

COMUNICACIONES

Relación entre muda y reproducción en hembras ablacionadas de *Penaeus stylirostris* (Decapoda: Penaeidae) en condiciones de laboratorio

Sergio Rendón-Rodríguez

Estación "Mazatlán", Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Postal 811. Mazatlán, Sinaloa, México.

(Rec. 24-III-1993. Acep. 26-VIII-1993)

Abstract: Unilaterally eyestalk-ablated females of *Penaeus stylirostris* showed ovaries undeveloped in the early postmolt and late premolt stages. The molt cycle duration in days was: postmolt (A, B) 4.29 ± 0.47 (27.1% of the cycle); intermolt (C) 5.14 ± 1.51 (32.4%), and premolt (D) 6.43 ± 1.09 (40.5%). Most reproductive activity was during the intermolt, when 75% of the spawns were obtained. The number of spawns in a molt cycle was significantly correlated ($r = 0.89^{**}$) with the duration of the intermolt stage.

Key words: *Penaeus stylirostris*, eyestalk ablation, reproduction, molt.

Las actividades reproductivas y de crecimiento de los crustáceos decápodos son antagónicas. En las hembras la reproducción se alterna con la muda y ocurre durante el período de intermuda (Highnam y Hill 1977). La capacidad de asociar las etapas de desarrollo de ovarios con las del ciclo de muda puede ser de gran utilidad en el manejo de la reproducción de peneidos.

Tanto la muda como la reproducción son reguladas por hormonas. Se ha establecido que la extirpación del complejo órgano X-glándula sinusal por ablación de uno de los pedúnculos oculares, provoca una muda o un desarrollo de ovarios precoz en decápodos juveniles y adultos, respectivamente (Panouse 1943, Snyder y Chang 1986). Actualmente la ablación unilateral del pedúnculo ocular es el medio más comúnmente empleado para inducir el desarrollo de ovarios en hembras adultas de camarones peneidos.

En hembras de camarones peneidos, es común la estimación visual del desarrollo de

ovarios con base en el tamaño y color de las gónadas (Primavera 1980).

El objetivo de éste trabajo es estudiar el comportamiento del desarrollo de los ovarios en cada una de las etapas del ciclo de muda.

Entre marzo y abril de 1991, se hizo el seguimiento del desarrollo de ovarios, durante al menos un ciclo de muda, en un total de ocho hembras de *Penaeus stylirostris* ablacionadas unilateralmente, con un peso inicial promedio de 43.4 g.

Estas se colocaron en un tanque circular de 1.70 m de diámetro (2.3 m²) con flujo continuo (0.50 l/min) y aereación constante, en una sala de temperatura controlada a $28.0 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$. La iluminación consistió en dos lámparas de 60 watts cubiertas con papel celofán (verde y azul); con un fotoperíodo de 14 : 10 hrs. (06:00-20:00 hr). La salinidad fue de 34 ‰.

Cada individuo se marcó con hilo de algodón (cuatro colores) atado al rostro y combinado con cortes transversales en el extremo distal de los uropodos.

La dieta consistió básicamente en calamar fresco, a una razón diaria del 15 % del peso húmedo total, distribuido en tres raciones: 08:00, 14:00, y 20:00 hr (después de retirar los restos de alimento y heces por sifoneo).

Diariamente, en todas las hembras, se determinó el desarrollo ovárico y el estadio de muda (según Robertson *et al.* 1987).

El desarrollo de ovarios se estimó tomando como base 4 fases: I) no desarrollo o en reposo; II) desarrollo inicial; III) desarrollo mediano; y IV) desarrollo máximo o completa madurez (Brown y Patlan 1974).

En 48 días se hizo el seguimiento de 14 ciclos de muda en el total de organismos a 27.6-28 °C de temperatura y 34 ‰ de salinidad. Los resultados se detallan en el Cuadro 1.

CUADRO 1

Duración, porcentaje de tiempo y número de desoves en cada una de las etapas del ciclo de muda

Etapas	Duración (días)	Promedio (desv. est.)	Tiempo (%)	Desoves (N)
Postmuda (A,B)	4 - 5	4.29 (±0.47)	27.05	0
Intermuda (C)	3 - 7	5.14 (±1.51)	32.41	21
Premuda (D)	5 - 8	6.43 (±1.09)	40.54	7
Total	14 - 18	15.86 (±1.56)	100.00	28

En la etapa inicial de postmuda, los ovarios siempre presentaron una fase I; al final el desarrollo máximo fue II.

En la intermuda se observaron las fases más avanzadas del desarrollo (III y IV), el desove y la fase I; y todas las fases cuando hubo más de un desove en un mismo ciclo.

En la premuda inicial si la fase de desarrollo de ovarios era de III o mayor, éste continuó hasta el desove, y si ésta era menor ocurrió una regresión hasta la fase I.

El número de desoves por ciclo de muda fue variable; de los 14 ciclos observados, en cinco fueron desoves únicos, mientras que en el resto se registraron desoves múltiples.

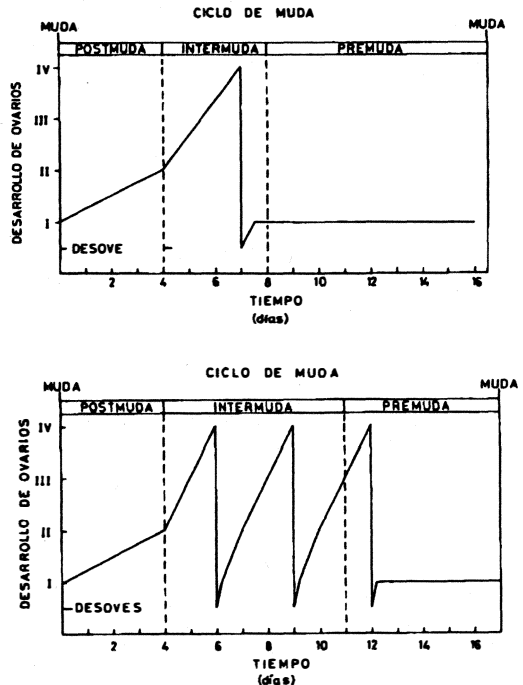


Fig. 1. Comportamiento de los ovarios en un ciclo de muda. (A) Cuando la duración de la etapa de intermuda fue de 3-4 días; y (B) de 5-7 días.

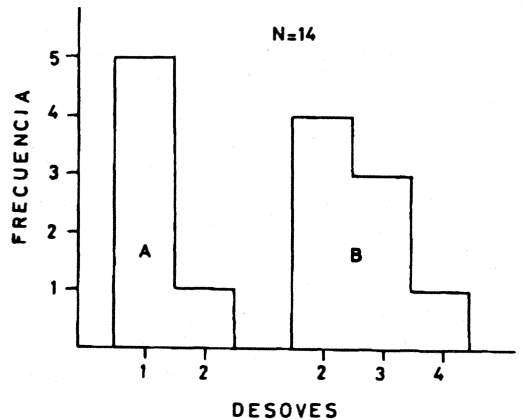


Fig. 2. Número de desoves por ciclo de muda en relación a la duración de la etapa de intermuda: (A) 3-4 días y (B) 5-7 días.

De lo anterior, se distinguen dos tipos de comportamiento del desarrollo de ovarios asociados con la duración de la intermuda: a) de 3-4 días, generalmente un solo desove por

ciclo (Fig. 1A); y b) de 5-7 días, de dos a cuatro desoves y el último, por lo general, ocurrió en la premuda inicial (Fig. 1B). Los desoves únicos ocurrieron con mayor frecuencia cuando la intermuda duró de 3-4 días; cuando ésta duraba de 5-7 días, siempre se obtuvieron desoves múltiples (fig. 2); al respecto la diferencia fue significativa ($t=4.31$ **). Asimismo, se encontró que existe una correlación significativa ($r=0.89$ **) entre la duración de esta etapa y el número de desoves por ciclo de muda.

La ablación en juveniles tempranos acelera el proceso de la muda y en adultos el desarrollo de ovarios (Panouse 1943); sin embargo, algunos autores han encontrado que en hembras adultas de peneidos ablacionadas unilateralmente, la duración del ciclo de muda es significativamente más corto que en hembras intactas de la misma especie (Browdy y Samocha 1985, Choy 1987). En este estudio la duración del ciclo de muda fue de 14 a 18 días (15.86 ± 1.56), ligeramente menor que hembras no ablacionadas (datos no publicados).

El no desarrollo de ovarios en la postmuda inicial y en la premuda final es común en peneidos (Browdy y Samocha 1985 y Choy 1987) y diversas especies de crustáceos decápodos (Adiyodi y Adiyodi 1970).

La actividad reproductiva (desarrollo de ovarios y desove) alcanza un máximo durante la intermuda (Adiyodi y Adiyodi 1970). Esto indica que el número de desoves por ciclo de muda, podría estar relacionado con la duración de ésta etapa. Al parecer, los desoves múltiples en un ciclo de muda son comunes en hembras ablacionadas de peneidos, al respecto Emerson (1980) proporciona evidencias en *P. indicus*; Browdy y Samocha (1985) en *P. semisulcatus*; y Choy (1987) en *P. canaliculatus*.

El 75% de los desoves ocurrió en la etapa de intermuda y el resto en la de premuda inicial. En *Sicyonia ingentis* se ha observado que la vitelogénesis ocurre entre la postmuda final (B) y la premuda inicial (D1,D2), y el desove ocurre en las etapas de intermuda y premuda inicial (Anderson *et al.* 1985).

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Enrique López Bojorquez, su participación en el desarrollo del experimento y a Rafael Solís Ibarra por sus críticas al manuscrito.

REFERENCIAS

- Adiyodi, K.G. & R.G. Adiyodi. 1970. Endocrine control of reproduction in decapod Crustacea. *Biol. Rev.* 45: 121-165.
- Anderson, S.L., W.H. Clark, Jr., & E.S. Chang. 1985. Multiple spawning and molt synchrony in a free spawning shrimp (*Sicyonia ingentis*: Penaeoidea). *Biol. Bull.* 168: 377-394.
- Browdy, C. L. & T. M. Samocha. 1985. The effect of eyestalk ablation on spawning, molting and mating of *Penaeus semisulcatus* de Haan. *Aquacult.* 49: 19-29.
- Brown, A., Jr. & D. Patlan. 1974. Color changes in the ovaries of penaeid shrimp as a determinant of their maturity. *Mar. Fish. Rev.* 36: 23-26.
- Choy, S. C. 1987. Growth and reproduction of eyestalk ablated *Penaeus canaliculatus* (Olivier, 1811) (Crustacea: Penaeidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 112: 93-107.
- Emerson, W.D. 1980. Induced maturation of prawn *Penaeus indicus*. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 2: 121-131.
- Highnam, K.C. & L. Hill. 1977. The comparative endocrinology of the invertebrates. E. Arnold, Londres. 357 p.
- Panouse, J. 1943. Influence de l'ablation du péduncule oculaire sur la croissance de l'ovaire chez la Crevette *Leander serratus*. *C. R. Hebd. Acad. Sci.* 217: 553-555.
- Primavera, J.H. 1980. Sugpo (*Penaeus monodon*) broodstock. Aqua-Guide Series No. 1. Aquacult. Dep., SEAFDEC. Iloilo, Philippines. 25 p.
- Robertson, L., W. Bray, J. Leung-Trujillo & A. Lawrence. 1987. Practical molt staging of *Penaeus setiferus* and *Penaeus stylirostris*. *J. W. Aquacult. Soc.* 18: 180-185.
- Snyder, M. J. & E. S. Chang. 1986. Effects of eyestalk ablation on larval molting rates and morphological development of the American lobster, *Homarus americanus*. *Biol. Bull.* 170: 232-243.