5	4.8	1	F ₅
11.5	2.0	5	C ₅	19.5	3.5	1	F ₂ (1"3')	25.5	4.8	2	F ₅
11.5	2.1	5	C ₅	19.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	25.5	5.1	1	F ₅
11.5	2.2	4	C ₅	19.5	3.7	1	F ₂ (3"2')	26.5	3.7	1	F ₅ (4"1')
11.5	2.3	2	C ₅	19.5	3.7	2	F ₂ (4"1')	26.5	4.3	1	F ₅
14.5	1.8	1	C ₅	19.5	3.9	1	F ₂ (4"1')	26.5	4.3	1	F ₅ (6 BTT)
14.5	2.1	3	C ₅	20.5	2.7	1	F ₂ (1"3')	26.5	4.3	1	F ₅ (2 BTT)
14.5	2.2	4	C ₅	20.5	3.1	1	F ₁ (4')	26.5	4.3	1	F ₅
14.5	2.2	1	F ₁ (0)	20.5	3.3	1	F ₁ (4')	26.5	4.4	1	F ₅
14.5	2.2	1	F ₁ (1')	20.5	3.3	1	F ₂ (3"2')	26.5	4.4	1	F ₅ (6 BTT)
14.5	2.3	2	F ₁ (1')	20.5	3.4	1	F ₂ (3"2')	26.5	4.4	1	F ₅ (5 BTT)
14.5	2.4	1	F ₁ (2')	20.5	3.5	2	F ₂ (1"3')	26.5	4.5	1	F ₅ (5 BTT)
14.5	2.5	1	F ₁ (1')	20.5	3.5	1	F ₂ (2"2')	26.5	4.6	1	F ₅ (5 BTT)
14.5	2.5	1	F ₁ (3')	20.5	3.6	1	F ₂ (3"2')	26.5	4.7	1	F ₅ (4 BTT)
14.5	2.6	3	F ₁ (2')	20.5	3.7	2	F ₂ (3"2')	26.5	4.7	1	F ₅ (3 BTT)
14.5	2.7	1	F ₁ (1')	20.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	26.5	4.7	1	F ₅
14.5	2.7	1	F ₁ (2')	20.5	3.8	3	F ₂ (4"1')	26.5	4.8	1	F ₅
16.5	2.3	1	F ₁ (0)	20.5	4.0	2	F ₂ (4"1')	26.5	4.9	1	F ₅
16.5	2.4	1	F ₁ (1')	20.5	4.2	1	F ₂ (4"1')	26.5	5.0	3	F ₅
16.5	2.5	2	F ₁ (1')	21.5	2.9	1	F ₂ (1"3')	28.5	3.6	1	F ₅ (4"1')
16.5	2.6	2	F ₁ (0)	21.5	3.4	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.2	1	F ₅
16.5	2.6	1	F ₁ (1')	21.5	3.5	2	F ₂ (3"2')	28.5	4.3	1	F ₅ (5 BTT)
16.5	2.7	3	F ₁ (1')	21.5	3.7	3	F ₂ (4"1')	28.5	4.3	1	F ₅ (2 BTT)
16.5	2.8	1	F ₁ (1')	21.5	3.8	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.4	1	F ₅ (4 BTT)
16.5	2.8	2	F ₁ (2')	21.5	3.8	3	F ₂ (4"1')	28.5	4.7	2	F ₅
16.5	2.9	1	F ₁ (2')	21.5	3.9	1	F ₂ (3"2')	28.5	4.8	1	F ₅ (2 BTT)
16.5	3.1	1	F ₂ (2"2')	21.5	3.9	2	F ₂ (4"1')	28.5	4.8	3	F ₅
16.5	3.3	1	F ₂ (1"2')	21.5	4.0	2	F ₂ (4"1')	28.5	4.9	1	F ₅ (2 BTT)
16.5	3.3	1	F ₂ (3"1')	21.5	4.1	1	F ₂ (4"1')	28.5	5.0	2	F ₅
16.5	3.4	1	F ₂ (2"2')	21.5	4.2	1	F ₂	28.5	5.1	1	F ₅
17.5	2.4	1	F ₁ (1')	23.5	3.1	1	F ₂ (4")	28.5	5.2	1	F ₅
17.5	2.6	1	F ₁ (0)	23.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	28.5	5.3	1	F ₅
17.5	2.7	1	F ₁ (0)	23.5	3.8	2	F ₂ (4"1')	28.5	5.4	1	F ₅
17.5	2.7	3	F ₁ (1')	23.5	3.8	1	F ₂	30.5	3.8	1	F ₅
17.5	2.7	1	F ₂ (1"2')	23.5	3.9	2	F ₂ (4"1')	30.5	4.6	1	F ₅ (4 BTT)
17.5	2.8	1	F ₁ (1')	23.5	3.9	1	F ₂	30.5	4.7	1	F ₅
17.5	2.9	1	F ₂ (1"2')	23.5	3.9	1	F ₂ (5 BTT)	30.5	4.8	1	F ₅
17.5	2.9	1	F ₂ (2")	23.5	4.0	1	F ₂ (6 BTT)	30.5	4.9	1	F ₅
17.5	3.0	1	F ₂ (1"2')	23.5	4.0	1	F ₂ (5 BTT)	30.5	5.0	1	F ₅
17.5	3.0	1	F ₂ (2"2')	23.5	4.3	1	F ₂	30.5	5.2	1	F ₅
17.5	3.1	2	F ₂ (2"2')	23.5	4.3	1	F ₂ (5 BTT)	30.5	5.2	1	F ₅
17.5	3.2	1	F ₂ (1"2')	23.5	4.4	1	F ₂	30.5	5.3	2	F ₅
17.5	3.2	1	F ₂ (1"3')	23.5	4.4	1	F ₂ (6 BTT)	30.5	5.4	4	F ₅
17.5	3.3	1	F ₂ (2"2')	23.5	4.4	1	F ₂ (5 BTT)	30.5	5.5	3	F ₅
17.5	3.3	1	F ₂ (3"1')	23.5	4.6	1	F ₂ (5 BTT)	31.5	3.7	1	F ₅
18.5	2.4	1	F ₁ (1')	23.5	4.7	1	F ₂	31.5	4.5	1	F ₅ (2 BTT)
18.5	2.8	1	F ₂ (1"2')	24.5	3.1	1	F ₂ (4")	31.5	4.5	1	F ₅
18.5	2.9	1	F ₂ (1"2')	24.5	4.0	2	F ₂	31.5	4.8	1	F ₅
18.5	3.1	1	F ₁ (4')	24.5	4.0	2	F ₂ (6 BTT)	31.5	4.9	1	F ₅
18.5	3.1	1	F ₂ (1"2')	24.5	4.1	1	F ₂ (6 BTT)	31.5	5.1	1	F ₅
18.5	3.1	1	F ₂ (2")	24.5	4.1	1	F ₂ (5 BTT)	31.5	5.2	2	F ₅
18.5	3.2	1	F ₁ (4')	24.5	4.3	2	F ₂	31.5	5.2	2	F ₅
18.5	3.2	3	F ₂ (1"3')	24.5	4.3	2	F ₂ (5 BTT)	31.5	5.5	4	F ₅
18.5	3.3	1	F ₂ (1"2')	24.5	4.4	2	F ₂	31.5	5.6	1	F ₅
18.5	3.3	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.4	1	F ₂ (5 BTT)	31.5	5.8	2	F ₅
18.5	3.3	2	F ₂ (2"2')	24.5	4.6	2	F ₂ (5 BTT)	32.5	3.8	1	F ₅ (4 BTT)
18.5	3.3	1	F ₂ (3"1')	24.5	4.7	1	F ₂	32.5	4.8	1	F ₅
18.5	3.5	1	F ₂ (1"3')	24.5	4.8	1	F ₂ (3 BTT)	32.5	4.9	1	F ₅
18.5	3.6	1	F ₂ (2"2')	25.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	32.5	5.0	1	F ₅
18.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	25.5	4.0	1	F ₂ (6 BTT)	32.5	5.1	1	F ₅
19.5	2.7	1	F ₂ (1"3')	25.5	4.1	1	F ₂ (5 BTT)	32.5	5.2	1	F ₅
19.5	3.1	1	F ₁ (4')	25.5	4.3	1	F ₂	32.5	5.3	1	F ₅
19.5	3.1	1	F ₂ (1"2')	25.5	4.3	1	F ₂ (6 BTT)	32.5	5.3	2	F ₅
19.5	3.2	1	F ₁ (4')	25.5	4.3	1	F ₂ (5 BTT)	32.5	5.4	2	F ₅
19.5	3.2	1	F ₂ (1"3')	25.5	4.4	2	F ₂	32.5	5.4	1	F ₅
19.5	3.3	1	F ₂ (1"2')	25.5	4.4	1	F ₂ (5 BTT)	32.5	5.6	1	F ₅
19.5	3.3	2	F ₂ (1"3')	25.5	4.5	1	F ₂	32.5	5.8	2	F ₅
19.5	3.4	1	F ₂ (1"2')	25.5	4.5	3	F ₂ (5 BTT)	32.5	5.9	1	F ₅

APENDICE F. (Continuación)

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
32.5	6.1	1	J	33.5	5.2	1	J	33.5	5.8	2	J
33.5	3.7	1	F ₅ (4 ETT)	33.5	5.3	2	J	33.5	5.9	3	J
33.5	4.8	1	J	33.5	5.4	1	J	33.5	6.1	1	J
33.5	5.0	1	J	33.5	5.5	1	J				
33.5	5.1	2	J	33.5	5.6	1	J				

COHORTE 2.- Dieta de *Artemia*:

EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	EDAD ¹ (d)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
11.5	2.0	2	C ₂	20.5	2.4	1	F ₁ (1')	30.5	3.1	1	F ₂ (3"1')
11.5	2.1	2	C ₂	20.5	2.9	1	F ₂ (2"2')	30.5	3.7	2	F ₄ (5 ETT)
11.5	2.2	9	C ₂	20.5	3.1	1	F ₂ (2"2')	30.5	3.8	1	F ₅ (3 ETT)
11.5	2.3	7	C ₂	20.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	30.5	3.9	1	F ₅ (3 ETT)
14.5	1.9	1	C ₂	20.5	3.3	2	F ₂ (2"2')	30.5	4.0	1	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.1	1	C ₂	20.5	3.3	1	F ₂ (3"1')	30.5	4.0	1	F ₄
14.5	2.2	1	F ₁ (0)	20.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	30.5	4.1	1	F ₅ (3 ETT)
14.5	2.2	1	F ₁ (1')	20.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	30.5	4.3	1	F ₅ (2 ETT)
14.5	2.3	1	F ₁ (1')	21.5	2.7	1	F ₁ (1')	32.5	3.6	1	F ₅ (3 ETT)
14.5	2.3	1	F ₁ (2')	21.5	2.9	1	F ₂ (2"2')	32.5	3.7	1	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.4	1	F ₁ (2')	21.5	3.0	1	F ₂ (2"2')	32.5	3.8	1	F ₄
14.5	2.5	1	F ₁ (3')	21.5	3.2	1	F ₂ (3"1')	32.5	3.9	1	F ₄ (5 ETT)
14.5	2.5	1	F ₁ (1')	21.5	3.3	2	F ₂ (2"2')	32.5	3.9	2	F ₅ (3 ETT)
14.5	2.6	3	F ₁ (2')	21.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	32.5	4.0	1	F ₅ (2 ETT)
14.5	2.7	1	F ₁ (1')	21.5	3.6	1	F ₃	32.5	4.1	1	F ₆
14.5	2.7	1	F ₁ (2')	21.5	3.7	1	F ₃	33.5	3.6	1	F ₄ (5 ETT)
16.5	2.2	2	F ₁ (2')	23.5	2.7	1	F ₂ (1")	33.5	3.7	1	F ₅ (3 ETT)
16.5	2.4	1	F ₁ (1')	23.5	3.3	2	F ₂ (4"1')	33.5	3.7	1	F ₆
16.5	2.4	1	F ₁ (3')	23.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	33.5	3.8	1	F ₆
16.5	2.5	1	F ₁ (1')	23.5	3.5	2	F ₂ (4"1')	33.5	3.9	1	F ₅ (3 ETT)
16.5	2.5	1	F ₁ (2')	23.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	33.5	4.1	1	F ₄ (5 ETT)
16.5	2.7	1	F ₂ (2")	23.5	3.6	1	F ₃	33.5	4.2	2	F ₆
16.5	2.8	2	F ₂ (2"2')	23.5	3.8	1	F ₃	35.5	3.7	2	F ₆
16.5	2.9	1	F ₂ (1"2')	24.5	2.9	1	F ₂ (1"2')	35.5	3.8	2	F ₆
16.5	3.1	1	F ₂ (1"3')	24.5	3.3	2	F ₂ (4"1')	35.5	4.0	2	F ₆
17.5	2.0	1	F ₁ (1')	24.5	3.4	2	F ₂ (4"1')	35.5	4.2	2	F ₆
17.5	2.6	1	F ₂ (1"1')	24.5	3.6	1	F ₂ (4"1')	37.5	3.5	1	F ₆
17.5	2.8	1	F ₂ (1"2')	24.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	37.5	3.7	1	F ₆
17.5	2.8	1	F ₂ (2")	24.5	3.7	1	F ₃	37.5	3.9	1	F ₆
17.5	2.8	1	F ₂ (2"1')	24.5	3.8	1	F ₃ (4 ETT)	37.5	4.1	2	F ₆
17.5	2.8	1	F ₂ (2"2')	25.5	2.7	1	F ₂ (1"2')	37.5	4.3	2	F ₆
17.5	2.9	1	F ₂ (2")	25.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	38.5	3.9	2	F ₆
17.5	3.0	1	F ₂ (1"3')	25.5	3.6	2	F ₂ (4"1')	38.5	4.0	1	F ₆
17.5	3.0	1	F ₂ (2"2')	25.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	38.5	4.2	2	F ₆
18.5	2.3	1	F ₁ (1')	25.5	3.7	1	F ₂ (4"1')	38.5	4.3	1	F ₆
18.5	2.8	1	F ₂ (1"1')	25.5	3.8	1	F ₄ (5 ETT)	40.5	3.8	1	F ₆
18.5	2.8	1	F ₂ (2"2')	25.5	3.8	1	F ₂ (4"1')	40.5	4.2	1	F ₆
18.5	2.8	1	F ₂ (3")	25.5	3.8	1	F ₄ (5 ETT)	40.5	4.3	1	F ₆
18.5	2.9	1	F ₂ (2")	26.5	2.8	1	F ₂ (4 ETT)	40.5	4.3	2	F ₆
18.5	3.0	1	F ₂ (1"2')	26.5	3.4	1	F ₂ (1"2')	41.5	3.8	1	F ₆
18.5	3.0	1	F ₂ (2"2')	26.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	41.5	4.4	1	F ₆
18.5	3.2	1	F ₂ (4"1')	26.5	3.8	3	F ₄ (5 ETT)	41.5	4.4	1	J
18.5	3.5	1	F ₂ (4"1')	26.5	3.8	1	F ₄ (5 ETT)	41.5	4.5	1	J
19.5	2.4	1	F ₁ (1')	26.5	3.9	1	F ₄ (4 ETT)	42.5	4.2	1	F ₆
19.5	2.8	1	F ₂ (3")	26.5	4.5	1	F ₃	42.5	4.4	1	F ₆
19.5	2.9	1	F ₂ (2"2')	27.5	2.9	1	F ₂ (1"2')	42.5	4.5	1	J
19.5	3.0	1	F ₂ (2"2')	27.5	3.6	1	F ₄ (6 ETT)	44.5	4.1	1	F ₆
19.5	3.2	1	F ₂ (2"2')	27.5	3.7	1	F ₃	44.5	4.5	1	J
19.5	3.3	1	F ₂ (3"1')	27.5	3.7	1	F ₄ (5 ETT)	44.5	4.6	1	J
19.5	3.3	1	F ₂ (4"1')	27.5	3.8	3	F ₄ (5 ETT)	44.5	4.7	1	J
19.5	3.4	1	F ₂ (4"1')	27.5	4.0	1	F ₃	47.5	4.5	2	J
				27.5	4.3	1	F ₅ (4 ETT)				

¹ La edad es edad inicial (considerada como 8.5 días para larvas de la cohorte 1 y 11.5 días, para la cohorte 2) + los días transcurridos desde que empezó el experimento;

² Ver explicación en el APENDICE E.

APENDICE G. Base de datos de abundancia (ind/10 m²) de estadíos larvales, juveniles y adultos (por sexo y estado de madurez) de *Nyctiphanes simplex* en los cruceros CalCOFI de 1966 (Secs. V.4.1 y V.4.2).

Crucero CalCOFI 6601:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
110.32	C ₁	16	113.30	J	1037	117.30	Hinm	3	120.25	Minm	3
	C ₂	23		Minm	204	117.35	C ₁	23		Hooc	3
	C ₃	109		Mesp	74		C ₂	249	120.30	C ₁	129
	F ₁	284		Hinm	630		F ₁	838		C ₂	22
	F ₂	170		Hooc	111		F ₂	498		C ₃	323
	F ₃	38		Hdes	296		F ₃	23		F ₁	2091
	F ₄	24	113.35	C ₁	50		F ₄	91		F ₂	3147
	F ₅	8		C ₂	25		F ₅	68		F ₃	345
	F ₆	4		C ₃	422		F ₆	164		F ₄	194
	J	1		F ₁	769		J	40		F ₅	140
110.35	C ₁	71		F ₂	2232		Minm	6		F ₆	216
	C ₂	380		F ₃	136		Hinm	6		J	67
	C ₃	6387		F ₄	260	117.40	F ₂	21		Mesp	8
	F ₁	9806		F ₅	87		F ₃	21		Hinm	30
	F ₂	3135		F ₆	198		F ₄	21		Hooc	5
	F ₃	166		J	81		F ₅	32	120.35	C ₁	152
	F ₄	451		Minm	50		J	21		C ₂	152
	F ₅	237		Hinm	99		Minm	107		F ₁	1367
	F ₆	451		Hooc	6		Mesp	117		F ₂	2304
	J	285		Hdes	62		Hinm	171		F ₃	430
	Minm	119	113.40	F ₁	52		Hooc	21		F ₄	25
	Mesp	214		F ₂	207	117.45	Hdes	64		F ₅	38
	Hinm	178		F ₃	155		F ₁	3	120.40	F ₆	6
	Hooc	36		F ₄	362		F ₂	6		C ₁	35
	Hdes	107		F ₅	77		J	29		C ₂	17
110.40	C ₂	74		F ₆	775		Minm	13		C ₃	623
	C ₃	74		J	207		Hinm	13		F ₁	1470
	F ₁	173		Hinm	26		Hooc	6		F ₂	1003
	F ₂	322		Hdes	6	117.50	Hdes	3		F ₃	156
	F ₃	25	113.45	F ₁	6		C ₃	3		F ₄	28
	F ₄	149		F ₂	3		F ₁	85		F ₅	15
	F ₅	37		F ₃	12		F ₂	88		F ₆	22
	F ₆	81		F ₄	6		F ₃	6		Hinm	9
	J	22		Hinm	9		F ₄	3	120.45	C ₁	11
110.45	Hinm	3	113.50	C ₁	3		J	9		C ₂	11
	C ₂	282		F ₁	3		Minm	12		C ₃	43
	C ₃	238		J	3		Hinm	15		F ₁	22
	F ₁	802	117.25	C ₁	19	119.33	C ₂	11		F ₂	130
	F ₂	1365		C ₂	75		C ₃	149		F ₃	11
	F ₃	108		C ₃	1224		F ₁	1203		F ₄	33
	F ₄	325		F ₁	358		F ₂	848		F ₅	33
	F ₅	130		F ₂	696		F ₃	80		F ₆	174
	F ₆	328		F ₃	471		F ₄	69		J	117
	J	100		F ₄	471		F ₅	34		Minm	5
	Minm	5		F ₅	395		F ₆	92		Hinm	5
110.50	Hinm	14		F ₆	904	120.24	J	23	120.50	C ₁	3
	C ₂	3		J	56		C ₂	21		C ₂	6
	F ₁	3	117.26	Hinm	12		C ₃	226		F ₁	6
	F ₂	3		C ₁	65		F ₁	636		F ₂	9
113.29	F ₃	3		C ₂	19		F ₂	697		F ₃	3
	C ₃	7		C ₃	500		F ₃	882		F ₄	3
	F ₁	37		F ₁	537		F ₄	800		J	6
	F ₂	117		F ₂	880		F ₅	308	123.36	C ₁	5
	F ₃	44		F ₃	65		F ₆	1056		C ₂	114
	F ₄	40		F ₄	222		J	51		C ₃	325
	F ₅	20		F ₅	46		Minm	1		F ₁	32
	F ₆	23		F ₆	74		Hinm	3		F ₂	3
	J	17		Minm	5	120.25	C ₁	50	123.37	F ₃	3
113.30	C ₁	56		Hinm	5		C ₂	248		C ₁	51
	C ₂	19	117.30	C ₁	23		C ₃	2775		C ₂	206
	C ₃	204		C ₂	56		F ₁	2130		C ₃	1079
	F ₁	759		C ₃	79		F ₂	656		F ₁	1285
	F ₂	907		C ₃	101		F ₃	149		F ₂	2004
	F ₃	74		F ₁	584		F ₄	74		F ₃	925
	F ₄	130		F ₂	51		F ₅	19		F ₄	822
	F ₅	111		F ₃	3		F ₆	130		F ₅	257
	F ₆	259		F ₄	3		J	22		F ₆	308

APENDICE G. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
123.37	J	116	123.45	Minm	15	127.40	C ₁	224	130.28	F ₂	102
	Minm	3		Hinn	31		F ₁	651		F ₂	9
	Hinn	6	123.50	J	6		F ₂	285		F ₂	5
	Hooc	6		Hinn	3		F ₃	41	130.30	C ₁	53
123.42	C ₁	25		Hooc	3		F ₄	224		C ₂	634
	C ₂	38	127.33	C ₁	39		F ₅	20		C ₃	1425
	C ₃	38		C ₂	26		F ₆	41		F ₁	2376
	F ₁	305		C ₃	130		J	51		F ₂	1056
	F ₂	813		F ₁	82		Minm	5		F ₃	264
	F ₃	13		F ₂	43		Hinn	13		F ₄	79
	F ₄	330		F ₃	26	127.45	Hooc	5		F ₅	165
	F ₅	64	127.34	J	2		F ₁	52		J	158
	F ₆	153		C ₁	74		F ₂	248		Minm	7
	J	140		C ₂	149		F ₃	104	130.35	Hinn	3
	Minm	16		C ₃	322		F ₄	326		C ₁	6
	Mesp	3		F ₁	992		F ₅	130		C ₂	17
	Hinn	16		F ₂	645		F ₆	156		F ₁	17
	Hooc	3		F ₃	50	127.50	J	13		F ₂	11
	Hdes	6		F ₄	198		F ₁	5		F ₃	11
123.45	F ₂	223		F ₅	223		F ₂	3		F ₄	6
	F ₃	25		F ₆	322	130.28	J	3		F ₅	57
	F ₄	273		J	273		C ₁	27		F ₆	86
	F ₅	173		Hinn	3		C ₂	213		J	9
	F ₆	297		Hooc	3		C ₃	145	130.40	Minm	3
	J	149	127.40	C ₂	20		F ₁	490		Hinn	3

Crucero CalCOFI 6603:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
117.25	C ₁	19	117.26	Hinn	3	119.33	F ₃	60	120.30	F ₁	802
	C ₂	1	117.30	C ₁	43		F ₄	15		F ₂	725
	C ₃	55		C ₂	302		J	6		F ₃	207
	F ₁	97		C ₃	9192	120.24	C ₁	39		F ₄	129
	F ₂	441		F ₁	4402		C ₂	197		F ₅	78
	F ₃	161		F ₂	1122		F ₁	710		F ₆	139
	F ₄	70		F ₃	86		F ₂	947	120.35	J	3
	F ₅	15		F ₄	146		F ₃	434		C ₁	2548
	F ₆	15		F ₅	94		F ₄	414		C ₂	356
	J	6		F ₆	11		F ₅	118		C ₃	3793
	Hinn	1		J	16		F ₆	48		F ₁	4148
117.26	C ₁	155		Minm	3	120.25	J	2		F ₂	2608
	C ₂	89		Mesp	8		C ₃	403		F ₃	711
	C ₃	1354		Hinn	3		F ₁	1159		F ₄	415
	F ₁	1021	119.33	C ₁	289		F ₂	2871		F ₅	119
	F ₂	444		C ₂	145		F ₃	1561		F ₆	652
	F ₃	67		C ₃	2654		F ₄	2267		J	415
	F ₄	44		F ₁	2461		F ₅	655		Minm	7
	F ₅	3		F ₂	519		F ₆	608		Mesp	11
	F ₆	80		F ₃	48	120.30	J	54		Hinn	22
	J	33		F ₄	36		C ₁	207		Hdes	11

Crucero CalCOFI 6604:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
110.32	C ₁	15	110.33	J	119	110.35	Minm	3	113.30	F ₁	81
	C ₂	8		Minm	95		Mesp	37		F ₂	103
	C ₃	162		Mesp	238		Hinn	28		F ₃	44
	F ₁	64		Hinn	309		Hdes	31		F ₄	11
	F ₂	10		Hooc	95	110.40	F ₁	4		F ₅	7
110.33	C ₁	95		Hdes	24		F ₂	4		F ₆	7
	C ₂	48	110.35	C ₁	1917	110.50	Minm	6	113.35	C ₁	4
	C ₃	309		F ₁	2850		Hinn	3		F ₁	12
	F ₁	262		F ₂	516	113.29	F ₁	9		F ₂	4
	F ₂	357		F ₃	49		F ₂	12		F ₃	8
	F ₃	262		F ₄	37	113.30	F ₃	3	113.40	F ₄	4
	F ₄	309		F ₅	12		C ₁	59		C ₁	3
	F ₅	167		F ₆	117		C ₂	52		C ₂	12
	F ₆	262		J	31		C ₃	155		F ₁	9

APENDICE G. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
113.40	Mesp	3	120.24	C ₃	13	120.45	F ₆	3	127.40	F ₃	7
	Hinn	3		F ₁	11	123.36	F ₃	68		F ₆	18
117.25	C ₃	39		F ₂	36		F ₄	177		J	4
	F ₁	540		F ₃	25		F ₅	136		Hinn	4
	F ₂	256		F ₄	36		F ₆	177	127.45	F ₁	3
	F ₃	5		F ₅	7		J	585	127.50	C ₃	3
	F ₄	10		F ₆	13		Minm	51		F ₁	3
	F ₅	2		J	9		Mesp	82	130.28	C ₁	36
117.26	C ₂	7		Minm	4		Hinn	242		C ₂	218
	C ₃	42	120.25	C ₁	6		Hooc	34		C ₃	761
	F ₁	347		C ₂	31	123.37	Hdes	27		F ₁	3045
	F ₂	194		C ₃	186		C ₁	179		F ₂	4822
	F ₃	39		F ₁	168		C ₂	625		F ₃	1595
117.30	C ₂	14		F ₂	255		C ₃	357		F ₄	54
	C ₃	45		F ₃	56		F ₁	223		F ₅	14
	F ₁	75		F ₄	106		F ₂	268		F ₆	5
	F ₂	143		F ₅	12		F ₃	134	130.30	J	5
	F ₃	166		F ₆	25		F ₄	167		C ₁	49
	F ₄	75		J	22		F ₅	11		C ₂	49
	F ₅	11		Minm	3		F ₆	47		C ₃	1418
	F ₆	26		Mesp	12		J	73		F ₁	2152
117.35	F ₁	23		Hinn	19		Minm	6		F ₂	1981
	C ₂	25		Hooc	3		Mesp	17		F ₃	587
	C ₃	92		Hdes	12		Hinn	22		F ₄	116
	F ₁	393	120.30	C ₂	57	123.42	Hooc	11	130.35	F ₁	52
	F ₂	509		C ₃	654		C ₁	21		F ₂	3
	F ₃	192		F ₁	597		C ₂	21		F ₃	46
	F ₄	125		F ₂	498		C ₃	764		F ₄	73
	F ₅	58		F ₃	185		F ₁	1590		F ₅	30
	F ₆	50		F ₄	50		F ₂	217		F ₆	56
	J	50		F ₅	60		F ₃	15		F ₁	83
117.40	Hinn	13		F ₆	53	123.45	F ₄	10		F ₂	17
	C ₁	143		J	36	123.50	Hinn	4	130.40	F ₃	13
	C ₂	86	120.35	Mesp	4		C ₁	7		F ₄	959
	F ₁	86		C ₂	4	127.33	J	3		F ₅	1072
	F ₂	458		C ₃	11		C ₁	31		F ₆	677
	F ₃	115		F ₁	46		C ₂	7		F ₁	1072
	F ₄	143	120.40	F ₂	7		C ₃	2		F ₂	479
	F ₅	32		C ₁	20		F ₃	7		F ₃	141
117.45	F ₆	54		C ₂	20		F ₄	4		F ₄	176
	J	25		C ₃	40		F ₅	4		Minm	7
	C ₁	80		F ₁	180		Mesp	4	130.45	Hinn	46
	C ₂	7		F ₂	741	127.34	Hooc	27		C ₁	4
	C ₃	73		F ₃	400		C ₂	89		F ₂	4
	F ₁	120		F ₄	103		C ₃	10		F ₃	4
	F ₂	153		F ₅	25		F ₁	3		F ₄	7
	F ₃	73		F ₆	28		F ₂	7	130.50	F ₅	7
	F ₄	27		J	10		Hinn	3		C ₂	7
	F ₅	7	120.45	Hinn	5	127.40	Hdes	3		F ₃	46
	J	13		C ₃	3		C ₁	701		F ₄	32
	Minm	3		F ₁	25		C ₂	18450		F ₅	4
117.50	Hinn	3		F ₂	60		F ₁	5138		F ₆	7
120.24	Hinn	15		F ₃	19		F ₂	1664			
	C ₁	2		F ₄	10		F ₃	328			
	C ₂	2		F ₅	3		F ₄	18			

Crucero CalCOFI 6605:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
117.25	C ₃	201	117.26	F ₃	31	117.30	C ₃	48	119.33	F ₂	159
	F ₁	725		F ₄	21		F ₁	96		F ₃	9
	F ₂	231		F ₅	3		F ₂	192		F ₄	12
	F ₃	42		F ₆	27		F ₃	72		F ₅	3
	F ₄	15		J	34		F ₄	126		F ₆	18
	F ₅	17		Minm	10		F ₅	27	120.30	C ₁	4
	F ₆	4		Mesp	24		J	9		F ₁	14
117.26	J	2		Hinn	24	119.33	C ₁	3		F ₂	18
	C ₃	55		Hooc	10		C ₂	3		F ₃	11
	F ₁	493	117.30	C ₁	216		C ₃	32		F ₄	4
	F ₂	199		C ₂	24		F ₁	97			

APENDICE G. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
127.45	C ₁	6	127.50	J	257	130.35	F ₁	2030	130.40	F ₆	16
	C ₂	31		Minm	3		F ₂	5694		J	9
	F ₁	94		Hinm	6		F ₃	545		Minm	9
	F ₂	182	130.30	C ₁	43		F ₄	1386		Mesp	2
	F ₃	6		C ₂	53		F ₅	396		Hinm	25
	F ₄	19		C ₃	43		F ₆	1089		Hooc	2
	F ₅	3		F ₁	277		J	1485		Hdes	2
	F ₆	3		F ₂	395		Minm	161	130.45	F ₁	29
	J	13		F ₃	64		Mesp	84		J	3
	Mesp	3		F ₄	85		Hinm	560	130.50	C ₁	3
	Hinm	6		F ₅	64		Hooc	68		F ₁	6
127.50	F ₁	1081		F ₆	64	130.40	Hdes	9		F ₂	19
	F ₂	2419		J	224		C ₁	5		F ₃	8
	F ₃	206		Minm	5		C ₂	14		F ₄	6
	F ₄	566	130.35	Hinm	11		F ₁	18		Hinm	3
	F ₅	206		C ₂	50		F ₄	9			
	F ₆	412		C ₃	149		F ₅	9			

Crucero CalCOFI 6608:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
117.25	F ₁	34	117.30	C ₂	45	117.30	Hinm	11	119.33	Minm	396
	F ₂	21		C ₃	112	119.33	C ₁	186		Mesp	434
	F ₃	3		F ₁	358		C ₂	372		Hinm	751
	F ₄	3		F ₂	2351		C ₃	10707		Hooc	29
	J	3		F ₃	873		F ₁	8473		Hdes	64
117.26	F ₁	121		F ₄	851		F ₂	6983	120.24	C ₃	2
	F ₂	542		F ₅	246		F ₃	1024		F ₁	5
	F ₃	20		F ₆	179		F ₄	2048		F ₂	7
	F ₄	20		J	157		F ₅	372	120.25	C ₁	5
	F ₅	5		Minm	3		F ₆	838		C ₂	8
117.30	C ₁	22		Mesp	3		J	652		F ₁	3

Crucero CalCOFI 6609:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
117.25	C ₁	1855	117.30	F ₃	18	119.33	Hinm	244	120.30	F ₁	156
	C ₂	866		F ₄	6		Hooc	53		F ₂	481
	C ₃	371		F ₅	36		Hdes	57		F ₄	99
	F ₁	9585		F ₆	78	120.24	C ₁	190		F ₅	99
	F ₂	5442		J	85		F ₁	127		F ₆	241
	F ₃	371		Minm	18		F ₂	697		J	425
	F ₄	742		Mesp	18		F ₃	42		Minm	7
	F ₅	124		Hinm	109		F ₄	148		Mesp	4
	F ₆	189		Hooc	21		F ₅	232		Hinm	32
	Minm	2		Hdes	15		F ₆	232	120.35	C ₁	109
117.26	C ₁	1419	119.33	C ₁	8	120.25	J	122		C ₂	109
	F ₁	20		C ₂	16		C ₁	49		F ₁	328
	F ₂	89		C ₃	16		F ₁	74		F ₂	1093
	F ₃	55		F ₁	133		F ₂	1213		F ₄	437
	F ₄	82		F ₂	815		F ₃	25		F ₅	328
	F ₅	55		F ₃	157		F ₄	272		F ₆	1749
	J	41		F ₄	243		F ₅	198		J	5027
117.30	C ₁	6		F ₅	251		F ₆	377		Minm	164
	C ₂	6		F ₆	306		J	62		Mesp	1042
	C ₃	6		J	298	120.30	C ₁	14		Hinm	2264
	F ₁	48		Minm	16		C ₂	28		Hooc	55
	F ₂	109		Mesp	243		C ₃	14		Hdes	1438

APENDICE G. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6610:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
110.32	C ₁	21	113.35	Hooc	48	118.39	C ₂	342	120.35	F ₆	185
	C ₃	147		Hdes	115		C ₃	556		J	785
	F ₁	1811	113.40	Minm	3		F ₁	663		Minm	514
	F ₂	1463		Hinm	13		F ₂	727		Mesp	482
	F ₃	63	113.50	C ₁	6		F ₃	107		Hinm	1884
	F ₄	42		C ₂	3		F ₄	99		Hooc	139
	F ₆	5	117.26	C ₁	12		F ₅	27		Hdes	23
	J	1		C ₂	12		F ₆	37	120.40	C ₁	105
110.35	C ₁	7		C ₃	48		J	24		C ₂	209
	C ₃	27		F ₁	646		Hinm	5		C ₃	801
	F ₁	102		F ₂	1016	119.33	Hdes	3		F ₁	1881
	F ₂	99		F ₃	72		C ₁	242		F ₂	4459
	Minm	7		F ₄	203		C ₂	48		F ₃	523
	Hooc	3		F ₅	84		F ₁	873		F ₄	1254
110.40	C ₃	7		F ₆	39		F ₂	2279		F ₅	279
	F ₁	10		J	30		F ₃	97		F ₆	766
	F ₂	3		Minm	6		F ₄	48		J	105
110.45	C ₁	19		Mesp	3		F ₅	97		Minm	2
	C ₂	26		Hinm	9		F ₆	194		Mesp	2
	C ₃	71		Hdes	3		J	412		Hinm	11
	F ₁	186	117.30	C ₁	73		Minm	48	120.45	C ₁	105
	F ₂	122		C ₂	196		Mesp	239		C ₂	421
	F ₄	6		C ₃	588		Hinm	461		C ₃	4942
	F ₅	6		F ₁	2131		Hooc	39		F ₁	8938
	F ₆	13		F ₂	1078		Hdes	121		F ₂	3049
	J	10		F ₃	49	120.24	C ₁	4870		F ₃	210
	Minm	6		F ₄	98		C ₂	2539		F ₄	315
	Mesp	6		F ₅	6		C ₃	939		F ₅	421
	Hinm	6		F ₆	24		F ₁	1009		F ₆	421
	Hooc	6		J	37		F ₂	800		J	237
	Hdes	3		Minm	9		F ₃	70		Minm	3
110.50	C ₁	13		Mesp	6		F ₄	417		Mesp	3
	C ₂	19		Hinm	34		F ₅	35		Hinm	26
	C ₃	57		Hdes	3		F ₆	85		Hooc	3
	F ₁	6	117.35	C ₁	78	120.25	J	11	120.50	C ₁	51
	F ₂	3		C ₂	78		C ₁	864		C ₂	161
113.29	C ₃	55		C ₃	706		C ₃	23		C ₃	58
	F ₁	823		F ₁	1020		F ₁	23		F ₁	22
	F ₂	2606		F ₂	784		F ₂	117		F ₂	16
	F ₃	658		F ₃	314		F ₃	257	123.36	C ₁	31
	F ₄	274		F ₄	78		F ₄	117		C ₂	139
	F ₅	137		F ₅	1961		F ₅	47		C ₃	448
	F ₆	247		J	3452		F ₆	70		F ₁	340
	J	576		Minm	471		J	93		F ₂	19
	Minm	123		Mesp	2206		Minm	12		F ₃	4
	Mesp	19		Hinm	3697		Mesp	23		J	2
	Hinm	233		Hooc	39		Hinm	432	123.37	C ₁	169
	Hooc	39		Hdes	431		Hooc	9		C ₂	564
	Hdes	5	117.40	C ₁	3	120.30	Hdes	143		C ₃	2480
113.30	C ₂	48		C ₂	3		C ₁	159		F ₁	1747
	F ₁	714		F ₁	17		C ₂	23		F ₂	169
	F ₂	3140		F ₂	12		C ₃	136		F ₃	233
	F ₃	904		F ₃	6		F ₁	476		F ₄	56
	F ₄	1427		F ₄	3		F ₂	793		F ₅	21
	F ₅	809		F ₅	6		F ₃	159		F ₆	46
	F ₆	856		J	3		F ₄	68	123.42	J	49
	J	904		Minm	3		F ₅	68		C ₁	25
	Minm	214	117.45	C ₁	3		F ₆	68		C ₂	908
	Mesp	119		C ₂	3		J	68		C ₃	1988
	Hinm	1201		F ₁	3		Minm	365		F ₁	1276
	Hooc	68		Hinm	3		Mesp	405		F ₂	49
	Hdes	167	117.50	C ₁	20		Hinm	680		F ₃	172
113.35	C ₂	77		C ₂	3	120.35	Hdes	252		F ₄	37
	C ₃	793		C ₃	6		C ₁	46		F ₅	86
	F ₁	793		F ₁	3		C ₂	139		F ₆	80
	F ₂	230		F ₂	3		C ₃	508		J	74
	F ₃	51		F ₃	3		F ₁	2170		Minm	61
	F ₄	51		J	6		F ₂	1754		Mesp	187
	J	26		Minm	6		F ₃	185		Hinm	21
	Minm	131		Hinm	20		F ₄	185		Hooc	3
	Mesp	29	118.39	C ₁	21		F ₅	92		Hdes	

APENDICE G. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
123.45	C ₂	3	127.40	F ₂	4900	130.28	F ₂	2260	130.35	Hdes	10
	C ₃	14		F ₄	838		F ₃	148	130.40	C ₃	43
	F ₂	24		F ₅	175		F ₄	371		F ₁	364
	F ₃	5		F ₆	263		F ₅	148		F ₂	279
123.50	C ₃	6		J	19		F ₆	704		F ₄	107
	F ₂	3		Minm	25		J	648		F ₅	21
127.33	C ₁	84		Mesp	106		Minm	5		F ₆	48
	C ₂	84		Hinm	19		Mesp	2		J	43
	C ₃	1183		Hooc	19		Hinm	5		Minm	16
	F ₂	3970		Hdes	6	130.30	C ₁	24		Mesp	13
	F ₃	2450	127.45	C ₂	49		C ₃	24		Hinm	64
	F ₄	422		C ₃	536		F ₁	927		Hdes	8
	F ₅	90		F ₁	2776		F ₂	1141	130.45	C ₁	59
	J	24		F ₃	4772		F ₄	285		C ₂	53
	Minm	5		F ₅	292		F ₅	48		C ₃	279
	Hinm	5		F ₆	353		F ₆	143		F ₁	232
	Hooc	3		F ₇	73		J	36		F ₂	68
	Hdes	3		F ₈	103		Minm	3		F ₄	24
127.34	C ₁	49		J	58		Mesp	6		F ₅	21
	C ₂	243		Hinm	6		Hinm	3		F ₆	35
	C ₃	1120	127.50	C ₃	218	130.35	C ₁	41		J	159
	F ₁	4284		F ₁	609		C ₂	123		Hinm	12
	F ₂	3165		F ₂	435		C ₃	82	130.50	C ₁	211
	F ₃	97		F ₃	22		F ₁	985		C ₂	70
	F ₄	146		F ₅	11		F ₂	2012		C ₃	352
	F ₅	146		F ₆	5		F ₃	82		F ₁	399
	F ₆	158		J	5		F ₄	1314		F ₂	387
	J	46		Minm	3		F ₅	780		F ₃	12
	Minm	3		Mesp	3		F ₆	780		F ₄	117
	Hinm	3		Hinm	19		J	524		F ₅	47
127.40	C ₂	100	130.28	C ₂	37		Minm	8		F ₆	18
	C ₃	1800		C ₃	296		Mesp	3		J	18
	F ₁	3650		F ₁	2631		Hinm	8			

Crucero CalCOFI 6612:

ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO ¹	ABUND.
117.25	C ₁	86	117.30	Mesp	18	120.24	Mesp	96	120.30	F ₂	58
	C ₂	358		Hinm	15		Hinm	40		F ₄	97
	C ₃	1663		Hooc	6		Hooc	80		F ₅	135
	F ₁	989	119.33	C ₁	110		Hdes	40		F ₆	405
	F ₂	23		C ₂	88	120.25	C ₁	796		J	656
117.26	C ₁	445		F ₁	374		C ₂	1123		Minm	174
	C ₂	445		F ₂	682		C ₃	1225		Mesp	268
	C ₃	11854		F ₃	132		F ₁	1878		Hinm	1158
	F ₁	15559		F ₄	110		F ₂	510	120.35	Hdes	24
	F ₂	4593		F ₅	71		F ₃	122		C ₁	81
	F ₃	296		F ₆	60		F ₄	225		C ₂	20
	F ₄	445		J	60		F ₅	143		C ₃	20
	F ₅	46		Minm	8		F ₆	490		F ₁	122
	F ₆	65		Mesp	5		J	286		F ₂	447
	J	58		Hinm	14		Minm	20		F ₃	51
	Hinm	14		Hooc	3		Mesp	92		F ₄	122
117.30	C ₁	95		Hdes	8		Hinm	245		F ₅	41
	C ₂	95	120.24	F ₂	32		Hooc	209		F ₆	165
	C ₃	274		F ₃	64		Hdes	23		J	64
	F ₁	155		F ₄	160	120.30	C ₁	19		Minm	3
	F ₂	143		F ₅	416		C ₂	39		Mesp	3
	J	9		F ₆	3328		F ₁	39		Hinm	15
	Minm	6		J	4256		F ₂	193			

¹ Los estadios larvales son Caliptopis primero (C₁), segundo (C₂) y tercero (C₃); Furcilia primera (F₁), segunda (F₂), tercera (F₃), cuarta (F₄), quinta (F₅) y sexta (F₆).
(J) son juveniles; (Minm) son machos inmaduros o (Mesp), que portan espermatóforo; (Hinm) son hembras inmaduras, (Hooc), que portan oocitos esponjados o (Hdes) desovantes.

APENDICE H. Base de datos de abundancia (ind/10 m²) de formas furcilia de *Nyctiphanes simplex* en los cruceros CalCOFI de 1966 (Secs. V.4.4 y VI.4.2).

Crucero CalCOFI 6601:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
110.32	F ₁ (0)	41	110.45	F ₂ (4"1')	564	113.40	F ₂ (1"1')	26	117.30	F ₄ (5 ETT)	3
	F ₁ (1')	187		F ₂ (1"2')	108		F ₂ (1"2')	26		F ₄ (1"2')	3
	F ₁ (2')	41		F ₄ (6 ETT)	65		F ₂ (3"1')	26	117.35	F ₁ (0)	68
	F ₁ (3')	4		F ₂ (5 ETT)	260		F ₂ (4"1')	129		F ₁ (1')	476
	F ₁ (4')	10		F ₂ (4 ETT)	43		F ₂ (6 ETT)	155		F ₁ (2')	181
	F ₂ (1"1')	1		F ₂ (3 ETT)	65		F ₄ (5 ETT)	26		F ₁ (3')	45
	F ₂ (1"2')	10		F ₂ (2 ETT)	22		F ₂ (3 ETT)	336		F ₁ (4')	68
	F ₂ (1"3')	46		F ₄	328		F ₂ (1"1')	52		F ₂ (1"1')	23
	F ₂ (1"4')	3	110.50	F ₁ (1')	3		F ₂ (2 ETT)	26		F ₂ (1"2')	23
	F ₂ (2')	1		F ₂ (1"2')	3	113.45	F ₂ (4"1')	6		F ₂ (1"3')	227
	F ₂ (2"1')	1		F ₄	3		F ₂	3		F ₂ (2"1')	23
	F ₂ (2"2')	32	113.29	F ₁ (0)	3		F ₄ (5 ETT)	12		F ₂ (2"2')	23
	F ₂ (2"3')	15		F ₁ (1')	17		F ₂	6		F ₂ (4"1')	159
	F ₂ (3"1')	1		F ₁ (2')	17	113.50	F ₂ (4 ETT)	3		F ₂ (1"1')	23
	F ₂ (3"2')	5		F ₂ (1"2')	3	117.25	F ₁ (0)	113		F ₄ (6 ETT)	23
	F ₂ (4')	1		F ₂ (1"3')	17		F ₁ (1')	132		F ₄ (5 ETT)	68
	F ₂ (4"1')	54		F ₂ (1"4')	10		F ₁ (2')	94		F ₂ (2 ETT)	68
	F ₂	38		F ₂ (2"2')	10		F ₁ (3')	19	117.40	F ₆	164
	F ₄ (6 ETT)	2		F ₂ (2"3')	17		F ₂ (1"1')	94		F ₂ (4"1')	21
	F ₄ (5 ETT)	22		F ₂ (3"2')	20		F ₂ (1"2')	19		F ₄ (6 ETT)	21
	F ₄ (4 ETT)	3		F ₂ (4"1')	40		F ₂ (1"3')	75		F ₂ (2 ETT)	21
	F ₂ (3 ETT)	4		F ₂	44		F ₂ (2")	19	117.45	F ₆	32
	F ₂ (2 ETT)	1		F ₄ (6 ETT)	3		F ₂ (2"1')	19		F ₁ (1')	3
	F ₆	4		F ₄ (5 ETT)	37		F ₂ (2"2')	75		F ₂ (4 ETT)	3
110.35	F ₁ (0)	1187		F ₂ (4 ETT)	3		F ₂ (2"3')	38	117.50	F ₂ (2 ETT)	3
	F ₁ (1')	6981		F ₂ (3 ETT)	7		F ₂ (3")	38		F ₁ (0)	3
	F ₁ (2')	1187		F ₂ (2 ETT)	10		F ₂ (3"1')	38		F ₁ (1')	76
	F ₁ (3')	261		F ₆	23		F ₂ (4")	56		F ₁ (2')	3
	F ₁ (4')	190	113.30	F ₁ (0)	148		F ₂ (4"1')	226		F ₁ (4')	3
	F ₂ (1"1')	24		F ₁ (1')	333		F ₂	471		F ₂ (1"2')	3
	F ₂ (1"2')	119		F ₁ (2')	148		F ₄ (6 ETT)	19		F ₂ (1"3')	53
	F ₂ (1"3')	1710		F ₁ (3')	56		F ₄ (5 ETT)	452		F ₂ (2"2')	9
	F ₂ (1"4')	71		F ₁ (4')	74		F ₂ (4 ETT)	151		F ₂ (4")	3
	F ₂ (2"2')	214		F ₂ (1"2')	37		F ₂ (3 ETT)	113		F ₄ (4"1')	21
	F ₂ (2"3')	24		F ₂ (1"3')	296		F ₂ (2 ETT)	132		F ₄ (5 ETT)	6
	F ₂ (3"2')	71		F ₂ (1"4')	56	117.26	F ₆	904	119.33	F ₆	3
	F ₂ (4')	25		F ₂ (2"1')	19		F ₁ (0)	278		F ₁ (0)	218
	F ₂ (4"1')	879		F ₂ (2"2')	56		F ₁ (1')	148		F ₁ (1')	504
	F ₂	166		F ₂ (2"3')	185		F ₁ (2')	19		F ₁ (2')	241
	F ₄ (6 ETT)	71		F ₂ (3"1')	19		F ₁ (3')	83		F ₁ (3')	115
	F ₄ (5 ETT)	380		F ₂ (3"2')	37		F ₁ (4')	9		F ₁ (4')	126
	F ₂ (4 ETT)	24		F ₂ (4"1')	204		F ₂ (1")	9		F ₂ (1"3')	412
	F ₂ (3 ETT)	119		F ₂	74		F ₂ (1"1')	28		F ₂ (1"4')	23
	F ₂ (2 ETT)	95		F ₄ (6 ETT)	19		F ₂ (1"2')	157		F ₂ (2"2')	92
110.40	F ₄	451		F ₄ (5 ETT)	111		F ₂ (1"3')	259		F ₂ (2"3')	137
	F ₁ (0)	50		F ₂ (3 ETT)	93		F ₂ (2"1')	19		F ₂ (3"2')	69
	F ₁ (1')	74		F ₂ (2 ETT)	19		F ₂ (2"2')	46		F ₂ (4"1')	115
	F ₁ (2')	25	113.35	F ₆	259		F ₂ (3")	9		F ₂	80
	F ₁ (4')	25		F ₁ (0)	174		F ₂ (3"1')	56		F ₄ (5 ETT)	69
	F ₂ (1"2')	74		F ₁ (1')	372		F ₂ (3"2')	19		F ₂ (4 ETT)	11
	F ₂ (1"3')	74		F ₁ (2')	112		F ₂ (4")	56		F ₂ (3 ETT)	11
	F ₂ (2"2')	25		F ₁ (3')	37		F ₂ (4"1')	222		F ₂ (2 ETT)	11
	F ₂ (3"1')	25		F ₁ (4')	74		F ₂	65		F ₆	92
	F ₂ (4"1')	124		F ₂ (1"2')	99		F ₄ (6 ETT)	56	120.24	F ₁ (1')	41
	F ₂	25		F ₂ (1"3')	818		F ₄ (5 ETT)	167		F ₁ (2')	349
	F ₄ (5 ETT)	149		F ₂ (1"4')	12		F ₂ (4 ETT)	19		F ₁ (3')	246
	F ₂ (3 ETT)	25		F ₂ (2"2')	174		F ₂ (3 ETT)	19		F ₂ (1"2')	21
	F ₂ (2 ETT)	12		F ₂ (3"2')	37		F ₂ (2 ETT)	9		F ₂ (1"3')	21
	F ₆	81		F ₂ (4"1')	1091		F ₆	74		F ₂ (1"4')	21
110.45	F ₁ (0)	325		F ₂	136	117.30	F ₁ (0)	213		F ₂ (2"2')	62
	F ₁ (1')	347		F ₄ (6 ETT)	12		F ₁ (1')	258		F ₂ (2"3')	349
	F ₁ (2')	22		F ₄ (5 ETT)	248		F ₁ (2')	90		F ₂ (3"2')	226
	F ₁ (3')	87		F ₂ (4 ETT)	37		F ₁ (4')	22		F ₂	882
	F ₁ (4')	22		F ₂ (3 ETT)	37		F ₂ (1"1')	11		F ₄ (5 ETT)	800
	F ₂ (1"2')	22		F ₂ (2 ETT)	12		F ₂ (2"1')	22		F ₂ (4 ETT)	41
	F ₂ (1"3')	585		F ₆	198		F ₂ (3"1')	11		F ₂ (3 ETT)	185
	F ₂ (2"2')	173	113.40	F ₁ (0)	26		F ₂ (4"1')	6		F ₂ (2 ETT)	82
	F ₂ (3"1')	22		F ₁ (3')	26						

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
120.24	F ₅ (0)	1056	120.40	F ₂ (1"4')	69	123.42	F ₂ (3"2')	13	127.40	F ₂ (2 ETT)	10
120.25	F ₁ (1')	149		F ₂ (2"3')	692		F ₂ (4"1')	369		F ₅	41
	F ₁ (2')	694		F ₂ (3"2')	104		F ₃	13	127.45	F ₁ (0)	13
	F ₁ (3')	966		F ₂ (4"1')	35		F ₄ (6 ETT)	25		F ₁ (1')	13
	F ₁ (4')	273		F ₃	156		F ₄ (5 ETT)	305		F ₁ (2')	13
	F ₂ (1"2')	50		F ₄ (5 ETT)	28		F ₄ (4 ETT)	38		F ₁ (4')	13
	F ₂ (1"3')	12		F ₄ (4 ETT)	2		F ₃ (3 ETT)	25		F ₂ (1"3')	26
	F ₂ (1"4')	186		F ₃ (3 ETT)	6	123.45	F ₄	153		F ₂ (1"4')	13
	F ₂ (2"2')	25		F ₃ (2 ETT)	6		F ₂ (1"3')	50		F ₂ (3"2')	13
	F ₂ (2"3')	37		F ₄	22		F ₂ (2"2')	25		F ₂ (4"1')	196
	F ₂ (3"1')	99	120.45	F ₁ (2')	22		F ₂ (2"3')	25		F ₃	104
	F ₂ (3"2')	12		F ₂ (1"4')	11		F ₂ (4"1')	124		F ₄ (6 ETT)	26
	F ₂ (4"1')	161		F ₂ (2"3')	11		F ₃	25		F ₄ (5 ETT)	300
	F ₃	124		F ₂ (3"2')	33		F ₄ (6 ETT)	50		F ₃ (4 ETT)	52
	F ₃ (5 ETT)	149		F ₂ (4"1')	76		F ₄ (5 ETT)	223		F ₃ (3 ETT)	26
	F ₃ (2 ETT)	74		F ₃	11		F ₃ (4 ETT)	74		F ₃ (2 ETT)	52
	F ₄	19		F ₄ (6 ETT)	22		F ₃ (3 ETT)	50		F ₄	156
120.30	F ₅ (0)	130		F ₄ (5 ETT)	11		F ₃ (2 ETT)	50	127.50	F ₁ (2')	5
	F ₁ (1')	86		F ₃ (4 ETT)	11	127.33	F ₁ (0)	297	130.28	F ₂ (2"2')	3
	F ₁ (2')	194		F ₃ (3 ETT)	11		F ₁ (1')	17		F ₁ (0)	109
	F ₁ (3')	1595		F ₃ (2 ETT)	11		F ₁ (2')	39		F ₁ (1')	300
	F ₂ (1"3')	216	120.50	F ₄	174		F ₁ (3')	17		F ₁ (2')	23
	F ₂ (1"4')	647		F ₁ (1')	6		F ₂ (2"3')	9		F ₁ (3')	50
	F ₂ (2"2')	151		F ₂ (1"3')	3		F ₂ (3"1')	13		F ₂ (1"2')	9
	F ₂ (2"3')	43		F ₂ (2"2')	3		F ₂ (4"1')	9		F ₂ (1"3')	23
	F ₂ (3"2')	1035		F ₂ (2"3')	3		F ₄ (5 ETT)	22		F ₂ (2"2')	14
	F ₂ (4"1')	216		F ₃	3	127.34	F ₁ (0)	26		F ₂ (3"2')	27
	F ₃	1056		F ₃ (2 ETT)	3		F ₁ (1')	174		F ₂ (4"1')	30
	F ₄ (6 ETT)	345	123.36	F ₁ (1')	11		F ₁ (2')	322		F ₄ (6 ETT)	2
	F ₄ (5 ETT)	22		F ₁ (2')	19		F ₁ (3')	25		F ₄ (5 ETT)	7
	F ₄ (4 ETT)	172		F ₁ (3')	3		F ₁ (4')	223		F ₃ (4 ETT)	2
	F ₄ (3 ETT)	22		F ₄ (5 ETT)	3		F ₂ (1"3')	248		F ₃ (2 ETT)	2
	F ₅ (2 ETT)	86	123.37	F ₁ (1')	3		F ₂ (2"2')	273	130.30	F ₁ (0)	528
	F ₅	32		F ₁ (2')	360		F ₂ (2"3')	25		F ₁ (1')	1320
120.35	F ₅ (0)	216		F ₁ (3')	719		F ₂ (3"2')	50		F ₁ (2')	53
	F ₁ (1')	51		F ₁ (4')	154		F ₂ (4"1')	198		F ₁ (3')	370
	F ₁ (2')	405		F ₂ (1"3')	51		F ₃	99		F ₁ (4')	106
	F ₁ (3')	633		F ₂ (1"4')	257		F ₄ (5 ETT)	50		F ₂ (1"2')	53
	F ₁ (4')	228		F ₂ (2"2')	154		F ₃ (4 ETT)	198		F ₂ (1"3')	581
	F ₂ (1"3')	51		F ₂ (2"3')	51		F ₃ (3 ETT)	25		F ₂ (2"2')	53
	F ₂ (1"4')	684		F ₂ (3"2')	462		F ₃ (2 ETT)	174		F ₂ (2"3')	53
	F ₂ (2"2')	506		F ₂ (4')	103	127.40	F ₄	25		F ₂ (3"2')	106
	F ₂ (2"3')	152		F ₂ (4"1')	51		F ₁ (0)	322		F ₂ (4"1')	211
	F ₂ (3"2')	481		F ₃	925		F ₁ (1')	20		F ₃ (5 ETT)	264
	F ₂ (4"1')	25		F ₄ (6 ETT)	925		F ₁ (2')	448		F ₃ (4 ETT)	26
	F ₃	456		F ₄ (5 ETT)	103		F ₁ (3')	102		F ₃ (3 ETT)	26
	F ₄ (5 ETT)	430		F ₃ (4 ETT)	719		F ₁ (4')	61		F ₃ (2 ETT)	26
	F ₄ (4 ETT)	25		F ₃ (3 ETT)	103		F ₂ (1"3')	102	130.35	F ₄	165
	F ₅ (3 ETT)	13	123.42	F ₁ (0)	308		F ₂ (1"4')	20		F ₁ (1')	11
120.40	F ₁ (0)	6		F ₁ (1')	13		F ₂ (3"2')	20		F ₁ (4')	6
	F ₁ (1')	52		F ₁ (2')	216		F ₂ (4"1')	142		F ₂ (4"1')	11
	F ₁ (2')	156		F ₂ (1"2')	76		F ₃	41		F ₃	11
	F ₁ (3')	917		F ₂ (1"3')	13		F ₄ (6 ETT)	20		F ₄ (2 ETT)	6
	F ₂ (1"3')	346		F ₂ (2"2')	330		F ₄ (5 ETT)	204		F ₄	57
	F ₂ (2"2')	104		F ₃	89		F ₃ (3 ETT)	10			

Crucero CalCOFI 6603:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.25	F ₁ (0)	10	117.25	F ₂ (2"2')	41	117.25	F ₂ (4 ETT)	4	117.26	F ₂ (1"3')	44
	F ₁ (1')	28		F ₂ (2"3')	76		F ₃ (3 ETT)	7		F ₂ (2"2')	133
	F ₁ (2')	29		F ₂ (3"1')	3		F ₃ (2 ETT)	3		F ₂ (2"3')	67
	F ₁ (3')	23		F ₂ (3"2')	41		F ₄	15		F ₂ (3"1')	22
	F ₁ (4')	7		F ₂ (4")	3	117.26	F ₁ (0)	44		F ₂ (3"2')	89
	F ₂ (1"2')	13		F ₂ (4"1')	189		F ₁ (1')	511		F ₂ (4"1')	89
	F ₂ (1"3')	47		F ₃	161		F ₁ (2')	400		F ₃	67
	F ₂ (1"4')	26		F ₄ (6 ETT)	16		F ₁ (3')	44		F ₄ (5 ETT)	44
	F ₂ (2"1')	3		F ₄ (5 ETT)	54		F ₁ (4')	22		F ₃ (2 ETT)	3

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.26	F ₅	80	119.33	F ₂ (3"1')	48	120.24	F ₅	48	120.30	F ₂ (2"1')	52
117.30	F ₁ (0)	86		F ₂ (4"1')	72	120.25	F ₁ (0)	252		F ₂ (2"2')	26
	F ₁ (1')	432		F ₃	48		F ₁ (1')	604		F ₂ (2"3')	52
	F ₁ (2')	1856		F ₄ (6 ETT)	12		F ₁ (2')	252		F ₂ (3"1')	52
	F ₁ (3')	1985		F ₄ (5 ETT)	24		F ₁ (3')	50		F ₂ (3"2')	129
	F ₁ (4')	43		F ₅ (4 ETT)	24		F ₂ (1"2')	50		F ₂ (4"1')	207
	F ₂ (2"2')	173		F ₅ (3 ETT)	24		F ₂ (1"3')	403		F ₃	207
	F ₂ (2"3')	432		F ₅ (2 ETT)	12		F ₂ (2"2')	252		F ₄ (5 ETT)	129
	F ₂ (3"2')	475		F ₆	15		F ₂ (2"3')	705		F ₅ (3 ETT)	52
	F ₂ (4"1')	43	120.24	F ₁ (0)	237		F ₂ (3"2')	201		F ₅ (2 ETT)	26
	F ₃	86		F ₁ (1')	414		F ₂ (4"1')	1259		F ₆	139
	F ₄ (5 ETT)	146		F ₁ (2')	39		F ₃	1561	120.35	F ₁ (1')	770
	F ₄ (4 ETT)	46		F ₁ (3')	20		F ₄ (6 ETT)	302		F ₁ (2')	2963
	F ₅ (3 ETT)	46		F ₂ (1"2')	39		F ₄ (5 ETT)	1964		F ₁ (3')	415
	F ₅ (2 ETT)	3		F ₂ (1"3')	99		F ₅ (4 ETT)	302		F ₂ (1"3')	415
	F ₆	11		F ₂ (2"2')	256		F ₅ (3 ETT)	201		F ₂ (2"2')	178
119.33	F ₁ (0)	338		F ₂ (2"3')	178		F ₅ (2 ETT)	151		F ₂ (2"3')	889
	F ₁ (1')	1158		F ₂ (3"2')	39		F ₆	608		F ₂ (3"2')	652
	F ₁ (2')	724		F ₂ (4"1')	335	120.30	F ₁ (0)	259		F ₂ (4"1')	474
	F ₁ (3')	193		F ₃	434		F ₁ (1')	492		F ₃	711
	F ₁ (4')	48		F ₄ (6 ETT)	20		F ₁ (2')	26		F ₄ (5 ETT)	415
	F ₂ (1"3')	96		F ₄ (5 ETT)	395		F ₁ (4')	26		F ₅ (4 ETT)	59
	F ₂ (2"2')	145		F ₅ (3 ETT)	79		F ₂ (1"2')	104		F ₅ (3 ETT)	59
	F ₂ (2"3')	157		F ₅ (2 ETT)	39		F ₂ (1"3')	104		F ₆	652

Crucero CalCOFI 6604:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
110.32	F ₁ (1')	10	113.30	F ₁ (2')	44	117.26	F ₂ (4 ETT)	4	117.40	F ₂ (3 ETT)	4
	F ₁ (2')	17		F ₂ (1"3')	22		F ₂ (3 ETT)	11		F ₂ (2 ETT)	29
	F ₁ (3')	31		F ₂ (2"2')	7	117.30	F ₁ (0)	8		F ₆	54
	F ₁ (4')	6		F ₂ (2"3')	15		F ₁ (1')	30	117.45	F ₁ (0)	7
	F ₂ (1"3')	2		F ₂ (3"1')	15		F ₁ (2')	45		F ₁ (1')	40
	F ₂ (2"3')	2		F ₂ (3"2')	22		F ₁ (3')	60		F ₁ (2')	60
	F ₂ (3"2')	6		F ₂ (4"1')	22		F ₂ (1"3')	45		F ₁ (3')	13
110.33	F ₁ (1')	48		F ₃	44		F ₂ (1"4')	23		F ₂ (1"3')	33
	F ₁ (2')	48		F ₄ (5 ETT)	11		F ₂ (2"2')	23		F ₂ (1"4')	7
	F ₁ (3')	143		F ₅ (3 ETT)	7		F ₂ (2"3')	23		F ₂ (2"2')	20
	F ₁ (4')	24		F ₆	7		F ₂ (3"2')	34		F ₂ (2"3')	40
	F ₂ (1"3')	48	113.35	F ₁ (2')	4		F ₂ (4"1')	19		F ₂ (4"1')	53
	F ₂ (2"2')	24		F ₁ (3')	8		F ₃	75		F ₃	73
	F ₂ (2"3')	167		F ₂ (3"2')	4		F ₄ (5 ETT)	11		F ₄ (5 ETT)	27
	F ₂ (3"2')	95		F ₃	8		F ₄ (4 ETT)	4		F ₆	7
	F ₂ (4"1')	24		F ₄ (5 ETT)	4		F ₅ (3 ETT)	15	120.24	F ₁ (1')	7
	F ₃	262	113.40	F ₁ (2')	6		F ₅ (2 ETT)	8		F ₁ (2')	4
	F ₄ (6 ETT)	48		F ₁ (3')	3		F ₆	23		F ₂ (1"3')	2
	F ₄ (5 ETT)	262	117.25	F ₁ (1')	309	117.35	F ₁ (1')	117		F ₂ (1"4')	2
	F ₅ (3 ETT)	119		F ₁ (2')	193		F ₁ (2')	200		F ₂ (2"2')	9
	F ₅ (2 ETT)	48		F ₁ (4')	39		F ₁ (3')	75		F ₂ (2"3')	7
110.35	F ₆	262		F ₂ (1"3')	135		F ₂ (1"3')	42		F ₂ (4"1')	16
	F ₁ (2')	98		F ₂ (1"4')	10		F ₂ (1"4')	17		F ₃	25
	F ₁ (3')	2211		F ₂ (2"2')	48		F ₂ (2"2')	92		F ₄ (6 ETT)	7
	F ₁ (4')	541		F ₂ (2"3')	19		F ₂ (2"3')	75		F ₄ (5 ETT)	29
	F ₂ (2"3')	49		F ₂ (4"1')	43		F ₂ (3"2')	92		F ₅ (3 ETT)	7
	F ₂ (3"2')	442		F ₃	5		F ₂ (4"1')	192		F ₆	13
	F ₂ (4"1')	25		F ₄ (6 ETT)	2		F ₃	192	120.25	F ₁ (1')	50
	F ₃	49		F ₄ (5 ETT)	7		F ₄ (6 ETT)	25		F ₁ (2')	118
	F ₄ (5 ETT)	37		F ₅ (2 ETT)	2		F ₄ (5 ETT)	100		F ₂ (1"3')	81
	F ₅ (3 ETT)	12	117.26	F ₁ (0)	21		F ₅ (4 ETT)	8		F ₂ (1"4')	6
	F ₆	117		F ₁ (1')	162		F ₅ (3 ETT)	42		F ₂ (2"2')	43
110.40	F ₁ (1')	4		F ₁ (2')	134		F ₅ (2 ETT)	8		F ₂ (2"3')	25
	F ₂ (3"2')	4		F ₁ (3')	7		F ₆	50		F ₂ (3"2')	37
113.29	F ₁ (1')	5		F ₁ (4')	23	117.40	F ₁ (3')	86		F ₂ (4"1')	62
	F ₁ (2')	3		F ₂ (1"2')	7		F ₂ (1"3')	29		F ₃	56
	F ₁ (3')	2		F ₂ (1"3')	92		F ₂ (2"3')	29		F ₄ (5 ETT)	106
	F ₂ (1"3')	6		F ₂ (2"2')	28		F ₂ (3"2')	258		F ₅ (3 ETT)	6
	F ₂ (4"1')	6		F ₂ (2"3')	7		F ₂ (4"1')	143		F ₅ (2 ETT)	6
	F ₃	3		F ₂ (4"1')	60		F ₃	115		F ₆	25
113.30	F ₁ (1')	37		F ₃	39		F ₄ (5 ETT)	143			

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
120.30	F ₁ (0)	28	120.45	F ₂ (4"1')	32	127.40	F ₂ (1"4')	146	130.30	F ₄ (5 ETT)	116
	F ₁ (1')	256		F ₃	19		F ₂ (2"2')	117		F ₃ (4 ETT)	28
	F ₁ (2')	228		F ₄ (5 ETT)	10		F ₂ (2"3')	525		F ₃ (3 ETT)	24
	F ₁ (3')	28		F ₃ (2 ETT)	3		F ₂ (3"2')	234		F ₆	3
	F ₁ (4')	57		F ₆	3		F ₂ (4"1')	555	130.35	F ₁ (1')	13
	F ₂ (1"2')	28	123.36	F ₃	68		F ₃	328		F ₁ (2')	33
	F ₂ (1"3')	171		F ₄ (5 ETT)	177		F ₄ (5 ETT)	18		F ₁ (3')	20
	F ₂ (2"2')	114		F ₃ (4 ETT)	27		F ₃ (3 ETT)	7		F ₁ (4')	7
	F ₂ (3"1')	28		F ₃ (3 ETT)	82		F ₆	18		F ₂ (2"3')	7
	F ₂ (4"1')	156		F ₃ (2 ETT)	27	127.45	F ₁ (0)	3		F ₂ (3"2')	17
	F ₃	185		F ₆	177	127.50	F ₁ (1')	3		F ₂ (4"1')	7
	F ₄ (6 ETT)	14	123.37	F ₁ (2')	89	130.28	F ₁ (1')	218		F ₃	56
	F ₄ (5 ETT)	36		F ₁ (3')	134		F ₁ (2')	616		F ₄ (6 ETT)	7
	F ₃ (4 ETT)	21		F ₂ (2"2')	22		F ₁ (3')	2066		F ₄ (5 ETT)	76
	F ₃ (3 ETT)	36		F ₂ (2"3')	67		F ₁ (4')	145		F ₃ (4 ETT)	3
	F ₃ (2 ETT)	4		F ₂ (4"1')	179		F ₂ (1"2')	36		F ₃ (3 ETT)	10
	F ₆	53		F ₃	134		F ₂ (1"3')	218		F ₃ (2 ETT)	3
120.35	F ₁ (0)	4		F ₄ (5 ETT)	167		F ₂ (1"4')	145		F ₆	13
	F ₁ (1')	28		F ₃ (3 ETT)	11		F ₂ (2"2')	73	130.40	F ₁ (2')	56
	F ₁ (2')	14		F ₆	47		F ₂ (2"3')	906		F ₁ (3')	846
	F ₂ (1"3')	4	123.42	F ₁ (1')	103		F ₂ (3"1')	36		F ₁ (4')	169
	F ₂ (2"2')	4		F ₁ (2')	578		F ₂ (3"2')	2791		F ₂ (2"3')	169
120.40	F ₁ (0)	40		F ₁ (3')	909		F ₂ (4"1')	36		F ₂ (3"2')	338
	F ₁ (1')	120		F ₂ (1"3')	21		F ₃	580		F ₂ (4"1')	169
	F ₁ (4')	20		F ₂ (2"3')	129		F ₃	1595		F ₃	1072
	F ₂ (1"3')	220		F ₂ (3"2')	26		F ₄ (5 ETT)	54		F ₄ (6 ETT)	56
	F ₂ (2"2')	60		F ₂ (4"1')	41		F ₃ (3 ETT)	9		F ₄ (5 ETT)	423
	F ₂ (2"3')	60		F ₃	15		F ₃ (2 ETT)	5		F ₃ (3 ETT)	141
	F ₂ (3"2')	20		F ₄ (5 ETT)	10		F ₆	5		F ₆	176
	F ₂ (4"1')	380	127.33	F ₃	7	130.30	F ₁ (1')	489	130.45	F ₁ (2')	4
	F ₃	400		F ₄ (5 ETT)	4		F ₁ (2')	783		F ₃	4
	F ₄ (6 ETT)	20		F ₃ (3 ETT)	4		F ₁ (3')	831		F ₄ (5 ETT)	7
	F ₄ (5 ETT)	83	127.34	F ₃	3		F ₁ (4')	49		F ₃ (4 ETT)	4
	F ₃ (4 ETT)	20		F ₄ (6 ETT)	3		F ₂ (1"3')	293		F ₃ (2 ETT)	4
	F ₃ (3 ETT)	5		F ₄ (5 ETT)	3		F ₂ (1"4')	49	130.50	F ₃	46
	F ₆	28	127.40	F ₁ (1')	117		F ₂ (2"2')	636		F ₄ (5 ETT)	32
120.45	F ₁ (1')	13		F ₁ (2')	701		F ₂ (2"3')	196		F ₃ (3 ETT)	4
	F ₁ (4')	13		F ₁ (3')	3853		F ₂ (3"2')	489		F ₆	7
	F ₂ (1"3')	25		F ₁ (4')	467		F ₂ (4"1')	318			
	F ₂ (3"2')	3		F ₂ (1"3')	88		F ₃	587			

Crucero CalCOFI 6605:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.25	F ₁ (0)	139	117.26	F ₁ (2')	110	117.30	F ₂ (4"1')	72	119.33	F ₃	9
	F ₁ (1')	370		F ₂ (1"3')	110		F ₃	72		F ₄ (5 ETT)	12
	F ₁ (2')	31		F ₂ (2"2')	55		F ₄ (5 ETT)	126		F ₃ (3 ETT)	3
	F ₁ (3')	77		F ₂ (4"1')	34		F ₆	27		F ₆	18
	F ₁ (4')	108		F ₃	31	119.33	F ₁ (0)	3	120.30	F ₁ (0)	4
	F ₂ (1"3')	108		F ₄ (5 ETT)	21		F ₁ (1')	38		F ₁ (1')	7
	F ₂ (2"2')	31		F ₃ (3 ETT)	3		F ₁ (2')	24		F ₁ (2')	4
	F ₂ (4"1')	93		F ₆	27		F ₁ (3')	18		F ₂ (1"3')	14
	F ₃	42	117.30	F ₁ (0)	24		F ₁ (4')	15		F ₂ (2"3')	4
	F ₄ (5 ETT)	15		F ₁ (2')	48		F ₂ (1"3')	65		F ₃	11
	F ₃ (3 ETT)	13		F ₁ (3')	24		F ₂ (1"4')	3		F ₄ (5 ETT)	4
	F ₃ (2 ETT)	4		F ₂ (1"3')	24		F ₂ (2"2')	15			
	F ₆	4		F ₂ (2"3')	48		F ₂ (2"3')	24			
117.26	F ₁ (1')	384		F ₂ (3"2')	48		F ₂ (4"1')	53			

APENDICE H. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6607:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
110.32	F ₁ (0)	3	113.40	F ₂ (2"3')	218	117.40	F ₁ (1')	317	120.35	F ₁ (1')	1472
	F ₁ (1')	3		F ₂ (3"2')	314		F ₁ (2')	634		F ₁ (2')	1276
	F ₁ (2')	24		F ₂ (4"1')	73		F ₁ (3')	106		F ₁ (3')	294
	F ₁ (3')	60		F ₂	193		F ₂ (1"3')	53		F ₂ (1"3')	883
	F ₂ (2"2')	3		F ₄ (5 ETT)	97		F ₂ (2"2')	264		F ₂ (2"2')	883
	F ₂ (2"3')	13		F ₄ (3 ETT)	24		F ₂ (2"3')	740		F ₂ (2"3')	1079
	F ₂ (3"2')	21		F ₂ (2 ETT)	24		F ₂ (3"2')	158		F ₂ (3"2')	294
	F ₂ (4"1')	1		F ₄	175		F ₂ (4"1')	475		F ₂ (4"1')	785
	F ₃	13	113.45	F ₁ (0)	45		F ₃	2958		F ₃	883
	F ₄ (5 ETT)	1		F ₁ (1')	1042		F ₄ (5 ETT)	845		F ₄ (5 ETT)	202
	F ₄ (3 ETT)	1		F ₁ (2')	317		F ₄ (4 ETT)	158		F ₄ (3 ETT)	3
	F ₆	1		F ₁ (3')	45		F ₄ (3 ETT)	53		F ₄ (2 ETT)	3
110.35	F ₁ (2')	694		F ₂ (1"3')	159	117.45	F ₄	238	120.40	F ₄	21
	F ₁ (3')	737		F ₂ (2"2')	816		F ₁ (1')	100		F ₁ (0)	125
	F ₂ (2"2')	21		F ₂ (2"3')	362		F ₁ (2')	2092		F ₁ (1')	626
	F ₂ (2"3')	484		F ₂ (3"1')	45		F ₁ (3')	1495		F ₁ (2')	320
	F ₂ (3"2')	231		F ₂ (3"2')	272		F ₂ (1"3')	199		F ₁ (3')	28
	F ₂ (4"1')	21		F ₂ (4"1')	23		F ₂ (1"4')	299		F ₁ (4')	28
110.35	F ₃	673		F ₃	181		F ₂ (2"2')	100		F ₂ (1"2')	14
	F ₄ (6 ETT)	42		F ₄ (5 ETT)	68		F ₂ (2"3')	2591		F ₂ (1"3')	292
	F ₄ (5 ETT)	126		F ₄ (4 ETT)	23		F ₂ (3"2')	2889		F ₂ (1"4')	14
	F ₄ (4 ETT)	42		F ₄ (3 ETT)	23		F ₂ (4"1')	100		F ₂ (2"1')	14
	F ₆	100		F ₆	57		F ₃	3188		F ₂ (2"2')	125
110.40	F ₁ (1')	63	113.50	F ₁ (0)	26		F ₄ (5 ETT)	1694		F ₂ (2"3')	236
	F ₁ (2')	501		F ₁ (1')	359		F ₄ (3 ETT)	399		F ₂ (3"2')	14
	F ₁ (3')	814		F ₁ (2')	218		F ₄ (2 ETT)	199		F ₂ (4"1')	139
	F ₂ (2"2')	104		F ₁ (3')	26		F ₆	3587		F ₃	153
	F ₂ (2"3')	647		F ₂ (1"3')	38	117.50	F ₁ (1')	26	120.40	F ₄ (5 ETT)	5
	F ₂ (3"2')	376		F ₂ (2"2')	77		F ₂ (2"3')	53		F ₄ (3 ETT)	2
	F ₂ (4"1')	21		F ₂ (2"3')	26		F ₂ (4"1')	79		F ₄ (2 ETT)	2
	F ₃	303		F ₂ (3"2')	19		F ₃	608		F ₆	3
	F ₄ (6 ETT)	84		F ₂ (4"1')	45		F ₄ (6 ETT)	26	120.45	F ₁ (1')	131
	F ₄ (3 ETT)	10		F ₃	51		F ₄ (5 ETT)	1084		F ₁ (2')	289
	F ₆	13		F ₄ (5 ETT)	3		F ₄ (4 ETT)	106		F ₂ (1"3')	578
113.29	F ₁ (1')	1	117.26	F ₁ (0)	10		F ₄ (3 ETT)	79		F ₂ (1"4')	26
	F ₂ (1"3')	1		F ₁ (1')	14		F ₄ (2 ETT)	26		F ₂ (2"2')	263
	F ₂ (4"1')	1		F ₁ (2')	275		F ₆	396		F ₂ (2"3')	79
113.30	F ₁ (0)	40		F ₁ (4')	193	118.39	F ₁ (3')	110		F ₂ (3"2')	26
	F ₁ (1')	476		F ₂ (1"3')	14		F ₂ (1"3')	55		F ₂ (4"1')	210
	F ₁ (2')	198		F ₂ (2"2')	151		F ₂ (2"2')	55		F ₃	184
	F ₁ (4')	40		F ₂ (2"3')	220		F ₂ (2"3')	550		F ₄ (6 ETT)	26
	F ₂ (1"3')	119		F ₂ (3"2')	28		F ₂ (3"2')	330		F ₄ (5 ETT)	342
	F ₂ (2"2')	40		F ₂ (4"1')	96		F ₂ (4"1')	55		F ₄ (3 ETT)	79
	F ₂ (2"3')	40		F ₃	69		F ₃	1651		F ₄ (2 ETT)	26
	F ₂ (3"2')	40		F ₄ (5 ETT)	69		F ₄ (6 ETT)	110	120.50	F ₄	473
	F ₂ (4"1')	714	117.30	F ₁ (1')	17		F ₄ (5 ETT)	716		F ₁ (0)	50
	F ₃	952		F ₁ (2')	67		F ₄ (3 ETT)	220		F ₁ (1')	202
	F ₄ (5 ETT)	952		F ₁ (3')	168		F ₄ (2 ETT)	55		F ₁ (2')	302
	F ₄ (4 ETT)	79		F ₁ (4')	34		F ₆	1101		F ₂ (1"3')	101
	F ₄ (3 ETT)	198		F ₂ (1"3')	17	119.33	F ₁ (1')	14		F ₂ (2"2')	50
	F ₄ (2 ETT)	40		F ₂ (1"4')	84		F ₁ (2')	83		F ₂ (2"3')	101
	F ₆	754		F ₂ (2"3')	50		F ₁ (3')	14		F ₂ (3"2')	50
113.35	F ₁ (1')	13		F ₂ (3"2')	17		F ₂ (2"3')	83		F ₂ (4"1')	302
	F ₁ (2')	65		F ₂ (4"1')	17		F ₂ (4"1')	42		F ₃	302
	F ₁ (3')	39		F ₃	73		F ₃	111		F ₄ (5 ETT)	113
	F ₂ (1"3')	13		F ₄ (5 ETT)	21		F ₄ (5 ETT)	14		F ₄ (4 ETT)	13
	F ₂ (2"3')	65	117.35	F ₄ (3 ETT)	6		F ₄ (3 ETT)	28		F ₄ (3 ETT)	6
	F ₂ (3"2')	13		F ₁ (1')	4		F ₄ (2 ETT)	3		F ₄ (2 ETT)	19
	F ₃	65		F ₁ (2')	164		F ₆	42	123.36	F ₄	88
	F ₄ (5 ETT)	26		F ₁ (3')	862	120.25	F ₄ (2"3')	2		F ₁ (0)	23
	F ₄ (3 ETT)	39		F ₂ (1"3')	411	120.30	F ₁ (0)	19		F ₁ (1')	927
	F ₄ (2 ETT)	13		F ₂ (2"2')	164		F ₁ (1')	728		F ₁ (2')	271
	F ₆	78		F ₂ (2"3')	287		F ₁ (2')	597		F ₁ (3')	23
113.40	F ₁ (1')	73		F ₂ (3"2')	82		F ₁ (3')	37		F ₂ (1"3')	271
	F ₁ (2')	435		F ₂ (4"1')	328		F ₂ (1"3')	597		F ₂ (2"2')	90
	F ₁ (3')	121		F ₃	246		F ₂ (2"2')	205		F ₂ (2"3')	45
	F ₁ (4')	24		F ₄ (5 ETT)	205		F ₂ (2"3')	373		F ₂ (4"1')	113
	F ₂ (1"4')	48		F ₄ (4 ETT)	41		F ₂ (4"1')	131		F ₃	28
	F ₂ (2"2')	48		F ₄ (3 ETT)	10		F ₃	168		F ₄ (5 ETT)	11
				F ₆	72	120.35	F ₁ (0)	98		F ₆	1

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
123.37	F ₁ (1')	86	127.33	F ₂ (1"4')	192	127.45	F ₁ (1')	69	130.30	F ₄ (5 ETT)	75
	F ₁ (2')	63		F ₂ (2"2')	959		F ₁ (2')	6		F ₃ (3 ETT)	53
	F ₂ (1"3')	47		F ₂ (2"3')	767		F ₁ (3')	6		F ₃ (2 ETT)	11
	F ₂ (2"2')	8		F ₂ (3"1')	38		F ₁ (4')	13		F ₄	64
	F ₂ (4"1')	31		F ₂ (3"2')	192		F ₂ (1"3')	88	130.35	F ₁ (1')	1238
	F ₃	23		F ₂ (4"1')	1189		F ₂ (1"4')	6		F ₁ (2')	644
	F ₄ (5 ETT)	39		F ₃	1726		F ₂ (2"2')	25		F ₁ (4')	149
	F ₃ (3 ETT)	4		F ₄ (6 ETT)	38		F ₂ (2"3')	13		F ₂ (1"2')	50
	F ₄	4		F ₄ (5 ETT)	460		F ₂ (4"1')	50		F ₂ (1"3')	1832
123.42	F ₂ (4"1')	84		F ₄ (4 ETT)	115		F ₃	6		F ₂ (1"4')	50
	F ₃	74		F ₃ (3 ETT)	460		F ₄ (5 ETT)	19		F ₂ (2"2')	792
	F ₄ (5 ETT)	87		F ₃ (2 ETT)	230		F ₃ (3 ETT)	3		F ₂ (2"3')	495
	F ₃ (3 ETT)	21		F ₄	1083		F ₄	3		F ₂ (3"2')	99
	F ₃ (2 ETT)	3	127.34	F ₁ (1')	59	127.50	F ₁ (1')	566		F ₂ (4')	50
	F ₄	45		F ₁ (2')	356		F ₁ (2')	515		F ₂ (4"1')	2327
123.45	F ₂ (1"3')	24		F ₁ (3')	119		F ₂ (1"3')	1029		F ₃	545
	F ₂ (4"1')	48		F ₂ (1"3')	148		F ₂ (2"2')	309		F ₄ (5 ETT)	1386
	F ₃	72		F ₂ (2"2')	148		F ₂ (2"3')	154		F ₃ (4 ETT)	99
	F ₄ (5 ETT)	311		F ₂ (2"3')	444		F ₂ (3"2')	103		F ₃ (3 ETT)	248
	F ₃ (4 ETT)	24		F ₂ (3"2')	59		F ₂ (4"1')	823		F ₃ (2 ETT)	50
	F ₃ (3 ETT)	96		F ₂ (4"1')	444		F ₃	206		F ₄	1089
	F ₃ (2 ETT)	24		F ₃	800		F ₄ (6 ETT)	51	130.40	F ₁ (0)	5
	F ₄	335		F ₄ (5 ETT)	415		F ₄ (5 ETT)	515		F ₁ (1')	5
123.50	F ₂ (1"3')	25		F ₃ (4 ETT)	30		F ₃ (3 ETT)	154		F ₁ (2')	9
	F ₂ (2"2')	12		F ₃ (3 ETT)	89		F ₃ (2 ETT)	51		F ₄ (5 ETT)	9
	F ₂ (2"3')	62		F ₄	411		F ₄	412		F ₃ (3 ETT)	5
	F ₂ (3"2')	12	127.40	F ₁ (3')	48	130.30	F ₁ (0)	11		F ₃ (2 ETT)	5
	F ₂ (4"1')	62		F ₁ (4')	48		F ₁ (1')	107		F ₄	16
	F ₃	50		F ₂ (2"2')	24		F ₁ (2')	139	130.45	F ₁ (0)	10
	F ₄ (5 ETT)	25		F ₂ (2"3')	24		F ₁ (4')	21		F ₁ (3')	18
	F ₃ (4 ETT)	12		F ₂ (3"2')	95		F ₂ (1"3')	85	130.50	F ₁ (1')	3
	F ₃ (3 ETT)	25		F ₂ (4"1')	214		F ₂ (2"2')	53		F ₁ (4')	3
	F ₄	50		F ₃	143		F ₂ (2"3')	11		F ₂ (1"3')	8
127.33	F ₁ (1')	77		F ₄ (5 ETT)	137		F ₂ (3"2')	21		F ₂ (4"1')	11
	F ₁ (2')	690		F ₃ (3 ETT)	48		F ₂ (4"1')	224		F ₃	8
	F ₁ (3')	230		F ₃ (2 ETT)	24		F ₃	64		F ₄ (5 ETT)	6
	F ₂ (1"3')	422		F ₄	113		F ₄ (6 ETT)	11			

Crucero CalCOFI 6608:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.25	F ₁ (1')	34	117.26	F ₄ (5 ETT)	20	117.30	F ₃ (4 ETT)	67	119.33	F ₃	1024
	F ₂ (1"3')	16		F ₄	5		F ₃ (3 ETT)	90		F ₄ (6 ETT)	186
	F ₂ (2"2')	3	117.30	F ₁ (1')	179		F ₃ (2 ETT)	90		F ₄ (5 ETT)	1862
	F ₂ (4"1')	3		F ₁ (2')	179		F ₄	179		F ₃ (4 ETT)	93
	F ₃	3		F ₂ (1"3')	515	119.33	F ₁ (0)	93		F ₃ (3 ETT)	186
	F ₃ (3 ETT)	3		F ₂ (1"4')	45		F ₁ (1')	5121		F ₃ (2 ETT)	93
117.26	F ₁ (1')	80		F ₂ (2"2')	336		F ₁ (2')	3259		F ₄	838
	F ₁ (2')	40		F ₂ (2"3')	269		F ₂ (1"3')	1955	120.24	F ₁ (0)	2
	F ₂ (1"3')	261		F ₂ (3"2')	45		F ₂ (1"4')	93		F ₁ (1')	2
	F ₂ (2"2')	60		F ₂ (4"1')	1142		F ₂ (2"2')	838		F ₂ (1"3')	2
	F ₂ (2"3')	40		F ₃	873		F ₂ (2"3')	186		F ₂ (2"2')	2
	F ₂ (4"1')	181		F ₄ (6 ETT)	45		F ₂ (3"2')	186		F ₂ (4"1')	2
	F ₃	20		F ₄ (5 ETT)	806		F ₂ (4"1')	3724	120.25	F ₁ (1')	3

Crucero CalCOFI 6609:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.25	F ₁ (0)	4205	117.25	F ₂ (1"3')	1360	117.25	F ₂ (4"1')	1422	117.26	F ₁ (1')	7
	F ₁ (1')	3030		F ₂ (2')	62		F ₃	371		F ₂ (2"1')	7
	F ₁ (2')	309		F ₂ (2"2')	680		F ₄ (5 ETT)	742		F ₂ (2"2')	7
	F ₁ (3')	1422		F ₂ (2"3')	62		F ₃ (3 ETT)	62		F ₂ (3"1')	14
	F ₁ (4')	618		F ₂ (3"1')	186		F ₃ (2 ETT)	62		F ₂ (4"1')	61
	F ₂ (1')	62		F ₂ (3"2')	1237		F ₄	189		F ₄ (5 ETT)	55
	F ₂ (1"2')	186		F ₂ (4")	186	117.26	F ₁ (0)	14		F ₃ (4 ETT)	7

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.26	F ₂ (3 ETT)	61	119.33	F ₂ (1"2')	39	120.24	F ₂	42	120.30	F ₂ (1"1')	42
	F ₂ (2 ETT)	14		F ₂ (1"3')	39		F ₂ (5 ETT)	148		F ₂ (1"2')	42
	F ₂	55		F ₂ (2"2')	71		F ₂ (4 ETT)	42		F ₂ (1"3')	14
117.30	F ₁ (0)	12		F ₂ (3"1')	118		F ₂ (3 ETT)	148		F ₂ (2"1')	71
	F ₁ (1')	18		F ₂ (3"2')	71		F ₂ (2 ETT)	42		F ₂ (2"2')	28
	F ₁ (2')	6		F ₂ (4")	24		F ₂	232		F ₂ (3")	14
	F ₁ (3')	12		F ₂ (4"1')	455	120.25	F ₁ (0)	25		F ₂ (3"1')	99
	F ₂ (1"2')	6		F ₂	157		F ₁ (2')	49		F ₂ (4")	57
	F ₂ (1"3')	24		F ₂ (6 ETT)	8		F ₂ (1"2')	223		F ₂ (4"1')	113
	F ₂ (2"2')	18		F ₂ (5 ETT)	235		F ₂ (2"2')	74		F ₂ (5 ETT)	99
	F ₂ (3"1')	6		F ₂ (4 ETT)	39		F ₂ (3")	25		F ₂ (4 ETT)	14
	F ₂ (3"2')	6		F ₂ (3 ETT)	180		F ₂ (3"1')	297		F ₂ (3 ETT)	57
	F ₂ (4")	6		F ₂ (2 ETT)	31		F ₂ (3"2')	49		F ₂ (2 ETT)	28
	F ₂ (4"1')	42		F ₂	306		F ₂ (4")	148		F ₂	241
	F ₂	18	120.24	F ₁ (0)	63		F ₂ (4"1')	396	120.35	F ₁ (0)	219
	F ₂ (5 ETT)	6		F ₁ (1')	42		F ₂	25		F ₁ (2')	109
	F ₂ (4 ETT)	6		F ₁ (2')	21		F ₂	25		F ₂ (1"3')	219
	F ₂ (3 ETT)	6		F ₂ (1"1')	21		F ₂ (6 ETT)	247		F ₂ (2"1')	328
	F ₂ (2 ETT)	24		F ₂ (1"2')	127		F ₂ (5 ETT)	49		F ₂ (3"1')	328
	F ₂	78		F ₂ (1"3')	21		F ₂ (4 ETT)	148		F ₂ (4"1')	219
119.33	F ₁ (0)	47		F ₂ (2"2')	106		F ₂ (3 ETT)	377		F ₂ (5 ETT)	437
	F ₁ (1')	16		F ₂ (3"1')	42	120.30	F ₁ (0)	127		F ₂ (3 ETT)	328
	F ₁ (2')	16		F ₂ (4")	169		F ₁ (1')	14		F ₂	1749
	F ₁ (3')	55		F ₂ (4"1')	211		F ₁ (2')	14			

Crucero CalCOFI 6610:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
110.32	F ₁ (0)	547	110.50	F ₁ (2')	3	113.35	F ₁ (0)	102	117.30	F ₂ (3 ETT)	6
	F ₁ (1')	674		F ₁ (4')	3		F ₁ (1')	486		F ₂	24
	F ₁ (2')	189		F ₂ (4"1')	3		F ₁ (2')	77	117.35	F ₁ (0)	157
	F ₁ (3')	274	113.29	F ₁ (0)	110		F ₁ (4')	128		F ₁ (1')	314
	F ₁ (4')	126		F ₁ (1')	110		F ₂ (1"3')	128		F ₁ (2')	157
	F ₂ (1"2')	126		F ₁ (2')	82		F ₂ (2"3')	13		F ₁ (3')	78
	F ₂ (1"3')	632		F ₁ (3')	82		F ₂ (3"2')	38		F ₁ (4')	314
	F ₂ (2"2')	126		F ₁ (4')	439		F ₂ (4"1')	51		F ₂ (1"2')	78
	F ₂ (2"3')	84		F ₂ (1"3')	274		F ₂	51		F ₂ (1"3')	157
	F ₂ (3"1')	21		F ₂ (2"2')	110	117.26	F ₁ (0)	167		F ₂ (2"2')	235
	F ₂ (3"2')	95		F ₂ (2"3')	302		F ₁ (1')	227		F ₂ (3"2')	157
	F ₂ (4"1')	379		F ₂ (3"1')	27		F ₁ (2')	155		F ₂ (4"1')	157
	F ₂	63		F ₂ (3"2')	576		F ₁ (3')	60		F ₂ (5 ETT)	314
	F ₂ (5 ETT)	42		F ₂ (4"1')	1317		F ₁ (4')	36		F ₂ (3 ETT)	78
	F ₂	5		F ₂	658		F ₂ (1"1')	36		F ₂	1961
110.35	F ₁ (0)	34		F ₂ (6 ETT)	55		F ₂ (1"2')	72	117.40	F ₁ (0)	3
	F ₁ (1')	20		F ₂ (5 ETT)	219		F ₂ (1"3')	84		F ₁ (1')	3
	F ₁ (2')	14		F ₂ (4 ETT)	27		F ₂ (2"2')	191		F ₁ (2')	3
	F ₁ (3')	20		F ₂ (3 ETT)	82		F ₂ (3"1')	167		F ₁ (3')	6
	F ₁ (4')	14		F ₂ (2 ETT)	27		F ₂ (3"2')	179		F ₁ (4')	3
	F ₂ (1"2')	7		F ₂	247		F ₂ (4")	36		F ₂ (1"2')	6
	F ₂ (1"3')	61	113.30	F ₁ (0)	238		F ₂ (4"1')	251		F ₂ (3"2')	3
	F ₂ (2"2')	14		F ₁ (1')	190		F ₂	72		F ₂ (4"1')	3
	F ₂ (2"3')	7		F ₁ (2')	48		F ₂	12		F ₂ (3 ETT)	6
	F ₂ (4"1')	10		F ₁ (3')	190		F ₂ (6 ETT)	191		F ₂	3
110.40	F ₁ (0)	3		F ₁ (4')	48		F ₂ (5 ETT)	60	117.45	F ₁ (2')	3
	F ₁ (2')	3		F ₂ (1"2')	48		F ₂ (4 ETT)	24	117.50	F ₁ (2')	3
	F ₁ (3')	3		F ₂ (1"3')	48		F ₂ (2 ETT)	39		F ₂ (3"2')	3
	F ₂ (1"2')	3		F ₂ (1"4')	48	117.30	F ₁ (0)	220		F ₂ (3 ETT)	3
110.45	F ₁ (0)	13		F ₂ (2"3')	143		F ₁ (1')	1469	118.39	F ₁ (0)	21
	F ₁ (1')	109		F ₂ (3"1')	143		F ₁ (2')	367		F ₁ (1')	321
	F ₁ (2')	45		F ₂ (3"2')	951		F ₁ (4')	73		F ₁ (2')	171
	F ₁ (4')	19		F ₂ (4")	48		F ₂ (1"3')	637		F ₁ (3')	86
	F ₂ (1"3')	77		F ₂ (4"1')	1713		F ₂ (1"4')	49		F ₁ (4')	64
	F ₂ (1"4')	6		F ₂	904		F ₂ (2"2')	24		F ₂ (1"2')	21
	F ₂ (3"2')	19		F ₂ (6 ETT)	95		F ₂ (2"3')	73		F ₂ (1"3')	235
	F ₂ (4"1')	19		F ₂ (5 ETT)	1332		F ₂ (3")	24		F ₂ (2"2')	43
	F ₂ (5 ETT)	6		F ₂ (4 ETT)	95		F ₂ (3"2')	24		F ₂ (2"3')	128
	F ₂ (3 ETT)	3		F ₂ (3 ETT)	523		F ₂ (4"1')	245		F ₂ (3"2')	86
	F ₂ (2 ETT)	3		F ₂ (2 ETT)	190		F ₂	49		F ₂ (4")	21
	F ₂	13		F ₂	856		F ₂ (5 ETT)	98		F ₂ (4"1')	193

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
118.39	F ₃	107	120.35	F ₂ (1"1')	46	123.37	F ₂ (2"2')	225	127.45	F ₂ (1"2')	97
	F ₄ (5 ETT)	99		F ₂ (1"2')	92		F ₂ (2"3')	169		F ₂ (1"3')	2727
	F ₅ (3 ETT)	27		F ₂ (1"3')	369		F ₂ (3"2')	113		F ₂ (2"2')	633
119.33	F ₆	37		F ₂ (2"2')	92		F ₂ (4"1')	620		F ₂ (2"3')	146
	F ₁ (0)	97		F ₂ (2"3')	369		F ₃	169		F ₂ (3"2')	49
	F ₁ (1')	436		F ₂ (3")	46		F ₄ (5 ETT)	233		F ₂ (4"1')	1120
	F ₁ (2')	145		F ₂ (3"1')	92		F ₅ (3 ETT)	56		F ₃	292
	F ₁ (3')	48		F ₂ (3"2')	185		F ₆	21		F ₄ (6 ETT)	49
	F ₁ (4')	145		F ₂ (4")	92	123.42	F ₁ (0)	172		F ₄ (5 ETT)	304
	F ₂ (1"3')	1309		F ₂ (4"1')	369		F ₁ (1')	1694		F ₅ (3 ETT)	73
	F ₂ (1"4')	145		F ₃	185		F ₁ (2')	25		F ₅	103
	F ₂ (2"2')	97		F ₄ (5 ETT)	185		F ₁ (3')	74	127.50	F ₁ (1')	305
	F ₂ (2"3')	145		F ₅ (3 ETT)	92		F ₁ (4')	25		F ₁ (2')	87
	F ₂ (3"2')	48		F ₆	185		F ₂ (1"3')	565		F ₁ (3')	44
	F ₂ (4"1')	533	120.40	F ₁ (0)	314		F ₂ (2"2')	49		F ₁ (4')	174
	F ₃	97		F ₁ (1')	557		F ₂ (2"3')	25		F ₂ (1"3')	315
	F ₄ (5 ETT)	48		F ₁ (2')	244		F ₂ (3"2')	270		F ₂ (3"2')	65
	F ₅ (3 ETT)	97		F ₁ (3')	592		F ₂ (4"1')	368		F ₂ (4"1')	54
120.24	F ₆	194		F ₁ (4')	174		F ₃	49		F ₃	22
	F ₁ (0)	313		F ₂ (1"2')	35		F ₄ (5 ETT)	172		F ₄ (3 ETT)	11
	F ₁ (1')	313		F ₂ (1"3')	1359		F ₅ (3 ETT)	37		F ₄	5
	F ₁ (2')	35		F ₂ (1"4')	105		F ₆	86	130.28	F ₁ (0)	482
	F ₁ (3')	278		F ₂ (2"1')	35	123.45	F ₁ (1')	24		F ₁ (1')	1890
	F ₁ (4')	70		F ₂ (2"2')	244		F ₂ (4"1')	5		F ₁ (3')	111
	F ₂ (1"2')	35		F ₂ (2"3')	35	123.50	F ₁ (0)	3		F ₁ (4')	148
	F ₂ (1"3')	278		F ₂ (3"1')	139	127.33	F ₁ (0)	845		F ₂ (1"2')	74
	F ₂ (2"2')	35		F ₂ (3"2')	906		F ₁ (1')	2618		F ₂ (1"3')	1334
	F ₂ (2"3')	35		F ₂ (4"1')	1602		F ₁ (2')	84		F ₂ (2"2')	37
	F ₂ (3"1')	35		F ₃	523		F ₁ (3')	84		F ₂ (2"3')	37
	F ₂ (3"2')	70		F ₄ (6 ETT)	105		F ₁ (4')	338		F ₂ (3"2')	74
	F ₂ (4")	139		F ₄ (5 ETT)	1150		F ₂ (1"3')	1183		F ₂ (4"1')	704
	F ₂ (4"1')	174		F ₅ (3 ETT)	244		F ₂ (2"2')	84		F ₃	148
	F ₃	70		F ₅ (2 ETT)	35		F ₂ (3"2')	84		F ₄ (5 ETT)	371
	F ₄ (6 ETT)	104		F ₆	766		F ₂ (4"1')	1098		F ₄ (4 ETT)	37
	F ₄ (5 ETT)	313	120.45	F ₁ (0)	631		F ₂ (5 ETT)	422		F ₅ (3 ETT)	37
	F ₅ (2 ETT)	35		F ₁ (1')	5573		F ₂ (2 ETT)	90		F ₅ (2 ETT)	74
120.25	F ₆	85		F ₁ (2')	2103	127.34	F ₁ (0)	536	130.30	F ₆	704
	F ₁ (0)	23		F ₁ (4')	631		F ₁ (1')	3311		F ₁ (0)	143
	F ₁ (1')	70		F ₂ (1"3')	1472		F ₁ (2')	195		F ₁ (1')	309
	F ₁ (4')	23		F ₂ (2"3')	105		F ₁ (3')	146		F ₁ (3')	238
	F ₂ (1"2')	23		F ₂ (3"2')	315		F ₁ (4')	97		F ₁ (4')	238
	F ₂ (1"3')	23		F ₂ (4"1')	1157		F ₂ (1"2')	49		F ₂ (1"2')	24
	F ₂ (2"2')	23		F ₃	210		F ₂ (1"3')	2142		F ₂ (1"3')	713
	F ₂ (3"1')	47		F ₄ (6 ETT)	105		F ₂ (2"2')	292		F ₂ (2"2')	24
	F ₂ (3"2')	23		F ₄ (5 ETT)	210		F ₂ (2"3')	97		F ₂ (3"2')	95
	F ₂ (4")	23		F ₅ (4 ETT)	315		F ₂ (3"2')	49		F ₂ (4"1')	285
	F ₂ (4"1')	93		F ₅ (3 ETT)	105		F ₂ (4"1')	536		F ₄ (6 ETT)	24
	F ₄ (5 ETT)	117		F ₆	421		F ₃	97		F ₄ (5 ETT)	262
	F ₅ (3 ETT)	23	120.50	F ₁ (1')	16		F ₄ (5 ETT)	146		F ₅ (4 ETT)	24
	F ₅ (2 ETT)	23		F ₁ (3')	3		F ₅ (4 ETT)	49		F ₅ (3 ETT)	24
	F ₆	70		F ₁ (4')	3		F ₅ (3 ETT)	97		F ₆	143
120.30	F ₁ (0)	91		F ₂ (1"3')	13	127.40	F ₁ (0)	158	130.35	F ₁ (0)	328
	F ₁ (1')	181		F ₂ (4"1')	3		F ₁ (1')	1500		F ₁ (1')	328
	F ₁ (2')	68	123.36	F ₁ (0)	15		F ₁ (2')	1650		F ₁ (2')	205
	F ₁ (3')	68		F ₁ (1')	108		F ₁ (3')	100		F ₁ (3')	123
	F ₁ (4')	68		F ₁ (2')	170		F ₁ (4')	250		F ₂ (2"2')	82
	F ₂ (1"3')	431		F ₁ (3')	31		F ₂ (1"2')	150		F ₂ (3"1')	944
	F ₂ (2"2')	91		F ₁ (4')	15		F ₂ (1"3')	700		F ₂ (3"2')	82
	F ₂ (3"1')	23		F ₂ (1"3')	8		F ₂ (2"2')	2250		F ₂ (4")	82
	F ₂ (3"2')	45		F ₂ (1"4')	2		F ₂ (2"3')	250		F ₂ (4"1')	821
	F ₂ (4")	45		F ₂ (2"3')	2		F ₂ (4"1')	100		F ₃	82
	F ₂ (4"1')	159		F ₂ (3"2')	2		F ₄ (5 ETT)	1600		F ₄ (6 ETT)	41
	F ₄ (6 ETT)	23		F ₂ (4"1')	6		F ₄ (4 ETT)	838		F ₄ (5 ETT)	1273
	F ₄ (5 ETT)	136	123.37	F ₃	4		F ₅ (3 ETT)	50		F ₅ (4 ETT)	205
	F ₅ (3 ETT)	45		F ₁ (0)	113		F ₅ (2 ETT)	113		F ₅ (3 ETT)	370
	F ₅ (2 ETT)	23		F ₁ (1')	1635		F ₆	13		F ₅ (2 ETT)	205
120.35	F ₆	68		F ₁ (2')	451	127.45	F ₁ (0)	263	130.40	F ₆	780
	F ₁ (0)	785		F ₁ (3')	56		F ₁ (1')	97		F ₁ (0)	129
	F ₁ (1')	323		F ₁ (4')	225		F ₁ (2')	2191		F ₁ (1')	86
	F ₁ (2')	554		F ₂ (1"2')	56		F ₁ (3')	243		F ₁ (2')	64
	F ₁ (3')	462		F ₂ (1"3')	507		F ₁ (4')	49		F ₂ (3')	86
	F ₁ (4')	46		F ₂ (1"4')	56			195		F ₂ (1"1')	21

APENDICE H. (Continuación).

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
130.40	F ₂ (1"2')	43	130.45	F ₁ (1')	123	130.45	F ₄ (5 ETT)	24	130.50	F ₂ (2"2')	94
	F ₂ (2"2')	43		F ₁ (2')	6		F ₃ (4 ETT)	3		F ₃ (3"2')	23
	F ₂ (3"1')	64		F ₁ (3')	6		F ₃ (3 ETT)	15		F ₂ (4"1')	153
	F ₂ (3"2')	64		F ₁ (4')	12		F ₃ (2 ETT)	3		F ₃	12
	F ₂ (4"1')	43		F ₂ (1"2')	3		F ₃	35		F ₄ (5 ETT)	117
	F ₄ (5 ETT)	107		F ₂ (1"3')	21	130.50	F ₁ (0)	47		F ₂ (4 ETT)	23
	F ₃ (3 ETT)	21		F ₂ (2"2')	6		F ₁ (1')	329		F ₃ (3 ETT)	23
	F ₃	48		F ₂ (3"2')	15		F ₁ (3')	23		F ₃	18
130.45	F ₁ (0)	85		F ₂ (4"1')	24		F ₂ (1"3')	117			

Crucero CalCOFI 6612:

ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.	ESTA.	ESTADIO (forma) ¹	ABUND.
117.25	F ₁ (0)	258	117.30	F ₂ (1"1')	12	119.33	F ₃	60	120.30	F ₂ (4")	19
	F ₁ (1')	645		F ₂ (1"2')	12	120.24	F ₂ (4"1')	32		F ₂ (4"1')	97
	F ₁ (2')	57		F ₂ (1"3')	36		F ₃	64		F ₃	58
	F ₁ (3')	14		F ₂ (2"1')	12		F ₄ (6 ETT)	32		F ₄ (6 ETT)	19
	F ₁ (4')	14		F ₂ (2"2')	24		F ₄ (5 ETT)	128		F ₄ (5 ETT)	77
	F ₂ (1"2')	4		F ₂ (3"1')	24		F ₃ (3 ETT)	320		F ₃ (4 ETT)	39
	F ₂ (1"3')	13		F ₂ (4"1')	24		F ₃ (2 ETT)	96		F ₃ (3 ETT)	58
	F ₂ (2"2')	2	119.33	F ₁ (0)	88		F ₄	3328		F ₃ (2 ETT)	39
	F ₂ (3"2')	2		F ₁ (1')	154	120.25	F ₁ (0)	1490		F ₃	405
	F ₂ (4"1')	4		F ₁ (2')	66		F ₁ (1')	388	120.35	F ₁ (0)	81
117.26	F ₁ (0)	2074		F ₁ (3')	22		F ₂ (1"1')	20		F ₁ (1')	20
	F ₁ (1')	9039		F ₁ (4')	44		F ₂ (1"2')	41		F ₁ (3')	10
	F ₁ (2')	3556		F ₂ (1"1')	44		F ₂ (1"3')	163		F ₁ (4')	10
	F ₁ (3')	148		F ₂ (1"2')	44		F ₂ (2"1')	41		F ₂ (1"2')	30
	F ₁ (4')	741		F ₂ (1"3')	220		F ₂ (2"2')	61		F ₂ (1"3')	152
	F ₂ (1"2')	741		F ₂ (1"4')	22		F ₂ (4")	20		F ₂ (2"1')	10
	F ₂ (1"3')	1334		F ₂ (2"1')	22		F ₂ (4"1')	163		F ₂ (2"2')	30
	F ₂ (3"2')	445		F ₂ (2"2')	22		F ₃	122		F ₂ (2"3')	10
	F ₂ (4"1')	2074		F ₂ (2"3')	44		F ₄ (6 ETT)	41		F ₂ (3"1')	30
	F ₃	296		F ₂ (3"1')	22		F ₄ (5 ETT)	184		F ₂ (3"2')	10
	F ₄ (6 ETT)	148		F ₂ (3"2')	44		F ₃ (4 ETT)	82		F ₂ (4")	41
	F ₄ (5 ETT)	296		F ₂ (4")	22		F ₃ (3 ETT)	61		F ₂ (4"1')	132
	F ₃ (3 ETT)	37		F ₂ (4"1')	176		F ₄	490		F ₃	51
	F ₃ (2 ETT)	9		F ₃	132	120.30	F ₁ (1')	19		F ₄ (6 ETT)	20
	F ₃	65		F ₄ (6 ETT)	22		F ₁ (2')	19		F ₄ (5 ETT)	102
117.30	F ₁ (0)	95		F ₄ (5 ETT)	88		F ₂ (1"2')	19		F ₃ (4 ETT)	10
	F ₁ (1')	12		F ₃ (4 ETT)	44		F ₂ (2")	19		F ₃ (3 ETT)	10
	F ₁ (2')	12		F ₃ (3 ETT)	5		F ₂ (2"3')	19		F ₂ (2 ETT)	20
	F ₁ (3')	36		F ₃ (2 ETT)	22		F ₂ (3"1')	19		F ₃	165

¹ Ver explicación en el APENDICE E.

APENDICE I. Coeficiente de correlación de Pearson y nivel de significancia entre estaciones en base a frecuencias relativas de formas furcilia de *Nyctiphanes simplex*, en estadíos F₁ al F₃, de los cruceros CalCOFI de 1966 (Sec. V.4.4).

Crucero CalCOFI 6601:

ESTA.	110.35	110.40	110.45	113.30	113.35	117.25	117.26	117.30	117.35	119.33	120.24	120.25	120.30	120.35
110.35	-----	0.042		0.006										
110.40	0.620	-----	0.001	0.032	<0.001				<0.001	<0.001		0.037		
110.45	0.578	0.866	-----	0.047	<0.001			0.007	0.008					
113.30	0.763	0.647	0.609	-----			<0.001		0.026					
113.35	0.495	0.903	0.904	0.591	-----				0.007	0.001				0.031
117.25	0.251	0.533	0.497	0.304	0.442	-----		0.004	0.029					
117.26	0.540	0.739	0.931	0.499	0.782	0.429	-----							
117.30	0.757	0.421	0.257	0.474	0.109	0.126	0.348	-----						
117.35	0.919	0.751	0.664	0.757	0.655	0.278	0.571	0.632	-----	0.037	0.037			
119.33	0.886	0.515	0.517	0.860	0.421	0.100	0.478	0.633	0.850	-----		0.042		
120.24	-0.344	-0.562	-0.540	-0.337	-0.515	0.317	-0.502	-0.363	-0.410	-0.333	-----			
120.25	0.631	0.122	0.007	0.405	0.045	0.146	0.054	0.568	0.520	0.585	0.219	-----		
120.30	0.042	0.106	0.023	0.429	0.221	0.314	-0.038	-0.102	0.147	0.160	0.326	0.478	-----	0.004
120.35	0.325	0.337	0.323	0.648	0.407	0.527	0.145	-0.069	0.461	0.460	0.300	0.466	0.787	-----
120.40	0.009	-0.399	-0.414	0.192	-0.378	0.043	-0.361	0.052	-0.013	0.164	0.597	0.649	0.743	0.558
123.37	0.091	0.238	0.078	0.313	0.301	0.631	-0.069	-0.180	0.215	0.015	0.500	0.364	0.755	0.780
123.42	0.605	0.823	0.802	0.680	0.928	0.391	0.640	0.146	0.707	0.542	-0.409	0.241	0.364	0.538
127.34	0.474	0.158	0.299	0.286	0.220	-0.380	0.410	0.290	0.420	0.483	-0.493	0.048	-0.440	-0.260
127.40	0.892	0.639	0.489	0.674	0.560	0.263	0.426	0.602	0.908	0.726	-0.267	0.626	0.126	0.361
130.28	0.875	0.385	0.439	0.481	0.278	0.003	0.517	0.799	0.707	0.678	-0.439	0.510	-0.225	-0.087
130.30	0.846	0.429	0.586	0.659	0.413	-0.075	0.636	0.625	0.733	0.805	-0.554	0.361	-0.168	0.061

ESTA.	120.40	123.37	123.42	127.34	127.40	130.28	130.30
110.35			0.049		<0.001	<0.001	0.001
110.40			0.002		0.034		
110.45			0.003				
113.30			0.021				
113.35			<0.001		0.023		0.027
117.25		0.037					
117.26			0.034				
117.30						0.036	
117.35			0.015		0.050	0.003	0.040
119.33					<0.001	0.015	0.010
120.24	0.052				0.011	0.022	0.003
120.25	0.031						
120.30	0.009	0.007			0.039		
120.35		0.005					
120.40	-----						
123.37	0.471	-----					
123.42	-0.190	0.368	-----		0.044		
127.34	-0.323	-0.405	0.120	-----			
127.40	-0.004	0.338	0.614	0.501	-----	0.053	0.006
130.28	-0.104	-0.241	0.344	0.597	0.717	0.013	0.022
130.30	-0.122	-0.266	0.441	0.763	0.679	0.900	<0.001

Crucero CalCOFI 6604:

ESTA.	110.33	110.35	117.25	117.26	117.35	117.40	120.30	120.40	123.37	123.42	127.40	130.28	130.30	130.40
110.33	-----													
110.35	0.347	-----										0.005		0.004
117.25	-0.222	-0.451	-----	<0.001						0.035	<0.001	0.050		0.030
117.26	0.243	-0.489	0.908	-----			0.010							
117.35	0.504	-0.094	0.288	0.338	-----		<0.001							
117.40	0.530	0.343	-0.521	-0.491	0.400	-----			0.024					
120.30	-0.139	-0.407	0.737	0.907	0.432	-0.345	-----					0.002	0.003	0.027
120.40	0.173	-0.539	0.099	0.269	0.337	0.311	0.428	-----						
123.37	0.488	0.263	-0.185	-0.009	0.671	0.357	0.154	0.230	-----					
123.42	0.357	0.639	0.091	0.107	0.382	0.083	0.025	-0.494	0.515	-----	0.052			0.051
127.40	0.451	0.887	-0.250	-0.243	0.218	0.289	-0.170	-0.378	0.598	0.833	0.002		0.052	
130.28	0.778	0.603	-0.412	-0.457	0.488	0.829	-0.363	-0.079	0.422	0.466	-----			0.034
130.30	0.539	0.300	0.233	0.195	0.801	0.297	0.330	-0.064	0.491	0.599	0.570	-----		0.003
130.40	0.786	0.651	-0.571	-0.463	0.314	0.661	-0.235	0.083	0.601	0.359	0.639	0.806	0.367	-----

APENDICE I. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6607:

ESTA.	110.35	110.40	113.30	113.40	113.45	113.50	117.26	117.30	117.35	117.40	117.45	117.50	118.39	120.30
110.35	-----	<0.001		0.003										
110.40	0.923	-----		0.003						0.050	<0.001			
113.30	0.017	-0.176									0.001			
113.40	0.799	0.809	0.135	-----						0.014		0.005		
113.45	-0.012	0.200	0.118	0.247	-----	0.008	0.038				0.001			
113.50	0.023	0.104	0.411	0.266	0.750	-----	0.007							0.039
117.26	-0.334	-0.333	0.475	-0.305	0.629	0.759	-----							0.006
117.30	0.233	0.150	0.365	0.371	0.030	0.508	0.408							0.028
117.35	0.264	0.178	0.468	0.454	0.384	0.524	0.585	0.696	0.017					0.052
117.40	0.602	0.434	0.713	0.542	0.248	0.258	-0.270	0.196	0.346	0.650	-----			0.007
117.45	0.895	0.853	0.090	0.840	0.133	0.015	-0.156	0.173	0.502	-----	0.030	<0.001	0.002	
117.50	0.364	0.150	0.782	0.225	0.006	0.046	0.011	-0.013	0.210	0.900	0.423	-----	0.012	
118.39	0.575	0.446	0.388	0.381	0.180	-0.230	-0.274	-0.195	0.126	0.813	0.723	0.830	0.002	
120.30	0.029	0.056	0.354	0.099	0.628	0.765	0.658	0.599	0.759	0.309	0.053	0.099	-0.078	-----
120.35	0.248	0.298	0.487	0.367	0.726	0.762	0.624	0.500	0.811	0.568	0.320	0.301	0.201	0.884
120.40	-0.164	-0.132	0.449	-0.025	0.628	0.830	0.662	0.467	0.597	0.244	-0.119	0.134	-0.166	0.927
120.45	-0.066	-0.141	0.452	0.024	0.415	0.433	0.735	0.509	0.847	0.362	0.049	0.183	0.094	0.759
123.36	-0.253	-0.017	0.841	0.351	0.328	0.601	0.572	0.531	0.803	0.685	0.253	0.560	0.270	0.615
127.33	0.480	0.358	0.561	0.415	0.211	0.139	0.257	0.211	0.658	0.816	0.494	0.642	0.638	0.354
127.34	0.617	0.470	0.619	0.522	0.147	0.187	0.134	0.351	0.682	0.895	0.692	0.731	0.697	0.416
127.40	0.239	0.153	0.399	0.253	-0.379	0.535	0.754	0.628	0.819	0.272	-0.047	0.130	-0.044	-0.502
127.50	-0.187	-0.206	0.553	0.026	0.404	0.529	0.761	0.620	0.725	0.303	-0.181	0.222	-0.147	0.534
130.30	-0.231	-0.337	0.742	0.080	0.201	0.408	0.684	0.518	0.703	0.273	-0.193	0.215	-0.031	0.661
130.35	-0.305	-0.329	0.619	-0.093	0.300									

ESTA.	120.35	120.40	120.45	120.50	123.36	127.33	127.34	127.40	127.50	130.30	130.35
110.35							0.043				
110.40											
113.30				0.001			0.042				
113.40									0.009	0.042	
113.45	0.011	0.039			0.031						
113.50	0.006	0.002		0.051	<0.001						
117.26	0.040	0.026	0.010		0.007						
117.30									0.007	0.007	0.020
117.35	0.003	0.053	0.001	0.003		0.028	0.021		0.039	0.042	
117.40				0.020		0.002	<0.001		0.002	0.012	0.016
117.45							0.040				
117.50							0.033				
118.39							0.011				
120.30	<0.001	<0.001	0.007	0.044	0.001	0.035	0.017				
120.35	-----	0.004	0.008	0.007	0.012			0.007			0.027
120.40	0.784	-----		0.034	<0.001	0.034	0.026	0.006			0.026
120.45	0.752	0.584		0.030				0.027			0.053
120.50	0.754	0.639	0.651	-----		0.038		<0.001	0.013	0.001	
123.36	0.721	0.921	0.532	0.510	-----	0.033	0.015	0.012	0.003	0.025	
127.33	0.640	0.152	0.628	0.643	0.031			0.024		0.052	
127.34	0.665	0.245	0.541	0.707	0.079	0.944	<0.001				
127.40	-0.166	-0.519	-0.133	0.117	-0.504	0.484	0.441	-----			
127.50	0.770	0.660	0.924	0.723	0.671	0.523	0.472	-0.056	-----	0.001	<0.001
130.30	0.569	0.543	0.715	0.811	0.566	0.461	0.419	0.134	0.850	-----	0.001
130.35	0.665	0.597	0.841	0.666	0.598	0.528	0.467	0.105	0.944	0.865	-----

APENDICE I. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6610:

ESTA.	110.32	113.29	113.30	113.35	117.26	117.30	117.35	118.39	119.33	120.24	120.30	120.35	120.40	120.45
110.32	-----			0.019		0.007								
113.29	-0.027	-----	0.002						0.026	<0.001	0.003			0.032
113.30	-0.070	0.825	-----											
113.35	0.689	-0.154	-0.118	-----										
117.26	0.438	0.078	0.297	0.327	-----	<0.001	0.049							
117.30	0.754	-0.166	-0.107	0.895	0.379	-----	0.047							<0.001
117.35	0.473	-0.201	-0.278	0.604	0.609	0.413	-----	0.006	0.027					<0.001
118.39	0.450	0.135	0.137	0.574	0.151	0.765	0.081	-----	0.018		0.024			
119.33	0.662	0.190	-0.019	0.480	0.133	0.661	0.225	0.692	-----					0.007
120.24	0.885	-0.165	0.095	0.483	0.297	0.481	0.284	0.259	0.443	-----	0.003		0.053	
120.30	0.810	-0.102	-0.184	0.538	0.474	0.592	0.671	0.433	0.797	0.618	0.043			
120.35	0.542	-0.307	0.066	0.149	0.126	0.279	-0.172	0.120	0.118	0.514	0.162	-----	0.041	
120.40	0.467	0.524	0.591	0.137	0.536	0.243	0.201	0.429	0.596	0.498	0.623	0.096	-----	
120.45	0.645	-0.072	0.016	0.923	0.429	0.952	0.466	0.757	0.527	0.393	0.496	0.233	0.242	
123.37	0.598	-0.002	0.005	0.808	0.448	0.920	0.449	0.830	0.594	0.328	0.516	0.041	0.283	0.908
123.42	0.754	-0.015	0.152	0.793	0.501	0.836	0.434	0.693	0.569	0.656	0.605	0.141	0.499	0.784
127.33	0.902	-0.020	0.043	0.854	0.534	0.841	0.637	0.542	0.650	0.747	0.770	0.230	0.472	0.791
127.34	0.861	-0.215	-0.158	0.783	0.378	0.910	0.439	0.691	0.743	0.676	0.743	0.219	0.384	0.779
127.40	0.943	-0.043	-0.032	0.594	0.381	0.689	0.432	0.417	0.766	0.781	0.821	0.435	0.488	0.543
127.45	0.675	0.063	-0.080	0.576	0.330	0.786	0.350	0.750	0.903	0.433	0.769	-0.021	0.523	0.643
127.50	0.504	0.017	-0.088	0.715	0.173	0.672	0.503	0.718	0.659	0.394	0.661	-0.139	0.452	0.719
130.28	0.858	0.076	0.127	0.738	0.354	0.799	0.366	0.611	0.747	0.787	0.705	0.180	0.552	0.694
130.30	0.754	0.080	0.006	0.506	0.236	0.430	0.543	0.348	0.706	0.765	0.860	0.060	0.655	0.360
130.35	0.398	0.249	0.566	0.194	0.763	0.271	0.236	0.170	-0.003	0.355	0.164	0.430	0.427	0.349
130.40	0.392	-0.372	0.084	0.197	0.679	0.139	0.420	-0.135	-0.310	0.406	0.171	0.515	0.113	0.195
130.50	0.737	0.024	0.153	0.543	0.653	0.671	0.459	0.514	0.547	0.634	0.653	0.083	0.565	0.557

ESTA.	123.37	123.42	127.33	127.34	127.40	127.45	127.50	130.28	130.30	130.35	130.40	130.50
110.32	0.052	0.007	<0.001	0.001	<0.001	0.023		0.001	0.007			0.010
113.29												
113.30												
113.35	0.003	0.004	0.001	0.004	0.054		0.014	0.010				
117.26												
117.30	<0.001	0.001	0.001	<0.001	0.019	0.004	0.024	0.003		0.006	0.022	0.029
117.35			0.035									0.024
118.39	0.002	0.018		0.019		0.008	0.013	0.046				
119.33	0.054		0.030	0.009	0.006	<0.001	0.028	0.008	0.015			
120.24		0.029	0.008	0.023	0.005			0.004	0.006			
120.30		0.049	0.006	0.009	0.002	0.006	0.027	0.015	0.001			0.036
120.35												0.030
120.40												
120.45	<0.001	0.004	0.004	0.005		0.033	0.013	0.018	0.029			
123.37	-----	0.002	0.004	0.001		0.003	0.027	0.010				
123.42	0.829	-----	<0.001	<0.001	0.025	0.008	0.032	<0.001	0.048			0.010
127.33	0.792	0.897	-----	<0.001	<0.001	0.008	0.037	<0.001	0.008			<0.001
127.34	0.838	0.903	0.892	-----	0.002	<0.001	0.027	<0.001	0.032			0.002
127.40	0.576	0.668	0.876	0.814	-----	0.009	0.001	0.007	0.001			0.001
127.45	0.801	0.748	0.748	0.887	0.744	-----	0.025	0.002	0.041			0.009
127.50	0.659	0.645	0.632	0.661	0.408	0.668	-----	0.034	0.020			0.005
130.28	0.734	0.902	0.923	0.922	0.848	0.825	0.639	-----	0.006			
130.30	0.363	0.606	0.749	0.644	0.758	0.622	0.684	0.768	-----			0.001
130.35	0.372	0.357	0.438	0.206	0.379	0.114	-0.093	0.278	0.064			
130.40	0.111	0.287	0.311	0.146	0.217	-0.164	-0.152	0.079	0.048	0.690	0.019	
130.50	0.737	0.883	0.831	0.842	0.739	0.778	0.405	0.893	0.583	0.507	0.355	-----

Solo se usaron estaciones con >50 ind/m² de F₁-F₃.

Solo se muestran valores de probabilidad ≤ 0.05.

APENDICE J. Base de datos de edad y longitud corporal de larvas de *Nyctiphanes simplex* en los cruceros CalCOFI de 1966, la cual se uso en la estimación de parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy. El estadio de desarrollo y forma también se indican (Sec. VI.4.2).

Crucero CalCOFI 6601:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
120.24	3	1.7	1	C ₂	120.25	2	1.0	1	C ₁
	4	2.1	4	C ₂		3	1.3	1	C ₁
	4	2.2	2	C ₂		3	1.4	4	C ₂
	4	2.3	1	C ₂		3	1.7	1	C ₂
	5	2.2	1	F ₁ (2')		4	1.8	1	C ₂
	5	2.3	1	F ₁ (2')		4	1.9	1	C ₂
	5	2.5	1	F ₁ (2')		4	2.0	7	C ₂
	5	2.6	1	F ₁ (2')		4	2.1	18	C ₂
	5	2.7	3	F ₁ (2')		4	2.2	31	C ₂
	5	2.8	1	F ₁ (2')		4	2.3	16	C ₂
	5	2.9	2	F ₁ (2')		4	2.4	1	C ₂
	5	3.0	1	F ₁ (2')		5	2.6	1	F ₁ (2')
	5	3.1	1	F ₁ (2')		5	2.7	10	F ₁ (2')
	6	3.0	1	F ₂ (2"3')		5	2.8	11	F ₁ (2')
	6	3.1	1	F ₂ (2"3')		5	2.9	3	F ₁ (2')
	6	3.2	1	F ₂ (2"3')		6	3.2	1	F ₂ (2"3')
	6	3.3	4	F ₂ (2"3')		6	3.4	1	F ₂ (2"3')
	6	3.4	1	F ₂ (2"3')		7	3.5	1	F ₁
	6	3.5	1	F ₂ (2"3')		7	3.6	1	F ₂
	6	3.6	1	F ₂ (2"3')		7	3.7	1	F ₂
	6	3.7	1	F ₂ (2"3')		7	3.8	1	F ₂
	6	3.8	1	F ₂ (2"3')		8	4.2	1	F ₂
	7	3.2	1	F ₃		10	4.7	1	F ₂
	7	3.3	2	F ₃		10	5.0	1	F ₂
	7	3.4	1	F ₃		10	5.1	1	F ₂
	7	3.5	3	F ₃	120.30	10	5.2	1	F ₂
	7	3.6	3	F ₃		2	1.1	1	C ₁
	7	3.7	3	F ₃		2	1.2	2	C ₁
	7	3.8	5	F ₃		2	1.3	1	C ₁
	7	3.9	3	F ₃		3	1.6	1	C ₁
	7	4.0	2	F ₃		4	2.1	4	C ₂
	7	4.1	1	F ₃		4	2.2	2	C ₂
	7	4.2	2	F ₃		4	2.3	4	C ₂
	7	4.3	1	F ₃		5	2.5	1	F ₁ (2')
	7	4.4	1	F ₃		5	2.6	3	F ₁ (2')
	8	3.9	2	F ₄		5	2.7	17	F ₁ (2')
	8	4.0	1	F ₄		5	2.8	19	F ₁ (2')
	8	4.1	1	F ₄		5	2.9	8	F ₁ (2')
	8	4.2	6	F ₄		5	3.0	1	F ₁ (2')
	8	4.3	5	F ₄		6	2.9	1	F ₂ (2"3')
	8	4.4	1	F ₄		6	3.1	2	F ₂ (2"3')
	8	4.5	4	F ₄		6	3.2	5	F ₂ (2"3')
	8	4.6	2	F ₄		6	3.3	13	F ₂ (2"3')
	8	4.8	3	F ₄		6	3.4	7	F ₂ (2"3')
	9	4.0	1	F ₅		6	3.5	4	F ₂ (2"3')
	9	4.1	1	F ₅		7	3.6	3	F ₃
	9	4.3	2	F ₅		7	3.7	3	F ₃
	9	4.4	1	F ₅		7	3.8	2	F ₃
	9	4.5	1	F ₅		7	3.9	1	F ₃
	9	4.6	1	F ₅		8	3.5	1	F ₄
	9	4.7	1	F ₅		8	3.9	1	F ₄
	9	4.8	2	F ₅		8	4.0	1	F ₄
	9	4.9	2	F ₅		8	4.2	1	F ₄
	9	5.0	1	F ₅		8	4.3	1	F ₄
	10	4.6	3	F ₆		8	4.6	1	F ₄
	10	4.7	1	F ₆		9	4.1	1	F ₅
	10	4.8	8	F ₆		9	4.2	1	F ₅
	10	4.9	3	F ₆		9	4.4	3	F ₅
	10	5.0	8	F ₆		10	4.3	1	F ₆
	10	5.1	5	F ₆		10	4.6	1	F ₆
	10	5.2	2	F ₆		10	4.8	2	F ₆
	10	5.3	1	F ₆		10	4.9	1	F ₆
	10	5.6	1	F ₆		10	5.0	1	F ₆
	10	5.7	1	F ₆					
	10	5.8	1	F ₆					

APENDICE J. (Continuación).

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
120.35	2	1.1	1	C ₁		6	3.2	8	F ₂ (2"3')
	2	1.2	5	C ₁		6	3.3	11	F ₂ (2"3')
	2	1.3	3	C ₁		6	3.4	3	F ₂ (2"3')
	4	1.9	2	C ₂		6	3.5	2	F ₂ (2"3')
	4	2.0	5	C ₂		7	3.6	2	F ₃
	4	2.1	2	C ₂		7	3.8	11	F ₃
	4	2.2	2	C ₂		7	3.9	5	F ₃
	5	2.5	3	F ₁ (2')		7	4.0	3	F ₃
	5	2.6	6	F ₁ (2')		7	4.1	2	F ₃
	5	2.7	21	F ₁ (2')		7	4.2	5	F ₃
	5	2.8	8	F ₁ (2')		8	4.7	2	F ₃
	5	2.9	2	F ₁ (2')		9	4.3	2	F ₃
	6	3.0	2	F ₂ (2"3')		9	4.7	1	F ₃
	6	3.1	5	F ₂ (2"3')					

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 125 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 3 ind/m² (en est. 120.24), 4 ind/m² (en est. 120.25), 3 ind/m² (en est. 120.30) y 2 ind/m² (en est. 120.35); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 399, 451, 396 y 192 ind/m² respectivamente.

Crucero CalCOFI 6603:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.25	2	1.0	1	C ₁	117.30	4	2.1	15	C ₂
	2	1.1	3	C ₁		4	2.2	33	C ₂
	4	1.8	1	C ₂		4	2.3	25	C ₂
	4	1.9	4	C ₂		5	2.7	3	F ₁ (2')
	4	2.0	4	C ₂		5	2.8	6	F ₁ (2')
	4	2.1	3	C ₂		5	2.9	4	F ₁ (2')
	4	2.2	1	C ₂		5	3.0	1	F ₁ (2')
	5	2.3	1	F ₁ (2')		6	3.3	1	F ₂ (2"3')
	5	2.5	1	F ₁ (2')		6	3.4	1	F ₂ (2"3')
	5	2.6	1	F ₁ (2')	119.33	2	1.0	1	C ₁
	5	2.7	3	F ₁ (2')		2	1.1	5	C ₁
	5	2.8	1	F ₁ (2')		2	1.2	1	C ₁
	6	3.1	3	F ₂ (2"3')		3	1.4	2	C ₂
	6	3.2	3	F ₂ (2"3')		3	1.5	1	C ₂
	6	3.3	6	F ₂ (2"3')		4	1.9	5	C ₂
	6	3.4	3	F ₂ (2"3')		4	2.0	29	C ₂
	6	3.5	1	F ₂ (2"3')		4	2.1	25	C ₂
	6	3.6	1	F ₂ (2"3')		4	2.2	5	C ₂
	7	3.5	4	F ₃		5	2.5	2	F ₁ (2')
	7	3.6	8	F ₃		5	2.6	5	F ₁ (2')
	7	3.7	9	F ₃		5	2.7	6	F ₁ (2')
	7	3.8	3	F ₃		5	2.8	2	F ₁ (2')
	7	3.9	8	F ₃		5	2.9	2	F ₁ (2')
	7	4.0	1	F ₃		6	3.2	1	F ₂ (2"3')
	7	4.1	2	F ₃		6	3.3	1	F ₂ (2"3')
	7	4.2	1	F ₃		6	3.4	1	F ₂ (2"3')
	8	3.7	2	F ₄	120.25	7	3.6	1	F ₃
	8	3.8	1	F ₄		9	4.2	1	F ₃
	8	3.9	3	F ₄		4	1.8	1	C ₁
	8	4.0	4	F ₄		4	1.9	1	C ₁
	8	4.1	2	F ₄		4	2.0	2	C ₁
	8	4.2	1	F ₄		4	2.1	3	C ₁
	8	4.3	1	F ₄		5	2.4	1	F ₁ (2')
	9	3.9	1	F ₅		5	2.7	3	F ₁ (2')
	10	4.1	1	F ₆		6	2.9	1	F ₂ (2"3')
	10	4.4	1	F ₆		6	3.0	1	F ₂ (2"3')
	10	4.7	1	F ₆		6	3.1	2	F ₂ (2"3')
117.30	3	1.5	1	C ₂		6	3.2	5	F ₂ (2"3')
	3	1.6	1	C ₂		6	3.3	3	F ₂ (2"3')
	3	1.7	1	C ₂		7	3.4	3	F ₃
	4	2.0	3	C ₂		7	3.5	4	F ₃

APENDICE J. (Continuación).

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
120.25	7	3.6	5	F ₃	120.25	10	4.8	1	F ₆
	7	3.7	2	F ₃		10	4.9	2	F ₆
	7	3.8	6	F ₃	120.35	10	5.2	1	F ₆
	7	3.9	3	F ₃		2	1.1	15	C ₁
	8	4.2	1	F ₃		2	1.2	6	C ₁
	8	3.5	1	F ₃		3	1.6	1	C ₁
	8	3.6	2	F ₃		4	1.8	1	C ₁
	8	3.7	2	F ₃		4	2.0	6	C ₃
	8	3.8	5	F ₃		4	2.1	10	C ₃
	8	3.9	5	F ₃		4	2.2	12	C ₃
	8	4.0	3	F ₃		4	2.3	1	C ₃
	8	4.1	2	F ₃		5	2.6	3	F ₁ (2')
	8	4.2	10	F ₃		5	2.7	10	F ₁ (2')
	8	4.3	5	F ₃		5	2.8	8	F ₁ (2')
	8	4.4	2	F ₃		5	2.9	3	F ₁ (2')
	8	4.6	1	F ₃		6	3.1	1	F ₂ (2"3')
	9	3.7	1	F ₃		6	3.2	2	F ₂ (2"3')
	9	3.8	1	F ₃		6	3.3	2	F ₂ (2"3')
	9	3.9	2	F ₃		6	3.5	1	F ₂ (2"3')
	9	4.0	1	F ₃		7	3.8	1	F ₃
	9	4.1	3	F ₃		7	3.9	1	F ₃
	9	4.2	3	F ₃		7	4.0	1	F ₃
	9	4.4	1	F ₃		7	4.1	1	F ₃
	9	4.5	1	F ₃		8	4.3	1	F ₄
	10	4.1	1	F ₆		8	4.6	1	F ₄
	10	4.3	2	F ₆		10	5.2	1	F ₆
	10	4.4	2	F ₆		10	5.3	1	F ₆
	10	4.5	1	F ₆		10	5.4	1	F ₆
	10	4.7	1	F ₆					

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 100 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 0.4 ind/m² (en est. 117.25), 12 ind/m² (en est. 117.30), 4 ind/m² (en est. 119.33), 6 ind/m² (en est. 120.25) y 12 ind/m² (en est. 117.30); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 44, 1216, 413, 645 y 1,244 ind/m² respectivamente.

Crucero CalCOFI 6604:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.25	4	1.9	6	C ₃	117.26	5	2.3	6	F ₁ (1')
	4	2.0	6	C ₃		5	2.4	11	F ₁ (1')
	5	2.2	12	F ₁ (1')		5	2.5	28	F ₁ (1')
	5	2.3	23	F ₁ (1')		5	2.6	14	F ₁ (1')
	5	2.4	26	F ₁ (1')		5	2.7	6	F ₁ (1')
	5	2.5	15	F ₁ (1')		6	2.7	3	F ₂ (1"3')
	5	2.6	9	F ₁ (1')		6	2.8	3	F ₂ (1"3')
	5	2.7	9	F ₁ (1')		6	2.9	8	F ₂ (1"3')
	6	2.7	6	F ₂ (1"3')		6	3.0	6	F ₂ (1"3')
	6	2.8	12	F ₂ (1"3')		6	3.1	6	F ₂ (1"3')
	6	2.9	6	F ₂ (1"3')		6	3.2	6	F ₂ (1"3')
	6	3.0	9	F ₂ (1"3')		6	3.3	6	F ₂ (1"3')
	6	3.1	6	F ₂ (1"3')		7	3.1	3	F ₂ (4"1')
	6	3.2	6	F ₂ (1"3')		7	3.2	3	F ₂ (4"1')
	7	3.3	3	F ₂ (4"1')		7	3.3	6	F ₂ (4"1')
	7	3.4	3	F ₂ (4"1')		7	3.4	8	F ₂ (4"1')
	7	3.5	3	F ₂ (4"1')		7	4.2	1	F ₂ (4"1')
	7	3.6	1	F ₂ (4"1')		7	4.3	1	F ₂ (4"1')
	7	3.7	1	F ₂ (4"1')		7	4.4	1	F ₂ (4"1')
	8	3.5	1	F ₃		8	3.4	3	F ₃
	8	3.8	1	F ₃		8	3.5	1	F ₃
	9	3.8	3	F ₃		8	3.6	1	F ₃
	10	3.9	1	F ₃		8	3.7	1	F ₃
117.26	3	1.7	3	C ₂		8	3.8	3	F ₃
	4	1.9	3	C ₂		8	3.9	1	F ₃
	4	2.0	8	C ₂		8	4.0	1	F ₃
	4	2.1	6	C ₂		8	4.1	1	F ₃

APENDICE J. (Continuación).

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.26	8	4.2	1	F ₃	120.30	8	3.3	9	F ₃
	10	4.2	1	F ₃		8	3.5	2	F ₃
	10	4.3	2	F ₃		8	3.6	1	F ₃
	10	4.4	1	F ₃		8	3.7	1	F ₃
120.30	3	1.3	3	C ₂		8	3.8	4	F ₃
	3	1.7	3	C ₂		8	3.9	1	F ₃
	4	1.8	11	C ₂		8	4.0	1	F ₃
	4	1.9	14	C ₂		9	3.8	1	F ₄
	4	2.0	29	C ₂		9	3.9	1	F ₄
	4	2.1	11	C ₂		9	4.0	1	F ₄
	5	2.2	3	F ₁ (1')		9	4.1	1	F ₄
	5	2.3	3	F ₁ (1')		9	4.2	2	F ₄
	5	2.5	9	F ₁ (1')		10	3.6	1	F ₄
	5	2.6	11	F ₁ (1')		10	4.0	1	F ₅
	6	2.9	9	F ₂ (1"3')		10	4.1	1	F ₅
	6	3.0	6	F ₂ (1"3')		10	4.2	1	F ₅
	6	3.2	3	F ₂ (1"3')		10	4.3	2	F ₅
	7	3.1	3	F ₂ (4"1')		11	4.3	1	F ₆
	7	3.3	3	F ₂ (4"1')		11	4.4	1	F ₆
	7	3.4	3	F ₂ (4"1')		11	4.5	1	F ₆
	7	3.5	1	F ₂ (4"1')		11	4.6	1	F ₆
	7	3.6	3	F ₂ (4"1')		11	4.7	1	F ₆
	7	3.7	2	F ₂ (4"1')		11	4.8	1	F ₆
	7	3.8	1	F ₂ (4"1')					

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 166 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 0.3 ind/m² (en est. 117.25), 0.3 ind/m² (en est. 117.26), y 1 ind/m² (en est. 120.30); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 54, 42, y 164 ind/m² respectivamente.

Crucero CalCOFI 6605:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.25	4	1.8	18	C ₂	117.25	10	4.5	1	F ₃
	4	1.9	36	C ₂		11	3.9	1	F ₃
	4	2.0	5	C ₂	117.26	4	1.9	21	C ₂
	5	2.2	9	F ₁ (1')		5	2.4	21	F ₁ (1')
	5	2.3	36	F ₁ (1')		5	2.5	62	F ₁ (1')
	5	2.4	23	F ₁ (1')		5	2.6	62	F ₁ (1')
	5	2.5	27	F ₁ (1')		6	2.8	10	F ₂ (1"3')
	5	2.6	9	F ₁ (1')		6	2.9	10	F ₂ (1"3')
	5	2.8	5	F ₁ (1')		6	3.1	10	F ₂ (1"3')
	6	2.8	5	F ₂ (1"3')		6	3.2	10	F ₂ (1"3')
	6	3.0	18	F ₂ (1"3')		7	3.3	10	F ₂ (1"3')
	6	3.1	9	F ₂ (1"3')		7	3.5	3	F ₂ (4"1')
	7	3.0	5	F ₂ (4"1')		8	3.5	5	F ₂ (4"1')
	7	3.1	5	F ₂ (4"1')		8	3.7	1	F ₃
	7	3.2	14	F ₂ (4"1')		8	3.8	4	F ₃
	7	3.3	5	F ₂ (4"1')		8	4.2	1	F ₃
	8	3.5	2	F ₃		9	3.9	1	F ₄
	8	3.6	3	F ₃		9	4.0	1	F ₄
	8	3.7	2	F ₃		9	4.1	3	F ₄
	8	3.8	2	F ₃		9	4.2	1	F ₄
	8	3.9	2	F ₃		9	4.3	1	F ₄
	9	3.8	1	F ₄		10	4.3	1	F ₅
	9	3.9	1	F ₄		11	4.3	3	F ₆
	9	4.0	1	F ₄		11	4.5	1	F ₆
	9	4.2	1	F ₄		11	4.6	1	F ₆
	10	3.9	1	F ₅		11	4.8	3	F ₆
	10	4.2	1	F ₅		11	4.9	1	F ₆
	10	4.3	2	F ₅		11	5.0	1	F ₆

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 250 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 0.3 ind/m² (en est. 117.25 y 117.26); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 85, y 67 ind/m² respectivamente.

APENDICE J. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6607:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.30	4	1.8	12	C ₃	120.30	6	3.2	2	F ₂ (2"3')
	5	2.2	24	F ₁ (2')		6	3.3	17	F ₂ (2"3')
	5	2.3	24	F ₁ (2')		6	3.4	17	F ₂ (2"3')
	5	2.4	24	F ₁ (2')		6	3.5	7	F ₂ (2"3')
	5	2.5	12	F ₁ (2')		6	3.6	2	F ₂ (2"3')
	5	2.6	36	F ₁ (2')		7	3.6	2	F ₃
	6	3.1	12	F ₂ (2"3')		7	3.7	5	F ₃
	7	3.5	6	F ₃		7	3.8	5	F ₃
	7	3.6	5	F ₃		7	3.9	5	F ₃
	7	3.7	2	F ₃		7	4.0	2	F ₃
	7	3.8	2	F ₃		7	4.1	2	F ₃
	7	3.9	2	F ₃	120.35	3	1.5	4	C ₂
	8	3.5	2	F ₄		4	1.9	4	C ₃
	8	3.7	2	F ₄		5	2.7	22	F ₁ (2')
	8	4.2	2	F ₄		5	2.8	13	F ₁ (2')
	9	3.6	2	F ₅		5	2.9	9	F ₁ (2')
	9	4.3	2	F ₅		5	3.0	9	F ₁ (2')
120.30	2	1.1	7	C ₁		5	3.1	4	F ₁ (2')
	2	1.2	2	C ₁		6	3.2	4	F ₂ (2"3')
	3	1.5	2	C ₂		6	3.3	13	F ₂ (2"3')
	4	2.0	5	C ₃		6	3.4	13	F ₂ (2"3')
	4	2.2	2	C ₃		6	3.5	13	F ₂ (2"3')
	5	2.7	22	F ₁ (2')		6	3.7	4	F ₂ (2"3')
	5	2.8	39	F ₁ (2')		7	3.8	4	F ₃
	5	2.9	7	F ₁ (2')		7	3.9	22	F ₃
	5	3.0	7	F ₁ (2')		7	4.0	9	F ₃
	5	3.1	2	F ₁ (2')		7	4.1	4	F ₃
	6	3.1	2	F ₂ (2"3')		8	4.4	9	F ₄

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 166 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 0.1 ind/m² (en est. 117.30) 0.8 ind/m² (en est. 120.30) y 2 ind/m² (en est. 120.35); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 23, 129 y 367 ind/m² respectivamente.

Crucero CalCOFI 6608:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.26	5	2.5	40	F ₁ (2')	117.30	7	3.7	14	F ₃
	5	2.7	40	F ₁ (2')		7	3.8	32	F ₃
	6	3.1	40	F ₂ (2"3')		7	3.9	20	F ₃
	6	3.3	40	F ₂ (2"3')		7	4.0	12	F ₃
	7	3.6	40	F ₃		8	3.8	2	F ₄
	8	3.6	40	F ₄		8	3.9	8	F ₄
	10	4.6	5	F ₆		8	4.0	10	F ₄
	10	4.7	5	F ₆		8	4.1	10	F ₄
	2	1.1	2	C ₁		8	4.2	22	F ₄
	3	1.6	2	C ₂		8	4.3	22	F ₄
117.30	3	1.7	2	C ₂	117.30	8	4.4	2	F ₄
	4	2.0	4	C ₃		9	4.1	2	F ₅
	4	2.1	4	C ₃		9	4.2	6	F ₅
	4	2.2	2	C ₃		9	4.3	4	F ₅
	5	2.7	4	F ₁ (2')		9	4.4	8	F ₅
	5	2.8	10	F ₁ (2')		9	4.5	2	F ₅
	5	2.9	2	F ₁ (2')		10	4.1	2	F ₆
	6	3.2	6	F ₂ (2"3')		10	4.3	6	F ₆
	6	3.3	6	F ₂ (2"3')		10	4.5	4	F ₆
	6	3.4	4	F ₂ (2"3')		10	4.7	2	F ₆
	6	3.5	8	F ₂ (2"3')		10	5.0	2	F ₆

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 250 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 0.05 ind/m² (en est. 117.26) y 1 ind/m² (en est. 117.30); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 13 y 278 ind/m² respectivamente.

APENDICE J. (Continuación).

Crucero CalCOFI 6609:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.25	2	1.0	18	C ₁	7	3.3	18	F ₂ (4"1')	
	2	1.1	62	C ₁	7	3.4	12	F ₂ (4"1')	
	2	1.2	9	C ₁	7	3.5	15	F ₂ (4"1')	
	3	1.4	12	C ₂	7	3.6	9	F ₂ (4"1')	
	3	1.5	24	C ₂	7	3.7	6	F ₂ (4"1')	
	3	1.6	6	C ₂	7	3.8	3	F ₂ (4"1')	
	4	1.8	6	C ₃	8	3.3	3	F ₂	
	4	1.9	3	C ₃	8	3.5	3	F ₂	
	4	2.0	3	C ₃	8	3.6	3	F ₂	
	4	2.1	6	C ₃	8	3.7	6	F ₂	
	5	2.5	9	F ₁ (1')	8	3.9	3	F ₂	
	5	2.6	48	F ₁ (1')	9	3.6	6	F ₂	
	5	2.7	60	F ₁ (1')	9	3.7	9	F ₂	
	5	2.8	21	F ₁ (1')	9	3.8	6	F ₂	
	5	2.9	9	F ₁ (1')	9	3.9	12	F ₂	
	6	2.9	12	F ₂ (1"3')	9	4.1	3	F ₂	
	6	3.0	12	F ₂ (1"3')	10	4.0	3	F ₂	
	6	3.1	21	F ₂ (1"3')	10	4.2	3	F ₂	
	6	3.2	18	F ₂ (1"3')	11	3.8	3	F ₂	
	6	3.3	3	F ₂ (1"3')	11	4.0	3	F ₂	
	7	3.2	6	F ₂ (4"1')	11	4.3	3	F ₂	

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, cada dato representa: 2 ind/m², puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de 1033 ind/m².

Crucero CalCOFI 6610:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.30	2	1.0	2	C ₁	117.30	9	4.3	1	F ₄
	2	1.1	1	C ₁	119.33	2	0.9	2	C ₁
	3	1.3	2	C ₂		2	1.1	4	C ₁
	3	1.4	2	C ₂		2	1.2	4	C ₁
	3	1.5	1	C ₂		3	1.7	2	C ₂
	3	1.6	2	C ₂		5	2.3	2	F ₁ (1')
	3	1.7	1	C ₂		5	2.5	4	F ₁ (1')
	4	1.8	2	C ₃		5	2.6	8	F ₁ (1')
	4	1.9	7	C ₃		5	2.7	4	F ₁ (1')
	4	2.0	7	C ₃		6	2.8	6	F ₂ (1"3')
	4	2.1	4	C ₃		6	2.9	8	F ₂ (1"3')
	4	2.2	2	C ₃		6	3.0	20	F ₂ (1"3')
	5	2.4	4	F ₁ (1')		6	3.1	16	F ₂ (1"3')
	5	2.5	5	F ₁ (1')		6	3.2	10	F ₂ (1"3')
	5	2.6	20	F ₁ (1')		7	3.3	6	F ₂ (4"1')
	5	2.7	16	F ₁ (1')		7	3.4	2	F ₂ (4"1')
	5	2.8	5	F ₁ (1')		7	3.5	4	F ₂ (4"1')
	5	2.9	4	F ₁ (1')		7	3.6	2	F ₂ (4"1')
	6	3.1	2	F ₂ (1"3')		7	3.8	2	F ₂ (4"1')
	6	3.2	5	F ₂ (1"3')		8	3.6	2	F ₂
	6	3.3	9	F ₂ (1"3')		8	3.7	2	F ₂
	6	3.4	5	F ₂ (1"3')		9	3.9	2	F ₂
	6	3.5	2	F ₂ (1"3')		10	4.2	4	F ₂
	6	3.6	1	F ₂ (1"3')		11	3.7	2	F ₂
	7	3.3	1	F ₂ (4"1')		11	3.9	2	F ₂
	7	3.4	1	F ₂ (4"1')		11	4.5	2	F ₂
	7	3.5	1	F ₂ (4"1')		11	4.7	1	F ₂
	7	3.6	3	F ₂ (4"1')		11	4.8	1	F ₂
	7	3.7	3	F ₂ (4"1')	120.24	2	0.9	4	C ₁
	7	3.8	1	F ₂ (4"1')		2	1.0	18	C ₁
	8	3.8	1	F ₃		2	1.1	30	C ₁
	8	4.1	1	F ₃		2	1.2	7	C ₁
	9	3.9	1	F ₄		2	1.3	4	C ₁
	9	4.0	1	F ₄		3	1.2	1	C ₂
	9	4.2	1	F ₄		3	1.3	3	C ₂

APENDICE J. (Continuación).

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
120.24	3	1.4	17	C ₂	120.30	5	2.3	2	F ₁ (1')
	3	1.5	11	C ₂		5	2.4	2	F ₁ (1')
	4	1.8	4	C ₂		5	2.5	4	F ₁ (1')
	4	1.9	2	C ₂		5	2.6	4	F ₁ (1')
	4	2.0	1	C ₂		5	2.7	4	F ₁ (1')
	4	2.1	2	C ₂		6	2.6	2	F ₂ (1"3')
	4	2.2	2	C ₂		6	2.8	4	F ₂ (1"3')
	5	2.5	1	F ₁ (1')		6	2.9	8	F ₂ (1"3')
	5	2.6	2	F ₁ (1')		6	3.0	8	F ₂ (1"3')
	5	2.7	1	F ₁ (1')		6	3.1	10	F ₂ (1"3')
	6	2.8	1	F ₂ (1"3')		6	3.2	6	F ₂ (1"3')
	6	3.1	1	F ₂ (1"3')		7	3.0	2	F ₂ (4"1')
	6	3.2	1	F ₂ (1"3')		7	3.2	4	F ₂ (4"1')
	7	3.2	1	F ₂ (4"1')		7	3.3	2	F ₂ (4"1')
	9	3.5	1	F ₂		7	3.5	6	F ₂ (4"1')
	9	3.7	1	F ₂		9	3.3	2	F ₂
	9	4.3	1	F ₂		9	3.4	4	F ₂
	11	4.3	1	F ₂		9	3.7	4	F ₂
120.30	2	1.0	2	C ₁		9	3.9	4	F ₂
	2	1.1	10	C ₁		10	3.8	4	F ₂
	2	1.2	2	C ₁		10	4.0	2	F ₂
	3	1.4	2	C ₂		11	4.1	2	F ₂
	4	1.8	6	C ₂		11	4.3	2	F ₂
	4	1.9	4	C ₂		11	5.1	2	F ₂
	4	2.0	2	C ₂					

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 125 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 3 ind/m² (en est. 117.30), 2 ind/m² (en est. 119.33), 8 ind/m² (en est. 120.24) y 1 ind/m² (en est. 120.30); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 339, 301, 972 y 138 ind/m² respectivamente.

Crucero CalCOFI 6612:

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
117.26	2	1.0	1	C ₁	119.33	2	1.0	2	C ₁
	2	1.1	1	C ₁		2	1.1	5	C ₁
	3	1.4	1	C ₁		2	1.2	5	C ₁
	3	1.5	1	C ₂		4	1.8	2	C ₂
	3	1.6	1	C ₂		4	1.9	2	C ₂
	4	1.8	1	C ₂		4	2.0	2	C ₂
	4	1.9	1	C ₂		4	2.1	2	C ₂
	4	2.0	5	C ₂		5	2.3	2	F ₁ (1')
	4	2.1	17	C ₂		5	2.5	5	F ₁ (1')
	4	2.2	25	C ₂		5	2.6	2	F ₁ (1')
	4	2.3	1	C ₂		5	2.7	7	F ₁ (1')
	5	2.4	3	F ₁ (1')		6	3.0	5	F ₂ (1"3')
	5	2.5	5	F ₁ (1')		6	3.1	2	F ₂ (1"3')
	5	2.6	12	F ₁ (1')		6	3.2	5	F ₂ (1"3')
	5	2.7	20	F ₁ (1')		6	3.3	2	F ₂ (1"3')
	6	2.8	1	F ₂ (1"3')		6	3.4	7	F ₂ (1"3')
	6	2.9	1	F ₂ (1"3')		6	3.5	2	F ₂ (1"3')
	6	3.0	1	F ₂ (1"3')		7	3.1	2	F ₂ (4"1')
	6	3.1	2	F ₂ (1"3')		7	3.3	2	F ₂ (4"1')
	6	3.2	1	F ₂ (1"3')		7	3.4	7	F ₂ (4"1')
	7	3.3	3	F ₂ (4"1')		7	3.5	2	F ₂ (4"1')
	7	3.4	1	F ₂ (4"1')		7	3.6	5	F ₂ (4"1')
	7	3.5	3	F ₂ (4"1')		8	3.2	5	F ₂
	7	3.6	1	F ₂ (4"1')		8	3.5	5	F ₂
	7	3.7	1	F ₂ (4"1')		8	3.6	1	F ₂
	8	3.6	1	F ₂		8	3.6	2	F ₂
	8	3.7	1	F ₂		8	3.9	2	F ₂
	9	4.0	1	F ₂		9	3.5	2	F ₂
	9	4.2	1	F ₂		9	3.8	2	F ₂
	9	4.4	1	F ₂		9	3.9	2	F ₂

APENDICE J. (Continuación).

ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	ESTA.	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
119.33	9	4.0	2	F ₄	120.25	11	3.9	1	F ₆
	9	4.1	2	F ₄		11	4.0	3	F ₆
	10	3.9	4	F ₃		11	4.2	2	F ₆
	10	4.0	2	F ₃		11	4.3	3	F ₆
	10	4.7	1	F ₃		11	4.4	2	F ₆
	11	4.3	2	F ₃		11	4.5	2	F ₆
	11	4.6	1	F ₆	120.35	2	1.0	5	F ₆
	11	4.7	1	F ₆		2	1.1	8	C ₁
	11	4.8	1	F ₆		3	1.3	2	C ₂
	11	5.0	1	F ₆		3	1.4	2	C ₂
	11	5.1	1	F ₆		4	1.7	2	C ₃
	11	5.2	1	F ₆		4	1.8	2	C ₃
120.25	2	0.9	1	C ₁		5	2.7	2	F ₁ (1')
	2	1.0	5	C ₁		5	2.9	2	F ₁ (1')
	2	1.1	12	C ₁		6	2.9	5	F ₂ (1'3')
	2	1.2	3	C ₁		6	3.0	2	F ₂ (1'3')
	3	1.3	2	C ₂		6	3.1	5	F ₂ (1'3')
	3	1.4	7	C ₂		6	3.2	8	F ₂ (1'3')
	3	1.5	16	C ₂		6	3.3	3	F ₂ (1'3')
	3	1.6	2	C ₂		6	3.4	2	F ₂ (1'3')
	4	1.7	2	C ₂		7	3.1	2	F ₂ (4'1')
	4	1.8	16	C ₂		7	3.3	5	F ₂ (4'1')
	4	1.9	7	C ₂		7	3.5	2	F ₂ (4'1')
	4	2.0	4	C ₂		7	3.6	3	F ₂ (4'1')
	4	2.1	1	C ₃		7	3.9	5	F ₂ (4'1')
	5	2.2	1	F ₁ (1')		7	4.0	2	F ₂ (4'1')
	5	2.3	4	F ₁ (1')		7	4.1	2	F ₂ (4'1')
	5	2.4	3	F ₁ (1')		7	4.2	2	F ₂ (4'1')
	5	2.5	1	F ₁ (1')		8	3.1	2	F ₃
	5	2.6	2	F ₁ (1')		8	3.4	2	F ₃
	6	2.7	1	F ₂ (1'3')		8	3.6	2	F ₃
	6	2.8	1	F ₂ (1'3')		8	3.9	3	F ₃
	6	2.9	2	F ₂ (1'3')		9	3.3	2	F ₄
	6	3.0	1	F ₂ (1'3')		9	3.4	2	F ₄
	6	3.1	1	F ₂ (1'3')		9	3.5	2	F ₄
	7	2.9	1	F ₂ (4'1')		9	3.7	4	F ₄
	7	3.2	2	F ₂ (4'1')		9	3.8	2	F ₄
	7	3.3	1	F ₂ (4'1')		9	3.9	2	F ₄
	7	3.4	1	F ₂ (4'1')		9	4.0	2	F ₄
	7	3.5	1	F ₂ (4'1')		9	4.1	5	F ₄
	8	3.5	2	F ₃		9	4.3	2	F ₄
	8	3.6	1	F ₃		10	3.6	2	F ₅
	8	3.7	1	F ₃		10	3.7	2	F ₅
	9	3.6	2	F ₄		10	3.8	2	F ₅
	9	3.7	1	F ₄		10	4.3	2	F ₅
	9	3.8	2	F ₄		11	4.1	2	F ₆
	9	3.9	1	F ₄		11	4.4	5	F ₆
	10	3.6	1	F ₅		11	4.5	6	F ₆
	10	3.7	1	F ₅		11	4.6	2	F ₆
	10	4.0	2	F ₅		11	4.7	5	F ₆
	10	4.1	1	F ₅		11	4.8	6	F ₆
	11	3.8	1	F ₆					

Debido a que el número de datos para el Programa FISHPARM se limita a 500, se usaron aprox. 125 datos por estación. Por tanto, cada dato representa: 21 ind/m² (en est. 117.26), 1 ind/m² (en est. 119.33), 4 ind/m² (en est. 120.25) y 1 ind/m² (en est. 120.35); puesto que el número total de larvas bajo consideración fue de: 2604, 112, 484 y 81 ind/m² respectivamente.

APENDICE J. (Continuación).

Crucero CalCOFI combinados:

CRUCERO	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	CRUCERO	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
6601	2	1.2	1	C ₁	6604	7	3.1	1	F ₂ (4"1')
	4	2.0	1	C ₂		7	3.2	1	F ₂ (4"1')
	4	2.1	3	C ₃		7	3.3	1	F ₂ (4"1')
	4	2.2	4	C ₃		7	3.4	2	F ₂ (4"1')
	4	2.3	2	C ₃	6605	8	3.3	1	F ₂ (4"1')
	5	2.5	1	F ₁ (2')		8	3.8	1	F ₂
	5	2.6	1	F ₁ (2')		8	1.8	1	F ₂
	5	2.7	6	F ₁ (2')		4	1.9	2	C ₃
	5	2.8	4	F ₁ (2')		4	2.0	6	C ₃
	5	2.9	2	F ₁ (2')		4	2.2	1	C ₃
	6	3.1	1	F ₂ (2"3')		5	2.2	1	F ₁ (1')
	6	3.2	2	F ₂ (2"3')		5	2.3	4	F ₁ (1')
	6	3.3	3	F ₂ (2"3')		5	2.4	5	F ₁ (1')
	6	3.4	1	F ₂ (2"3')		5	2.5	10	F ₁ (1')
	6	3.5	1	F ₂ (2"3')		5	2.6	8	F ₁ (1')
	7	3.5	1	F ₂ (2"3')		6	2.8	2	F ₁ (1"3')
	7	3.6	1	F ₂		6	2.9	1	F ₂ (1"3')
	7	3.7	1	F ₂		6	3.0	2	F ₂ (1"3')
	7	3.8	2	F ₂		6	3.1	2	F ₂ (1"3')
	7	3.9	1	F ₂		6	3.2	1	F ₂ (1"3')
	7	4.0	1	F ₂		7	3.0	1	F ₂ (4"1')
	7	4.2	1	F ₂		7	3.1	1	F ₂ (4"1')
	8	4.2	1	F ₂		7	3.2	2	F ₂ (4"1')
	8	4.3	1	F ₂		7	3.3	2	F ₂ (4"1')
6603	10	4.8	1	F ₂	6607	8	3.5	1	F ₂ (4"1')
	10	5.0	1	F ₂		8	3.8	1	F ₂
	10	5.1	1	F ₂		2	1.1	1	F ₂
	2	1.1	3	C ₁		3	1.5	1	C ₁
	2	1.2	1	C ₁		4	1.8	1	C ₂
	4	1.9	1	C ₂		4	2.0	1	C ₃
	4	2.0	5	C ₃		5	2.2	3	C ₃
	4	2.1	6	C ₃		5	2.3	3	F ₁ (2')
	4	2.2	6	C ₃		5	2.4	3	F ₁ (2')
	4	2.3	3	C ₃		5	2.5	1	F ₁ (2')
	5	2.6	1	F ₁ (2')		5	2.6	4	F ₁ (2')
	5	2.7	3	F ₁ (2')		5	2.7	5	F ₁ (2')
	5	2.8	2	F ₁ (2')		5	2.8	6	F ₁ (2')
	5	2.9	1	F ₁ (2')		5	2.9	2	F ₁ (2')
	6	3.1	1	F ₂ (2"3')		5	3.0	2	F ₁ (2')
	6	3.2	1	F ₂ (2"3')		6	3.1	2	F ₂ (2"3')
	6	3.3	1	F ₂ (2"3')		6	3.2	1	F ₂ (2"3')
	6	3.4	1	F ₂ (2"3')		6	3.3	3	F ₂ (2"3')
	7	3.5	1	F ₂ (2"3')		6	3.4	3	F ₂ (2"3')
	7	3.6	2	F ₂		6	3.5	2	F ₂ (2"3')
6604	7	3.7	1	F ₂	6608	7	3.5	1	F ₂
	7	3.8	1	F ₂		7	3.6	1	F ₂
	7	3.9	1	F ₂		7	3.7	1	F ₂
	8	3.8	1	F ₂		7	3.8	1	F ₂
	8	3.9	1	F ₂		7	3.9	3	F ₂
	8	4.0	1	F ₂		7	4.0	1	F ₂
	8	4.2	1	F ₂		7	4.1	1	F ₂
	8	4.3	1	F ₂		8	4.4	1	F ₂
	3	1.7	1	C ₂		5	2.5	4	F ₁ (2')
	4	1.8	1	C ₂		5	2.7	5	F ₁ (2')
	4	1.9	3	C ₃		5	2.8	1	F ₁ (2')
	4	2.0	5	C ₃		6	3.1	4	F ₂ (2"3')
	4	2.1	2	C ₃		6	3.2	1	F ₂ (2"3')
	5	2.2	2	F ₁ (1')		6	3.3	5	F ₂ (2"3')
	5	2.3	4	F ₁ (1')		6	3.5	1	F ₂ (2"3')
	5	2.4	4	F ₁ (1')		7	3.6	4	F ₂
	5	2.5	6	F ₁ (1')		7	3.7	2	F ₂
	5	2.6	4	F ₁ (1')		7	3.8	4	F ₂
	6	2.7	3	F ₂ (1"3')		7	3.9	2	F ₂
	6	2.8	2	F ₂ (1"3')		7	4.0	1	F ₂
	6	2.9	3	F ₂ (1"3')		8	3.6	4	F ₂
	6	3.0	2	F ₂ (1"3')		8	3.9	1	F ₂
	6	3.1	1	F ₂ (1"3')		8	4.0	1	F ₂
	6	3.2	1	F ₂ (1"3')		8	4.1	1	F ₂
	6	3.3	1	F ₂ (1"3')		8	4.2	2	F ₂
	6	3.3	1	F ₂ (1"3')		8	4.3	2	F ₂

APENDICE J. (Continuación).

CRUCERO	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²	CRUCERO	EDAD ¹ (instar)	TALLA (mm)	FRE- CUENCIA	ESTADIO (forma) ²
6608	9	4.2	1	F ₅	6610	6	3.2	2	F ₂ (1"3')
	9	4.4	1	F ₅		6	3.3	1	F ₂ (1"3')
	10	4.3	1	F ₅		6	3.4	1	F ₂ (1"3')
	10	4.6	1	F ₅		7	3.2	1	F ₂ (4"1')
6609	10	5.0	1	F ₅		7	3.3	1	F ₂ (4"1')
	2	1.0	2	C ₁		7	3.5	1	F ₂ (4"1')
	2	1.1	7	C ₁		7	3.6	1	F ₂ (4"1')
	2	1.2	1	C ₁		9	3.7	1	F ₄
	3	1.4	1	C ₁	6612	9	3.9	1	F ₄
	3	1.5	3	C ₂		2	1.0	1	C ₁
	3	1.6	1	C ₂		2	1.1	3	C ₁
	4	1.8	1	C ₂		2	1.2	1	C ₁
	4	2.1	1	C ₂		3	1.4	1	C ₂
	5	2.5	1	F ₂ (1')		3	1.5	2	C ₂
	5	2.6	5	F ₂ (1')		4	1.8	2	C ₂
	5	2.7	7	F ₂ (1')		4	1.9	1	C ₂
	5	2.8	2	F ₂ (1')		4	2.0	1	C ₂
	6	2.9	2	F ₂ (1"3')		4	2.1	2	C ₂
	6	3.0	1	F ₂ (1"3')		4	2.2	1	C ₂
	6	3.1	2	F ₂ (1"3')		4	2.3	1	C ₂
	6	3.2	2	F ₂ (1"3')		5	2.2	1	F ₂ (1')
	7	3.3	3	F ₂ (4"1')		5	2.3	1	F ₂ (1')
	7	3.4	1	F ₂ (4"1')		5	2.4	1	F ₂ (1')
	7	3.5	2	F ₂ (4"1')		5	2.5	1	F ₂ (1')
	7	3.6	1	F ₂ (4"1')		5	2.6	2	F ₂ (1')
	7	3.7	1	F ₂ (4"1')		5	2.7	3	F ₂ (1')
	8	3.7	1	F ₂		6	2.9	1	F ₂ (1"3')
6610	9	3.6	1	F ₂		6	3.0	1	F ₂ (1"3')
	9	3.7	1	F ₂		6	3.1	1	F ₂ (1"3')
	9	3.8	1	F ₂		6	3.2	2	F ₂ (1"3')
	9	3.9	1	F ₂		6	3.3	1	F ₂ (1"3')
	2	0.9	1	C ₁		6	3.4	1	F ₂ (1"3')
	2	1.0	2	C ₁		7	3.3	1	F ₂ (4"1')
	2	1.1	5	C ₁		7	3.4	1	F ₂ (4"1')
	2	1.2	1	C ₁		7	3.5	1	F ₂ (4"1')
	3	1.3	1	C ₁		7	3.6	1	F ₂ (4"1')
	3	1.4	2	C ₂		7	3.9	1	F ₂ (4"1')
	3	1.5	1	C ₂		8	3.2	1	F ₂
	4	1.8	1	C ₂		8	3.5	1	F ₂
	4	1.9	1	C ₂		8	3.6	1	F ₂
	4	2.0	1	C ₂		8	3.9	1	F ₂
	4	2.1	1	C ₂		9	3.7	1	F ₂
	5	2.4	1	F ₁ (1')		9	3.8	1	F ₂
	5	2.5	2	F ₁ (1')		9	3.9	1	F ₂
	5	2.6	4	F ₁ (1')		9	4.0	1	F ₂
	5	2.7	3	F ₁ (1')		9	4.1	1	F ₂
	5	2.8	1	F ₁ (1')		11	4.3	1	F ₂
	6	2.8	1	F ₂ (1"3')		11	4.4	1	F ₂
	6	2.9	2	F ₂ (1"3')		11	4.5	1	F ₂
	6	3.0	3	F ₂ (1"3')		11	4.7	1	F ₂
	6	3.1	3	F ₂ (1"3')		11	4.8	1	F ₂

¹ El primer instar es el METANAUPPIO, del 2° al 4° instars son CALIPTOPIS y del 5° instar en adelante son FURCILIAS.

² Ver explicación en el APENDICE E.

APENDICE K. Base de datos de edad y longitud corporal correspondientes a las modas en las cohortes determinadas por análisis de progresión modal de distribuciones de frecuencia de tallas de *Nyctiphanes simplex* durante 1966. Estos datos se usaron en la estimación de parámetros de la curva de crecimiento de Bertalanffy (Sec. VI.4.3).

COHORTE	FECHA ¹ (d)	EDAD ¹ (d)	TALLA ¹ (mm)	COHORTE	FECHA ¹ (d)	EDAD ¹ (d)	TALLA ¹ (mm)	COHORTE	FECHA ¹ (d)	EDAD ¹ (d)	TALLA ¹ (mm)
I	13.0	3.9	0.57		232.0	140.0	9.70	X	220.0	3.6	0.57
	28.5	19.4	2.70		266.5	174.5	10.7		232.0	15.6	2.20
	64.0	54.9	6.20		293.5	201.5	12.20		266.5	50.1	5.70
	113.0	103.9	8.70		345.5	253.5	13.70		293.5	77.1	6.70
	143.0	133.9	10.20	VI	125.0	4.2	0.57		345.5	129.1	7.70
	202.5	193.4	11.70		143.0	22.2	2.70	XI	228.0	3.6	0.57
II	24.0	3.9	0.57		202.5	81.7	6.20		232.0	7.6	1.20
	28.5	8.4	1.20		232.0	111.2	9.70		266.5	42.1	4.70
	64.0	43.9	5.20		266.5	145.7	10.70		293.5	69.1	6.70
	113.0	92.9	8.70		293.5	172.7	12.20		345.5	121.1	7.70
	143.0	122.9	10.20		345.5	224.7	13.70	XII	250.0	3.5	0.57
	202.5	182.4	11.70	VII	185.0	3.9	0.57		266.5	20.0	2.70
III	52.0	4.0	0.57		202.5	21.4	2.95		293.5	47.0	4.20
	64.0	16.0	2.20		232.0	50.9	7.20		345.5	99.0	7.20
	113.0	65.0	6.70		266.5	85.4	9.70	XIII	262.0	3.5	0.57
	143.0	95.0	7.70		293.5	112.4	11.20		266.5	8.0	1.20
	202.5	154.5	9.70		345.5	164.4	11.70		293.5	35.0	3.20
	266.5	218.5	12.20	VIII	189.0	3.6	0.57		345.5	87.0	7.20
IV	60.0	4.0	0.57		232.0	46.6	5.20	XIV	289.0	3.7	0.57
	64.0	8.0	1.20		266.5	81.1	8.20		293.5	8.2	1.20
	113.0	57.0	6.20		293.5	108.1	8.70		345.5	60.2	4.70
	143.0	87.0	7.70		345.5	160.1	9.70	XV	311.0	3.7	0.57
	202.5	146.5	9.70	IX	207.0	3.6	0.57		345.5	38.2	5.70
	266.5	210.5	12.20		232.0	28.6	3.70	XVI	331.0	3.7	0.57
V	96.0	4.0	0.57		266.5	63.1	6.70		345.5	18.2	2.45
	113.0	21.0	2.70		293.5	90.1	8.70				
	143.0	51.0	5.20		345.5	142.1	9.70				

¹ La primera fecha de cada cohorte indica el día estimado de eclosión de los metanauplios, cuya talla media es 0.57 mm. La edad del metanuplio se calculó con los parámetros de la ecuación de Bertalanffy (Tabla XXIV), asumiendo un periodo intermuda de 4 días.

APENDICE L. Base de datos de longitud corporal y huevos por ovisaco en hembras de *Nyctiphanes simplex* de Bahía Vizcaíno durante 1966 (Sec. VI.4.4).

CRUCERO	ESTA.	TALLA (mm)	HUEVOS POR OVISACO	CRUCERO	ESTA.	TALLA (mm)	HUEVOS POR OVISACO
6609	119.33	10.8	21	6609	120.35	11.2	23
	120.35	9.5	19		120.35	11.4	29
	120.35	9.5	20		120.35	11.5	35
	120.35	9.6	23	6610	119.33	9.6	14
	120.35	9.8	17		119.33	10.4	20
	120.35	9.8	17		119.33	10.8	19
	120.35	9.8	21		120.25	11.8	16 *
	120.35	9.8	24		120.30	10.5	20
	120.35	10.0	12		120.30	10.5	21
	120.35	10.0	14	6612	120.30	12.0	39
	120.35	10.5	31				

* Dato no usado en el análisis de regresión.

APENDICE M. Base de datos de abundancia (ind/m²) por clase de tamaño de *Nyctiphanes simplex* en Bahía Vizcaíno durante 1966 (Sec. VI.4.3).

CLASE DE TAMAÑO (mm)	ENE	MAR	ABR	MAY	JUL	AGO	SEP	OCT	DIC
1.0 - 1.4	8.3	40.9	1.0	3.5	0.9	5.2	50.7	115.1	29.0
1.5 - 1.9	7.4	17.7	6.8	4.2	3.5	5.5	10.6	30.7	48.3
2.0 - 2.4	73.5	227.6	15.7	7.0	5.7	183.5	16.8	33.5	200.4
2.5 - 2.9	106.4	162.6	24.9	15.3	58.7	145.6	135.2	89.2	209.6
3.0 - 3.4	84.1	100.0	14.5	8.8	57.9	88.1	103.8	94.4	51.8
3.5 - 3.9	52.8	84.5	7.3	4.4	35.1	112.8	60.9	40.6	46.0
4.0 - 4.4	27.3	45.6	3.6	2.2	7.5	58.9	22.6	14.0	56.9
4.5 - 4.9	28.5	11.2	1.3	0.9	0.8	15.5	68.5	7.0	74.4
5.0 - 5.4	14.6	8.2	0.6	0.8	1.4	17.3	40.1	3.3	40.6
5.5 - 5.9	2.9	1.3	0.4	0.3	0.4	11.5	48.6	6.4	12.5
6.0 - 6.4	0.9	0.3	0.4	0.5	1.0	10.4	31.2	13.3	9.7
6.5 - 6.9	0.6	0.0	0.3	0.2	0.3	19.2	29.9	15.7	7.0
7.0 - 7.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	42.0	22.9	12.2	4.5
7.5 - 7.9	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0	10.5	12.2	14.4	8.6
8.0 - 8.4	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	5.8	20.5	12.5	6.5
8.5 - 8.9	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	3.8	15.6	13.8	5.6
9.0 - 9.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	1.5	13.8	6.5	3.8
9.5 - 9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	22.3	3.9	4.2
10.0 - 10.4	0.1	0.0	0.1	0.5	0.3	0.6	11.4	5.3	2.8
10.5 - 10.9	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	19.5	5.8	2.5
11.0 - 11.4	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	14.7	7.9	4.1
11.5 - 11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.1	3.4	5.2
12.0 - 12.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.0	2.8	4.2
12.5 - 12.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.4	1.2	2.4
13.0 - 13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.0
13.5 - 13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.2
14.0 - 14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
14.5 - 14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
15.0 - 15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15.5 - 15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16.0 - 16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
TOTAL	407.8	700.4	77.8	50.0	174.7	738.8	780.9	553.4	842.0

La abundancia por mes es el promedio de abundancia de las estaciones de colecta.

APENDICE N. Base de datos de abundancia (ind/m²) por clase de tamaño de hembras desovantes de *Nyctiphanes simplex* de Bahía Vizcaíno durante 1966 (Sec. VI.4.4).

CLASE DE TAMAÑO (mm)	ABR	JUL	AGO	SEP	OCT	DIC
8.0 - 8.4	0.1	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0
8.5 - 8.9	0.1	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0
9.0 - 9.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
9.5 - 9.9	0.0	0.0	0.1	10.9	1.6	0.1
10.0 - 10.4	0.1	0.0	0.1	9.5	2.0	0.2
10.5 - 10.9	0.1	0.3	0.0	15.3	3.0	0.0
11.0 - 11.4	0.0	0.0	0.0	11.6	2.1	0.4
11.5 - 11.9	0.0	0.0	0.0	2.2	1.1	0.9
12.0 - 12.4	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.7
12.5 - 12.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
13.0 - 13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13.5 - 13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14.0 - 14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14.5 - 14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15.0 - 15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
TOTAL	0.4	0.3	3.1	50.3	11.0	2.4

La abundancia por mes es el promedio de abundancia de las estaciones de colecta.

APENDICE O. GLOSARIO.

APM.- Análisis de progresión modal.

biomasa.- En términos amplios puede definirse como la cantidad de materia viviente de una población u otro grupo particular de organismos. En relación con la producción suele restringirse al peso de la materia viva.

***C₁.-** Caliptopis primero. En este estadio el abdomen no está segmentado y el ojo naupliar está aún presente en medio de los ojos compuestos incipientes. La armadura del telson consiste de 6 espinas terminales, 3 pares posterolaterales y un par ventrolateral.

***C₂.-** Caliptopis segundo. En este estadio el abdomen presenta cinco segmentos y el telson, el cual posee 7 espinas terminales en lugar de 6. Los urópodos desarrollándose sobre el telson son visibles bajo la cutícula. El ojo naupliar ha desaparecido.

***C₃.-** Caliptopis tercero. En este estadio el abdomen tiene seis segmentos y el telson con urópodos birrámeos. Los ojos son granulares y pigmentados.

caliptopis.- Segunda fase vital de los eufásidos, durante la cual los ojos compuestos comienzan a desarrollarse, inmóviles y cubiertos por el carapacho. Las partes bucales son funcionales. El abdomen se desarrolla y segmenta, y los urópodos aparecen en el sexto segmento abdominal.

CalCOFI.- California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations.

cohorte.- Agregado de individuos de una especie dada que nacen al mismo tiempo y que viven juntos bajo idénticas condiciones.

convergencia.- Hundimiento de una capa de agua superficial hacia el fondo. En las áreas de surgencias costeras, puede ocurrir un movimiento de convergencia del agua a cierta distancia de la costa, el cual, tiende a compensar el movimiento de surgencia de agua profunda en la costa; formándose así una celda de circulación.

ecotono.- Un ecotono o clin es un cambio gradual y esencialmente continuo de un carácter en una serie de poblaciones contiguas, es decir un carácter gradiente.

diapausa.- Interrupción temporal del crecimiento durante hibernación en aguas más profundas.

especie endémica.- Especie propia de una zona o región a la cual se hace referencia.

especie epipelágica.- En organismos que efectúan migraciones verticales cotidianamente, como muchas especies de eufásidos, es difícil delimitar verticalmente la zona donde habitan en relación con la clasificación física clásica del ambiente pelágico. En la presente tesis, cuando la mayor parte de la población se encontraba en los primeros 100 m de profundidad, fue considerada epipelágica.

especie mesopelágica.- Cuando la mayor parte de la población no penetra los primeros 100 m de profundidad.

especies gemelas.- Poblaciones morfológicamente similares o idénticas que están reproductivamente aisladas.

espermatóforo.- Estructura en forma de cápsula secretada en el conducto espermático del aparato reproductor del macho, que encierra a los espermatozoides.

estadio.- Características morfológicas que definen a un artrópodo entre dos mudas sucesivas, cuando el número de mudas requerido durante el desarrollo es fijo. En especies que presentan un número variable de mudas, es difícil establecer una secuencia general de estadios. En estos casos suele retenerse por conveniencia alguna secuencia particular, la cual no corresponderá forzosamente a las etapas intermuda.

ETT.- Espinas terminales del telson.

eucárido.- Crustáceos que presentan el caparazón fusionado a los somitas torácicos, corazón pequeño en el tórax, órgano digestivo grande y ramificado (hepatopáncreas). Las hembras carecen de oostegitos (láminas ventrales formando una bolsa incubadora). Conforman el superorden Eucarida los órdenes Euphausiacea, Decapoda y Amphionidacea (Bowman y Abele, 1982).

eufáusido.- Nombre vulgar que se da a los crustáceos eucáridos del orden Euphausiacea, los cuales presentan podobranquias no cubiertas por el caparazón, exopodito maxilar pequeño. Los toracópodos no están especializados como maxilípedos. Presenta fotóforos móviles en el abdomen, tórax y pedúnculos oculares. Su tipo de desarrollo larval es distintivo.

exuvia.- Exoesqueleto de un artrópodo del cual se desprende durante el proceso de muda.

***F₁.**- Furcilia primera. Es el primer estadio en que los ojos se proyectan fuera del carapacho. Puede haber uno o más pares de pleópodos no setosos.

***F₂.**- Furcilia segunda. En este estadio puede haber de uno a cuatro pares de pleópodos setosos y otros no setosos.

***F₃.**- Furcilia tercera. En este estadio se presentan cinco pares de pleópodos birrámeos y setosos.

***F₄.**- Furcilia cuarta. En este estadio se presentan cinco pares de pleópodos y setosos y seis o cinco espinas terminales en el telson.

***F₅.**- Furcilia quinta. En este estadio se presentan cinco pares de pleópodos y setosos y de cuatro a dos espinas terminales en el telson.

***F₆.**- Furcilia sexta. En este estadio se presentan cinco pares de pleópodos y setosos y una sola espina terminal en el telson. El segundo endópodo antenal presenta tres segmentos.

fase de vida.- Características morfológicas que presenta un artrópodo durante una etapa del desarrollo. En los eupáusidos, se presentan la fases naupliar, caliotopis, furcilia, juvenil o cirtopía y adulta.

forma intermuda.- Características morfológicas que definen a un artrópodo entre dos mudas sucesivas, sin referencia al orden que ocupa en la secuencia del desarrollo. En los eufáusidos, en particular, algunas especies presentan una alta variabilidad morfológica en la fase furcilia.

furcilia.- Tercera fase vital de los eufáusidos, durante la cual los ojos compuestos están plenamente desarrollados, móviles y proyectándose fuera del carapacho. Los pleópodos se desarrollan en los segmentos abdominales en secuencia antero-posterior, y en el telson tiene lugar una reducción del número de espinas terminales.

instar.- Características morfológicas que definen a un artrópodo entre dos mudas sucesivas, cuando el número de mudas durante el desarrollo varía. En estos casos existen diversas vías de desarrollo y por ello se recurre al término instar, que hace referencia a etapas intermuda reales, en contraposición con una secuencia ideal de estadios.

juvenil.- Fase vital en que el organismo presenta el aspecto de un adulto, pero sin las características sexuales secundarias. En los eufáusidos, la fase juvenil comienza con la pérdida de un par de espinas posterolaterales en el telson. El flagelo antenular se alarga y segmenta. Las antenas pierden su función natatoria. Aparecen los toracópodos posteriores y las branquias.

krill.- Es el nombre común con que se denominaban a los eufáusidos del antártico, ahora generalizado a todas las especies del orden Euphausiacea.

larva.- Es la parte del desarrollo en la cual el organismo experimenta cambios metamórficos notables, antes de adquirir el aspecto propio del adulto.

LHPR.- Longhurst-Hardy plankton recorder.

***metanauplio.-** En el extremo posterior de un abdomen muy pequeño, se observan 8 espinas.

MOCNESS.- Multiple opening-closing net and environmental sensing system.

muda.- También denominada ecdisis, es el desprendimiento del exoesqueleto, el cual ocurre de manera periódica en los artrópodos, para permitir el crecimiento del organismo.

fase naupliar.- Primera fase vital de los crustáceos. La larva presenta una forma oval, no segmentada, con un ojo simple, antenulas unirrámeas, antenas birrámeas natatorias y mandíbulas birrámeas no funcionales.

***nauplio.-** El carapacho cubre totalmente a la larva. En las especies que protegen sus huevos en ovisacos, el nauplio no es de vida libre.

ovisaco.- Membrana cuticular con la que está cubierta la masa de huevecillos, entre los últimos toracópodos y los primeros pleópodos en la hembra, en aquellas especies (géneros *Nyctiphanes*, *Nematoscelis*, *Stylocheiron*, *Nematobrachion* y *Pseudeuphausia*) que no arrojan los huevos directamente al agua.

periodo intermuda.- Duración temporal de la etapa entre dos mudas sucesivas.

petasma.- Órgano copulatorio del macho, presente en el primer par de pleópodos. Es un carácter diagnóstico en la identificación de especies de eufáusidos y sergéstidos.

PI.- Periodo intermuda.

poslarva.- Parte del desarrollo en que el organismo ha adquirido el aspecto de un adulto. En los eufáusidos, las poslarvas presentan los pleópodos completos y la armadura del telson asume su forma definitiva.

producción.- Toda la materia orgánica producida por un sistema dado durante un periodo de tiempo. Esto comprende la suma de incrementos en crecimiento de los individuos que pertenecen a una población, incluidos los huevos y las mudas.

producción específica.- Producción en unidad de tiempo por unidad de biomasa. Puede ser considerada un sinónimo de la razón P:B.

***pseudometanauplio.-** Una protuberancia que da lugar al abdomen sobresale ligeramente del carapacho, y está armada con dos espinas terminales y un par de espinas posterolaterales. La larva es liberada del ovisaco en este estadio.

PTO.- Pacífico tropical oriental.

surgencia.- Es el reemplazamiento de agua superficial que se desplaza de costa a mar afuera, por agua fría y rica en nutrientes procedente de una capa más profunda. Este reemplazamiento es inducido por la fuerza del viento (procedente del Noroeste en el hemisferio Norte) y el movimiento de rotación de la Tierra, por lo que tiene lugar en las corrientes limítrofes orientales de los océanos.

telicum.- Organo copulatorio de la hembra, localizado ventralmente cerca de los orificios de los oviductos, en el sexto segmento torácico.

(').- Par de pleópodos no setosos.

(").- Par de pleópodos setosos.

* La relación de estadios caliptopis y furcilia corresponde a la especie *Nyctiphanes simplex* y esta basada en la descripción anatómica de Boden (1951) y la clasificación de estadios de Lavaniegos (1992).