Metodología de Cultivo Comercial de Camarón en Ecuador

Especies:

Penaeus (Litopenaeus) vannamei

P. stylirostris

Fabrizio Marcillo Morla MBA

barcillo@gmail.com

(593-9) 4194239

Fabrizio Marcillo Morla

- Guayaquil, 1966.
- BSc. Acuicultura. (ESPOL 1991).
- Magister en Administración de Empresas. (ESPOL, 1996).
- Profesor ESPOL desde el 2001.
- 20 años experiencia profesional:
  - Producción.
  - Administración.
  - Finanzas.
  - Investigación.
  - Consultorías.

Otras Publicaciones del mismo autor en Repositorio ESPOL

Taxonomía

- Phylum: ARTROPODA.
- Clase: Crustacea.
- Subclase: Malacostraca.
- Orden: Decapoda.
- Familia: PENAEIDAE.
- Genero: *Penaeus (Litopenaeus).*
  - Subgenero: *Litopenaeus.*
- Especies:
  - *P. vannamei.* (Mayor Importancia).
  - *P. stylirostyris.*

Requerimientos Ambientales

Temperatura

- Rango óptimo:
  - 29-33 ºC.
- Rango Aceptado:
  - 22-34 ºC.
- Diferencias vannamei – stylirostris.
- Efectos en:
  - Enfermedades.
  - Crecimiento.
  - Otros.

Salinidad

- Rango óptimo:
  - P. vannamei: 10 – 30 ppt.
  - P. stylirostris: 20 – 35 ppt.
- Rango Aceptado:
  - P. vannamei: 0.5 – 50 ppt.
  - P. stylirostris: 10 – 50 ppt.
- P. vannamei acepta menores salinidades que antes pensado.

Rangos De Calidad De Agua Recomendados Para Cultivo Camarón

Parámetro	**Valor**
Oxigeno Disuelto	4 – 10 ppm.
CO_2	< 20 ppm.
pH	7.0 – 8.5
Amonio no ionizado (NH_3)	< 0.03 ppm
Nitrito (NO_2^-)	< 1 ppm
Hierro total	< 1 ppm
Sulfuro de Hidrogeno (H_2S)	< 1 ppm

Rangos De Calidad De Agua Recomendados Para Cultivo Camarón

Parámetro	**Valor**
Cloruros	> 300 ppm.
Sodio	> 200 ppm.
Dureza Total como $CaCO_3$	> 150 ppm.
Dureza Calcio Como $CaCO_3$	> 100 ppm.
Dureza magnesio como $CaCO_3$	> 50 ppm.
Alcalinidad Total como $CaCO_3$	> 100 ppm.

Obtención De Semilla

- Semilla Silvestre:
  - Hasta 1990 principal fuente de semilla.
  - Hasta 1989 opción preferida en lo posible.
  - Hoy no se usa por ley, enfermedades y mejoramiento de otras líneas.
- Semilla Laboratorio:
  - Nauplio Silvestre.
  - Nauplio Maduración.
    - Reproductores silvestres.
    - Reproductores ciclo cerrado.

Tecnicas Producción Postlarvas *P. vannamei*

- Tecnica “Japonesa”.
- Tecnica “Galveston”.
- Técnica Nacional.
  - Nació del 84 – 90.
  - Mezcló elementos de las 2 y nuevos desarrollos.
  - Técnicos extranjeros y formación de nacionales.
  - La necesidad de mas laboratorios y el boom de los mismos necesitó de técnicos “capacitados”.
  - Difusión de técnicas por cercanía (Hatchery row, Pilsener), intercambio de personal, cursos y seminarios.

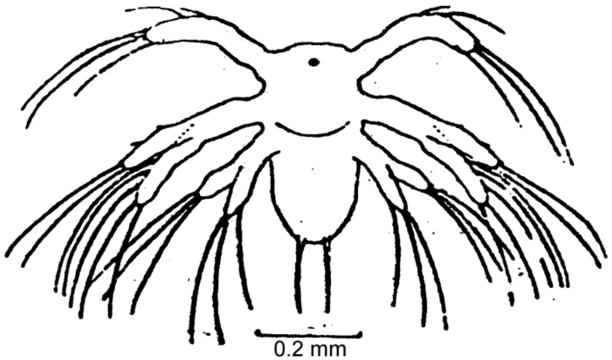
Estadíos Larvarios

- Huevo.
- Nauplio 1- 5.
- Zoea (Protozoea) 1- 3.
- Mysis 1-3.
- Postlarva 1 – N.

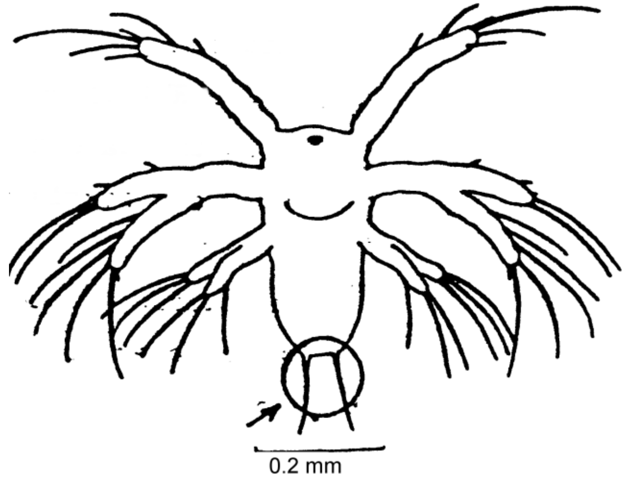
Nauplio 1 - 5

- Duración 48 horas (36 – 51) @28ºC.
- Corresponde a Fase I de Cultivo.
- Largo 500 μ, Ancho: 200 μ.
- 3 Apendices: Antenas, antenulas y mandibulas. Ojo naupliar. No boca.
- Nado: brinca y cae. Frecuencia proporcional a estadio.
- Fototropismo positivo.
- Agua limpia, aireación suave.
- Alimentación:
  - No comen todavía.
  - N 4-5: Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 30-50K cel / ml.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 30% Nivel, 0 Recambio.
- Malla: de requerirse 100 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

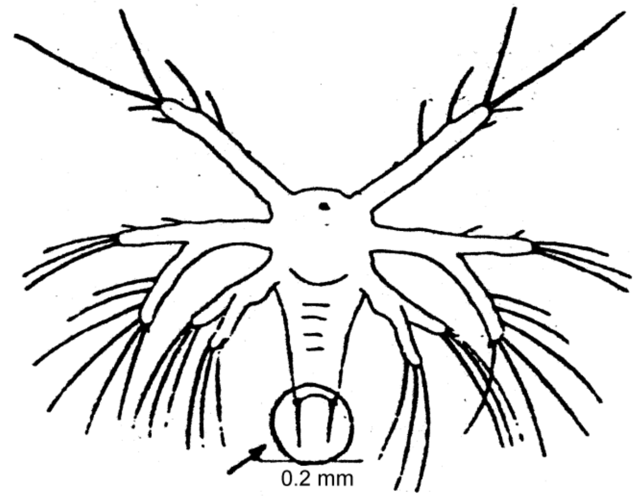
Nauplio 1 - 5



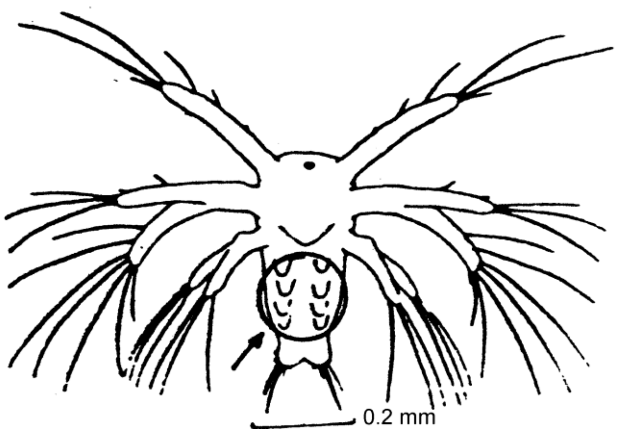
N1



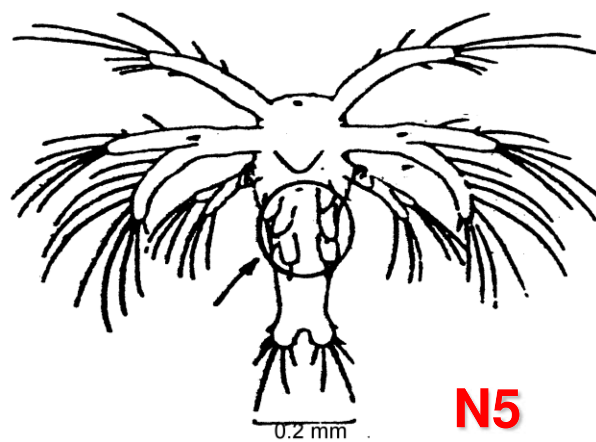
N2



N3



N4



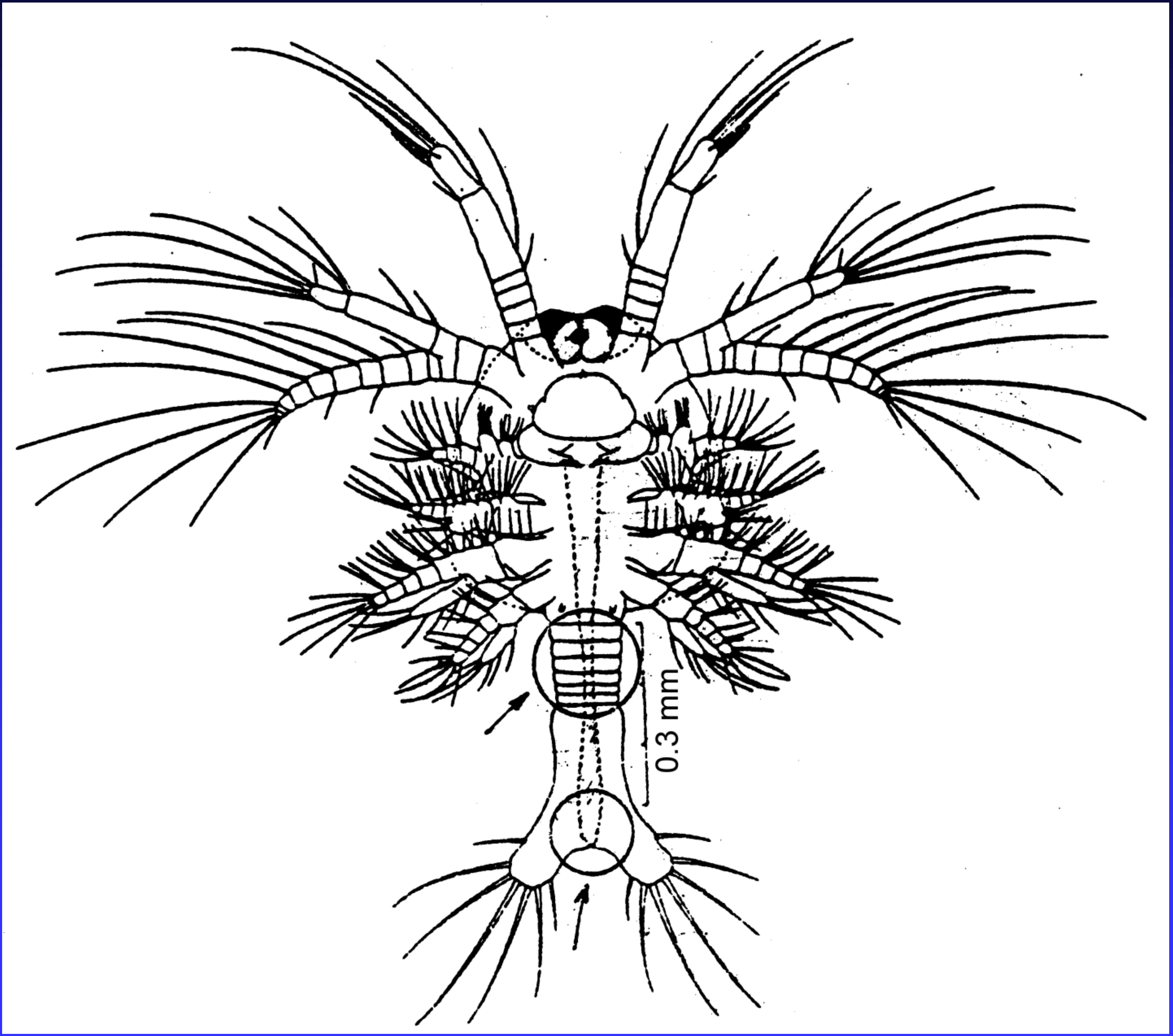
N5

Cosecha Nauplios

Zoea 1

- Duración 40 horas (36 – 48) @28ºC.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 1,000 μ.
- 8 Apendices: Antenas, antenulas, mandibulas cambian de función, <u>+ 5 pereiopodos</u>. Empieza a comer. <u>1 Ojo Naupliar</u>. Desarrolla abdomen y tracto digestivo.
- Nado: Continuo, heces largas visibles.
- Alimentación:
  - Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 50-80K cel / ml.
  - Dieta artificial.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 50% Nivel, 0 recambio.
- Malla: de requerirse 100 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

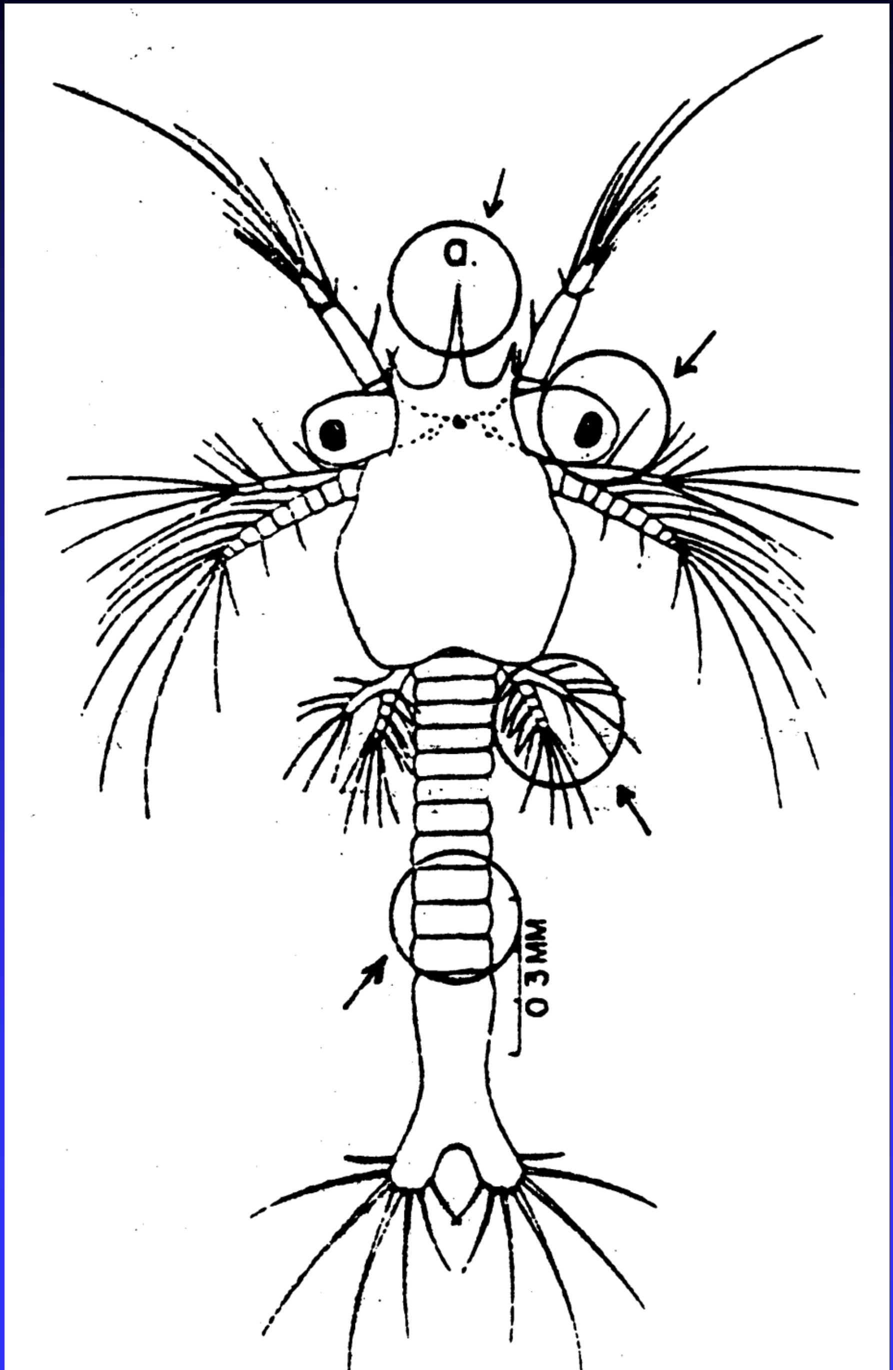
Zoea 1



Zoea 2

- Duración 40 horas (36 – 48) @28ºC.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 1,700 μ.
- <u>Ojos pedunculados</u>. Desarrolla rostrum. Telsum bifurcado lobulado, <u>sin urópodos</u>.
- Nado: Continuo, heces largas visibles, hepatopancreas verde lleno de lípidos.
- Alimentación:
  - Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 80-100K cel / ml.
  - Dieta artificial.
  - Acepta mini Zoo plancton: trocoforas.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 70 - 100% Nivel, 0 recambio.
- Malla: 100 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

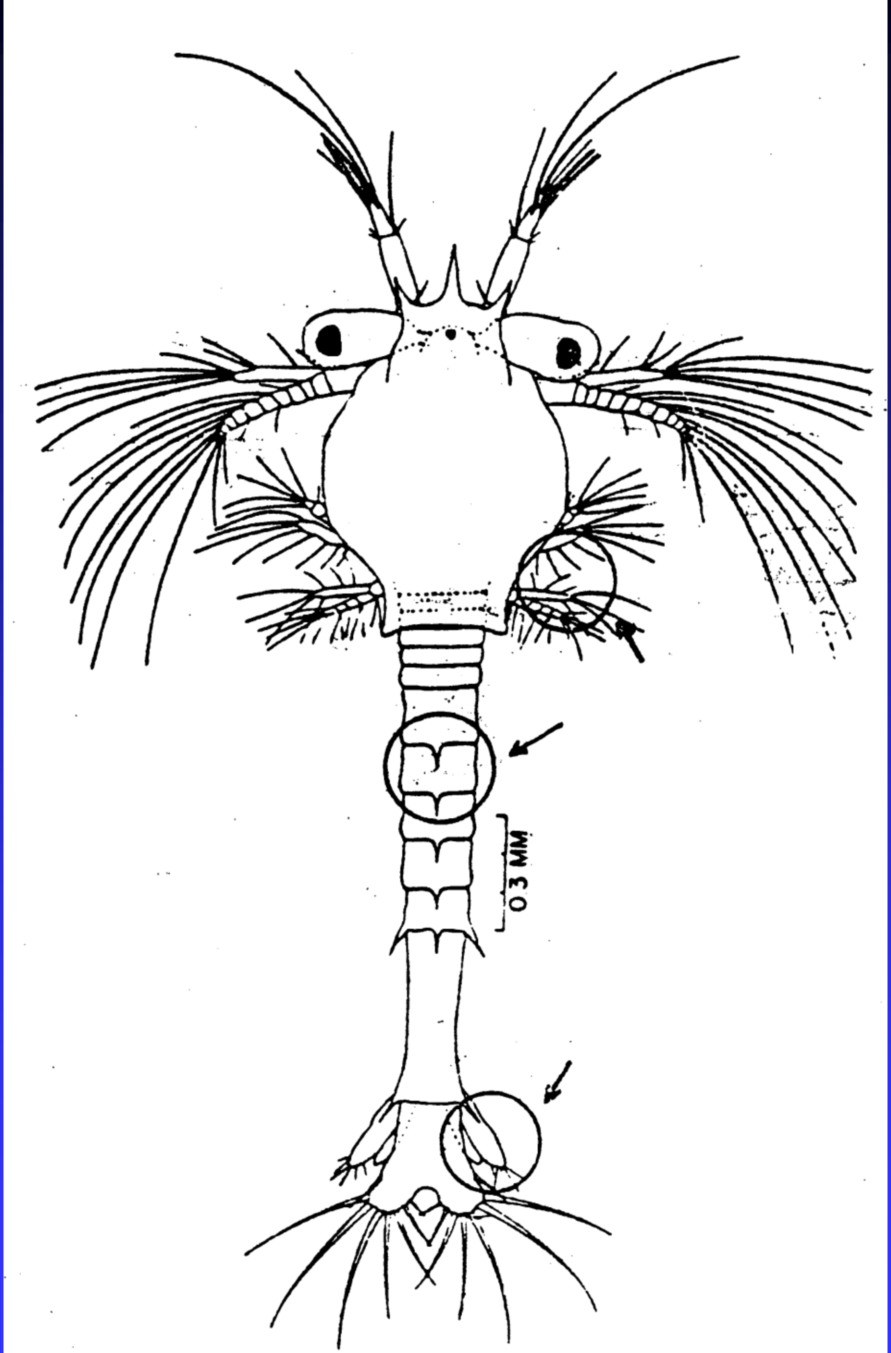
Zoea 2



Zoea 3

- Duración 40 horas (36 – 48) @28ºC.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 2,500 – 2,600 μ.
- <u>Desarrolla urópodos</u>. Espinas en segmentos abdominales. Telsum bifurcado lobulado.
- Nado: Continuo.
- Alimentación:
  - Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 80-120K cel / ml.
  - Tetraselmis (10-15μ): 5k cel/ ml.
  - Dieta artificial.
  - Acepta zooplancton pequeño: rotiferos.
  - Artemia pequeña: 10 – 15 ARN / día.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 100% Nivel, Empieza recambio.
- Malla: 200 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

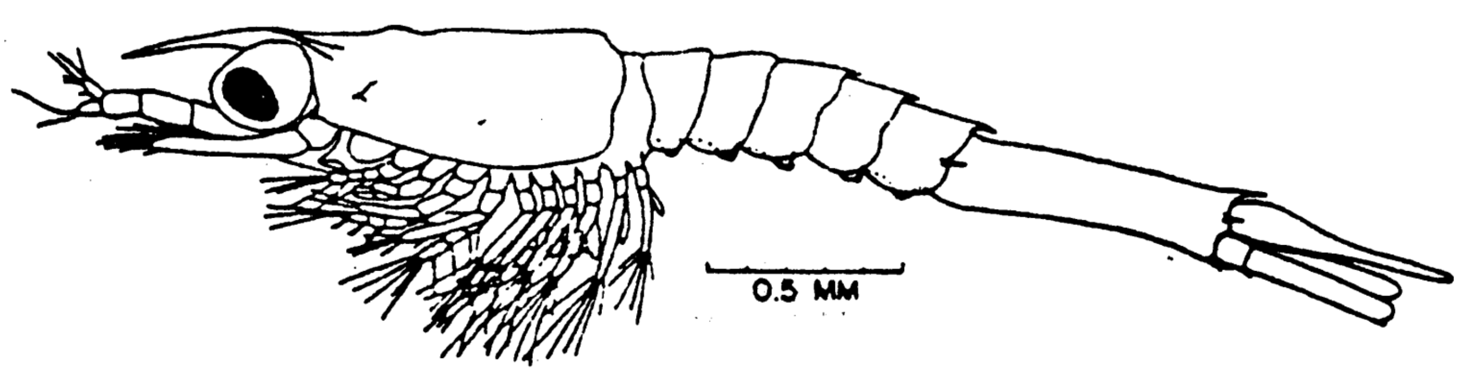
Zoea 3

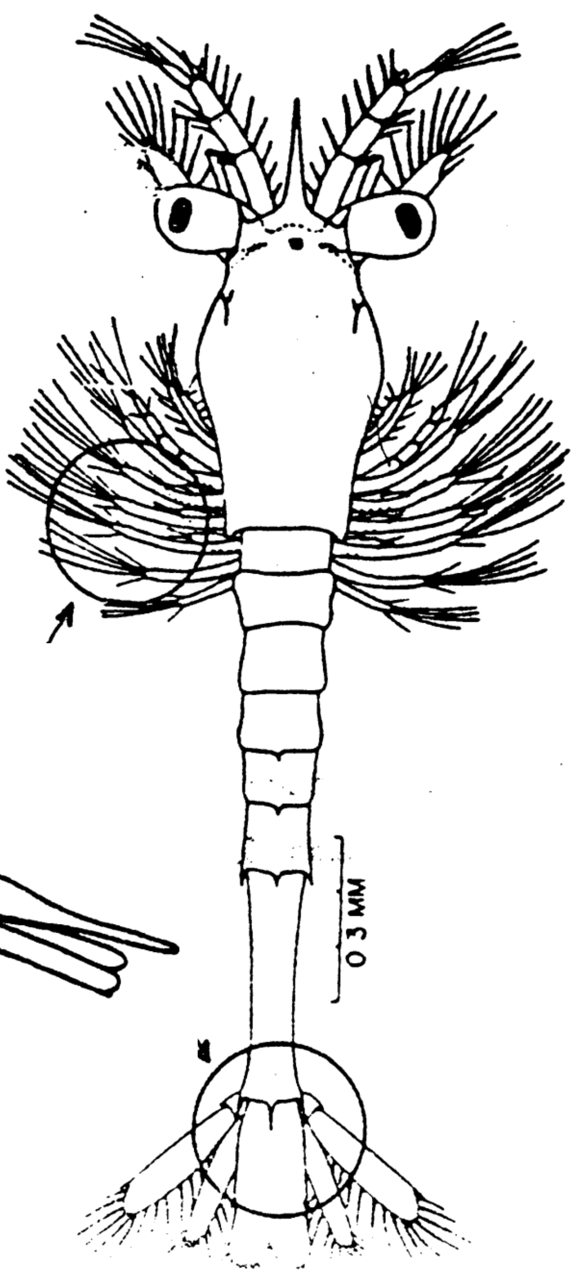


Mysis 1

- Duración 28 horas (24 – 32) @28ºC.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 3,000 – 5,000 μ.
- Cabeza alargada. Telsum alargado. Urópodos completos.
- Nado: De cabeza.
- Alimentación:
  - Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 40-100K cel / ml.
  - Tetraselmis (10-15μ): 5 – 10 k cel/ ml.
  - Artemia: 10 – 25 ARN / día.
  - Dieta artificial.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 100% Nivel, recambio según necesidad.
- Malla: 300 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

Mysis 1

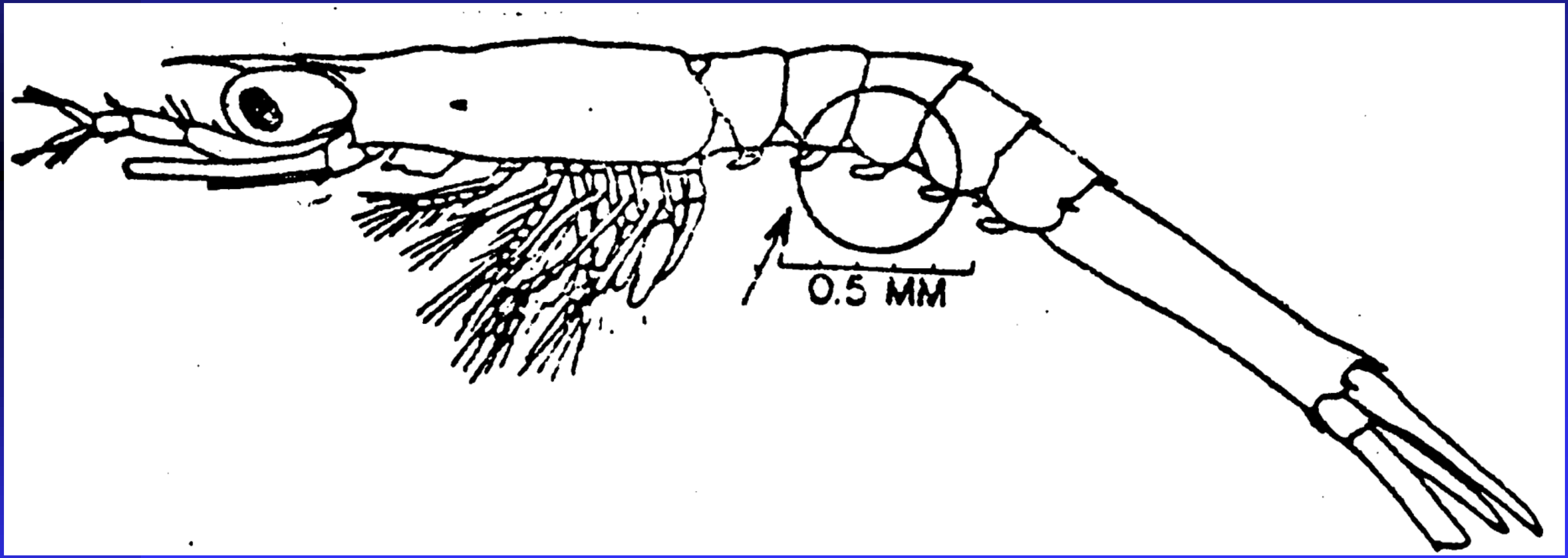




Mysis 2

- Duración 28 horas (24 – 32) @28ºC.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 3,800 – 4,000 μ.
- Pequeños pleopodos no segmentados empiezan a salir. Curvados hacia adelante.
- Nado: De cabeza.
- Alimentación:
  - Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 40-80K cel / ml.
  - Tetraselmis (10-15μ): 15 – 30 k cel/ ml.
  - Artemia: 15 – 40 ARN / día.
  - Dieta artificial.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 100% Nivel, recambio según necesidad.
- Malla: 300 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

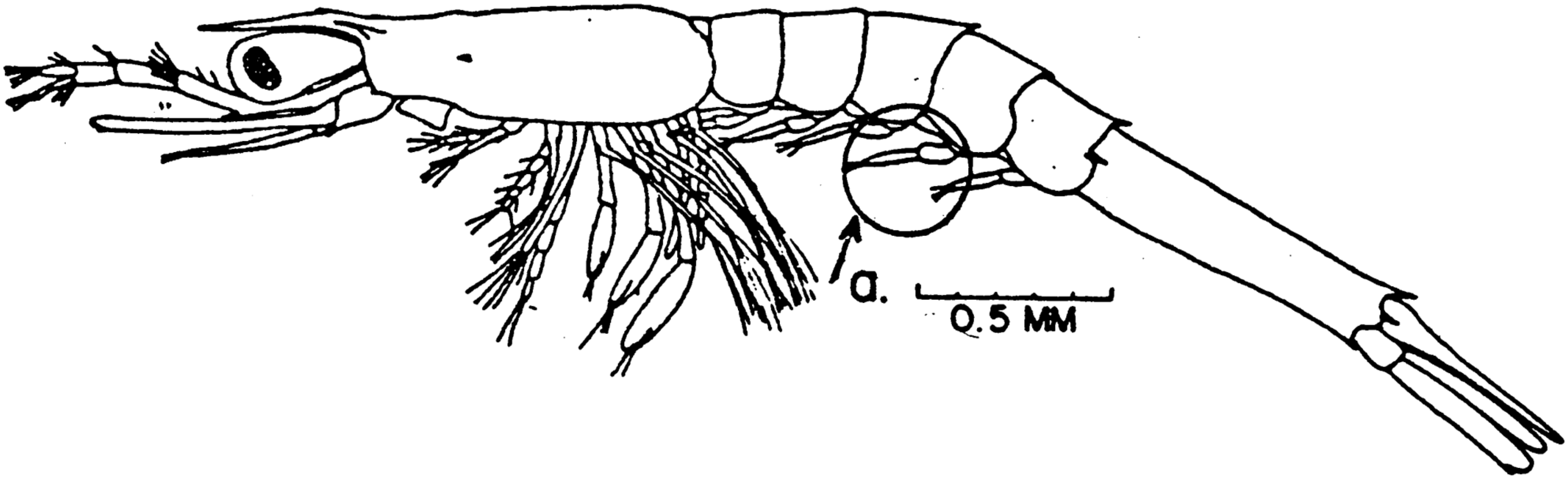
Mysis 2



Mysis 3

- Duración 28 horas (24 – 32) @28ºC.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 4,000 – 4,500 μ.
- Pleopodos segmentados con 2-3 setas terminales.
- Nado: De cabeza.
- Alimentación:
  - Chaetoceros / Isochrysis(3-10μ): 0-40K cel / ml.
  - Tetraselmis (10-15μ): 0 – 30 k cel/ ml.
  - Artemia: 25 – 50 ARN / día.
  - Dieta artificial.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 100% Nivel, recambio según necesidad.
- Malla: 300 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

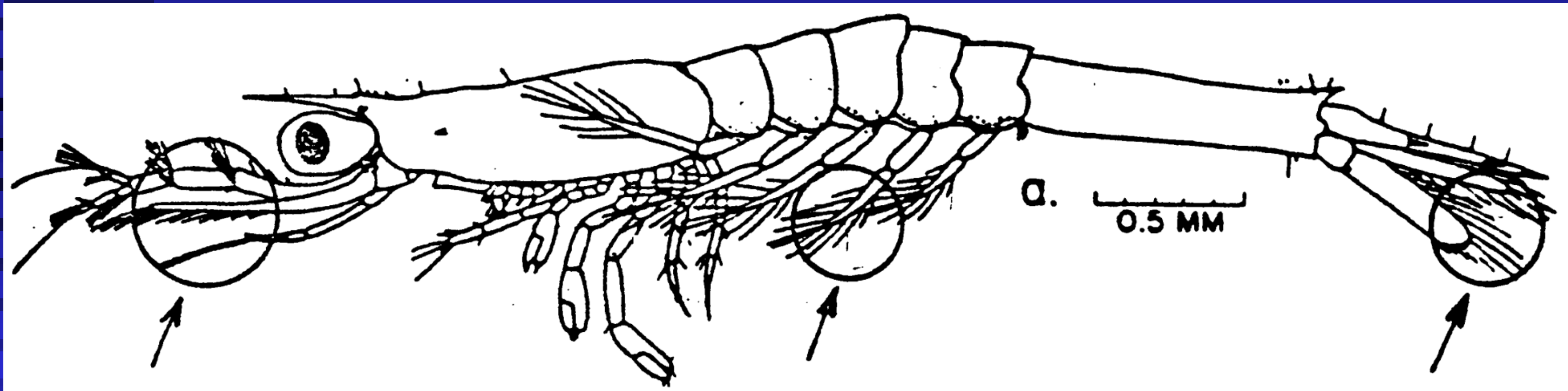
Mysis 3



Postlarva 1

- Duración 24 horas.
- Corresponde a Fase III de Cultivo.
- Largo 4,500 – 4,800 μ.
- Pleopodos totalmente segmentados y llenos de setas terminales. Setas en uropodos completos.
- Nado: De frente.
- Alimentación:
  - Tetraselmis (10-15μ): 0 – 30 k cel/ ml.
  - Nitzchia: cultivada o natural.
  - Artemia: 30 – 60 ARN / día.
  - Dieta artificial.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 100% Nivel, recambio según necesidad.
- Malla: 300 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

Postlarva



Postlarva n

- Duración 24 horas. Fijas.
- Corresponde a Fase III de Cultivo.
- Largo 4,600 – 30,000 μ.
- Nado: De frente. En los primeros 6 dias se fondean.
- Alimentación:
  - Nitzchia: cultivada o natural.
  - Artemia: 50 – 250 ARN / día. Primero aumenta, luego disminuye.
  - Otros zooplancton: ARN enriquecida, biomasa artemia, copepodos, nematodos, etc.
  - Dieta artificial mas importante. Mas variada.
- Nivel Agua / Recambio:
  - 100% Nivel, recambio según necesidad.
- Malla: 500 μ.
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.