

# Descripción del primer estado de phyllosoma de la langosta de Juan Fernández, *Jasus frontalis*, Chile

Description of the first phyllosoma stage  
of the Juan Fernández spiny lobster, *Jasus frontalis*, Chile

ENRIQUE DUPRE

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar,  
Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile  
E-mail: edupre@socompa.cecun.ucn.cl

## RESUMEN

La larva recientemente eclosionada de *Jasus frontalis* corresponde a una larva llamada naupliosoma, la cual presenta un cuerpo redondeado con sus apéndices plegados debajo del cuerpo. Después de 20 min se produce una muda y se origina el primer estado de phyllosoma. Esta larva es fuertemente fototrópica. Presenta un cuerpo fuertemente aplastado dorso-ventralmente, un campo cefálico piriforme y un abdomen rudimentario que termina en una espina corta y tres setas a cada lado. Ojos no pedunculados. Presenta tres pares de pereiópodos, antenas unirameadas y anténulas con dos ramas. El primer y segundo par de pereiópodos presentan un exopodito con seis pares de setas plumosas. Tercer par de pereiópodos unirameado al igual que la anténula, el segundo y tercer par de maxilípedos. Mandíbula con tres dientes incisivos, un borde lateral aserrado y un molar con numerosos dientes pequeños. El primer estado de phyllosoma de *J. frontalis* presenta gran similitud con el primer estado larval de *Syllarus americanus* y de *Jasus verreauxi*, sin embargo difieren fundamentalmente en el extremo distal del abdomen y longitud de la antena con la primera especie y en el primer maxilípedo con la segunda especie.

**Palabras clave:** Primera phyllosoma, Crustacea, Decapoda, Palinuridae.

## ABSTRACT

The recently hatched larvae of *Jasus frontalis* corresponds to a naupliosoma larvae. It presents a rounded body with its appendices folded under the body. After 20 min of swimming the naupliosoma moults to originate the first stage of phyllosoma. The phyllosoma is strongly phototropic. The body is strongly flattened dorso-ventrally, cephalic field piriform and the abdomen rudimentary and each side terminated in a short spine and three setae. Non pedunculated eyes. It presents three pairs of pereiopods, an uniramous antenna and a biramous antennule. The first and second pair of pereiopods present an exopodite with six pairs of plumosae setae. The third pereiopod, the antennulae, the second and third pair of maxillipeds, are all uniramous. Mandible with three incisive teeth, a serrate lateral border and a molar with numerous little teeth. The first stage of phyllosoma of *J. frontalis* present a close resemble to the first stage of phyllosoma of *Syllarus americanus* and *Jasus verreauxi*, however they differ in the spines of the distal end of abdomen and longitude of the antenna of the first species and the first maxilliped of the second species.

**Key words:** First phyllosoma, Crustacea, Decapoda, Palinuridae.

## INTRODUCCION

Aun cuando la langosta de Juan Fernández, *Jasus frontalis* (H. Milde-Edwards, 1837), es una especie endémica y de gran importancia económica para los habitantes de la Isla Robinson Crusoe (Chile insular), el conocimiento que se tiene sobre su biología reproductiva y ciclo de vida es escaso y más aún respecto a su desarrollo larval. La mayoría de

los estudios sobre larvas del género *Jasus* han descrito sólo algunos estados del desarrollo larval (Johnson 1971, Dexter 1972, Báez 1973, McWilliam & Phillips 1987). Sin embargo para *Jasus lalandii* (H. Milne-Edwards) se han descrito todos los estados del desarrollo larval (Silberbauer 1971), y lo mismo para *Panulirus interruptus* Randall donde se describen 11 estados de phyllosoma basados en material planctónico preservado

(Johnson 1956). En cambio para *J. frontalis* los únicos datos existentes en la actualidad sobre sus estados larvarios se refieren a los estadios VIII, XI y XIII (etapas A y B) descritos por Báez (1973).

Actualmente el laboratorio de Biología de la Reproducción de la Universidad Católica del Norte está desarrollando un programa de estudios tendientes a determinar el ciclo reproductivo de la langosta de Juan Fernández, *J. frontalis*. Se ha establecido la duración de cada uno de los estados del desarrollo embrionario a diferentes temperaturas (Dupré 1988), lo cual ha permitido predecir, conociendo la temperatura del agua, el momento de apareamiento de una hembra y el período en que eclosionarán sus larvas a través de la determinación del estado de desarrollo de los embriones portados por la hembra. Sin embargo, al obtener larvas de muestreos planctónicos no es posible identificarlas y menos aún conocer su edad y estado de desarrollo. Es por esto que en el presente estudio se describe el primer estado de desarrollo de la larva de *J. frontalis* como primera etapa en la caracterización de cada uno de los siguientes estados del desarrollo larval.

#### MATERIALES Y METODOS

Las larvas descritas, cuya edad fluctúa entre 2 horas y 3 días posteclosión, provienen de dos grupos de hembras capturadas en el Archipiélago de Juan Fernández (33°38' S, 78°50' W) a 60 m de profundidad y traídas al laboratorio de cultivos de la Universidad Católica del Norte, donde fueron mantenidas en estanques circulares de 1.000 l con flujo constante de agua de mar filtrada a 50 µm y burbujeo constante de aire hasta la eclosión de las larvas. El primer grupo correspondió a tres hembras que portaban huevos al momento de su captura, en cambio el segundo grupo correspondió a hembras maduras no ovígeras que se aparearon y luego desovaron en los mismos estanques donde fueron mantenidas hasta la eclosión de las larvas. Todas las hembras ovígeras fueron aisladas con el propósito de seguir el desarrollo embrionario hasta la eclosión de las larvas. En ambos casos, transcurrida una hora desde el inicio de

la eclosión, aquellas larvas que nadaban en la superficie fueron transferidas a un acuario redondo de 50 l, en el cual permanecieron hasta su análisis.

Para las mediciones se utilizaron 20 ejemplares. La longitud total de las larvas fue medida mediante un ocular micrométrico, desde el extremo anterior del cefalón entre los pedúnculos oculares hasta la horquilla central de la porción distal del abdomen.

Las ilustraciones y fotografías se realizaron con ayuda de un tubo de dibujo sobre un microscopio Nikon SMZ-10 y un equipo automático de fotografía Nikon Microflex. Las micrográficas electrónicas fueron logradas con un microscopio electrónico de barrido (MEB) JEOL JSM-300 previa fijación de las larvas en glutaraldehído al 4% en agua de mar filtrada, deshidratación en alcoholes de gradación creciente, secado a punto crítico en un aparato Samdri A-180 y cubiertas con oro en una metaladora Jeol.

En las descripciones se utilizó la terminología empleada por McWilliams & Phillips (1987) para phylosoma del género *Jasus*.

#### RESULTADOS

##### *Naupliosoma*

La larva recientemente eclosionada corresponde a un estado de naupliosoma. Estas son liberadas por el sincrónico y rápido movimiento de los pleópodos de la hembra después de extender el abdomen y levantar el telson hacia la superficie. El aspecto general del naupliosoma es ovalado. El campo cefálico, pereión y abdomen están curvados y los apéndices enrollados debajo del campo cefálico. Después de la eclosión permanecen en el fondo por alrededor de 5 a 10 minutos batiendo sus anténulas locomotoras con frecuencia creciente hasta lograr la natación. Presentan un fuerte fototropismo positivo. Las anténulas presentan un exopodito con seis setas ramosas y un endopodio con dos setas ramosas. Ninguno de los pereiópodos presenta exopoditos. Después de 10 a 20 min de intensa natación, el naupliosoma experimenta su primera muda (Fig. 1) originando el primer estado de phylosoma.

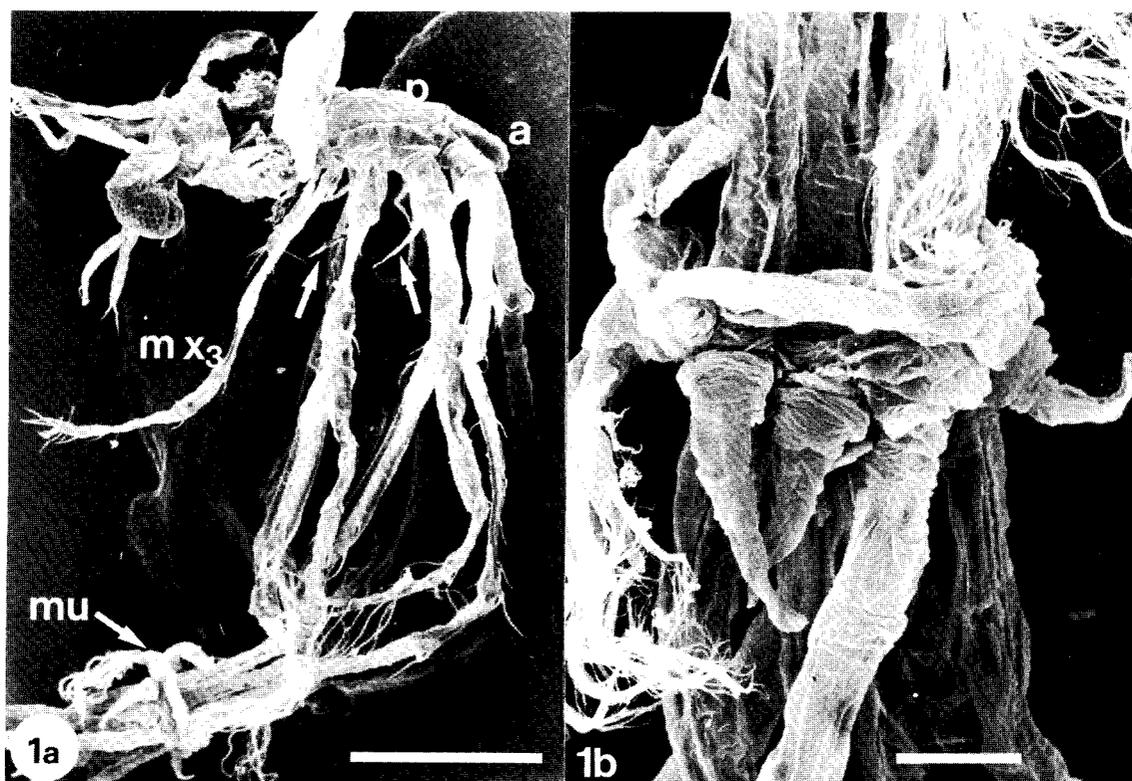


Fig. 1: Naupliosoma al término de la muda vista al MEB. a: note la exuvia en el extremo de los pereiópodos. Barra = 500  $\mu$ m. b: Detalle de la muda. Barra = 100  $\mu$ m.

SEM view of naupliosoma at the end of the moulting process. a: note the exuvia at the end of pereiopods. Bar = 500  $\mu$ m. b: A detail of the moult. Bar = 100  $\mu$ m.

### *Primer estado de phyllosoma*

#### *Características generales*

Después de la muda, el aspecto de la larva es visiblemente diferente (Fig. 2). La longitud total varía entre 2,1 y 2,4 mm. El cuerpo es transparente y fuertemente aplanado dorsoventralmente. Tal es así que las piezas bucales sobresalen notoriamente en la región ventral. Presenta tres pares de pereiópodos, ojos elongados no pedunculados, antenas unirrameadas, anténulas bífidas o birrameadas y abdomen rudimentario. El primer y segundo par de pereiópodos presentan un exopodito con seis pares de setas plumosas. Tercer par de pereiópodos unirrameados al igual que la anténula y el segundo y tercer par de maxilípedos.

En este estado las larvas son fuertemente fototrópicas. La mayoría de ellas permanece

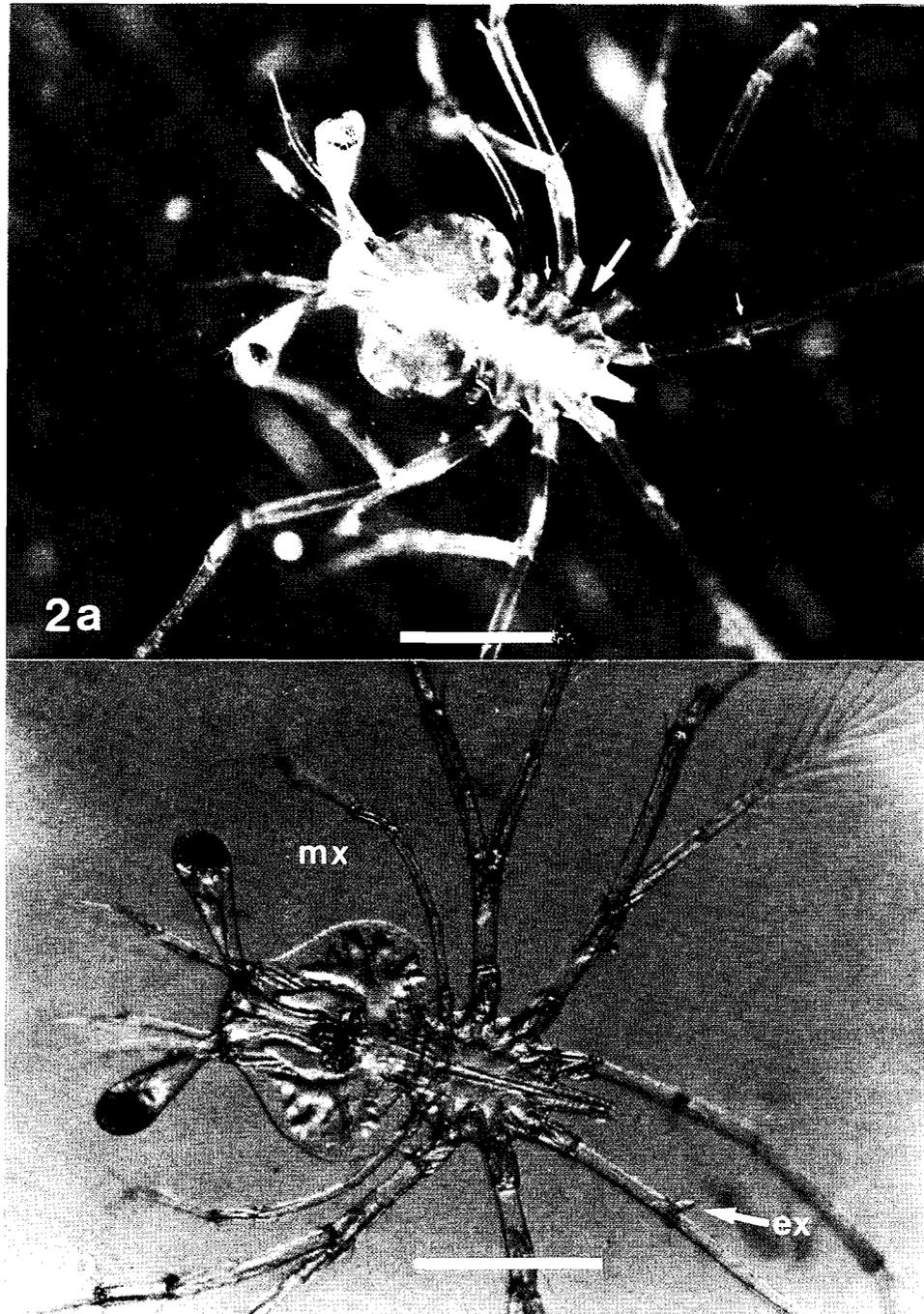
nadando activamente tocando la superficie del agua con sus exopoditos nadadores.

#### *Cuerpo*

El campo cefálico y pereión se presentan fuertemente aplastados dorsoventralmente y transparente. El campo cefálico es más ancho (1,2-1,3 mm) que largo (1,1-1,22 mm). En vista dorsal presenta forma piriforme con el borde anterior levemente prolongado hacia adelante (Figs. 2 y 10) donde se observó una mancha ocular naupliana (Fig. 2b). El borde posterior es redondeado y se superpone al pereión. En el interior se observan numerosos divertículos hepáticos. Ojos elongados no pedunculados. La longitud de la base del ojo es dos veces la longitud del globo ocular. La longitud total del ojo representa el 38% de la longitud total de la larva.

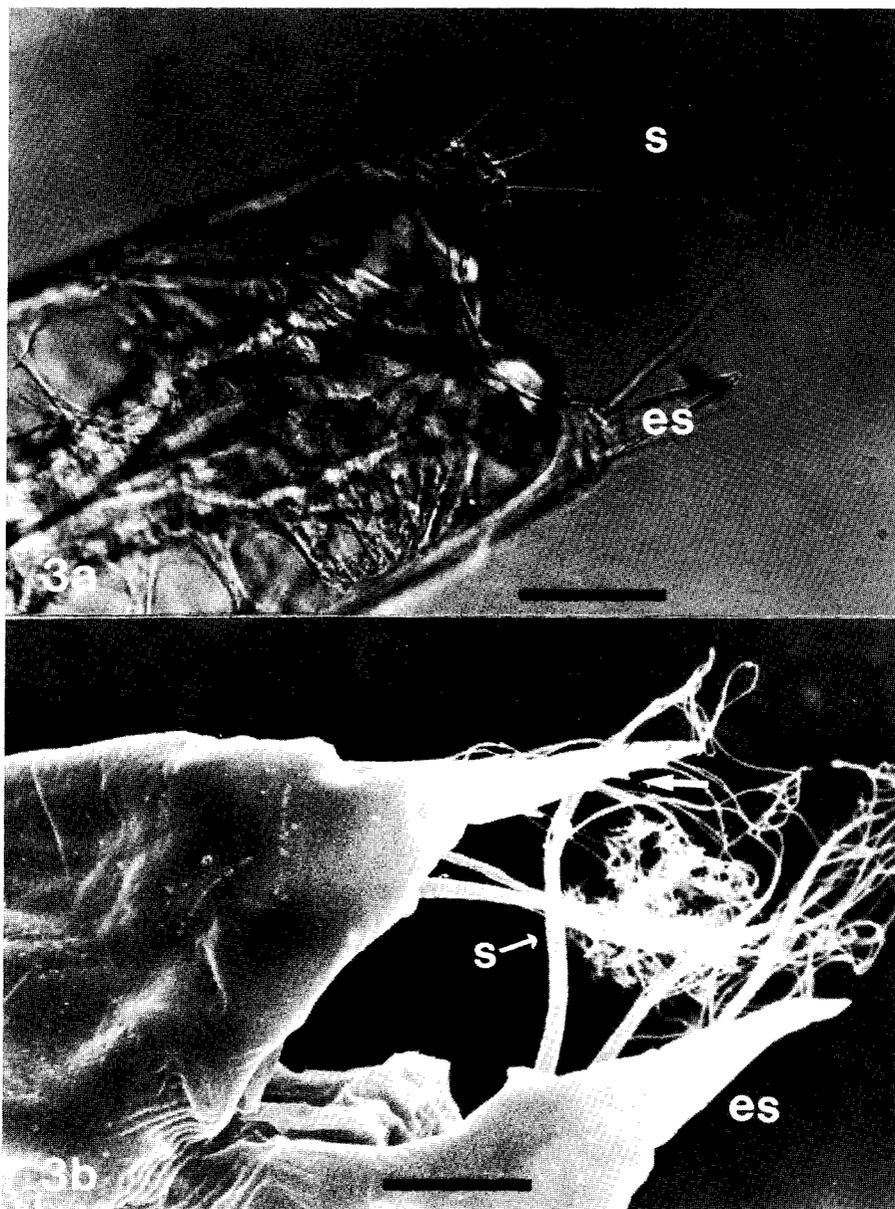
El pereión presenta forma circular. En él se insertan el tercer maxilípodo, los tres pares de pereiópodos y el abdomen.

El abdomen tiene una longitud de 0,2-0,26 mm. Termina en una furca provista de dos espinas cónicas fuertes y cortas de 2,5-



*Fig. 2:* Aspecto general de la primera phyllosoma. a: larva fijada en glutaraldehído. Note la pigmentación en el borde anterior de las coxas y pereiópodos (flechas). Barra = 1 mm. b: larva viva. (ex: exopodito del tercer par de pereiópodos; mx: tercer maxilípodo). Barra = 1 mm.

General aspect of the first phyllosoma. a: glutaraldehyde fixed larva. Note the pigmented areas in the anterior border of the coxa and pereopods (arrows). Bar = 1 mm. b: live larva. ex: exopod of the third pair of pereopods. mx: third maxilliped. Bar = 1 mm.



*Fig. 3:* Extremo distal del abdomen del primer estado de phyllosoma. a: vista dorsal con microscopia de luz. (es: espina terminal, s: seta). Barra = 20  $\mu\text{m}$ . b: vista al MEB. Note las diminutas espínulas (flechas) en la espina terminal (es) (s: setas). Barra = 20  $\mu\text{m}$ .

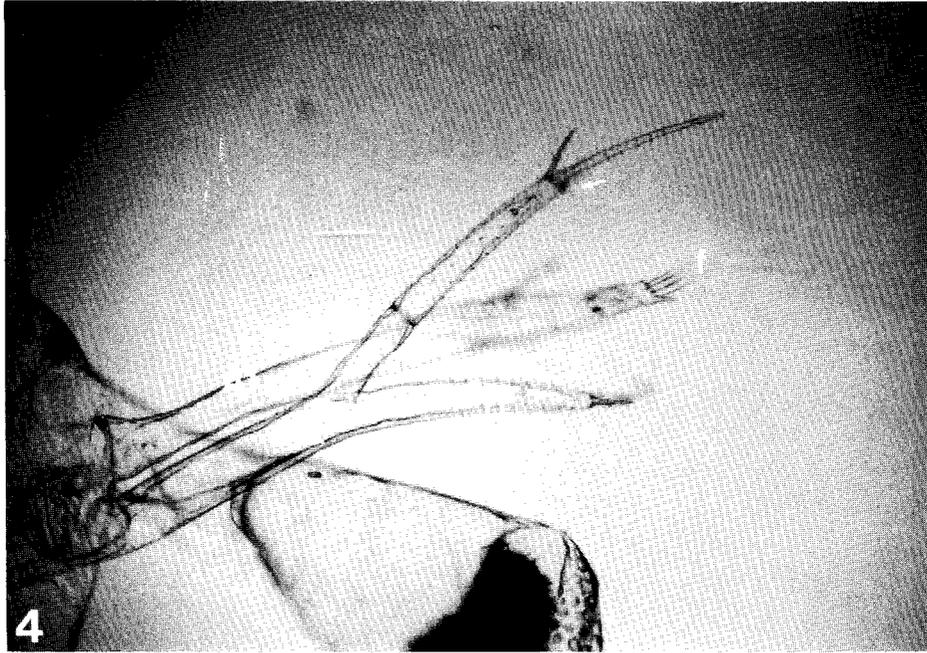
Distal end of the abdomen of the first phyllosoma stage. a: light microscopy dorsal view. (es: terminal spine, s: setae). Bar = 20  $\mu\text{m}$ . b: SEM view. Note the minute spinule (arrows) on the terminal spine (es) (s: setae). Bar = 10  $\mu\text{m}$ .

3,5  $\mu\text{m}$ , las cuales presentan cuatro espínulas en su borde interno. En el borde dorsal, por encima de la inserción de las espinas, se insertan 3 setas divergentes (Fig. 3). Dos de ellas sobrepasan dos veces la longitud de la espina. No se observó segmentación ni rudimento de pleópodos.

#### *Apéndices*

##### *Anténula*

Sin segmento basal y no segmentada. Se inserta inmediatamente por debajo de la inserción del ojo. Termina en dos prolonga-



*Fig. 4:* Anténula (A1) y antena (A2) de la primera phyllosoma. ri: rama interna de la antena, f: flagelos de la anténula, flecha: espina terminal (desenfocada) de la rama externa de la antena. 77X.

Antennule (A1) and Antenna (A2) of first phyllosoma. ri: inner ramus of antenna, f: flagellum of antennule, arrow: terminal spine (out focus) of outer ramus of antenna. 77X.

ciones espiniformes de diferente tamaño, donde se insertan 3 flagelos de 17  $\mu\text{m}$  y una delgada seda de 7  $\mu\text{m}$  en posición ventral (Figs. 4 y 13). Dentro del tercio distal se insertan dos espinas: una en el borde interno y otra en el borde dorsal. Ambas presentan pequeñas espínulas en su cara interna.

#### *Antena*

Se inserta en la región ventro-anterior del campo cefálico. Es birrameada. Presenta una rama interna y otra externa (Fig. 14). Rama interna (Fig. 4) levemente curvada hacia ventral; termina en dos espinas divergentes de diferente longitud. La rama externa o dorsal (Fig. 4) presenta dos segmentos y es dos veces mayor que la rama interna. En su extremo distal se insertan una larga espina recta (Fig. 14) y 3 espinas aserradas cuyas longitudes son 1/3 de la anterior. La espina larga presenta siete pares de diminutas espinas en su superficie ventral (Fig. 4). De las otras, la que se ubica en el borde interno y paralela

al flagelo es de menor tamaño; las otras dos son divergentes y presentan entre cuatro y ocho espínulas pequeñas en su cara ventral.

El segmento proximal o protopodito está desprovisto de espinas, en cambio el segmento distal de la rama externa presenta gran número de diminutas espinas en toda su superficie.

#### *Mandíbula*

Presenta tres incisivos, un borde dorsal dentado (Fig. 5) y un molar con gran cantidad de dientes cortos rodeados por otros de mayor tamaño y aplanados (Fig. 11). No presenta enditos.

#### *Primera maxila (Figs. 6 y 12)*

Endito basal termina en dos espinas largas, curvadas y aserradas. Su borde anterior presenta dos espinas: una subterminal y la otra de mayor longitud que la anterior en la re-

gión media del borde. Endito coxal termina en dos espinas largas curvadas y aserradas. Detrás de éstas se insertan otras dos espinas de menor tamaño (Fig. 6b).

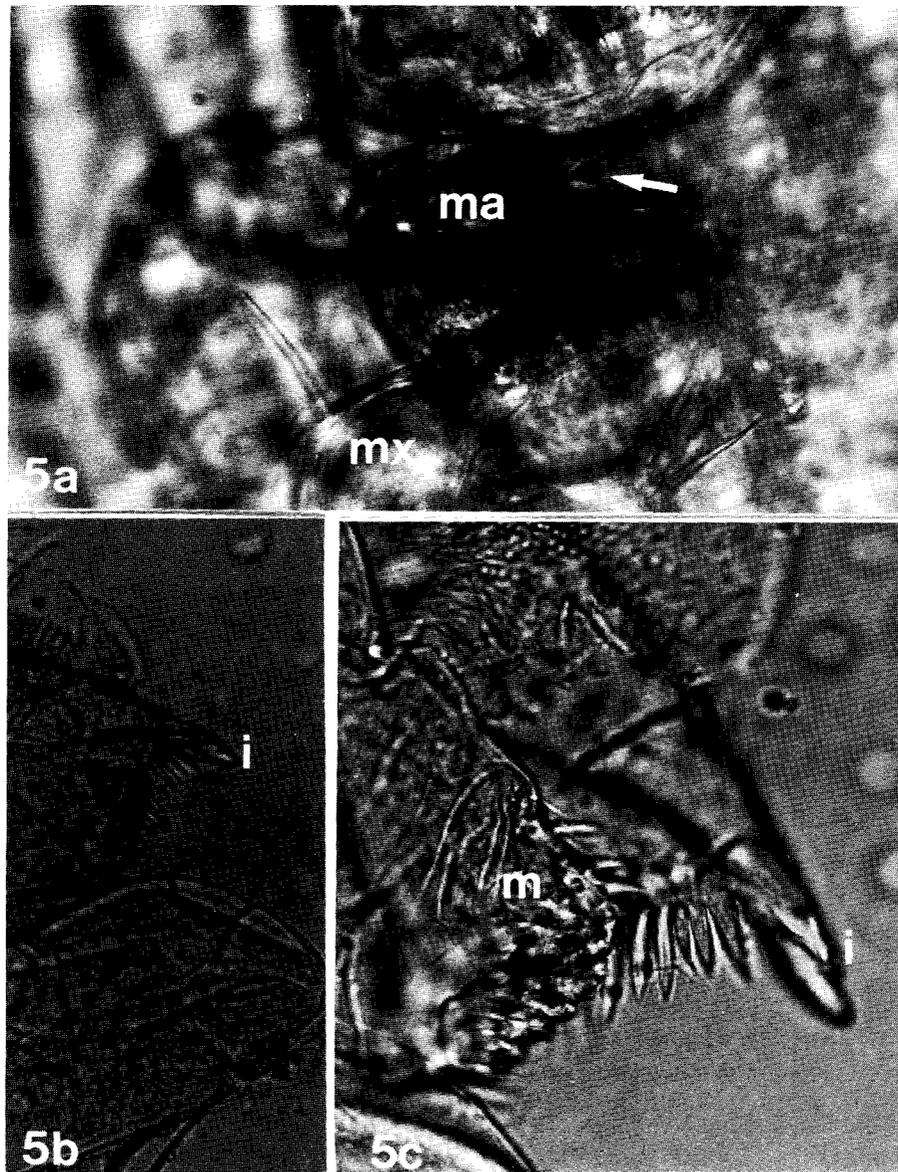
*Segunda maxila (Fig. 7)*

Presenta dos segmentos. Segmento basal ancho y elongado y con una seda en el borde

anterior (Fig. 7). Su longitud es dos veces mayor que su ancho máximo. Segmento distal muy corto y terminado en 3 largas setas plumosas de 36-37  $\mu\text{m}$ .

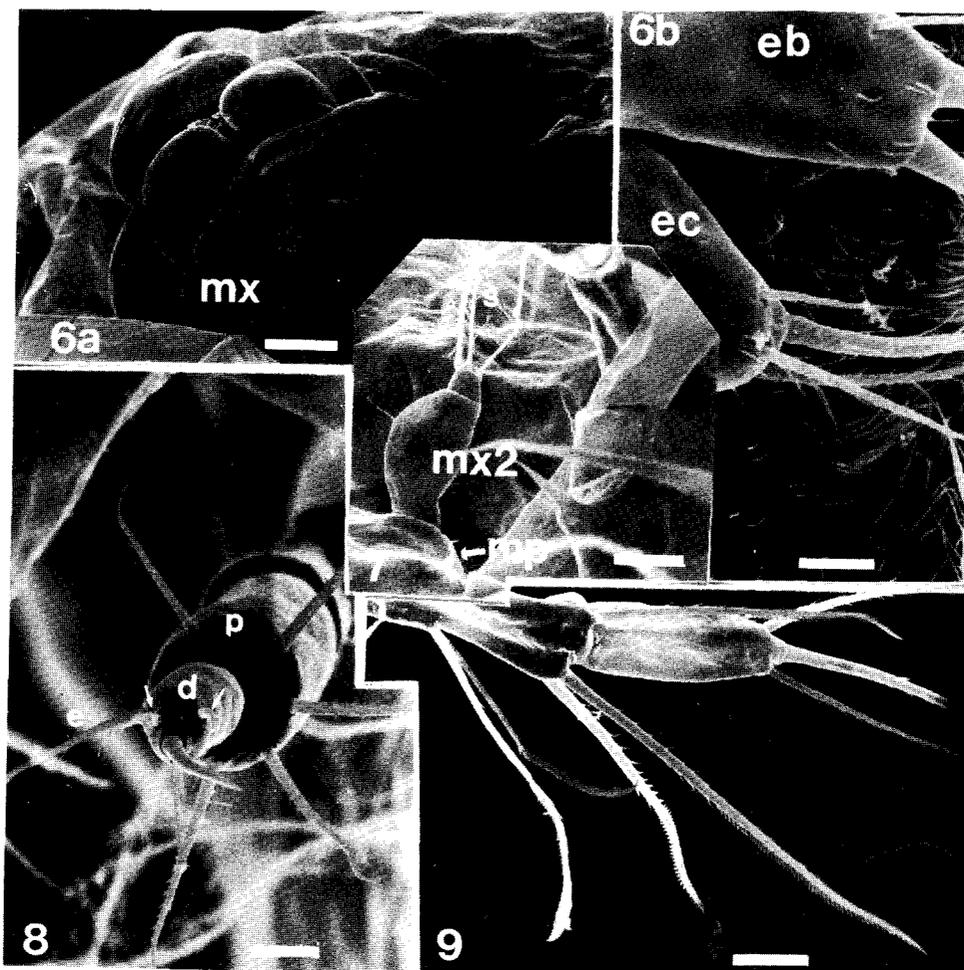
*Primer maxilípodo*

Rudimentario. Se presenta como una pequeña protuberancia con una seda corta en su



*Fig. 5:* Mandíbula vista al microscopio de luz. a: incisivos (flecha) vistos por transparencia en larva viva. b: vista ventral. 200X. c: vista ventral 400X. (i: incisivos, m: molar, ma: mandíbula, mx: primera maxila).

Light microscopy view of the mandible. a: incisives view by transparency in living larvae. b: ventral view 200X. c: ventral view, 400X. (i: incisives, m: molar, ma: mandible, mx: first maxila).



*Fig. 6:* Aparato bucal visto al MEB. a: primera maxila (mx). Barra = 15 µm. b: extremo distal de primera maxila. Endito basal (eb) y endito coxal (ec) de la primera maxila. Barra = 10 µm.

MEB view of mouth appendages. a: first maxilla (mx). Bar = 15 µm. b: distal end of first maxilla. Basal endite (eb) and coxal endite (ec) of first maxilla. Bar = 20 µm.

*Fig. 7:* Segunda maxila (mx2) y primer maxilípido (mp) vistos al MEB. Barra = 15 µm.

A SEM view of the second maxilla (mx2) and first maxilliped (mx). Bar = 15 µm.

*Fig. 8:* Extremo distal del segundo maxilípido visto al MEB. Visión frontal. (d: dactilo, p: propodo, flechas: espinas de la región dorsal del propodo). Barra = 20 µm.

A SEM view of the distal end of the second maxilliped. Frontal view. (d: dactylus, p: propodus, arrows: dorsal spines of propodus). Bar = 20 µm.

*Fig. 9:* Extremo distal del tercer maxilípido visto al MEB. Vista láterointerna. Barra = 20 µm.

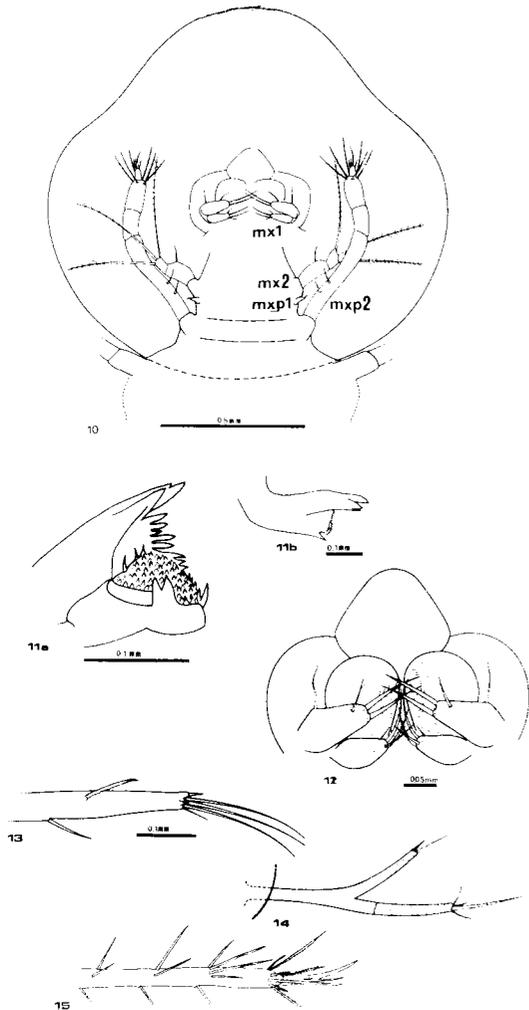
A SEM view of the distal end of third maxilliped. A lateral-inner view. Bar = 20 µm.

extremo distal. (Figs. 7 y 10). Está ubicado entre las bases de la segunda maxila y del segundo maxilípido.

#### *Segundo maxilípido*

Presenta cuatro segmentos. El primero presenta dos espinas en el borde interno (Fig.

10). El tercer segmento o propodo, en su extremo distal presenta dos espinas dorsales aserradas, 3 ventrales y una laterointerna con pequeños dientes (Fig. 8). En el extremo distal del dactilo se insertan 3 espinas curvas: una gruesa, cuya longitud es 6-6,5 µm y levemente mayor que el dactilo; las otras dos



**Fig. 10:** Esquema del cefalón en vista ventral. (mx1: primera maxila, mx2: segunda maxila, mxp1: primer maxilípodo, mxp2: segundo maxilípodo).

Ventral view of cephalon. mx1: first maxilla. mx2: second maxilla. mxp1: first maxilliped. mxp2: second maxilliped.

**Fig. 11:** Esquema de la mandíbula. A: Vista póstero-ventral. B: vista dorsal.

Mandibule. A: ventral-posterior view. B: dorsal view.

**Fig. 12:** Estructura del aparato bucal.

Mouth apparatus structure.

**Fig. 13:** Extremo distal de la anténula.

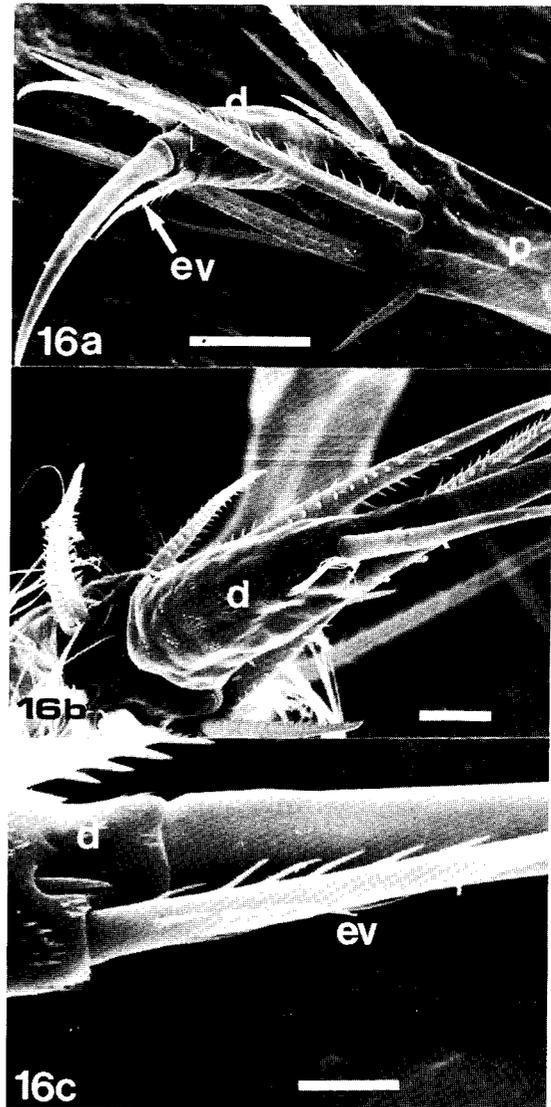
Distal end of antennula.

**Fig. 14:** Extremo distal de la antena.

Distal end of antenna.

**Fig. 15:** Extremo distal del primer pereiópodo.

Distal end of first pereopod.



**Fig. 16:** Extremo distal del segundo pereiópodo visto al MEB. a: Vista láterointerna. Barra = 50µm. b: vista frontal lateral-externa. Barra = 20 µm. c: vista lateral de la unión entre dactilo y espinas distales. Barra = 10 µm.

A SEM view of distal end of second pereopod. a: lateral-inner view. Barra = 50µm. b: frontal lateral-outer view. Bar = 20 µm. c: lateral view of dactylus and distal spines joins. Bar = 10 µm.

de menor tamaño se insertan en la cara interna y en la externa. Detrás de esta última se inserta una más corta cuya longitud es 1/2 de la anterior (Fig. 10).

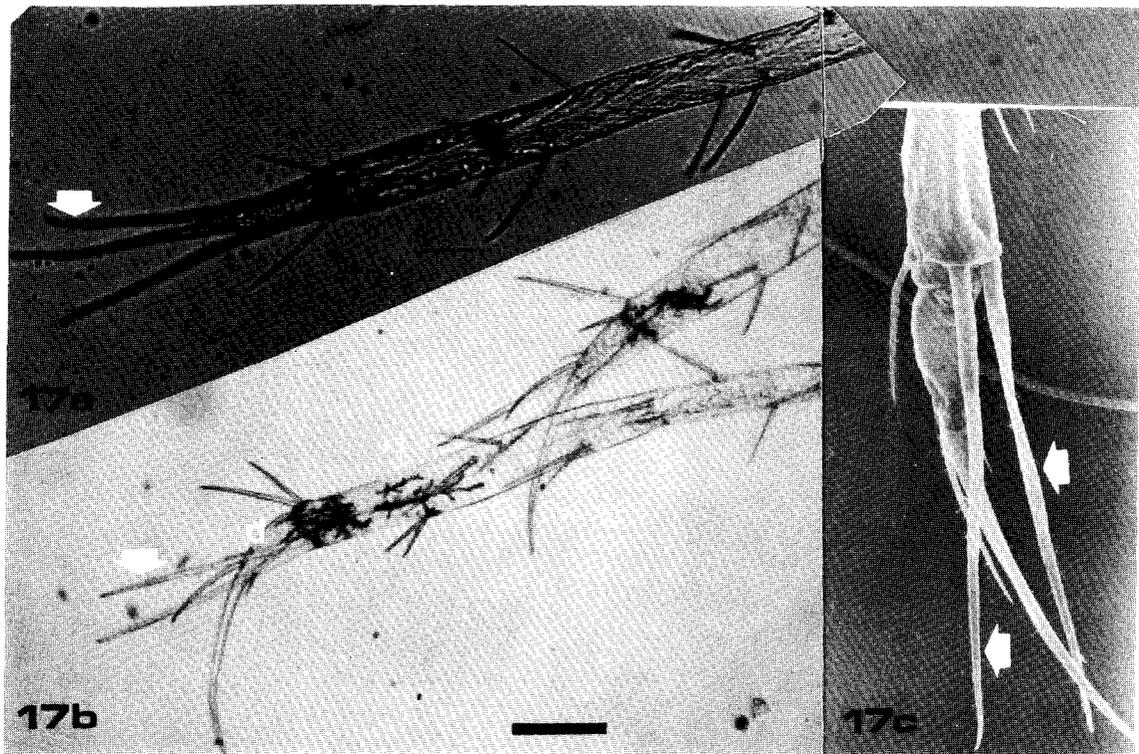


Fig. 17: Extremo distal del tercer para de pereiópodos. a: Vista ventral. b: Vista lateral. Barra = 10  $\mu$ m. c: vista al MEB. Barra = 50  $\mu$ m. Flechas: espinas ventrales del extremo distal del propodo.

Distal end of 3th pereopod. a: ventral view. b: lateral view. Bar = 10  $\mu$ m. c: SEM view. Bar = 50  $\mu$ m. Arrows: ventral spines on the distal end of propodus.

### *Tercer maxilípodo*

Sin exopodito. Presenta cuatro segmentos. Espina coxal mide 3,7-4,2  $\mu$ m y corresponde a 1/4 de la longitud de las espinas coxales de los pereiópodos segundo y tercero. Segundo segmento termina en dos espinas: una en posición dorsal y otra ventral. Borde dorsal-interno del tercio distal del propodo presenta 3 espinas curvadas en su extremo distal y provistas de una doble corrida de pequeños dientes (Fig. 9).

Borde dorsal del extremo distal del propodo presenta 3 espinas divergentes provistas de pares de espínulas en su mitad proximal y numerosas espínulas en forma de peine en la mitad distal (Fig. 9). Isquimero presenta una espina en el borde interno. Extremo distal del dactilo presenta 3 espinas aserradas divergentes; la central es 1,5 veces más larga que las anteriores.

### *Primer par de pereiópodos (Fig. 15)*

Presenta un exopodito con 7 segmentos, cuyas longitudes van disminuyendo hacia el extremo distal originando las siguientes relaciones: Primer segmento 1,5 veces la longitud del segundo. La longitud del tercero es 1/2 de la longitud del segundo. Sexto segmento 1/4 de la longitud del segundo. Ancho del séptimo segmento, es mayor que su longitud. En el borde anterior de los seis últimos segmentos se inserta un par de setas plumosas que permiten la natación. Cara ventral de la coxa con una espina coxal prominente de 15-17  $\mu$ m de largo.

Endopodito presenta cuatro segmentos. Mero presenta ocho espinas en su región dorsal. Propodo presenta numerosas espinas rectas en todo su largo. Dactiloalargado, levemente curvado y terminado en una punta aguda. Junto a la inserción del dactilo se insertan dos espinas, una en posición dorsal y

la otra ventral y más corta. En el extremo distal del carpo se insertan seis espinas: cuatro en el borde dorsal y dos láteroventrales. Por detrás de éstas, en la cara ventral, se insertan cuatro espinas aserradas divergentes: las dos centrales más largas que las laterales.

#### *Segundo par de pereiópodos*

Presenta las mismas características descritas para el primer par de pereiópodos (Fig. 16), con la excepción de meropodito que presenta sólo cinco pares de espinas.

#### *Tercer par de pereiópodos (Fig. 17)*

La longitud total es 1,3 veces la longitud del primer y segundo pereiópodos. Exopodito rudimentario en posición dorsal interna del basis. Presentan espinas coxales de 15-17  $\mu\text{m}$  de largo, una espina por delante de la inserción del exopodito, una espina sub-exopodal y espina terminal en cada segmento. Entre la base del exopodito y el extremo distal del isquiomero se insertan 20 espinas filiformes aserradas; 5 de ellas están en el borde dorsal. Extremo distal del isquiomero se insertan cuatro espinas: dos dorsales divergentes de 14  $\mu\text{m}$  y dos ventrolaterales rectas cuya longitud es dos veces mayor que las dorsales (Fig. 16). Extremo distal del propodo presenta dos espinas: una dorsal curvada y aserrada tres veces más larga de la que se inserta en el borde ventral. Dactilo curvado y delgado, mide 25-26  $\mu\text{m}$  de largo y termina en una punta aguda.

#### *Cuarto y quinto par de pereiópodos*

El cuarto y quinto par de pereiópodos no están presentes.

### DISCUSION

El primer estado larvario de *J. frontalis* corresponde a una larva de tipo naupliosoma que se desplaza hacia la luz mediante el movimiento de sus antenas. Su permanencia en la columna de agua no es superior a los 35 min, ya que después de este tiempo se produce la muda y se origina una larva phyllosoma, la cual presenta un tamaño y

apéndices muy diferentes al estado anterior. Este primer estado de phyllosoma se caracteriza por ser transparente y tener un cuerpo aplastado dorso-ventralmente desde el cual se proyectan un par de ojos elongados, una antena, una anténula y dos maxilípedos desde su región cefálica y tres pereiópodos desde sus bordes laterales y posterior. Sólo el primero y segundo pereiópodos presentan exopoditos, los cuales permiten un rápido desplazamiento de la larva. El resto de los pereiópodos y exopoditos natatorios aparecerán en los siguientes estados del desarrollo (datos no publicados).

Sobre la base de la presente descripción de la primera phyllosoma de *J. frontalis* es posible inferir algunas características de los siguientes estados del desarrollo si se comparan con las descripciones de estados más avanzados realizadas por Báez (1973). Así, la segunda maxila de *J. frontalis* no cambiaría de forma entre el estado I y VIII, ya que ambos apéndices se presentan idénticos en ambos estados. Lo mismo es válido para el primer maxilípedo, con la excepción de que el dibujo de Báez (1973) no presenta una espina terminal, lo cual podría deberse al deterioro de las larvas descritas.

Los caracteres externos que cambian durante el desarrollo de *J. frontali* son: el borde posterior del campo cefálico se alarga hasta el estado VIII (Báez 1973). El segundo maxilípedo del estado VIII no presenta una espina terminal larga en la punta del dactilo, sin embargo es probable que ésta se haya perdido durante la obtención de la muestra, ya que el estado IX sí lo presenta (Báez 1973) al igual que el estado I (presente estudio). Los enditos basal y coxal de la primera maxila en el estado I presentan dos espinas terminales, en cambio en el estado VIII ambos enditos presenta 3 espinas (Báez 1973).

El estado I de *J. frontalis* presenta caracteres generales muy similares al estado I de *J. verreuxi*, sin embargo pueden ser diferenciados ya que esta última presenta su primer maxilípedo rudimentario y sin seda en extremo distal (McWilliam & Phillips 1987).

Lesser (1974) señala que *J. verreuxi* en sus estados tempranos presenta una doble espina en el borde anterior del endito basal de la primera maxila, lo cual permite distinguirla de *J. edwardsii* (Hutton 1875) pues ésta

presenta sólo una espina en dicha posición, sin embargo este carácter no permite distinguir entre *J. edwardsii* y *J. frontalis*.

El estado I de *Scyllarus americanus* (Smith 1869) presenta gran similitud con el estado I de *J. frontalis*, especialmente el extremo distal del abdomen, la antena, la primera y segunda maxila y el segundo maxilípodo. Sin embargo, en *S. americanus*, el abdomen termina en dos espinas cortas y sólo dos setas en vez de 3 como en *J. frontalis*. Además, la primera maxila presenta una seda subterminal en el borde posterior del endito coxal que no está presente en *J. frontalis*. El segundo maxilípodo, aun cuando tiene la misma distribución de setas en el dactilo, propodo y primer segmento, el carpo de *S. americanus* presenta una seda subterminal en el borde dorsal (Robertson 1968). Otra diferencia es que la antena de *S. americanus* no sobrepasa la longitud del ojo (Robertson 1968), en cambio en *J. frontalis* la longitud de la antena es igual o mayor que la longitud del ojo (presente trabajo).

El estado I de *Parribacus* sp. descrito por Sims (1965) difiere del estado I de *J. frontalis*, ya que presenta el segmento distal de la segunda maxila con cuatro setas plumosas en vez de tres. En *J. frontalis* el primer maxilípodo no está presente, maxilípodo segundo con cinco segmentos y abdomen no presenta espinas terminales sino sendos mechones de setas. Además las longitudes de los dactilos del primer y segundo par de pereiópodos son proporcionalmente mayores en *Parribacus* sp. que en *J. frontalis*.

Las larvas phyllosoma de *Panulirus guttatus* (Latreille 1804) pueden ser claramente diferenciadas de las de *J. frontalis*, ya que las espinas coxales ventrales y subexopodiales están ausentes en el estado VI (Baisre & Alfonso 1994) lo cual indica que los estados más tempranos tampoco las presentan.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Sr. Alvaro Elorza la obtención de los ejemplares en el Archipiélago de Juan Fernández. Financiado a través de Proyecto FONDECYT 194-1121.

#### LITERATURA CITADA

- BAEZ P (1973) Larvas phyllosoma del Pacífico Sur Oriental (Crustacea, Macrura, Scyllaridea). *Revista de Biología Marina (Chile)* 15: 115-130.
- BAISRE J & ALFONSO I (1994) Later stage larvae of *Panulirus guttatus* (Latreille, 1804) (Decapoda, Palinuridae) with notes on the identification of phyllosomata of *Panulirus* in the Caribbean sea. *Crustaceana* 66: 32-44.
- DEXTER D (1972) Molting and growth in laboratory reared phyllosomes of the California spiny lobster, *Panulirus interruptus*. *California Fish and Game* 58: 107-115.
- DUPRE E (1988) Desarrollo embrionario de la langosta de Juan Fernández *Jasus frontalis* (Decapoda, Macrura, Palinuridae). *Investigaciones Marinas (Chile)* 16: 49-62.
- JOHNSON M (1956) The larval development of the California spiny lobster, *Panulirus interruptus* (Randall), with notes on *Panulirus gracillis*. *Proceedings of California Academy of Sciences, Serie 4* 26: 1-19.
- JOHNSON M (1971) The phyllosoma of *Scyllarus delfini* (Bouvier) (Decapoda, Palinuridae). *Crustaceana* 21: 161-164.
- LESSER J (1974) Identification of early larvae of New Zealand spiny and shovel-nosed lobsters (Decapoda, Palinuridae and Scyllaridae). *Crustaceana* 27: 259-277.
- MCWILLIAM P & B PHILLIPS (1987) Distinguishing the phyllosoma larvae of rock lobster species of the genus *Jasus* (Decapoda, Palinuridae) in the water of Australia and New Zealand. *Crustaceana* 52: 1-24.
- ROBERTSON P (1968) The complete larval development of the sand lobster *Scyllarus americanus* (Smith), (Decapoda, Scyllaridae) in the laboratory with notes on the larvae from the plankton. *Bulletin of Marine Science* 18: 294-342.
- SILBERBAUER B (1971) The biology of the South african rock lobster *Jasus lalandei* (H. Milne Edwards). II. The reproductive organs, mating and fertilization. *Investigational Report Division Sea Fishery, South Africa* 93: 1-46.
- SIMS H (1965) The phyllosoma larvae of *Parribacus*. *Quarterly Journal of the Florida Academy of Science* 28: 142-172.