



# CICLO DE VIDA DE LA CHITA

*Anisotremus scapularis*

SERIE DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

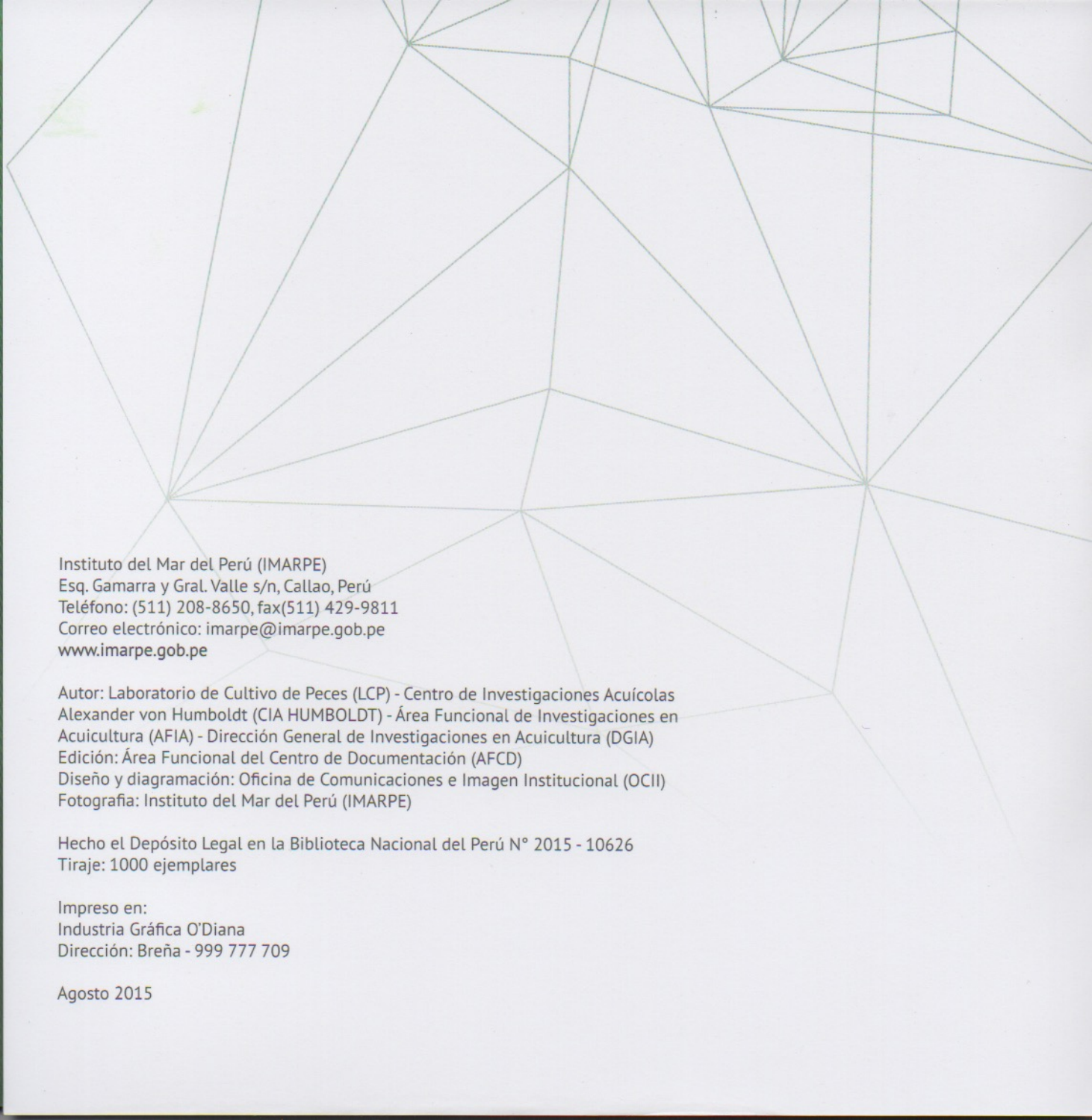
Año 1 - Vol 1 - N°1

2015



**IMARPE**  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ





Instituto del Mar del Perú (IMARPE)  
Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n, Callao, Perú  
Teléfono: (511) 208-8650, fax(511) 429-9811  
Correo electrónico: [imarpe@imarpe.gob.pe](mailto:imarpe@imarpe.gob.pe)  
[www.imarpe.gob.pe](http://www.imarpe.gob.pe)

Autor: Laboratorio de Cultivo de Peces (LCP) - Centro de Investigaciones Acuícolas  
Alexander von Humboldt (CIA HUMBOLDT) - Área Funcional de Investigaciones en  
Acuicultura (AFIA) - Dirección General de Investigaciones en Acuicultura (DGIA)  
Edición: Área Funcional del Centro de Documentación (AFCD)  
Diseño y diagramación: Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional (OCII)  
Fotografía: Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015 - 10626  
Tiraje: 1000 ejemplares

Impreso en:  
Industria Gráfica O'Diana  
Dirección: Breña - 999 777 709

Agosto 2015



# Ciclo de vida de la chita

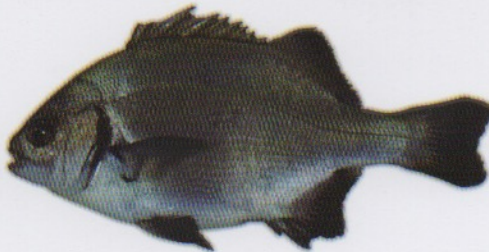
## *Anisotremus scapularis*

La acuicultura en el Perú está experimentando un crecimiento a una tasa de 20% anual y actualmente se ha logrado con éxito la producción de especies como concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), langostino (*Litopenaeus vannamei*), trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) y tilapia (*Oreochromis* spp.). Sin embargo, es importante continuar con el desarrollo de investigaciones básicas sobre diferentes especies locales, para adaptar las tecnologías y desarrollar técnicas de cultivo propias, contribuyendo a la diversificación de la acuicultura. En tal sentido, el Plan Nacional de Desarrollo Acuícola – (D.S. N° 30-2001-PE) y el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura 2013-2021 (C+DT+i), tienen como objetivo principal apoyar y orientar las investigaciones al desarrollo tecnológico de la acuicultura en base al estudio de especies priorizadas.

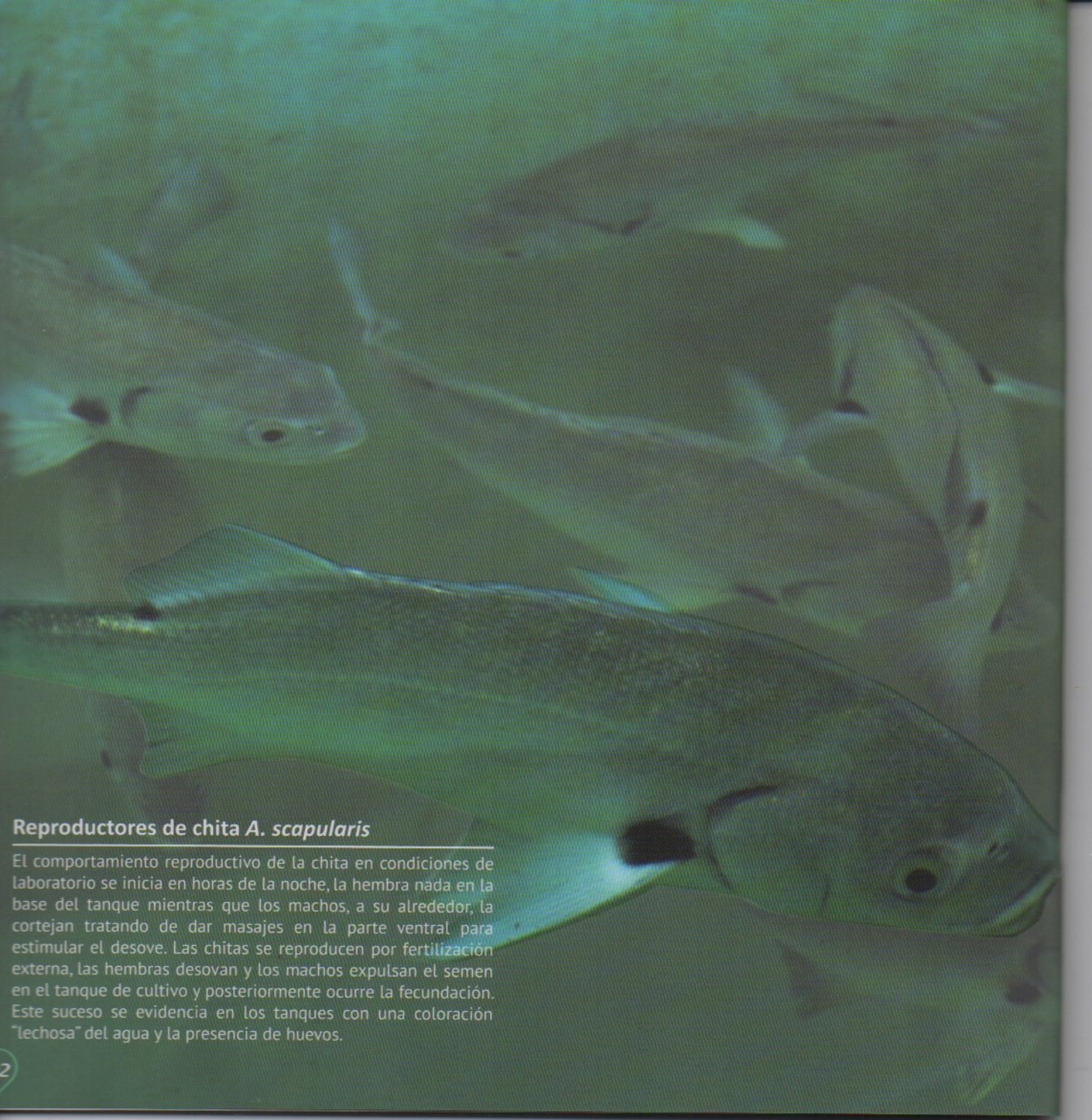
Dentro de las especies priorizadas se encuentra la chita *A. scapularis* debido a que es un pez que presenta tolerancia a amplios rangos de temperatura y salinidad en cautiverio; además, en términos económicos, es una especie que alcanza gran demanda en el mercado nacional, por lo cual se considera potencial para la acuicultura. Esta especie se distribuye en las costas de Ecuador, Perú y Chile, desde Manta (Ecuador) a Antofagasta (Chile) e Isla Coco y Galápagos (Chirichigno, 2001). De acuerdo a la zona de localización se le conoce con diferentes nombres comunes como chita en Perú, corcovado en Ecuador, roncador peruano en las Islas Galápagos o sargo en Chile. La chita es una especie bentopelágica y carnívora, e importante en la interacción de las comunidades litorales marinas, ya que utiliza recursos tróficos tanto de ambientes arenosos como rocosos (Iannacone y Alvarino, 2012).

En el año 2013, el Laboratorio de Cultivo de Peces del Centro de Investigaciones Acuícolas Alexander von Humboldt, de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura (DGIA) del IMARPE dio inicio a las investigaciones de esta especie, con la captura de ejemplares silvestres para su acondicionamiento al cautiverio en sistemas de recirculación de agua, en el marco del Programa Presupuesto por Resultados "Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura" del Ministerio de la Producción.

Actualmente, se cuenta con un plantel de reproductores provenientes del medio silvestre, con los cuales se obtuvieron desoves naturales a partir de marzo del 2014. El proceso de investigación se inició con la colecta de huevos fecundados de los tanques de reproductores. Los cuales para su incubación, eclosión y desarrollo larvario fueron colocados en un sistema estático que consta de tanques de 300 L con agua de mar filtrada y esterilizada, a una temperatura de 19 °C y con recambios diarios del 100%. La eclosión se dio a las 48 horas posteriores al desove, la absorción del saco vitelino fue en el mismo periodo aproximadamente, tiempo después del cual se da inicio al periodo alimenticio. Durante la etapa larval la alimentación fue en base a rotíferos y nauplios de artemia enriquecidos con ácidos grasos (DHA y EPA) para mejorar la calidad de las larvas. Cerca al día 40 de cultivo, comienza el destete, es decir el cambio de alimento vivo al inerte, con pellet de 360 - 650 µm. Al día 60 de cultivo son considerados juveniles.







### Reproductores de chita *A. scapularis*

El comportamiento reproductivo de la chita en condiciones de laboratorio se inicia en horas de la noche, la hembra nada en la base del tanque mientras que los machos, a su alrededor, la cortejan tratando de dar masajes en la parte ventral para estimular el desove. Las chitas se reproducen por fertilización externa, las hembras desovan y los machos expulsan el semen en el tanque de cultivo y posteriormente ocurre la fecundación. Este suceso se evidencia en los tanques con una coloración "lechosa" del agua y la presencia de huevos.

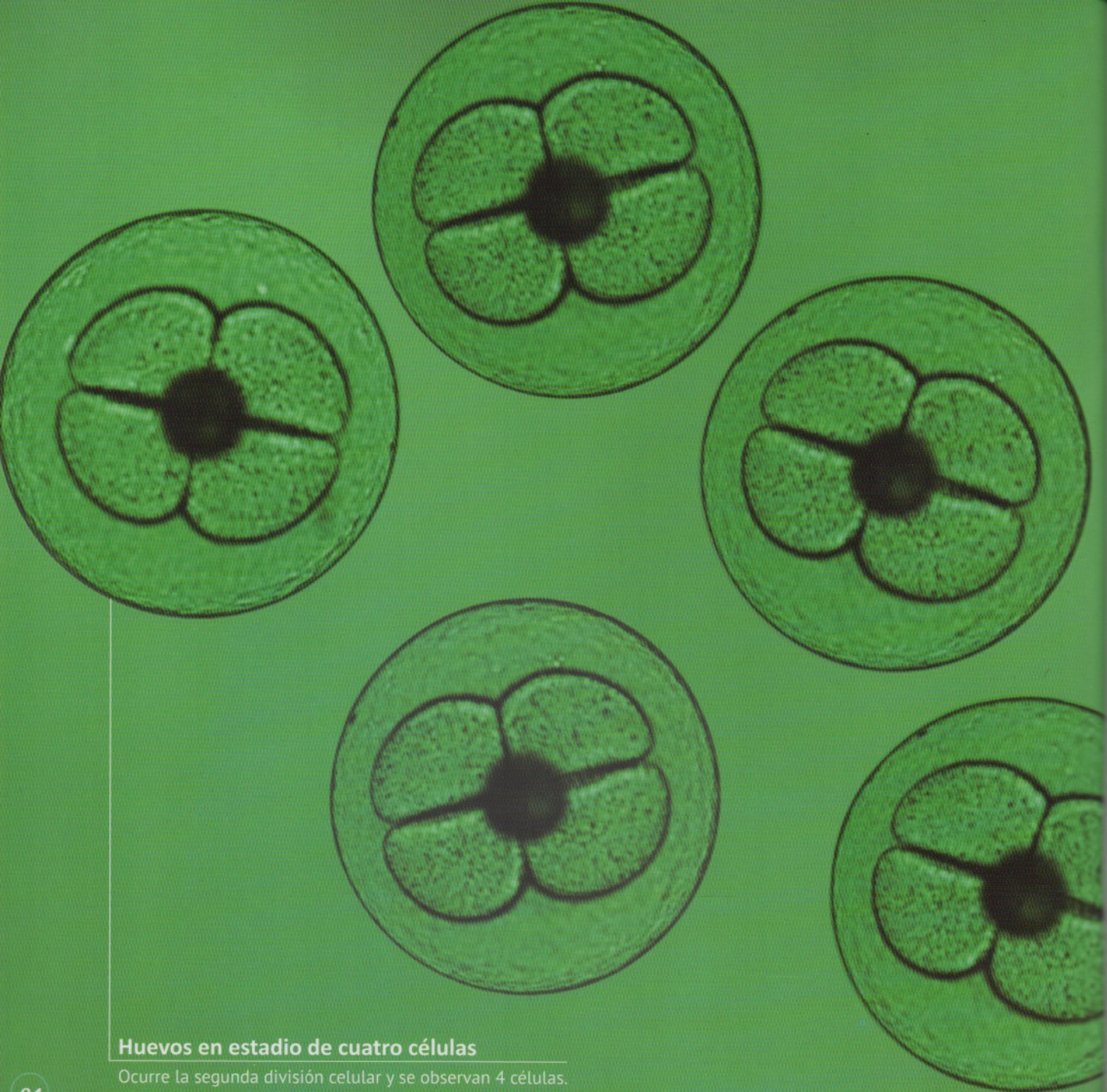


### Huevo en estado de dos células

El diámetro promedio del huevo es de  $752 \pm 0,50 \mu\text{m}$  y la gota de aceite de  $165 \pm 0,60 \mu\text{m}$ . En los huevos se suscitan una serie de reacciones intracelulares que permitirán la formación del embrión, iniciándose las divisiones celulares desde 2 hasta 64 células en menos de 6 horas a una temperatura de  $19^\circ\text{C}$ .







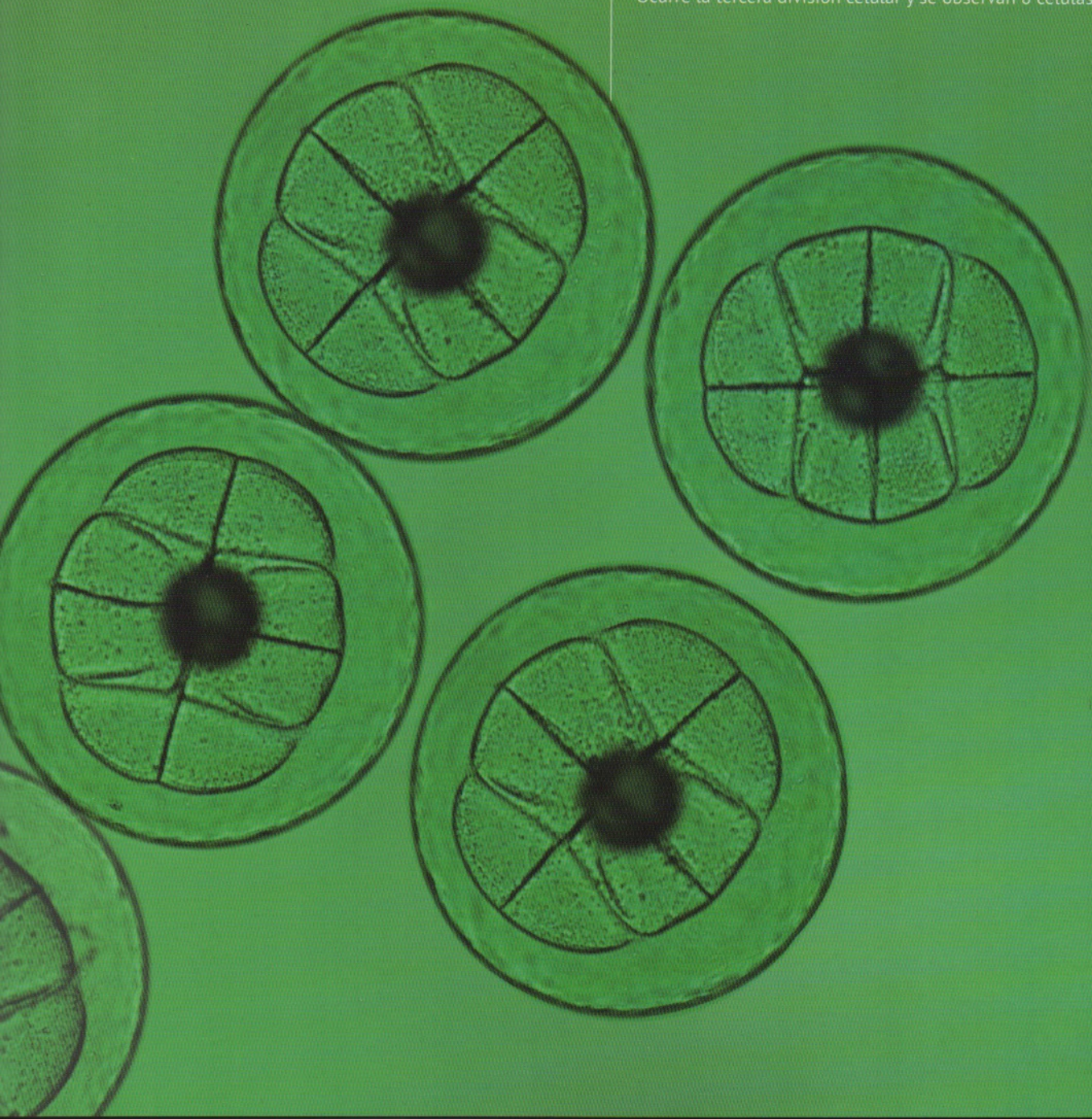
### Huevos en estadio de cuatro células

Ocurre la segunda división celular y se observan 4 células.



## Huevos en estadio de ocho células

Ocurre la tercera división celular y se observan 8 células.



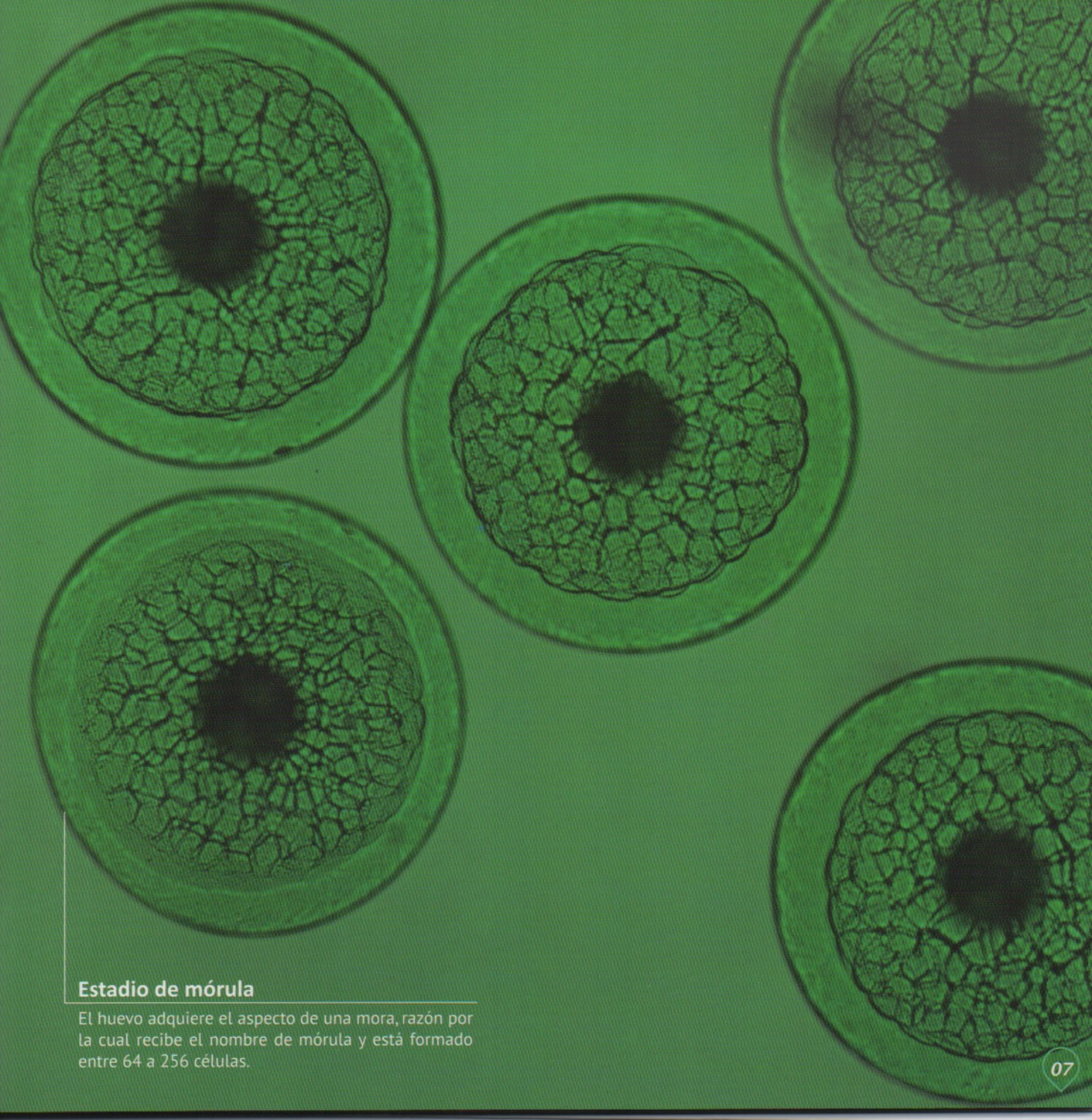




### Huevos en estado de dieciséis células

Ocurre la cuarta división celular y se observan 16 células.

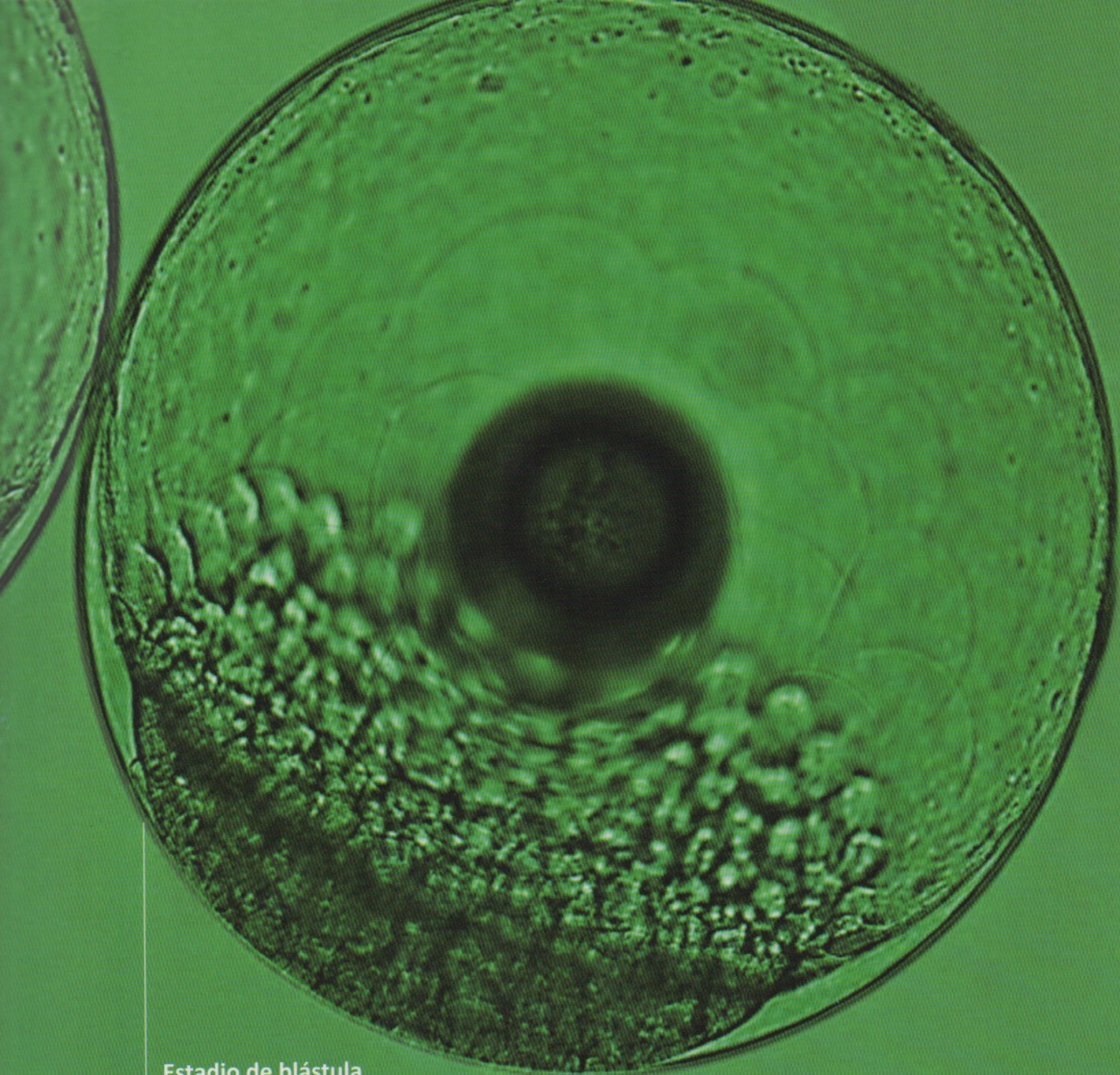




### Estadio de mórula

El huevo adquiere el aspecto de una mora, razón por la cual recibe el nombre de mórula y está formado entre 64 a 256 células.

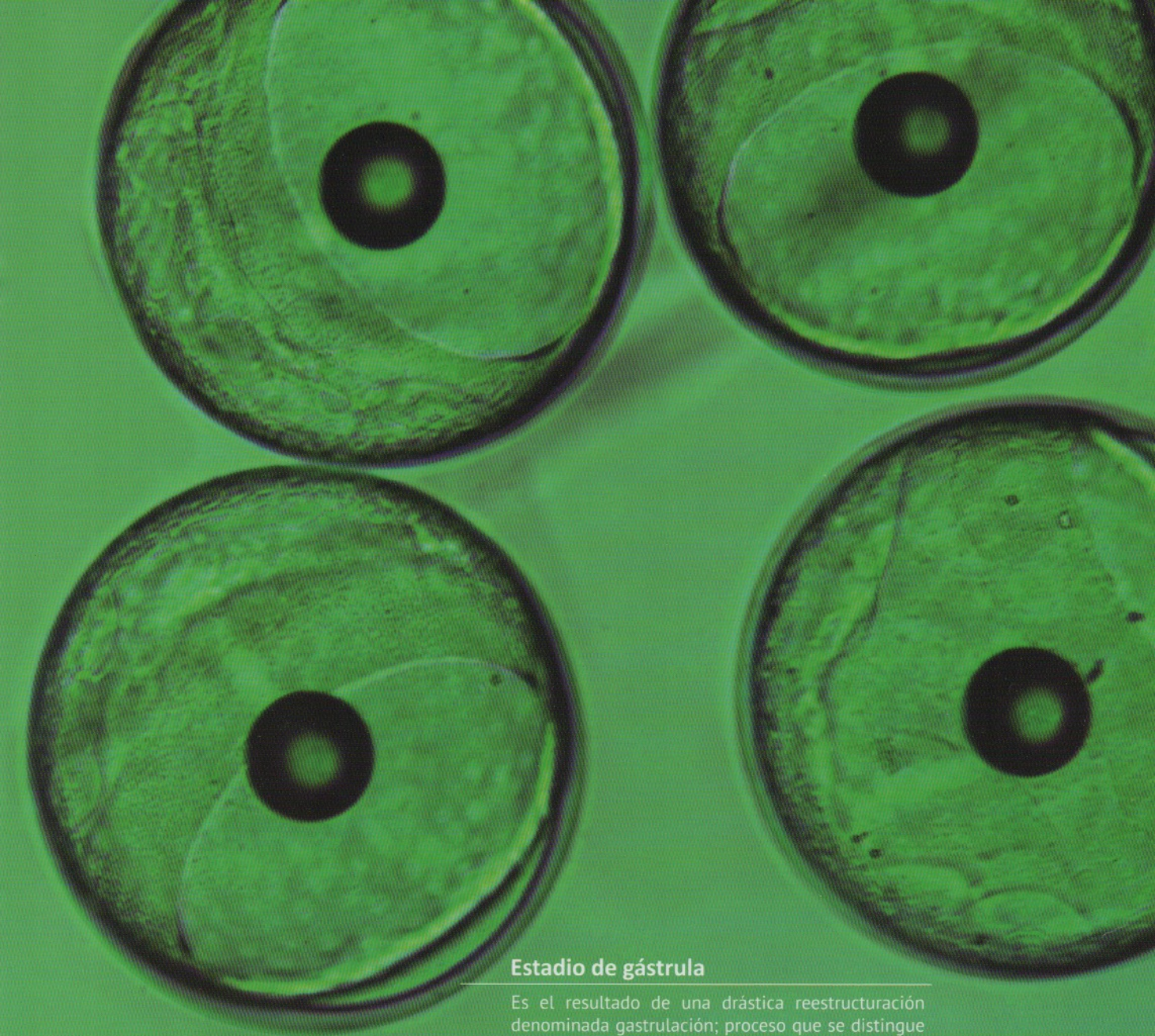




### **Estadio de blástula**

Entre las 3 a 4 horas de producida la fecundación, el huevo se encuentra en estado de blástula, donde se observa una masa compacta de células resultantes de las divisiones. Es considerado como una etapa temprana del desarrollo del embrión.





### Estadio de gástrula

Es el resultado de una drástica reestructuración denominada gastrulación; proceso que se distingue por la invaginación celular hasta el comienzo de la etapa embrionaria. Además, se forman las tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo.



## Formación del embrión

Los huevos son colectados en estadio de gástrula, con una malla de 500  $\mu\text{m}$ , luego son desinfectados y sembrados en tanques de 300 L para su incubación con agua de mar esterilizada por radiación ultravioleta y con una aireación leve. Se observa la formación del esbozo primario del embrión.





## Estadio de néurula

El embrión en formación se denomina néurula, hay un incremento de los cromatóforos que se observan como pequeños puntos distribuidos en todo su cuerpo y además se forman estructuras embrionarias que darán lugar al sistema nervioso.







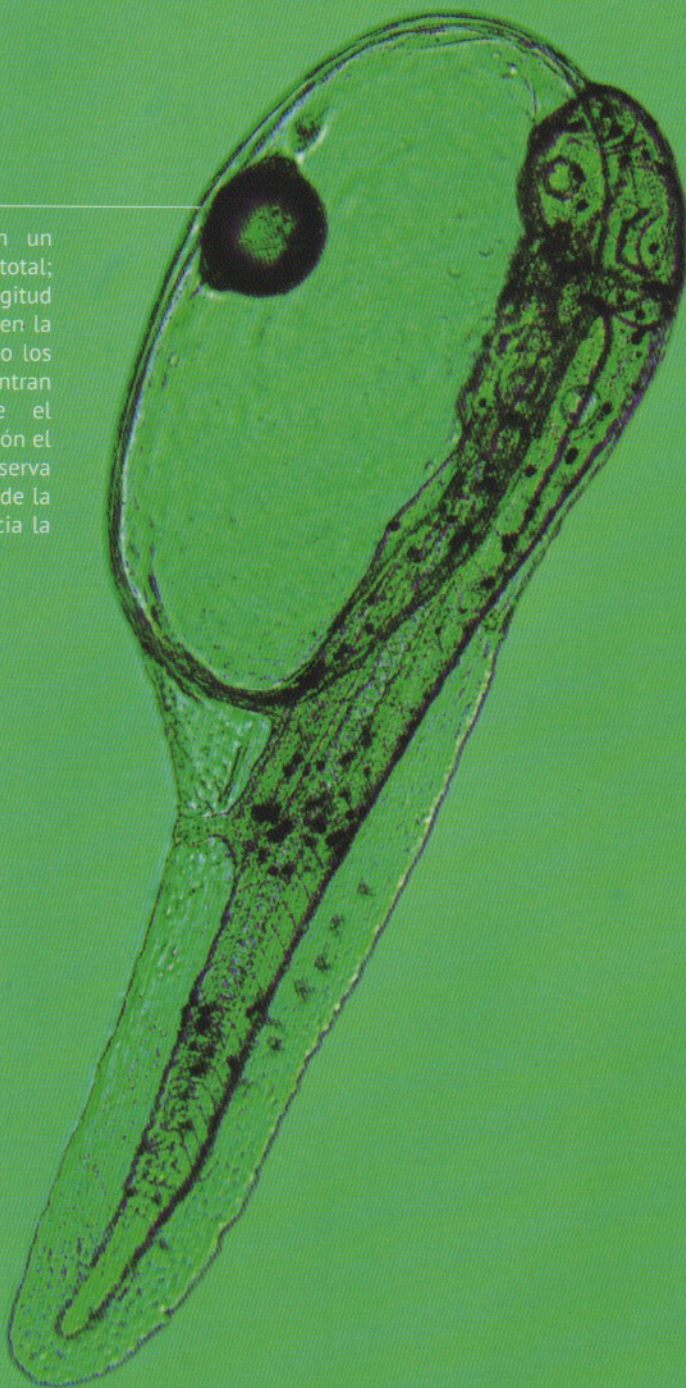
### Eclosión de la larva

En esta etapa, el embrión se encuentra en un estadio de desarrollo más avanzado y presenta actividad vigorosa dentro del huevo. Pronto ocurre la ruptura del corion, envoltura o membrana del huevo, seguido de la liberación del embrión a las 48 h después de la fecundación.



## Larva eclosionada

Las larvas recién eclosionadas miden un promedio de  $2,56 \pm 0,05$  mm de longitud total; el saco vitelino abarca el 50% de la longitud del cuerpo y la gota de aceite se ubica en la parte anterior. Además, los órganos como los ojos y el tubo digestivo se encuentran indiferenciados. Posteriormente, entre el segundo y tercer día después de la eclosión el saco vitelino se reabsorbe, también se observa la pigmentación de los ojos, la apertura de la boca y el poro anal; por lo tanto se inicia la alimentación con rotíferos ( $< 300 \mu\text{m}$ ).



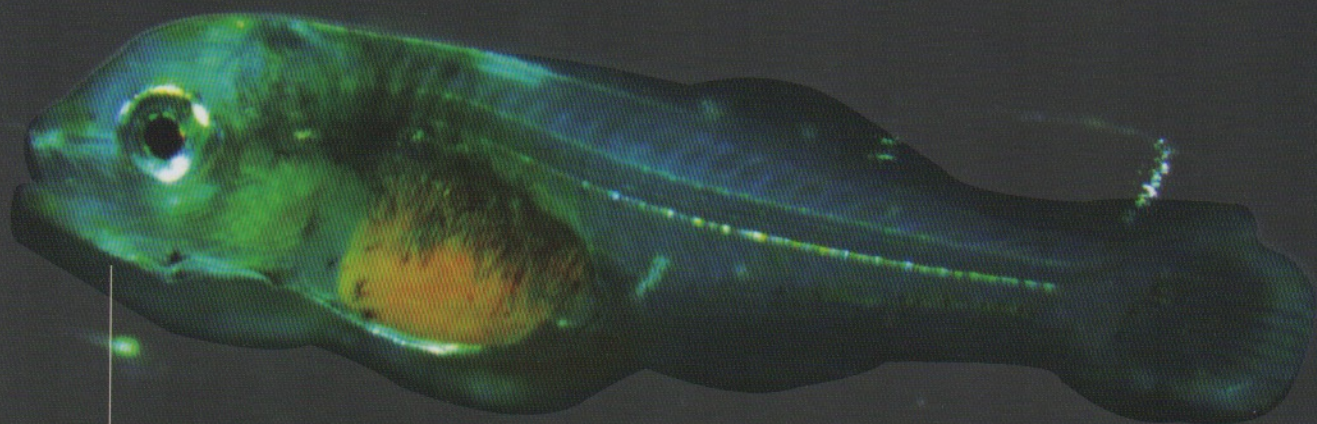


### Larva de 10 días después de la eclosión

En esta etapa las larvas tienen una longitud promedio de  $4,14 \pm 0,49$  mm. Los ojos están completamente pigmentados, se inicia el desarrollo de las estructuras internas como tracto digestivo, branquias, hígado, páncreas y aparecen escasos melanóforos.







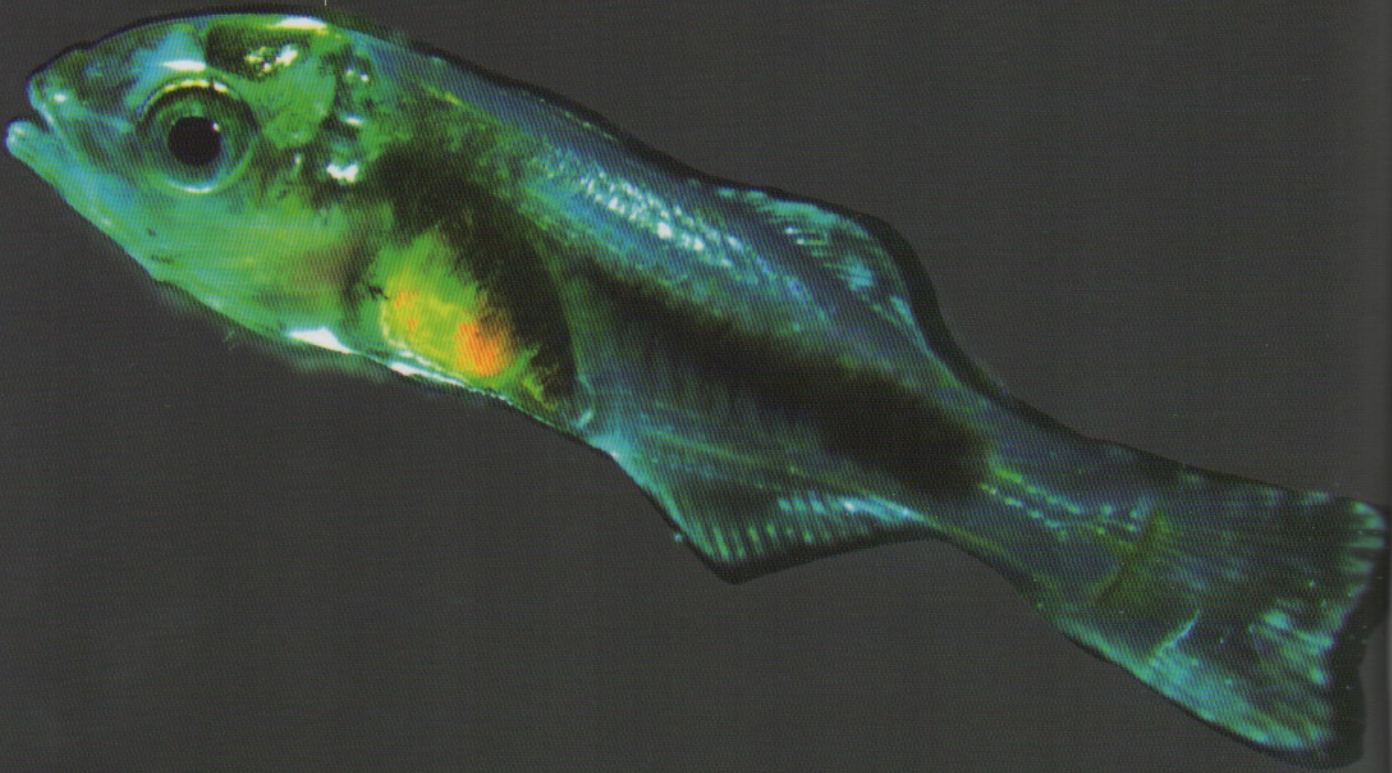
### Larva de 20 días después de la eclosión

En esta etapa las larvas tienen una longitud promedio de  $7,20 \pm 1,19$  mm. Se observa el inicio de la formación de las aletas dorsales y caudales. La alimentación se va cambiando de rotíferos a nauplios de artemia (350 - 400  $\mu$ m).



### Larva de 35 días después de la eclosión

Tiene una longitud promedio de  $8,39 \pm 0,37$  mm. Se observa las características morfológicas como segmentación de los radios de las aletas caudal, dorsal y anal, así como el incremento de los melanóforos. En esta etapa, la alimentación es con artemia, pero a los 40 días después de la eclosión, se inicia el periodo de destete, donde el alimento vivo es reemplazado por el inerte en forma de pellet de  $360 - 650 \mu\text{m}$ .







### Juvenil de 60 días después de la eclosión

Tiene una longitud promedio de  $21 \pm 4,58$  mm. En este momento es considerado un juvenil que posee estructuras corporales completas. Se inicia la formación de las escamas para posteriormente tomar una apariencia similar a un ejemplar adulto.





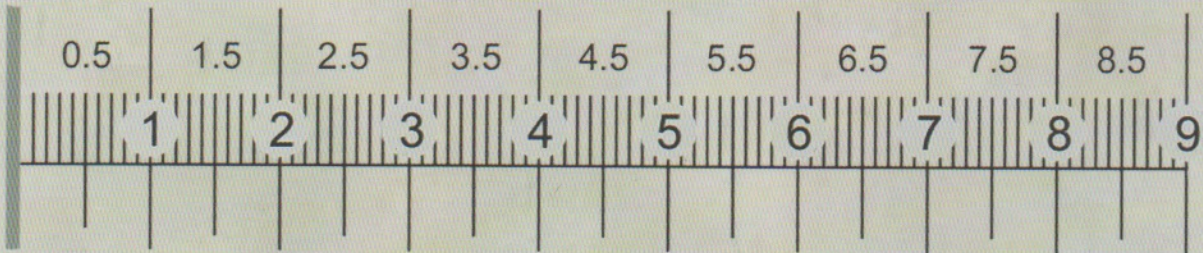
#### **Juvenil de 106 días después de la eclosión**

En esta etapa tiene una longitud promedio de  $41 \pm 0,68$  mm. Presenta una coloración y forma similar a los ejemplares adultos, ya que poseen escamas y aletas bien definidas, nadan en grupo y de forma sincronizada. La alimentación es con pellet de 2 mm encontrándose estos juveniles aptos para la etapa de engorde.



### Juvenil de 156 días después de la eclosión

Tiene una longitud promedio de  $7,73 \pm 0,78$  cm. Además se encuentra en la etapa de engorde y se alimenta con pellet de 2 mm.





### Juvenil de 364 días después de la eclosión

Tiene una longitud total promedio de  $15,46 \pm 1,01$  cm y una coloración gris oscuro más intensa. Se continúa en la etapa de engorde en sistemas de recirculación a una temperatura de  $22^{\circ}\text{C}$  y se alimenta con pellet de 4 mm.

