

# Biología de la reproducción del *Helix aspersa maxima*

Fontanillas, J.C.; García-Cuenca, I.; Pérez Fuentes, J.

## RESUMEN

En el presente trabajo se hace inicialmente un sucinto resumen de la anatomía y fisiología del aparato reproductor de los Helicidos como base al estudio experimental posterior, efectuado con cien caracoles *Helix aspersa maxima*, sobre la biología de la reproducción de estos moluscos en ambiente controlado de temperatura y humedad. Para ello se han efectuado controles minuciosos de los parámetros re-

productivos de este tipo de gasterópodos. A partir de los datos obtenidos se ha determinado el número de puestas, el peso correspondiente de éstas por individuo y período de tiempo de experiencia; estudiando asimismo el comportamiento sexual. Se ha señalado también el tiempo entre cópula y puesta así como los factores influyentes, y por último la duración de la incubación.

**P**ara los técnicos en producción animal, la cría de caracoles y su explotación industrial alcanza cada día mayores cotas de interés.

En estos tipos de industrias, como en cualquier otro tipo de explotación animal, juega un papel básico y fundamental la biología de la reproducción, de aquí la importancia del conocimiento de la misma, para llegar a un desarrollo viable a la par que rentable.

En este trabajo y en base a lo expuesto se hace una descripción teórica generalizada del aparato reproductor de los helicidos, con cuya base se realiza un posterior estudio experimental con cien caracoles *Helix aspersa*, sobre controles de puesta, tiempo entre cópula y puesta y tiempo de eclosión, así como factores que influyen en los mismos. Se pretende así mismo determinar el comportamiento sexual de estos moluscos, dado el desacuerdo existente sobre la presencia o no de alternancia sexual, ya que consideramos que este último apartado puede ser trascendental bajo el punto de vista productivo.

## APARATO REPRODUCTOR

El aparato reproductor es el más voluminoso y complicado de los gasterópodos adultos, ocupando gran parte de la cavidad visceral. Comprende tres

partes: una porción inicial hermafrodita, otra intermedia constituida por las vías genitales masculina y femenina y otra terminal en la que se unen dichas vías para finalizar en un orificio genital común.

La porción inicial está constituida por una glándula sexual hermafrodita u ovotestis productora de gametos masculinos y femeninos con diferente secuencia temporal. La gónada se continúa por un conducto flexuoso, denominado canal hermafrodita que desemboca en una dilatación o «cámara de fecundación» donde también lo hace la glándula de la albúmina.

La porción intermedia se inicia en la citada cámara de fecundación de la cual parte un grueso canal festoneado, ovispermiducto formado por la yuxtaposición de oviducto y espermiducto, éste en forma de hendidura que después se separan. El espermiducto se divide para dar origen, por una parte a un largo canal deferente que termina en un pene dilatado y hueco provisto de un músculo retractor, y por otra parte, a un conducto ciego helicoidal, también largo y muy fino, denominado flagelo en el que se aglomeran los espermatozoides formando espermatóforos. El oviducto termina en una dilatación que se comunica por una parte con la bolsa del dardo unida a los dos grupos de glándulas multífidas, y por otra al canal del receptáculo seminal o

espermateca. La bolsa del dardo es evaginable y aloja un dardo, en forma de aguja prismática, de naturaleza calcárea que sirve de órgano fijador y excitador durante la cópula. En la mayoría de especies de helicidos el canal del receptáculo seminal va provisto de un divertículo seminal o ciego de la espermateca ausente o vestigial en el *Helix pomatia* o caracol de Borgoña.

En la porción terminal se reúnen los conductos genitales masculino y femenino formando un vestibulo genital común o vagina que termina en el orificio genital situado cerca de la base del tentáculo ocular derecho (fotos 1 y 2).

## REPRODUCCION

Aunque el caracol es hermafrodita, con tendencia protándrica, la fecundación requiere indispensablemente una cópula recíproca efectuada, generalmente, de marzo a abril en climas mediterráneos.

La edad de madurez sexual depende esencialmente de la temperatura, humedad y luminosidad ambientales, así como de la época de nacimiento. El caracol común (*Helix aspersa*) alcanza la madurez sexual a los ocho meses aunque no se reproduce hasta los doce o catorce meses, mientras que en caracol de Borgoña (*Helix pomatia*) no es

capaz de reproducirse hasta que transcurren dos o tres inviernos teniendo en cuenta que su nacimiento haya tenido lugar en primavera u otoño.

La reproducción de los caracoles comprende cinco fases: cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión.

La cópula va precedida de un período preliminar durante el cual los dos animales se reconocen y se frotan repetidamente con las rádulas, adoptando diferente posición según la especie: los Borgoña y Turcos se sitúan erguidos «cara a cara» con la parte anterior del cuerpo vertical, mientras que los comunes adoptan una postura horizontal en direcciones opuestas.

Los citados movimientos con el concurso de una sustancia mucosa segregada por las glándulas multífidas facilitan la salida de los dardos calcáreos de sus bolsas actuando recíprocamente como órganos excitadores mediante estímulos de picado alrededor de los órganos genitales. De esta forma, se provoca la evaginación de los penes que afloran al exterior. El pene de cada uno de los dos animales se mueve libremente y penetra en la vagina del congénere merced a la acción de los músculos peneanos y a su propia estructura, momento en el cual se introduce el espermátforo.

Los espermatozoides formados en el ovotestis llegan al pene a través del canal hermafrodita del canal festoneado, aglutinándose en el flagelo para formar el espermátforo con el aporte de una secreción glandular de naturaleza prostática. El espermátforo se halla constituido por un estuche alargado cartilago-quitinoso que contiene los espermatozoides durante la cópula, cada animal lo inyecta en el orificio genital del opuesto.

Una vez liberados de su estuche los espermatozoides se almacenan en el canal del receptáculo seminal o en el divertículo del citado canal donde permanecen poco tiempo, ya que enseguida alcanzan la espermateca, desde la que se dirigen hacia la parte posterior del canal hermafrodita o «cámara de fecundación», en cuyo nivel ya poseen capacidad fecundante.

En las regiones mediterráneas secas, el *Helix aspersa* o caracol común tiene dos períodos de acoplamiento, en primavera y otoño, durante los cuales se efectúan varias cópulas.

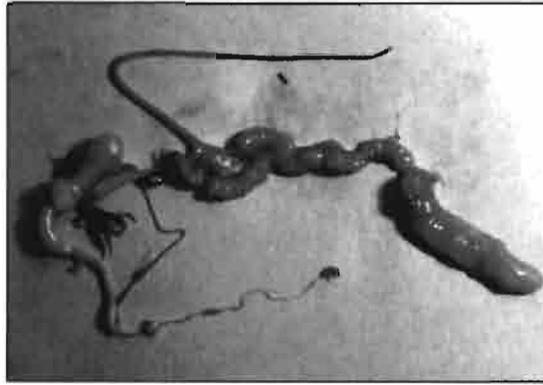


Foto 1. Aparato reproductor del *Helix aspersa*.

La fecundación requiere que los óvulos elaborados en la glándula hermafrodita lleguen a la «cámara de fecundación» a través del canal hermafrodita.

Es precisamente en dicho lugar donde se efectúa la unión de los óvulos con los espermatozoides almacenados que remontarán el tracto genital.

Los huevos u óvulos fecundados se acumulan en el canal festoneado donde son rodeados por una capa de albúmina segregada por la glándula de idéntica denominación y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina procedente de las glándulas multífidas que se endurece en contacto con el aire.

La puesta se efectúa después de la cópula debiendo transcurrir un lapso de tiempo variable según la especie, los individuos y las condiciones ambientales.

Para realizar la puesta, el caracol excava un agujero o nido con ayuda de la parte anterior del pie, formando una cámara esférica de paredes lisas y sólidas precedida de una antecámara estrecha en forma de embudo. En el *Helix pomatia* la cavidad tiene alrededor de 4 cm de diámetro y 6 ó 7 cm de profundidad, siendo un poco más pequeña en el *Helix aspersa*, que tiene 3 ó 4 cm de profundidad. Esta última especie puede realizar, en ocasiones, la puesta al abrigo de hojarasca, piedras, ramas, etc.

Seguidamente el animal introduce profundamente toda la parte anterior del pie en el agujero y deposita un huevo cada 5-20 minutos con un total muy variable que oscila entre los 30-70 en el Borgoña y 50-120 en el caracol común. A continuación el caracol obtura el nido con los detritus de la excavación precedente (foto 3).

La duración de la puesta varía,

según el número de huevos puestos, entre veinte y cuarenta horas, pudiendo comenzar desde primeros de abril a junio según las condiciones climáticas.

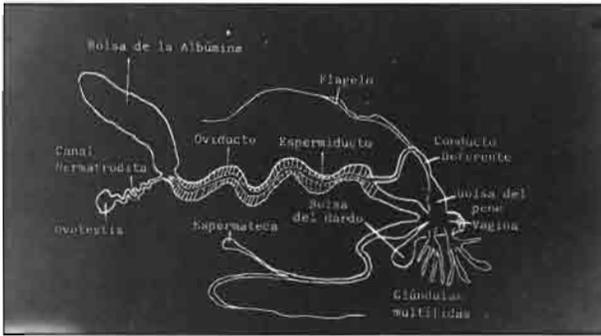
La estructura del huevo consiste en una cubierta externa impregnada de compuestos calcícos, una capa interna fina, una membrana hialina y un acúmulo de albúmina en el seno de la cual se encuentra la cicatrícula o disco germinal.

El tiempo de incubación varía con la temperatura, la especie y la raza, siendo de 20 a 30 días en el Borgoña y de 10 a 25 días en el común, con temperaturas respectivas de 15 a 25 °C.

La eclosión tiene lugar cuando el embrión se ha desarrollado y ocupa todo el espacio interior del huevo merced a la rotura y destrucción inducida de la cubierta externa. Una vez liberado del huevo, el caracol juvenil provisto de una fina concha embrionaria permanece de 5 a 10 días en la cámara de incubación alimentándose de los restos de la cubierta calcárea.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se ha realizado durante el período de 7 meses en las dependencias del vivario de la Cátedra de Biología de la Facultad de Veterinaria de Madrid. Se han utilizado para ello cien caracoles *Helix aspersa* variedad *maxima* distribuidos en cincuenta lotes de dos caracoles cada uno, convenientemente marcados y mantenidos en cajas de metacrilato de metilo de (30x20x15 cm) con perforaciones laterales que permiten el intercambio gaseoso y el equilibrio térmico con el medio ambiente. La sala vivario se ha mantenido a una temperatura entre 18-20 °C. La humedad relativa de las cajas fue del 90% mantenida con papeles de filtro humedecidos colocados en el fondo de las mismas. En su interior se dispusieron los comederos y los recipientes de puesta conteniendo una mezcla homogénea de tierra y arena al 50%, humedecida para facilitar la oviposición de los caracoles. Esta tierra se cambiaba semanalmente para impedir la proliferación de hongos u otros



Fotos 2 y 3. Esquema del aparato genital del *H. aspersa* y corte del nido con huevos.

parásitos que pueden afectar a las puestas.

Durante los 7 meses que duró la experiencia se hicieron controles diarios de la presencia de cópulas y de puestas, así como del peso de estas últimas y del tiempo de incubación. Se comprobó también la existencia tras una cópula de dos puestas una de cada caracol, así como el tiempo transcurrido entre cópula y puesta, sacando de estos datos y observaciones los siguientes resultados y consecuencias.

**RESULTADOS Y DISCUSION**

Para mayor comprensión de los resultados disponemos los controles antes citados en los tres apartados siguientes:

- Control de puestas.
- Tiempo entre cópula y puesta.
- Duración de la incubación.

**1. Control de puestas**

La aparición de puestas en todos los lotes siguió un ritmo uniforme y constante.

El número medio de oviposiciones por individuo fue de 2,35 puestas.

Para evitar la peligrosa manipulación que implica para el desarrollo de los embriones el conteo de los huevos de las puestas, se consideró apropiado expresar el valor cuantitativo de la puesta en peso, dada la aceptable correlación existente entre el valor numérico de la misma y su peso. Según esto, se obtuvo, el peso medio del total de las puestas el cual correspondió a 12,52 g.

Partiendo de los datos anteriores se establece el peso total de puestas para cada uno de los individuos de la experiencia en 29,37 g.

A lo largo de las experiencias se ha podido comprobar que el número de puestas dobles, es decir, las puestas correspondientes a cópulas en las que los dos congéneres de un mismo lote han actuado como macho y hembra simultáneamente, ha sido de 23 correspondiendo aproximadamente a un 10% de las puestas totales.

**2. Tiempo entre cópula y puesta**

Del control efectuado sobre el tiempo entre cópula y aparición de la puesta, se ha obtenido un valor medio de 14 días con marcadas variaciones oscilando entre 3 y 40 días dependiendo éstas en gran parte, del grado de humedad de la tierra de los ponederos y también del grado de actividad del caracol.

**3. Duración de la incubación**

La duración de la incubación es por término medio de 9 días, oscilando entre 6 y 17 días. Estas oscilaciones entre puestas distintas y nunca entre los huevos correspondientes a la misma puesta que eclosionan todos ellos con una diferencia máxima de 24 horas.

Se ha observado que las oscilaciones de tiempo de eclosión indicadas no están influenciadas por variaciones de las constantes ambientales ya que éstas permanecen constantes e iguales para todas las puestas durante todo el período que duró la experiencia.

**CONCLUSIONES**

1. El *Helix aspersa* en determinadas circunstancias, tiene capacidad para comportarse simultáneamente como macho y como hembra en la misma cópula.

2. El tiempo entre cópula y puesta está influenciado por la humedad de la tierra del recipiente de puesta y por la actividad del caracol.

3. El período de incubación del *Helix aspersa maxima* en condiciones de cría controlada es sensiblemente más corto que en el *Helix aspersa* de talla media.

4. Las condiciones ambientales de humedad y temperatura no influyen directamente en el tiempo de eclosión de las puestas.

**BIBLIOGRAFIA**

AVAGNINA, G. 1983. *Principi d'elicicoltura: Allevario razionale della chiocciola*. Ed. Edagricole. Bologna.

BAGNAR, M. ET BONDOIS, J. 1976. *L'escargot: son reseau industriel et comercial, sa biologie, son elevage*. I.S.A.R.A. Memoire a fin d'etudes, 5ème Promotion, 1, 2 e Anexes. Lyon.

BARATOU, J. 1981. *Les escargots: Guide pratique de l'éleveur amateur*. Ed. Solarama.

CADART, J. 1975. *Les escargots*. Ed. Lechevalier. Paris.

CARAZO, C. 1984. *Proyecto de una explotación de caracoles calculada para una producción anual de 10 t*. Proyecto de fin de carrera de la E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Madrid.

CUÉLLAR, R. 1984. *Biología y explotación del caracol común español*. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid.

CUÉLLAR, R. 1986. *Helicicultura. Cría moderna de caracoles*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

CHEVALLIER, H. 1980. *Les escargots: un élevage d'avenir*. Coll. La vie ouvert. Ed. Dargaud-Rustice.

DAGUZAN, J. 1983. *L'escargot et l'heliciculture*. Informations Techniques des Services Vétérinaires. Paris.

FONTANILLAS, J. C. 1986. *Estudio biológico del Riccardoella limacum (Schrank) y su influencia en la reproducción del Helix aspersa (L.)*. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. U.C.M.

FONTANILLAS, J.C. 1989. *El caracol: Biología, patología y Helicicultura*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

GALLO, G. 1980. *El caracol, cría y explotación*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

GARNIER, Q. 1978. *L'escargot et son élevage*. Ed. Lechevalier. Paris.

GRASSE, P. 1968. *Traité de Zoologie, Masson et Cie*. Paris. 5 (3).

PAQUIER, R. 1976. *L'élevage des escargots, ses problèmes*. Thèse pour le Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

PARDO, L. 1943. *Les caracoles*. Sección de Publicaciones Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura.

ROUSSELET, M. 1982. *Cría del caracol*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.