

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. stylirostris*.

Requerimientos Ambientales

Temperatura

- Rango óptimo:
 - ◆ 29-33 °C.
- Rango Aceptado:
 - ◆ 22-34 °C.
- 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 ₂ S)	< 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.

Técnicas Producción Postlarvas *P. vannamei*

- Técnica “Japonesa”.
- Técnica “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.

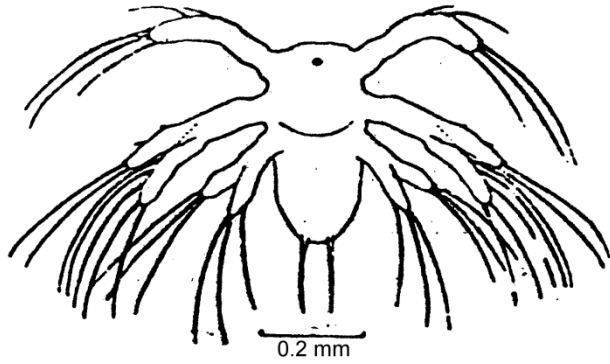
Estadíos Larvarios

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

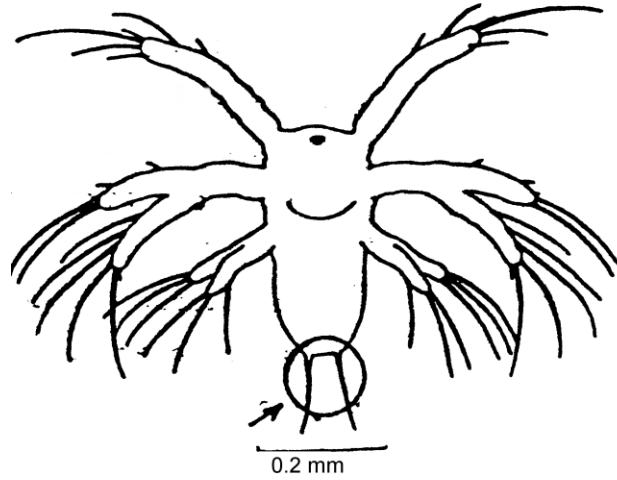
Nauplio 1 - 5

- Duración 48 horas (36 – 51) @28°C.
- Corresponde a Fase I de Cultivo.
- Largo 500 μ , Ancho: 200 μ .
- 3 Apendices: Antenas, antenulas y mandíbulas. 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(3-10 μ): 30-50K cel / ml.
- Nivel Agua / Recambio:
 - ◆ 30% Nivel, 0 Recambio.
- Malla: de requerirse 100 μ .
- Treflan: 0.05 ppm. EDTA: 5 – 10 ppm.

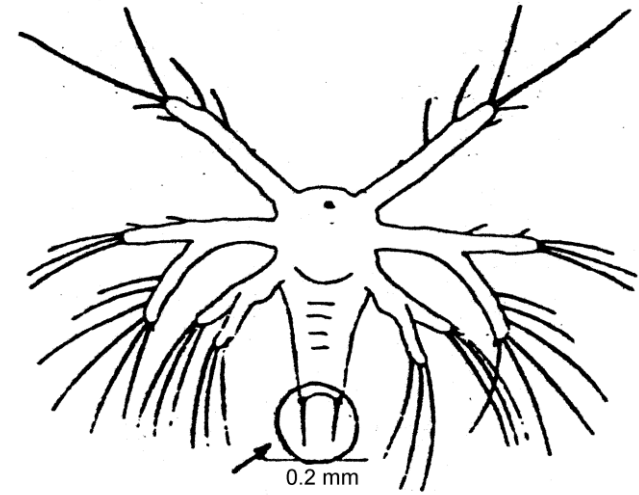
Nauplio 1 - 5



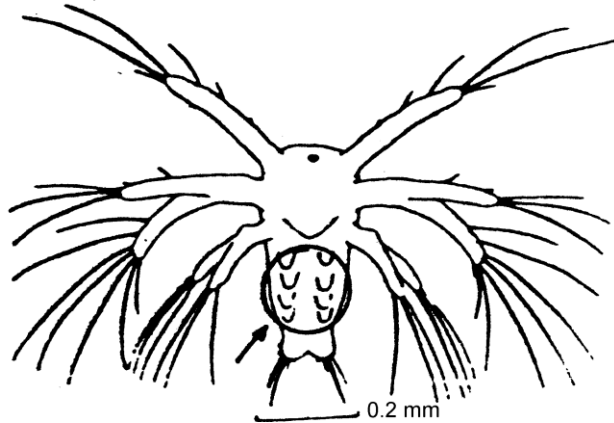
N1



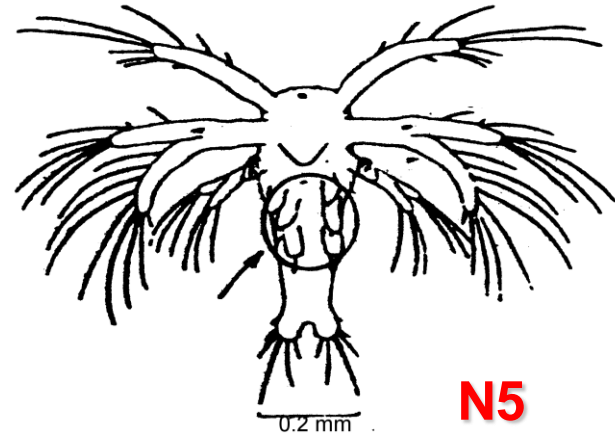
N2



N3



N4



N5

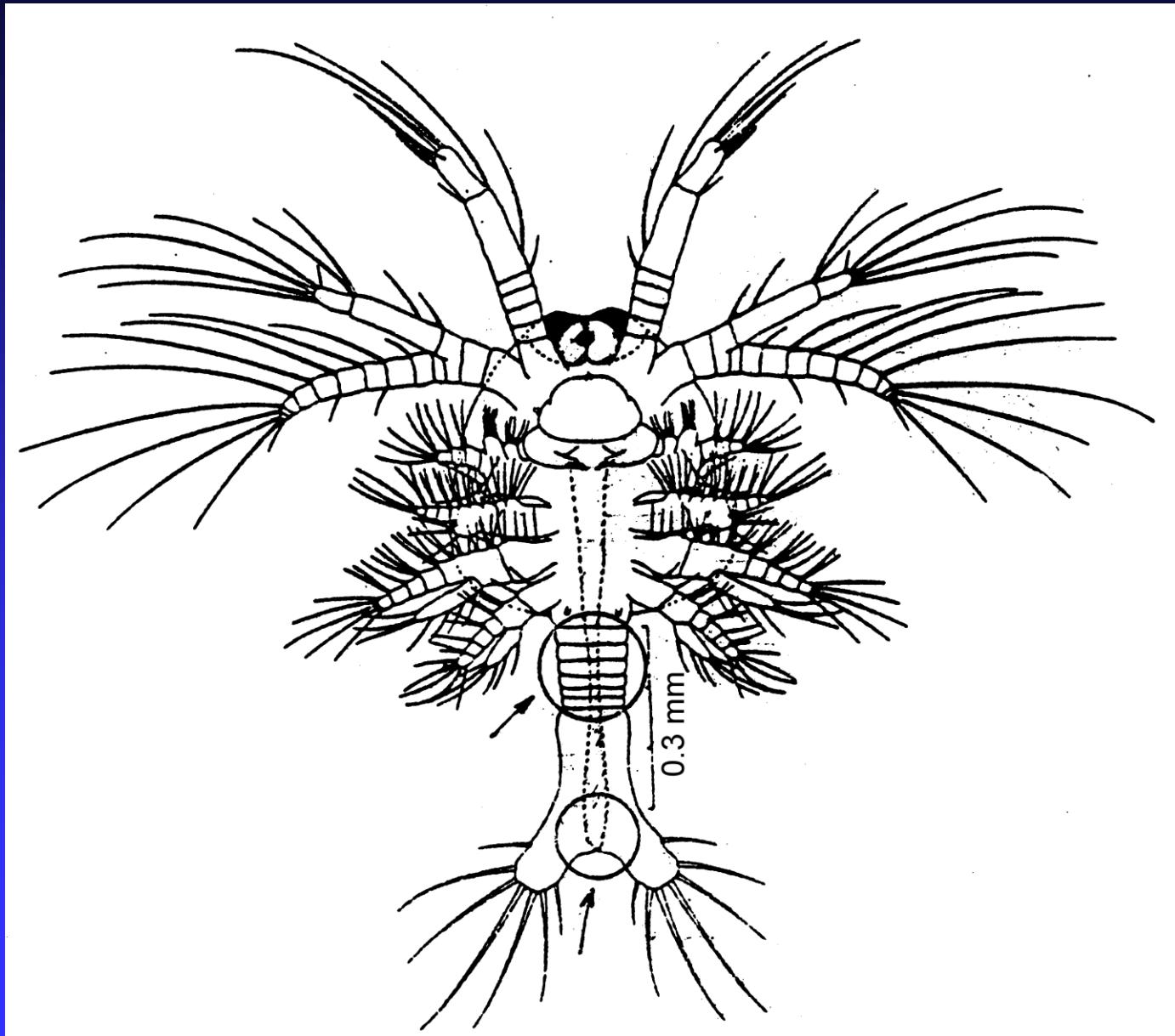
Cosecha Nauplios



Zoea 1

- Duración 40 horas (36 – 48) @28°C.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 1,000 μ .
- 8 Apendices: Antenas, antenulas, mandíbulas cambian de función, + 5 pereopodos. Empieza a comer. 1 Ojo Naupliar. Desarrolla abdomen y tracto digestivo.
- Nado: Continuo, heces largas visibles.
- Alimentación:
 - ◆ Chaetoceros / Isochrysis(3-10 μ): 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.

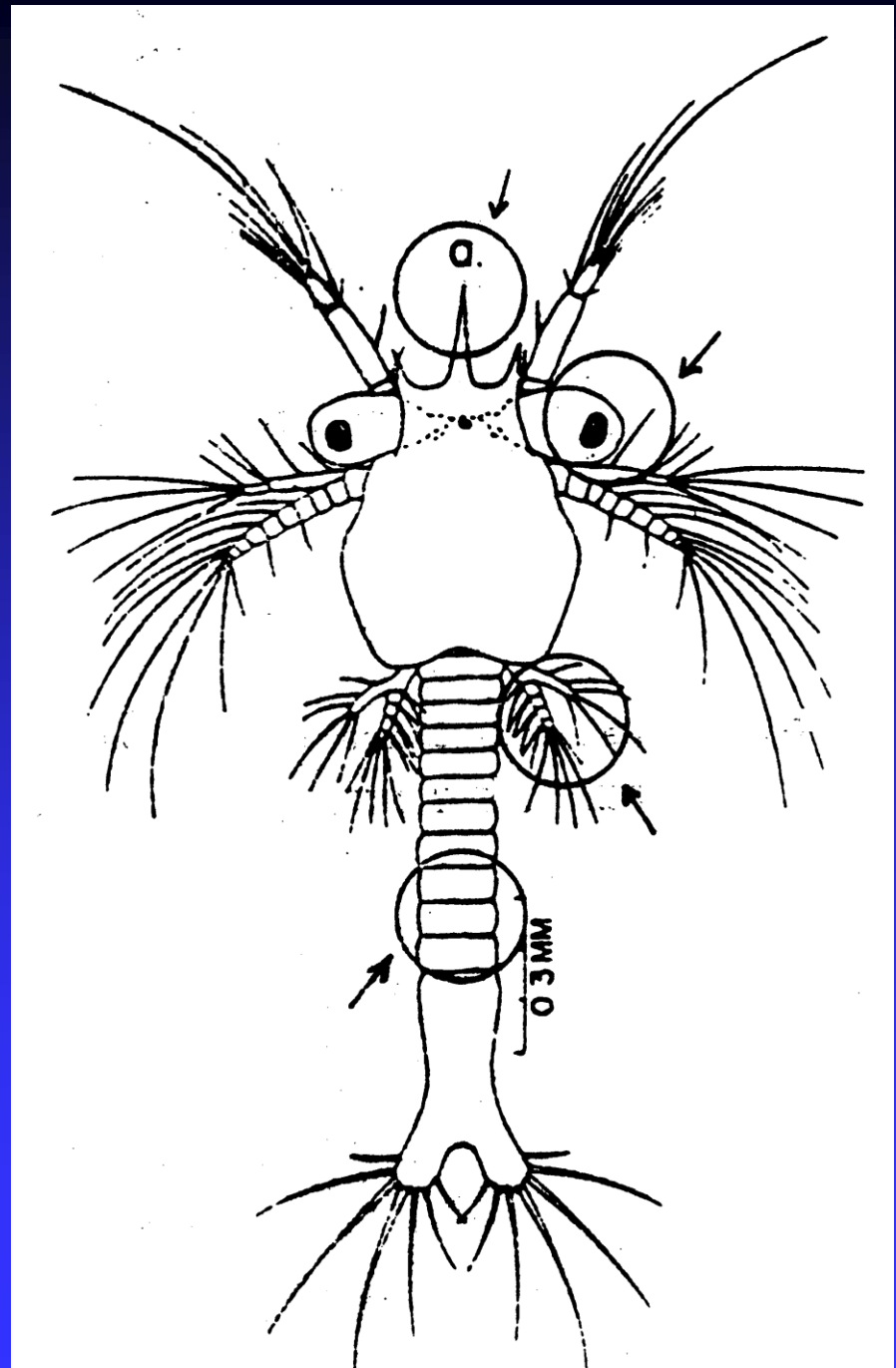
Zoea 1



Zoea 2

- Duración 40 horas (36 – 48) @28°C.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 1,700 μ .
- Ojos pedunculados. Desarrolla rostrum. Telsum bifurcado lobulado, sin urópodos.
- Nado: Continuo, heces largas visibles, hepatopancreas verde lleno de lípidos.
- Alimentación:
 - ◆ Chaetoceros / Isochrysis(3-10 μ): 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.

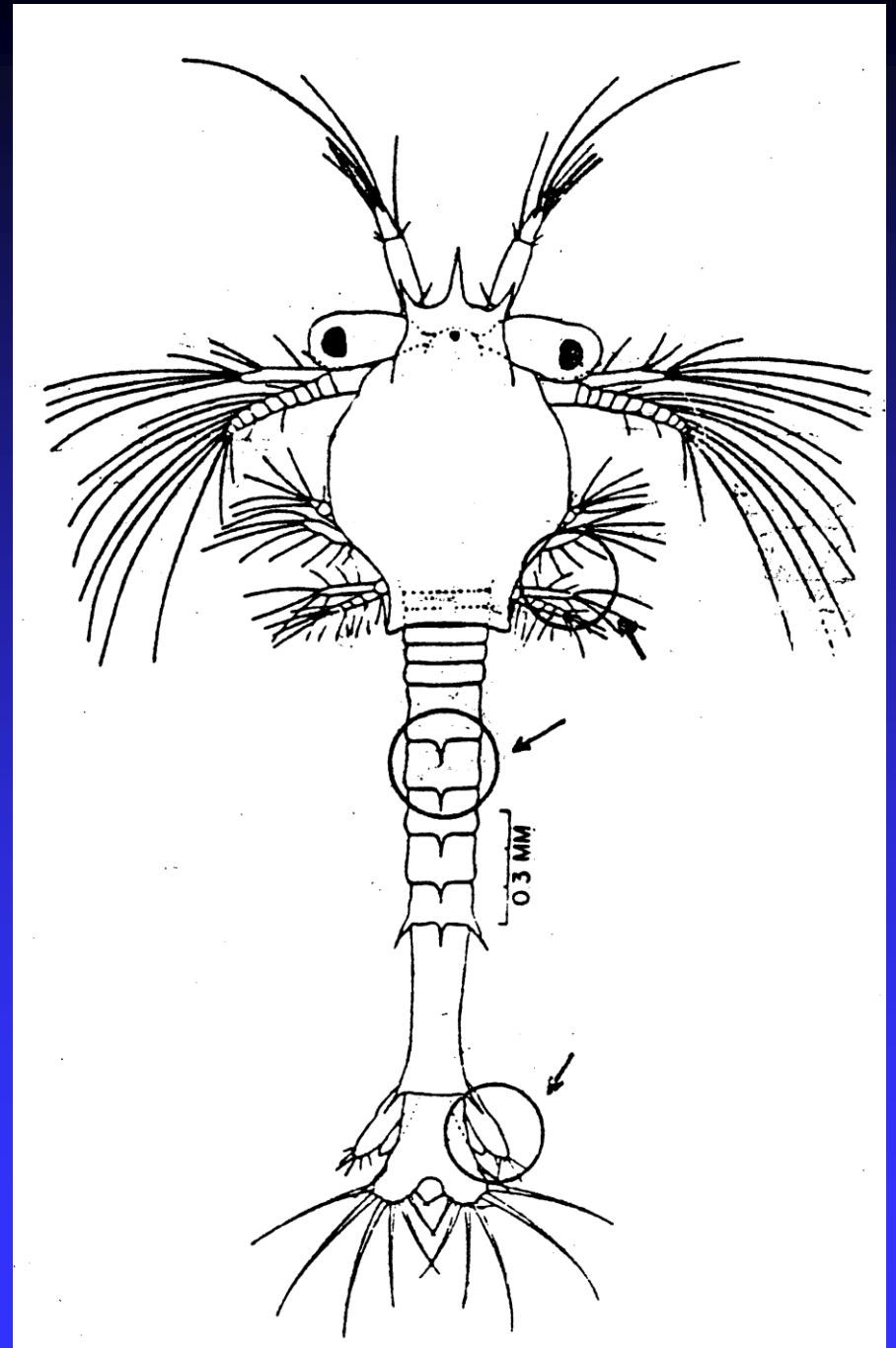
Zoea 2



Zoea 3

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

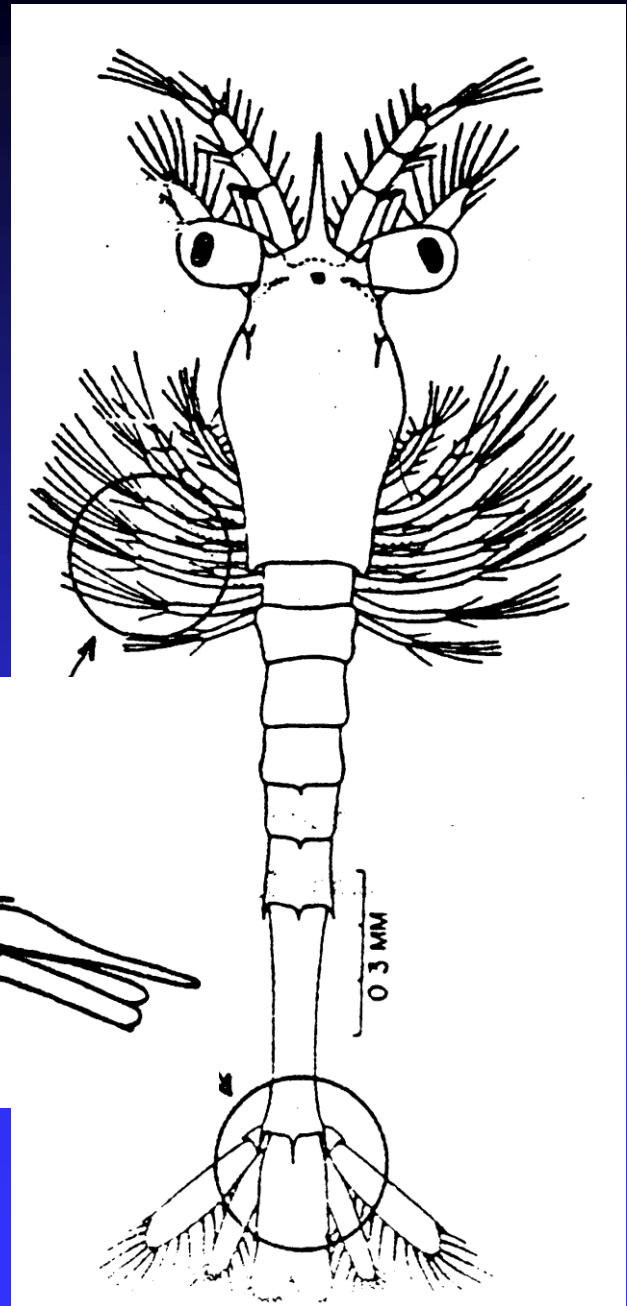
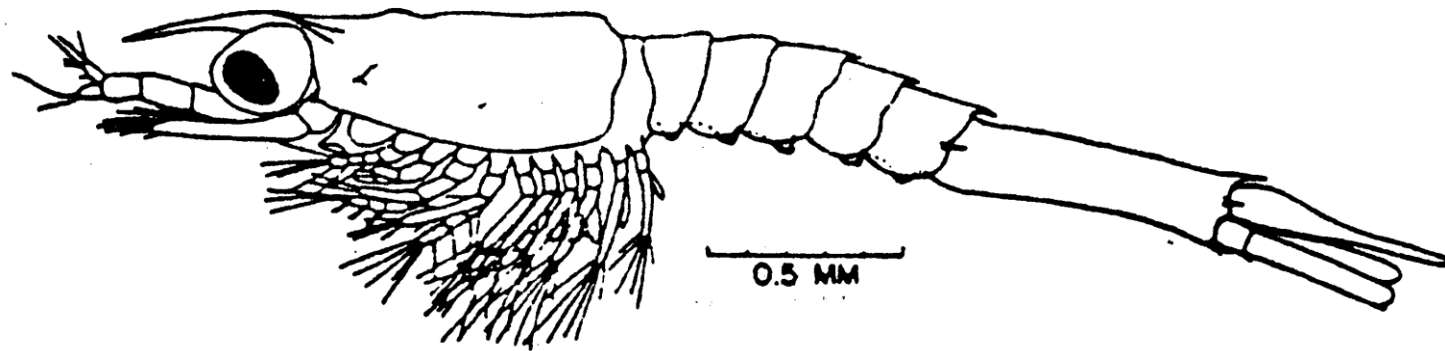
Zoea 3



Mysis 1

- Duración 28 horas (24 – 32) @28°C.
- Corresponde a Fase II de Cultivo.
- Largo 3,000 – 5,000 μ .
- Cabeza alargada. Telson alargado. Urópodos completos.
- Nado: De cabeza.
- Alimentación:
 - ◆ Chaetoceros / Isochrysis(3-10 μ): 40-100K cel / ml.
 - ◆ Tetraselmis (10-15 μ): 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.

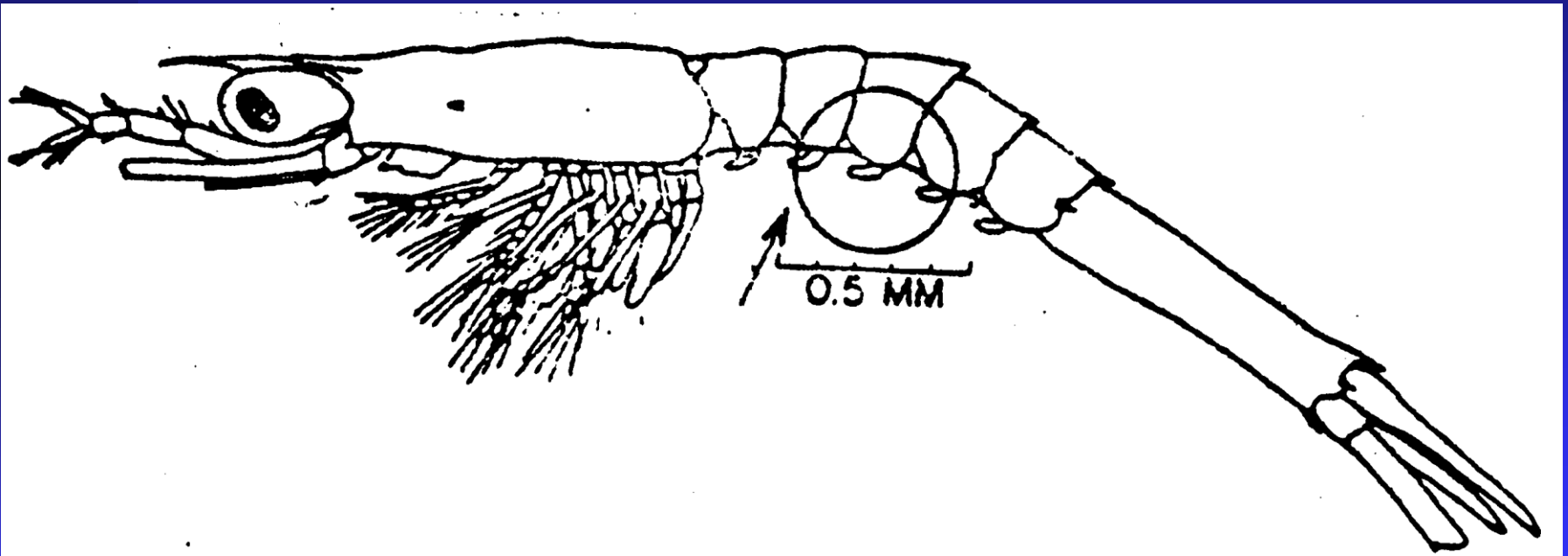
Mysis 1



Mysis 2

- Duración 28 horas (24 – 32) @28°C.
- 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(3-10 μ): 40-80K cel / ml.
 - ◆ Tetraselmis (10-15 μ): 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.

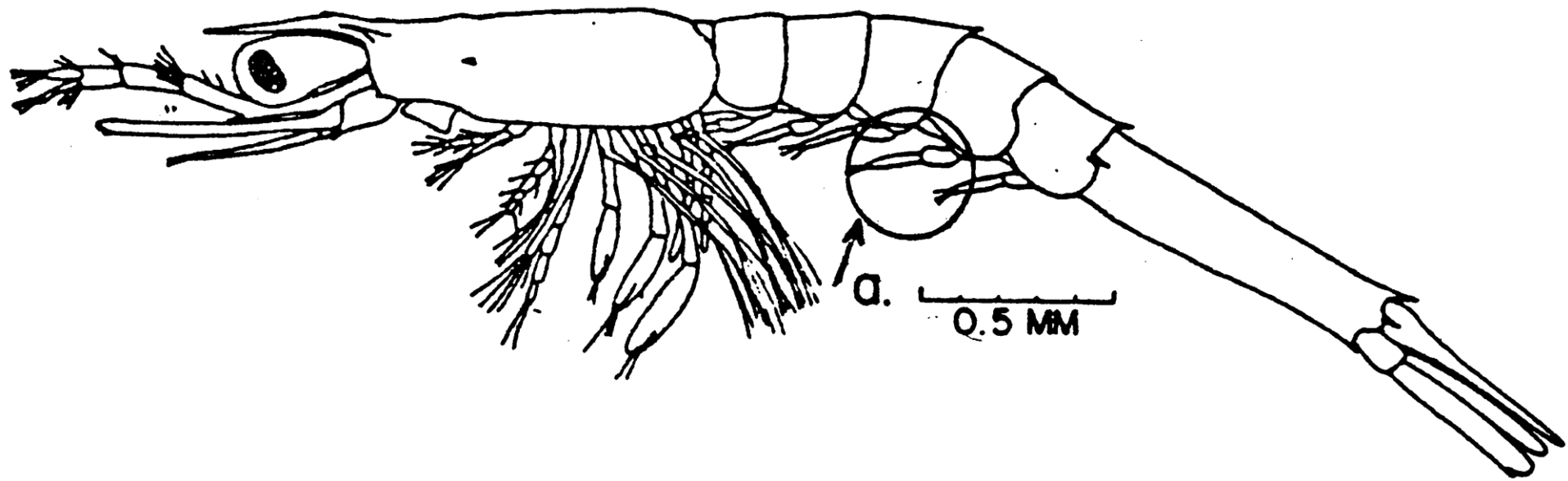
Mysis 2



Mysis 3

- Duración 28 horas (24 – 32) @28°C.
- 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(3-10 μ): 0-40K cel / ml.
 - ◆ Tetraselmis (10-15 μ): 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.

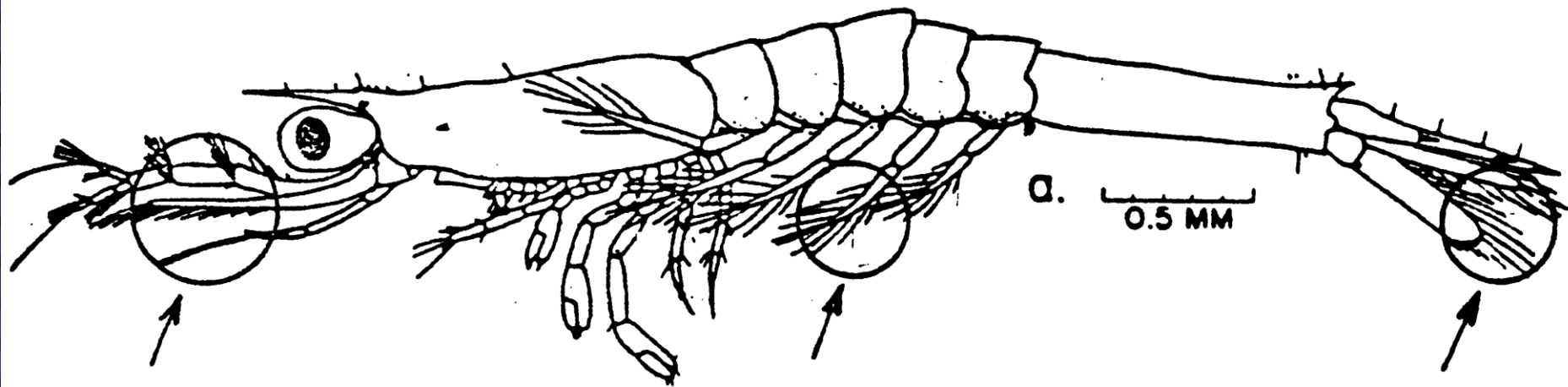
Mysis 3



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 (10-15 μ): 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 días 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.