

# Biología de la reproducción del cangrejo blanco *Plagusia depressa* (Fabricius, 1775) y cangrejo moro *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758) en el litoral de Gran Canaria.

CARRO M. (1); SOCORRO, J. (1); ROO, J. (1); MONTERO, D. (1); IZQUIERDO, M.S. (1)

(1) Grupo de Investigación en Acuicultura (GIA) ICCM-ULPGC. Apdo. 56, 35200, Telde, Las Palmas, España.



## INTRODUCCION

La familia Grapsidae comprende el conjunto de cangrejos ecológicamente más diverso, dado que existen especies marinas, de agua salobre, dulceacuícolas, anfibias e incluso terrestres (Ruppert y Barnes, 1996). El presente trabajo se ha centrado en el estudio poblacional y reproductivo de dos especies de dicha familia: *Grapsus grapsus* y *Plagusia depressa*. Para ello se evaluaron las épocas de puesta, la proporción entre sexos y la fecundidad. Por último, se estudió el desarrollo embrionario para ambas especies. El objetivo de este trabajo fue la obtención de la información necesaria para realizar el cultivo en cautividad de las mismas. Bien para la utilización de las zoeas como presas vivas de otros cultivos, o bien para su producción, ya que estas dos especies de grápsidos poseen un gran potencial económico, dada su importancia marisquera, especialmente en el caso de *Plagusia depressa*, donde sus poblaciones naturales sufren graves retrocesos.

## MATERIAL Y METODOS

### Especies seleccionadas

***Grapsus grapsus*:** Su distribución comprende el Atlántico Este, desde Azores hasta Angola (Debelius, 1999). Especie de vida bentónica, habita en superficies rocosas, acantilados o escolleras, y cantos próximos a la zona de rompiente. Se caracterizan por soportar bien la desecación pasando gran parte del tiempo fuera del agua.

***Plagusia depressa*:** Su distribución comprende las dos orillas atlánticas, desde Carolina del Norte hasta Brasil, y desde Marruecos a Angola. (Debelius, 1999). Se trata de un cangrejo de vida bentónica, que viven en grietas, canales, paredes y cantiles rocosos expuestos y ricos en vegetación (González, 1995).

### Estudio de población

Se utilizaron ejemplares capturados del medio natural, entre Mayo y Diciembre de 2003. Por otra parte se aislaron las hembras que se encontraban ovadas en el momento de la captura, mientras que las hembras no ovadas y los machos se mantuvieron de forma conjunta.

### Fecundidad

El cálculo de la fecundidad para cada especie se realizó mediante la extracción de los huevos y su posterior recuento. Además se estimó la relación existente entre el número de huevos de cada hembra y su peso, mediante el cálculo de curvas de regresión que relacionasen dichas variables.

### Desarrollo embrionario.

El desarrollo embrionario se evaluó mediante dos métodos, uno macroscópico, que consistió en la descripción del color, cambios en el volumen y momento de la aparición de los ojos en la masa de huevos, y otro microscópico, consistente en un seguimiento fotográfico del desarrollo del individuo en el interior del huevo (Olympus Camedia C-5050Z en microscopio estereoscópico Leica Wild M3Z).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Estudio de población

En el caso de *G. grapsus*, destaca la mayor abundancia de hembras respecto a los machos, dado que estos últimos nunca superaron el 40% de las capturas mensuales (Figura 1A). Trabajos anteriores corroboran la mayor abundancia de hembras en las poblaciones de *G. grapsus* (Romero, 2003; Romero, en prensa).

En cuanto a la proporción de hembras ovadas, durante los primeros meses del experimento (de mayo a julio), éstas se mantuvieron sobre el 65% del total de hembras capturadas, lo cual indica que la época de puesta es anterior a mayo, llegando a un pico de 86% durante el mes de agosto. A partir de este momento, su presencia disminuye de forma drástica, pasando a una proporción del 2% en septiembre y a desaparecer en los meses siguientes (Figura 1B).

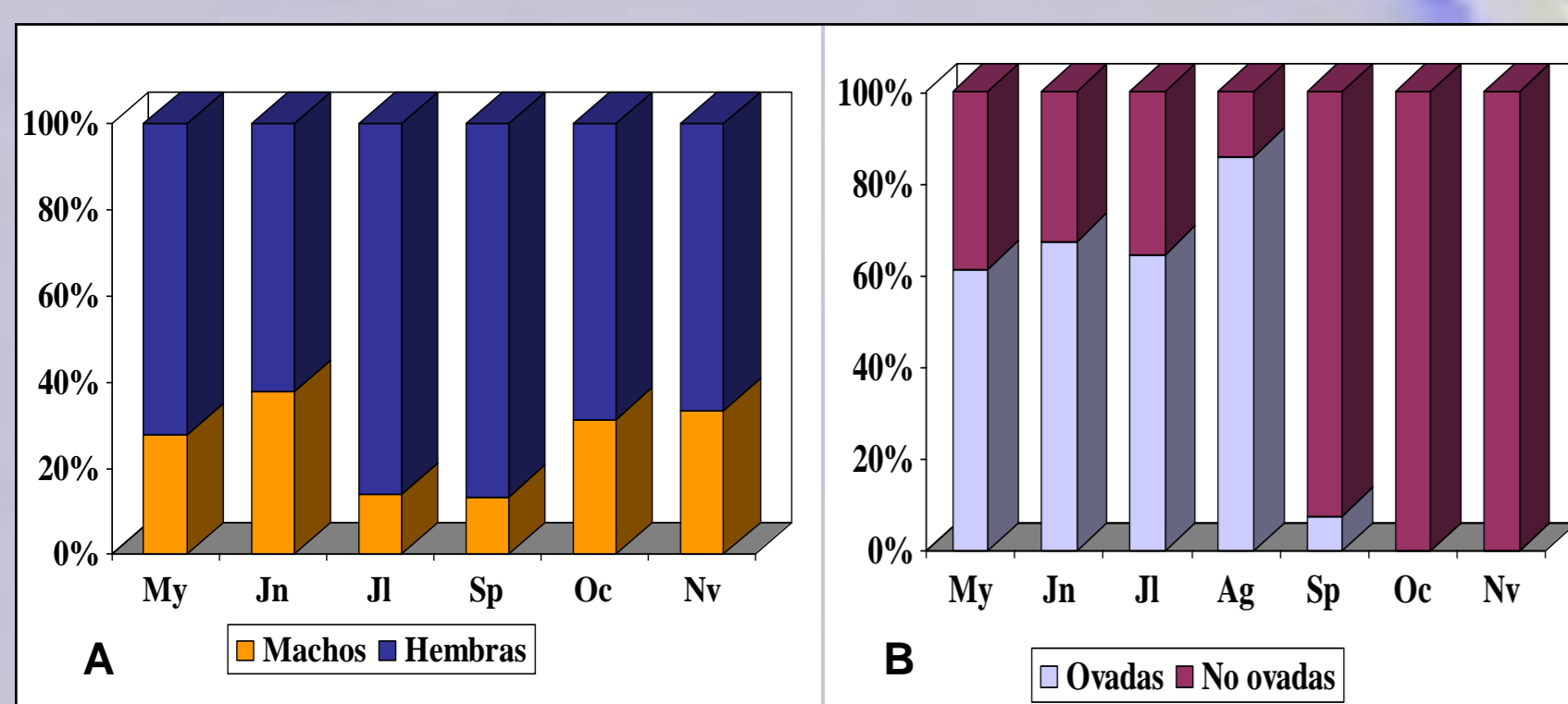


Figura 1. Capturas de *G. grapsus*. A: Distribución por sexo de los individuos capturados; B: Frecuencia de ovadas en las hembras capturadas.

En *P. depressa*, la proporción de machos y hembras fue más homogénea, encontrando, valores próximos al 50% entre julio y diciembre (Figura 2A).

Por otro lado, la época de puesta de *P. depressa* comprende todo el período de recolección (junio a diciembre), observando una disminución en el número de hembras ovadas asociada a la bajada de la temperatura del agua. Pasando de máximos de 91% del total de hembras, en los meses de junio y julio, a un 57% en el mes de diciembre. (Figura 2B).

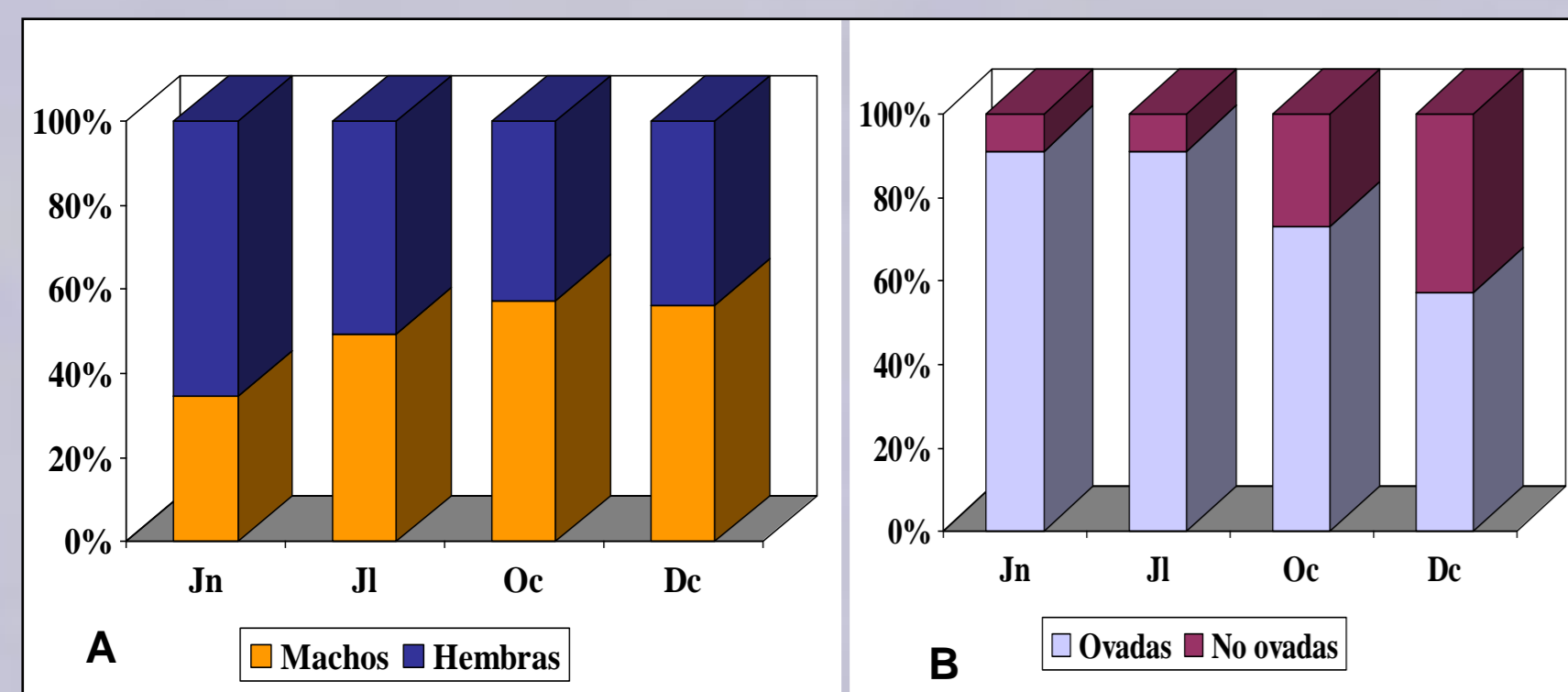


Figura 2. Capturas de *P. depressa*. A: Distribución por sexo de los individuos capturados; B: Frecuencia de ovadas en las hembras capturadas.

En función de los resultados obtenidos se puede concluir que en el medio natural, *G. grapsus* presenta una proporción de 1:2 machos por hembras, mientras que en *P. depressa* esta relación es de 1:1.

Cabe destacar, la observación de hembras reovadas en ambas especies sin que existiese contacto con machos entre dichas puestas, posiblemente debido a la existencia de un mecanismo de almacenamiento del esperma, semejante al descrito por González-Gurriarán et al. en 1998, en Centollo (*Maja squinado*).

### Fecundidad.

Para *G. grapsus* se estimó una fecundidad media de 68.000 huevos por hembra, variando entre 43.500 y 112.000, en el caso *P. depressa* la media se situó en 45.600, con un rango entre 31.460 y 77.400 huevos por hembra, observando en ambas especies una alta correlación entre el número de huevos y el peso de la hembra. (Figura 3 y 4)

De forma semejante, Stella et al. en 1996, estimaron la fecundidad de otro grápsido, *Chasmagnathus granulatus*, en 26790 ± 9936 huevos por hembra.

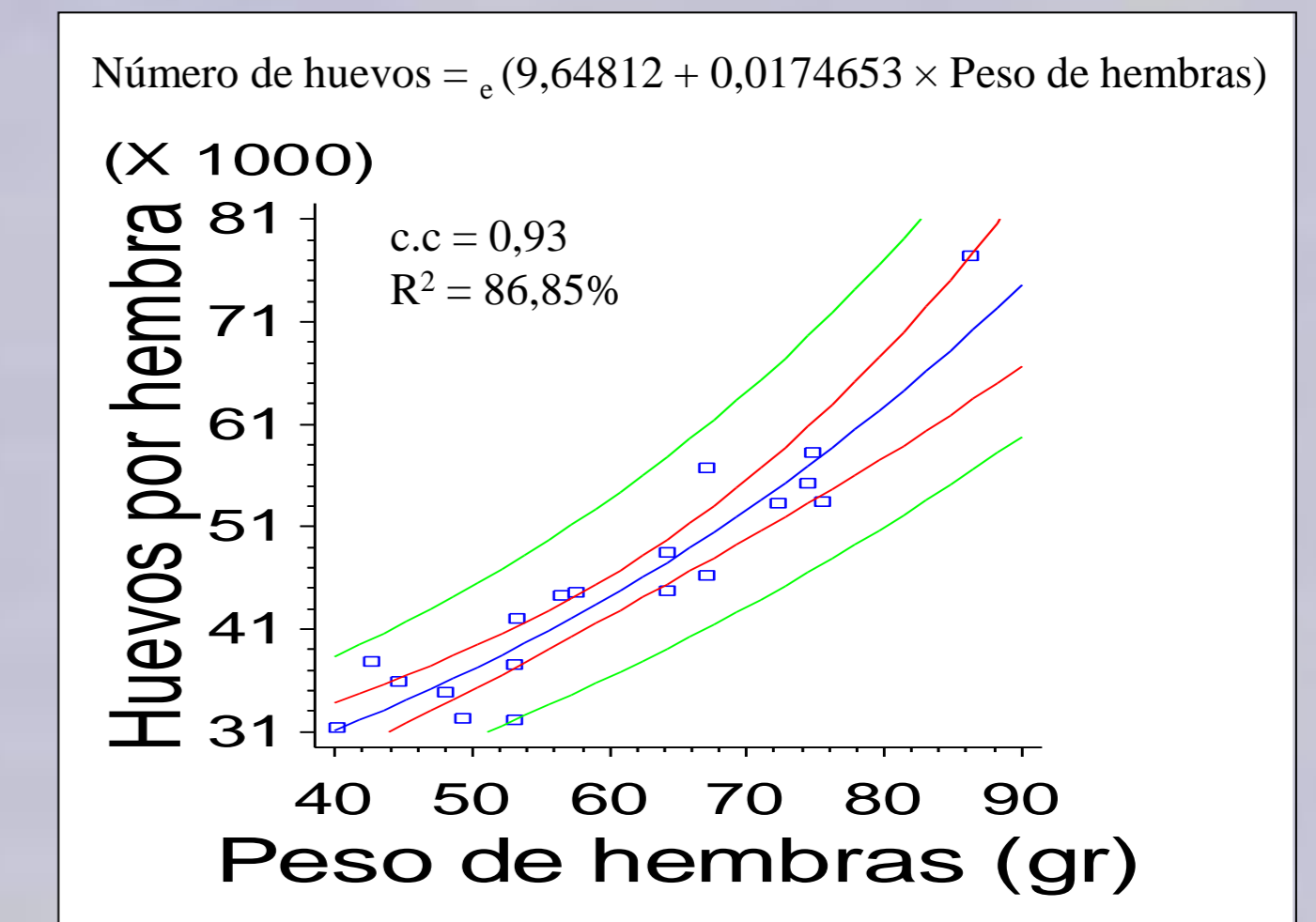
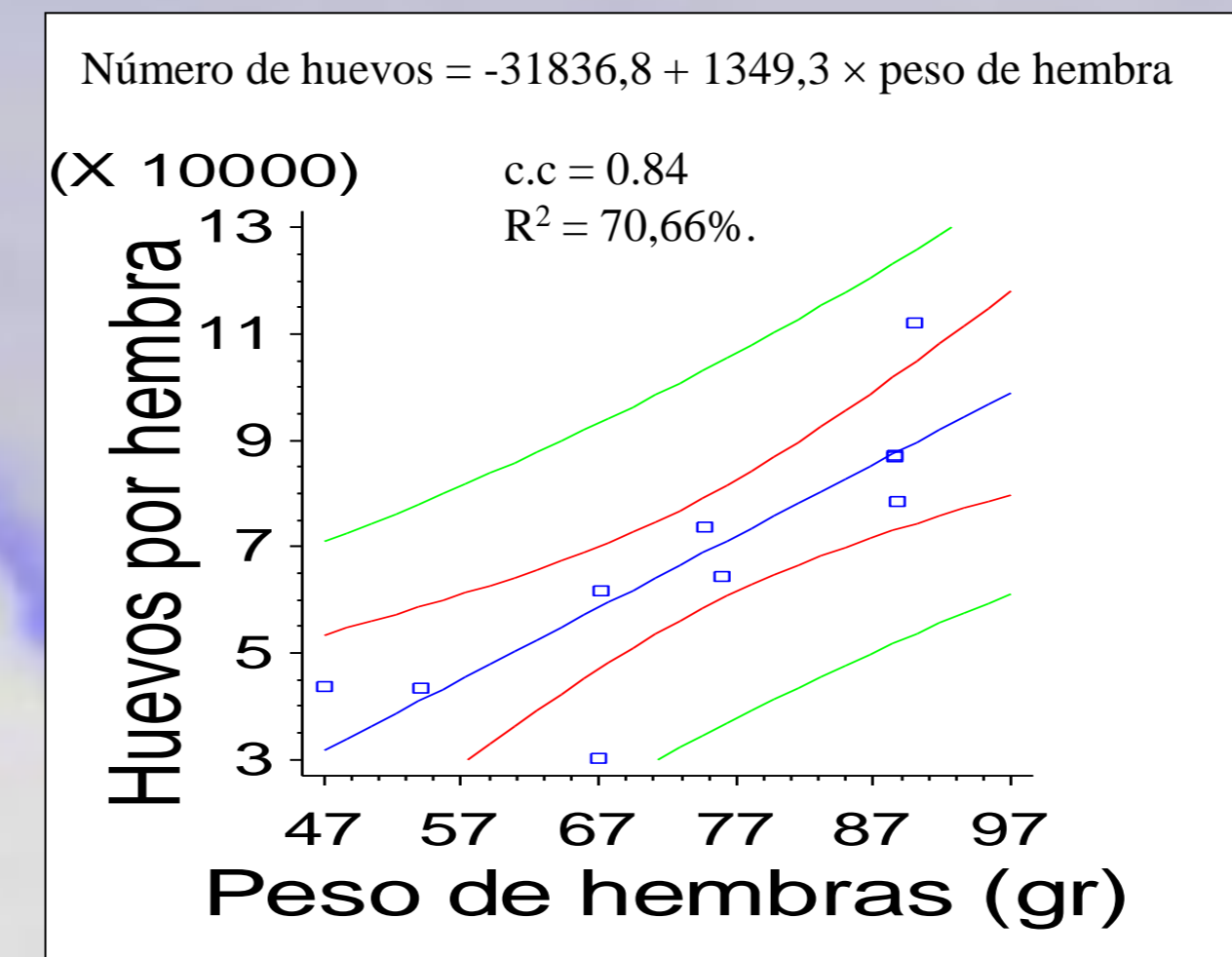


Figura 3. Regresión número de huevos-Peso en *G. grapsus* Figura 4. Regresión número de huevos-Peso en *P. depressa*.

Correlaciones similares han sido observada para otras especies como *Portunus gibbesii*, con un coeficiente de 0,90, aunque en este caso no se utilizó el peso como estimador del tamaño de las hembras, sino la anchura del caparazón. (Reid y Corey en 1991)

### Desarrollo embrionario.

Los huevos de *G. grapsus* presentaron un tamaño medio de  $0,42 \pm 0,02$  mm, en el caso de *P. depressa*, el tamaño medio de los huevos, fue de  $0,46 \pm 0,05$  mm.

El tiempo medio de desarrollo embrionario fue de 21 y 22 días respectivamente a una temperatura media de  $21 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . De acuerdo con Wear (1974) a temperaturas semejantes, se esperarán tiempos de desarrollo similares entre especies próximas filogenéticamente.

### Observación macroscópica.

La asignación de estados de desarrollo en función de la coloración de la masa de huevos, ya había sido realizada por Iglesias et al. en 2002, para evaluar el desarrollo embrionario de *Maja squinado*. Las diferencias de color detectadas entre los huevos de los dos grápsidos estudiados y entre estos y los huevos de *M. Squinado*, se deben a la distinta composición de las reservas vitelinas de cada especie. De la misma manera, el consumo de dichas reservas, por parte del embrión, supuso la adquisición de tonalidades cada vez más claras, a medida que avanzaba el desarrollo.

	Estado I	Estado II	Estado III
<i>Grapsus grapsus</i>	Negro	Rojo	Transparente (ojo visible)
<i>Plagusia depressa</i>	Marrón oscuro	Marrón claro	Transparente (ojo visible)

### Observación microscópica.

#### *Grapsus grapsus*

Se observó que el desarrollo del embrión durante los doce primeros días, denominado estado I, se apreció un aumento gradual del tamaño del embrión, sin que existiesen estructuras definidas (Figura 5a).

A la edad de quince días, estado II, fue posible distinguir ciertas estructuras en el embrión, como los ojos (sólo visibles con la ayuda de la lupa, nunca en visión macroscópica), el cordón nervioso e incluso los cromatóforos (Figura 5b).

En los días posteriores, estado III (preeclósión), se observó la disminución gradual de las reservas de vitelo, así como un aumento de la complejidad de las estructuras (Figura 5c), hasta la eclosión de la larva (Figura 6).

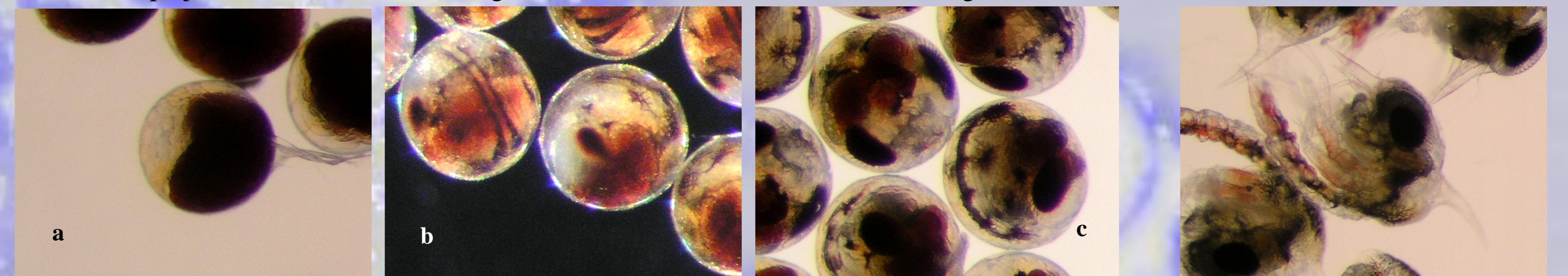


Figura 5. Observación microscópica del desarrollo embrionario. a: Estado I. b: Estado II. c: Estado III.

Figura 6. Eclosión de *G. grapsus*

#### *Plagusia depressa*

Durante los tres primeros días del desarrollo, correspondientes al estado I, todo el volumen del huevo aparecía ocupado por el vitelo, (Figura 7a). Tras este período inicial, comenzó el estado II, donde fue posible apreciar, unas regiones más claras que se corresponden con el embrión en formación (Figura 7b). Transcurridos quince días desde el inicio del seguimiento del desarrollo se distinguieron los ojos, estado III (Figura 7c). En los días siguientes, destacó la reducción progresiva de la cantidad de vitelo, estado IV (preeclósión). Se observa un aumento de tamaño, así como de desarrollo de estructuras. (Figura 7d) día 19 las reservas vitelínicas de las que se ha estado alimentando durante todo su desarrollo, ya son escasas (Figura 8).

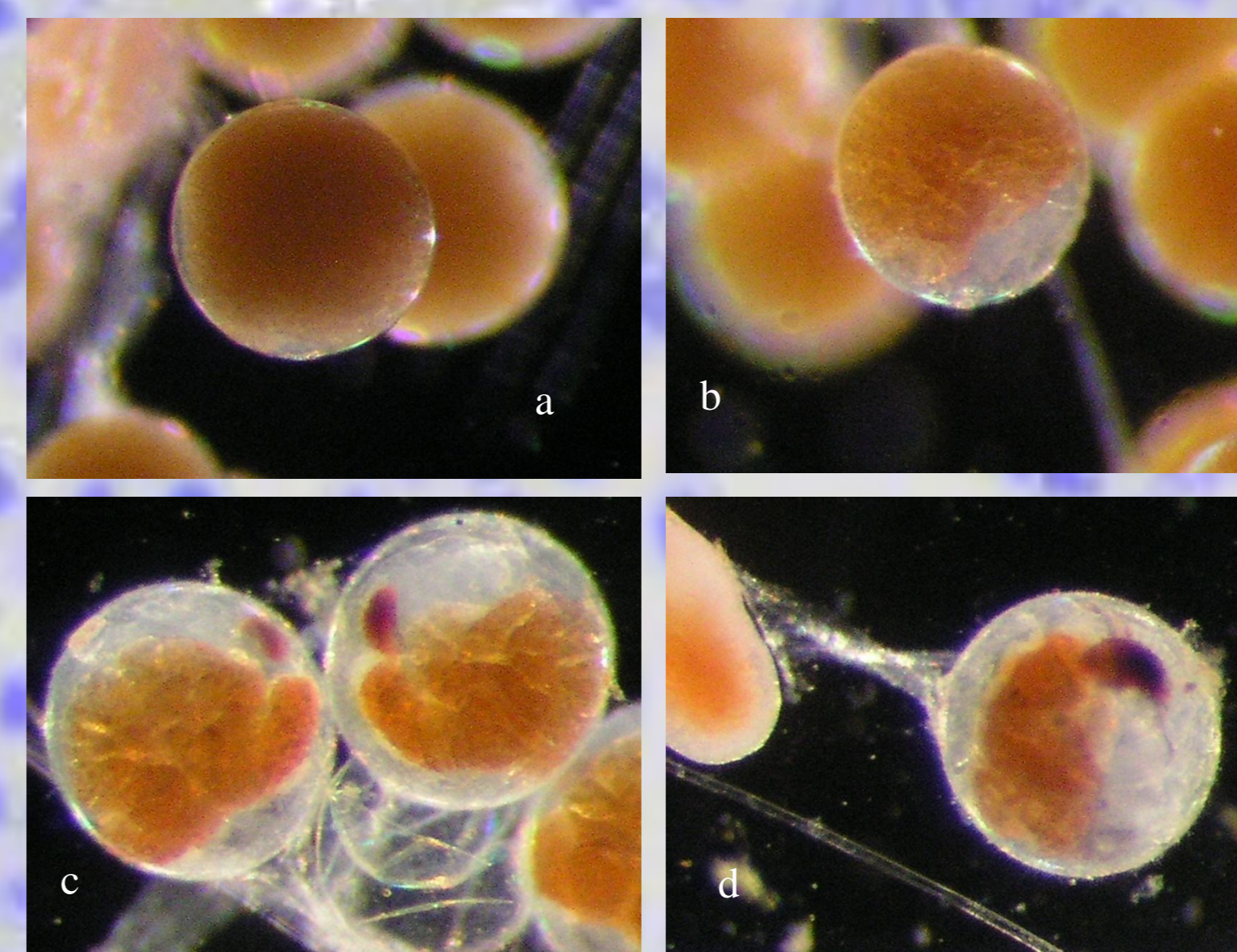


Figura 7. a: Estado I. b: Estado II. c: Estado III. d: Estado IV.

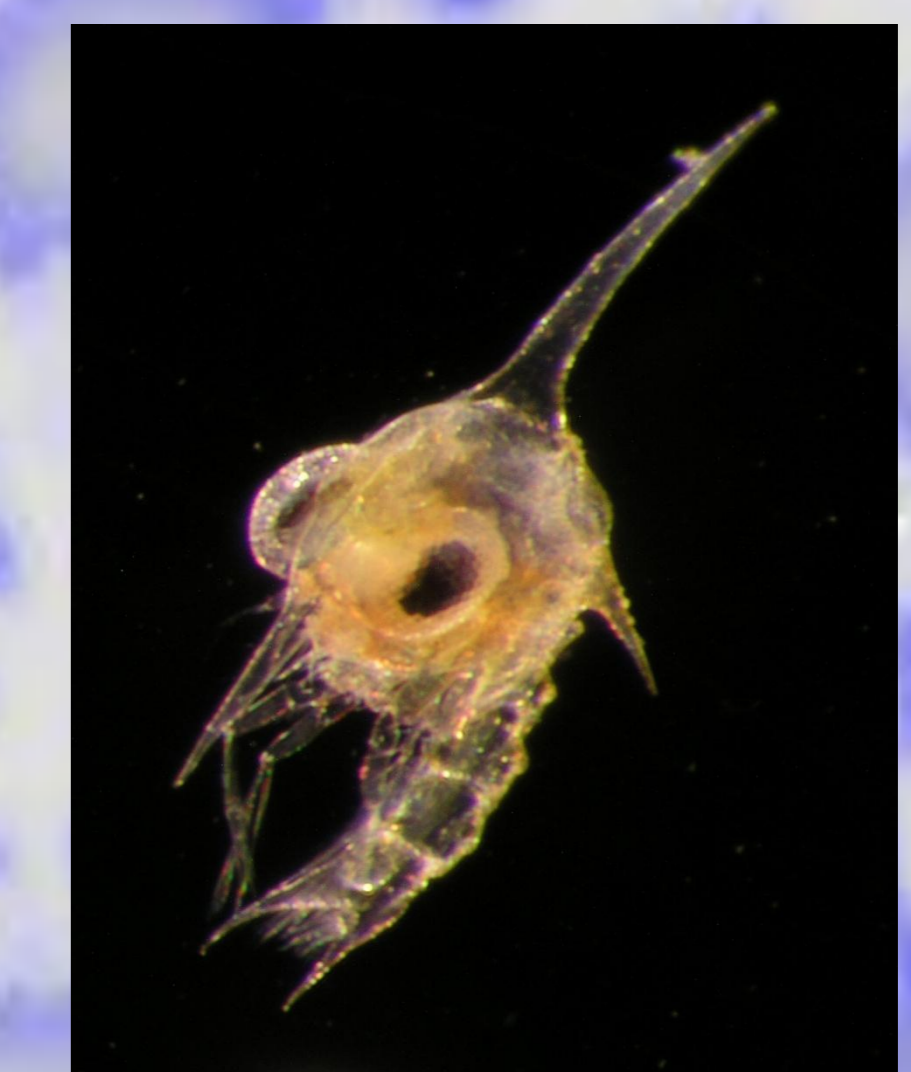


Figura 8. Eclosión de *P. depressa*.

El conocimiento de la biología reproductiva de estas especies ha permitido utilizar las zoeas de la misma como presas vivas en el cultivo larvario de paralarvas de pulpo, con unos resultados muy alentadores que abren nuevas vías de investigación para la acuicultura; no solo posibilitando el cultivo de esta especie para consumo o repoblación, sino además como la utilización de presas vivas para la introducción de otras nuevas especies en la acuicultura.

## BIBLIOGRAFIA

- DEBELIUS, H. 1999. Crustáceos del mundo. Grupo Editorial M&G Difusión, Elche, Alicante (España).
- GONZÁLEZ, J. A. 1995. Catálogo de los crustáceos decápodos de las Islas Canarias. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife (España).
- GONZÁLEZ-GURRIARÁN, E., FERNÁNDEZ, L., FREIRE, J. y MUÑO, R. 1998. Mating and role of seminal receptacles in the reproductive biology of the spider crab *Maja squinado* (Decapoda, Majidae). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 220, 269-285.
- IGLESIAS, J., SÁNCHEZ, F. J., MOXICA, C., FUENTES, L., OTERO, J. J. Y PÉREZ, J. L. 2002. Datos preliminares sobre el cultivo de larvas y juveniles de centolla *Maja squinado* Herbst, 1788 en el Centro Oceanográfico de Vigo del Instituto Español de Oceanografía. Boletín del Instituto Español de Oceanografía. 18, (1-6).
- REID, D.M. y COREY, S. 1991. Comparative fecundity of decapod crustaceans. II. The fecundity of fifteen species of anomuran and brachyuran crabs. Crustaceana. 61 (2), 175-189.
- ROMERO, L. 2003. Comportamiento reproductivo y mutilaciones en el cangrejo de las rocas *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758) (Crustacea, Decapoda). Revista peruana de biología. 10 (2), 195-202.
- ROMERO, L. y TOKESHI, M. En prensa. Aspectos del comportamiento del cangrejo *Grapsus grapsus* (Decapoda, Grapsidae).
- RUPPERT, E.E. y BARNES, R.D. 1996. Zoología de los invertebrados. McGraw-Hill Interamericana Editores, México D.F.
- WEAR, R.G. 1974. Incubation in British decapod crustacea, and the effects of temperature on the rate and success of embryonic development. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 54, 745-762.