

Este proyecto se desarrolla con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, y se cofinancia por la Unión Europea por el FEMPA (Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura)



FV 4.1: INFORME CON DATOS DE SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE LOS JUVENILES OBTENIDOS

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| FV 4.1: INFORME CON DATOS DE SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE LOS JUVENILES OBTENIDOS..... | 3 |
| MEDIO | 3 |
| Resumen..... | 3 |
| 1. MATERIAL Y MÉTODOS | 3 |
| 2.1. Instalaciones y especie..... | 3 |
| 2.2. Cultivos larvarios | 3 |
| 2.3. Fase de asentamiento-metamorfosis y preengorde..... | 4 |
| 2.4. Experimento de dietas | 4 |
| 3. RESULTADOS DE LOS CULTIVOS LARVARIOS..... | 4 |
| 3.1. Segundo cultivo larvario..... | 4 |
| 3.2. Tercer cultivo larvario | 5 |
| 3.3. Asentamiento-metamorfosis: de megalopa a juvenil C1..... | 6 |
| 4. RESULTADOS DE CRECIMIENTO DE LOS JUVENILES | 6 |
| 4.1. Crecimiento en talla durante el preengorde..... | 6 |
| 4.2. Supervivencia durante el preengorde..... | 7 |
| 5. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE DIETAS | 8 |
| 5.1. Crecimiento en peso | 8 |
| 5.2. Supervivencia por tratamiento dietético | 8 |
| 6. DETERMINACIÓN DE LA TALLA MÍNIMA DE LIBERACIÓN AL MEDIO NATURAL..... | 9 |
| 7. CONCLUSIONES | 10 |
| 8. Referencias..... | 10 |

FV 4.1: INFORME CON DATOS DE SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE LOS JUVENILES OBTENIDOS MEDIO

Proyecto MAJA

Cultivo integral de la centolla *Maja brachydactyla*: cría y repoblación

Autores: grupo de trabajo del proyecto MAJA.

Fecha de finalización del informe 20 de febrero de 2026.

Resumen

El presente informe recoge los resultados obtenidos durante la ejecución del Proyecto MAJA en relación con la producción, supervivencia y crecimiento de los juveniles de centolla (*Maja brachydactyla*) generados en las instalaciones del ECIMAT. Constituye la Fuente de Verificación FV4.1, correspondiente al Resultado R4.1 del proyecto, y sirve asimismo de base para la determinación de la talla mínima de liberación al medio natural (R4.2).

Los objetivos específicos de este informe son:

- Documentar los resultados de supervivencia obtenidos durante los cultivos larvarios realizados.
- Presentar los datos de crecimiento de los juveniles durante la etapa de preengorde en criadero.
- Evaluar el efecto de distintas dietas sobre el crecimiento y la supervivencia de los juveniles.
- Establecer la talla mínima recomendada para la liberación de los individuos al medio natural.

1. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Instalaciones y especie

Los cultivos se llevaron a cabo en las instalaciones de la ECIMAT. La especie objetivo es la centolla europea (*Maja brachydactyla*), crustáceo de alto valor comercial cuyas poblaciones en el litoral gallego y cantábrico han experimentado una reducción significativa en las últimas décadas.

2.2. Cultivos larvarios

Se realizaron un total de tres cultivos larvarios. El primer cultivo fue descartado por un problema técnico de exceso de aireación en el agua de cultivo que comprometió la supervivencia de las

larvas. Los cultivos segundo y tercero se llevaron a término con éxito, permitiendo la optimización progresiva de los parámetros de cultivo y las técnicas de manejo.

2.3. Fase de asentamiento-metamorfosis y preengorde

Tras la fase larvaria, las megalopas metamorfosearon a juveniles C1. Los juveniles fueron mantenidos en criadero durante un período de preengorde de 259 días (desde la muda C1 hasta la muda C12). Para evitar episodios de canibalismo, los individuos fueron separados por tallas en cada muda.

2.4. Experimento de dietas

Durante la etapa de preengorde se llevó a cabo un experimento comparativo de dietas con el objetivo de determinar cuál de las siguientes opciones resulta más adecuada para el engorde de los juveniles en criadero:

- Dieta experimental diseñada específicamente para la especie.
- Pienso comercial de langostino.
- Dieta de pescado.
- Dieta de pescado + algas.
- Dieta de pescado + algas + conchilla.

3. RESULTADOS DE LOS CULTIVOS LARVARIOS

3.1. Segundo cultivo larvario

El segundo cultivo larvario arrojó una supervivencia final muy baja. No obstante, este cultivo fue fundamental para la optimización de los parámetros de cultivo y las técnicas de manejo de las larvas, sentando las bases para la mejora obtenida en el tercer cultivo.

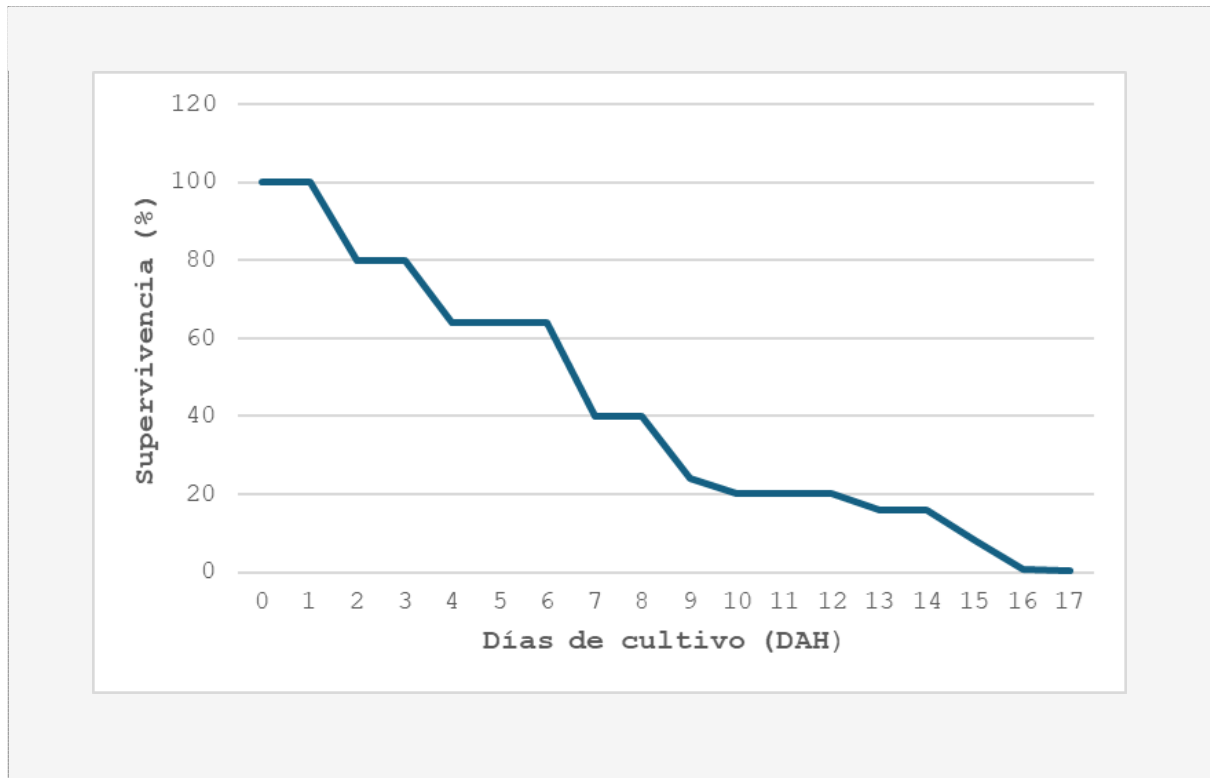


Fig. 1. Gráfica de supervivencia del segundo cultivo larvario realizado (Proyecto MAJA, ECIMAT).

3.2. Tercer cultivo larvario

El tercer cultivo larvario incorporó las mejoras de protocolo derivadas de los cultivos anteriores, lo que se tradujo en un incremento sustancial de la supervivencia. La supervivencia al final de la fase larvaria fue del **68%**, resultado notablemente superior al obtenido en el segundo cultivo.

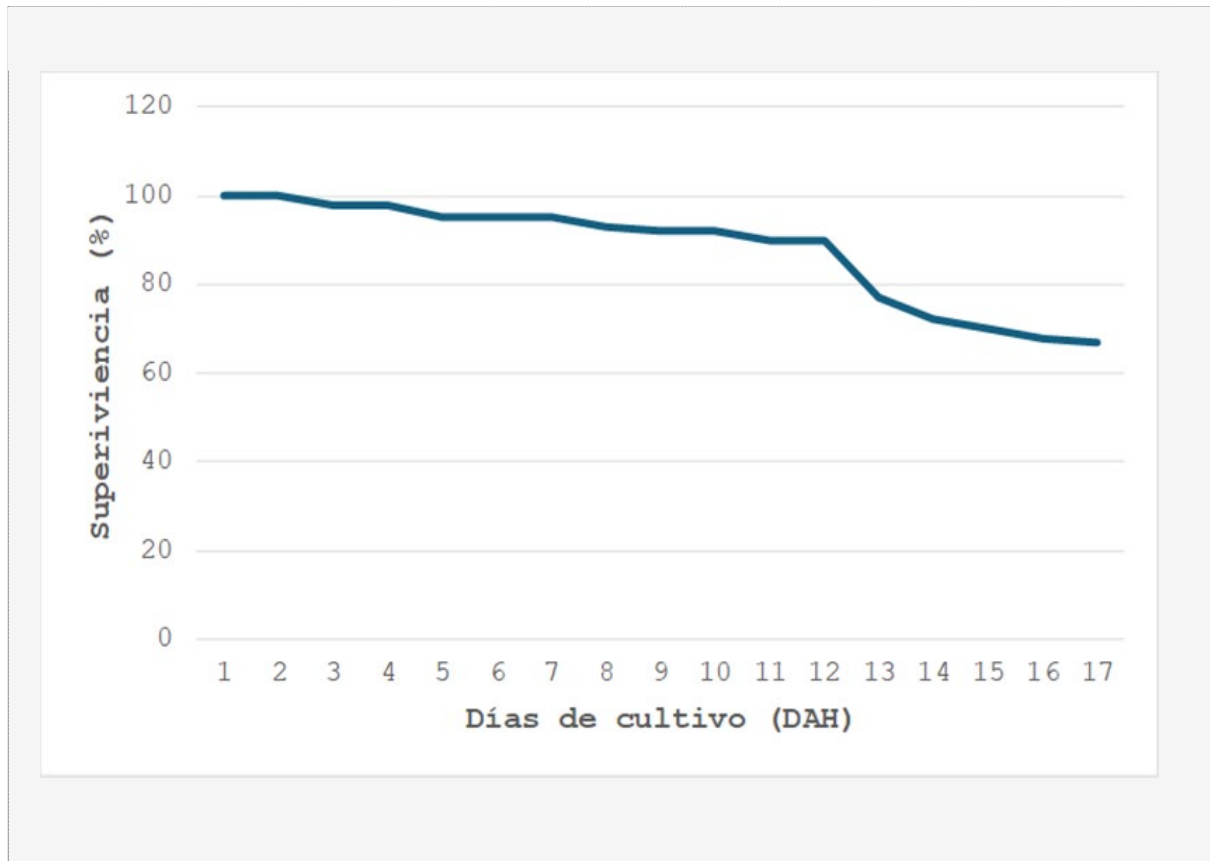


Fig. 2. Gráfica de supervivencia del tercer cultivo larvario realizado (Proyecto MAJA, ECIMAT).

3.3. Asentamiento-metamorfosis: de megalopa a juvenil C1

Gracias a la optimización de los parámetros de la fase de asentamiento-metamorfosis, se obtuvo una supervivencia del **67%** durante la transformación de megalopas a juveniles C1. Este resultado permitió generar una producción de más de **10.500 individuos juveniles** de *Maja brachydactyla*.

4. RESULTADOS DE CRECIMIENTO DE LOS JUVENILES

4.1. Crecimiento en talla durante el preengorde

Los juveniles fueron mantenidos en criadero durante **259 días**, período en el que se registraron datos periódicos de talla (longitud del caparazón, CL) y de incremento de talla porcentual.

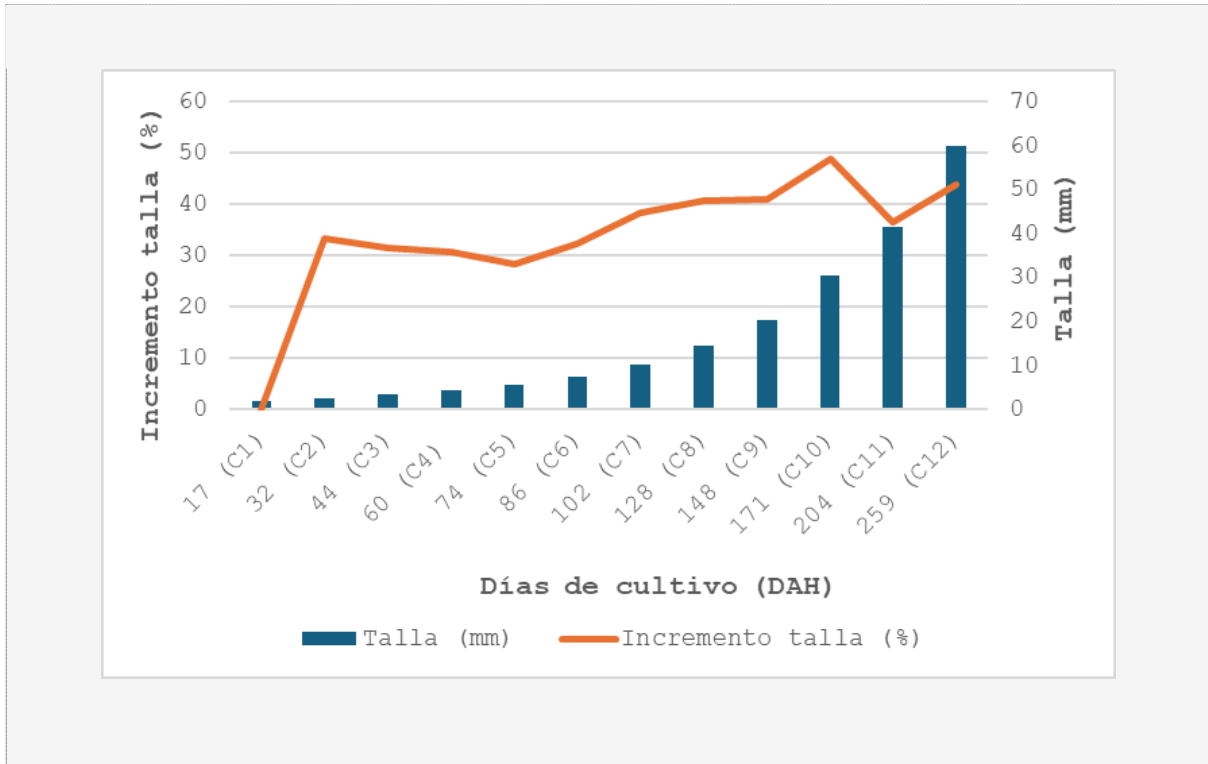


Fig. 3. Gráfica de crecimiento e incremento de talla (%) de los juveniles mantenidos en criadero durante 259 días (Proyecto MAJA, ECIMAT).

La tasa de crecimiento específico (TCE) global obtenida durante los 259 días de preengorde fue de:

| TASA DE CRECIMIENTO ESPECÍFICO (TCE) — PREENGORDE EN CRIADERO | | |
|---|-------------------------|---|
| Período | TCE (%) — Proyecto MAJA | Referencias |
| 259 días (preengorde completo) | 1,42% | 0,22–0,46% (Pazos et al., 2018; primeros 8 meses) |
| Primeros 90 días | 1,98% | Protocolos anteriores (menor) |

La TCE obtenida durante el preengorde completo (1,42%) fue **superior a la reportada en la bibliografía existente** para este período (Pazos et al., 2018: 0,22–0,46%). El valor más elevado de TCE registrado durante los primeros 90 días (1,98%) pone de manifiesto la eficacia del protocolo de preengorde desarrollado en el presente proyecto frente a protocolos anteriores.

Es importante destacar que la TCE disminuye a medida que los juveniles crecen, lo cual es un patrón esperado en esta especie.

4.2. Supervivencia durante el preengorde

La supervivencia final obtenida durante la etapa de preengorde, desde la muda C1 hasta la muda C12, fue del **85%**. Este resultado se alcanzó gracias a la separación sistemática de los individuos por tallas en cada muda, medida preventiva imprescindible para evitar episodios de canibalismo, fenómeno frecuente en crustáceos braquiuros durante el período de postmuda.

5. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE DIETAS

5.1. Crecimiento en peso

En la figura 4 se presentan los datos de incremento de peso (en valor absoluto y en porcentaje) registrados para cada tratamiento dietético a lo largo del experimento.

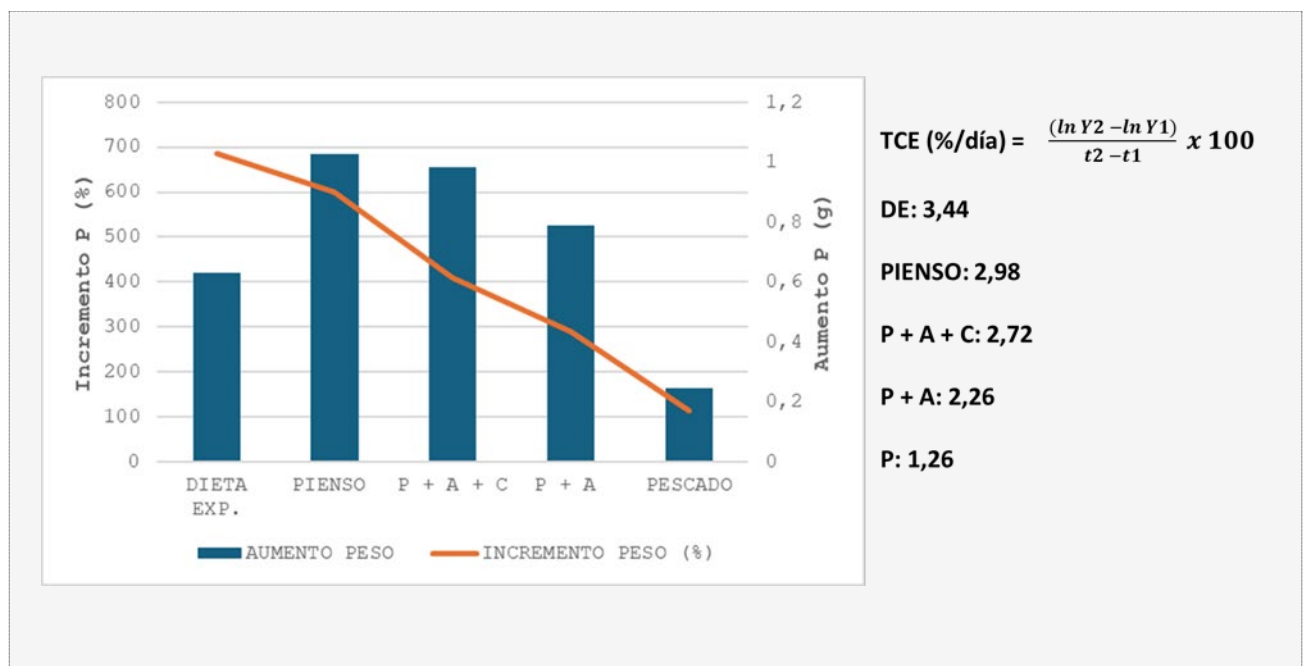


Fig. 4. Gráfica de crecimiento e incremento de peso (%) de los juveniles del experimento de dietas (Proyecto MAJA, ECIMAT).

Las tasas de crecimiento específico obtenidas durante el experimento de dietas fueron en general elevadas. Los mejores resultados se registraron con la dieta experimental diseñada para la especie (TCE = 3,44) y con el pienso comercial de langostino (TCE = 2,98), con las cuales se obtuvo un crecimiento significativamente superior al alcanzado con las dietas basadas en pescado.

5.2. Supervivencia por tratamiento dietético

Los resultados de supervivencia al final del experimento de dietas fueron los siguientes:

| Dieta | TCE (%/día) | Supervivencia final | Valoración |
|---|-------------|---------------------|---|
| Dieta experimental (diseñada para la especie) | 3,44 | 50% | <i>Excelente crecimiento</i> |
| Pienso comercial de langostino | 2,98 | 90% | <i>Mejor equilibrio crecimiento-supervivencia</i> |
| Pescado + algas + conchilla | — | 80% | <i>Adecuada para preengorde</i> |
| Pescado + algas | — | 60% | <i>Resultados intermedios</i> |
| Pescado (dieta base) | — | 55% | <i>Menor eficacia</i> |

El pienso comercial de langostino destacó como la dieta más equilibrada, combinando una TCE elevada (2,98) con la supervivencia más alta del experimento (90%). La dieta experimental diseñada para la especie ofreció el mayor crecimiento (TCE = 3,44), aunque con una supervivencia final del 50%. La dieta de pescado + algas + conchilla resultó también adecuada para el preengorde, con un 80% de supervivencia.

6. DETERMINACIÓN DE LA TALLA MÍNIMA DE LIBERACIÓN AL MEDIO NATURAL

A partir de los datos de crecimiento y supervivencia obtenidos durante el preengorde en criadero, se establece la siguiente talla mínima de liberación de juveniles de *Maja brachydactyla* al medio natural:

| TALLA MÍNIMA RECOMENDADA DE LIBERACIÓN AL MEDIO NATURAL | |
|---|--------------------------------------|
| Longitud del caparazón (CL) | ≥ 30 mm |
| Peso aproximado | ≥ 12 g |
| Estadio de muda | C10 – C11 |
| Tiempo en criadero necesario | ~180 DAH (aprox. 6 meses de cultivo) |

Este umbral garantiza que los juveniles han alcanzado un tamaño suficiente para competir por recursos y refugios en el medio natural, reduciendo su vulnerabilidad frente a depredadores y mejorando las probabilidades de supervivencia y contribución a la población silvestre.

7. CONCLUSIONES

Los principales resultados obtenidos durante la ejecución del Proyecto MAJA en relación con la producción, supervivencia y crecimiento de juveniles de *Maja brachydactyla* son los siguientes:

- Se realizaron tres cultivos larvarios; el tercero alcanzó una supervivencia larvaria del 68%, frente a la baja supervivencia del segundo cultivo, gracias a la optimización progresiva de los parámetros de cultivo.
- La supervivencia en la fase de asentamiento-metamorfosis (megalopa → juvenil C1) fue del 67%, permitiendo obtener más de 10.500 juveniles.
- Durante el preengorde (259 días, C1–C12), la supervivencia fue del 85% con separación sistemática por tallas para evitar canibalismo.
- La TCE durante el preengorde completo fue del 1,42%, superando los valores bibliográficos disponibles (Pazos et al., 2018: 0,22–0,46%).
- En los primeros 90 días de preengorde se obtuvo una TCE de 1,98%, notablemente superior a la de protocolos anteriores.
- El pienso comercial de langostino destacó como la dieta más equilibrada (TCE = 2,98; supervivencia = 90%). La dieta experimental diseñada ofreció el mayor crecimiento (TCE = 3,44), aunque con menor supervivencia (50%).
- La talla mínima de liberación al medio natural recomendada es de 30 mm CL (~12 g de peso), alcanzada tras ~180 DAH (muda C10–C11).

8. Referencias

Pazos G, Fernández J, Linares F, et al. El ciclo de vida completo en cautividad del cangrejo araña, *Maja brachydactyla*, Herbst 1788. *Aquac Res.* 2018;49:2440–2445. <https://doi.org/10.1111/are.13703>