



El caracol gigante africano *Achatina fulica*

Matinella Liboria¹, Gustavo Morales², Carmen Sierra¹, Isbelia Silva¹, y Luz A Pino²

¹Dirección General de Salud Ambiental.
Correo electrónico: liboriam@hotmail.com

²INIA-CENIAP

Ubicación taxonómica
Morfología externa
Órganos de los sentidos
Locomoción del caracol
Reproducción y ciclo del desarrollo
Ritmo biológico
Hábitos
Ecología y parámetros ambientales
Agradecimiento
Bibliografía consultada

Palabras clave: *Achatina fulica*, caracol gigante africano.

Ubicación taxonómica

Entre los miembros de la familia Achatinidae están los más grandes caracoles terrestres conocidos. Los 13 géneros que constituyen la familia, son endémicos de África, aunque unas pocas especies han adquirido notoriedad mundial al ser introducidas por el hombre en muchas regiones tropicales (Martínez y Martínez, 1997). Los caracoles son moluscos pertenecientes a la Clase de los Gasterópodos y se diferencian de las babosas por poseer una concha dorsal externa muy visible de formas y colores variados según la especie. Esta clase es la más diversificada de todos los moluscos, es posible encontrar ejemplares tanto terrestres como marinos e incluso en agua dulce.

En la escala zoológica la ubicación taxonómica de los caracoles *A. fulica* es:

Reino Animalia
Phylum Mollusca
Clase Gasterópoda
Subclase Pulmonada
Orden Stylommatophora
Suborden Sigmurethra
Superfamilia Achatinoidea
Familia Achatinidae
Género *Achatina*
Especie *fulica* (Fernández, 2007)

La familia Achatinidae es la que regularmente se encuentra en los jardines y zonas de cultivos, donde se alimenta de las partes tiernas de las plantas, llegando algunas veces a convertirse en plaga de importancia económica (Mioulane 1988).

Morfología externa

El caracol gigante africano terrestre, es un gasterópodo invertebrado de sangre fría formado por dos partes: la concha y el cuerpo. La **concha** es helicoidal en espiral, compuesta por tres capas: la externa denominada periostraco, la medial o mesostraco y la interior o endostraco (Foto 1).



Foto 1.- Vista externa de *A. fulica*

Tiene como función primordial la defensa tanto a los factores ambientales como contra los depredadores, en el caso de que se presente esto último, se refugia dentro de su concha. La sensibilidad a los factores se refleja principalmente en cambios en la colocación de la concha.

El cuerpo del caracol está constituido por tres partes: cabeza, pie y masa visceral. La cabeza, contiene cuatro tentáculos retractiles (dos de ellos más largos en cuyos extremos

se ubican los ojos) que cumple con las funciones de los sentidos. El pie, está estructurado por fibras lisas que segregan la sustancia mucosa (musina) que facilita el desplazamiento ágil del molusco. La masa visceral está incluida dentro de lo que se denomina el saco visceral, el cual reposa sobre el pie del caracol (Figueredo, 1996) (Foto 2).



Foto 2.- Vista del cuerpo blando. Fuente: INSAI

Además podría considerarse que está constituido por una doble bolsa. La interior es musculosa mientras que la exterior es de revestimiento o cutánea que recibe el nombre de manto. La capa cutánea contiene las glándulas que segregan un moco, comúnmente llamado "baba", que tiene funciones lubricantes protectoras y de poder hidrófilo. Esta baba brillante que segrega su cuerpo facilita el movimiento y nos sirve para detectar su presencia.

En nuestro medio, el caracol se ha visto forzado a un régimen de vida más activa durante casi todo el año. Entra en fase de estivación cuando el calor es intenso, aspecto que influye en su desarrollo fisiológico.

Órganos de los sentidos

Presentan dos pares de tentáculos retráctiles telescópicos en la cabeza, los órganos

táctiles se encuentran en los tentáculos inferiores, labios y borde del pie que radican en las células neuroepiteliales que constituyen el tegumento de estas superficies.

Los órganos oculares se encuentran en el extremo de cada uno de los tentáculos superiores, tienen función fotorreceptora con muy poco poder visual, sólo son capaces de diferenciar la luz de la oscuridad y objetos de poca coloración a una distancia de 2 a 6 mm. También carecen de sensibilidad auditiva y de equilibrio, ambos órganos ligados a los otocistos los cuales registran toda perturbación mecánica, cuando la perturbación es menor actúan los otolitos que comienzan a moverse y contactan con las pestañas sensoriales que comunican con el nervio correspondiente.



Foto 3.- *A. fulica* en condiciones experimentales

cuentra la glándula que facilita la secreción mucosa (Matinella, 2007). Estas fibras se entrelazan, para producir una serie de ondas desde la parte posterior hasta llegar a la región cefálica, justo en esa parte llega el estímulo del desplazamiento del caracol, que produce el alargamiento de la cabeza que toma un punto de apoyo fijo y atrae el resto del cuerpo (Foto 4).



Foto 4.- Desplazamiento de *A. fulica*. Fuente: INSAI

Locomoción del caracol

El caracol está adaptado para la locomoción en terrenos ásperos y muy accidentados y una gran adhesión al sustrato. El músculo pedal, está formado por un conjunto de fibras orientadas en varias direcciones: longitudinales, dorsoventrales y transversales, las dos primeras forman el músculo retractor anterior y posterior del pie donde se en-

En la región posterior ocurre un fenómeno inverso, cada onda nueva que nace se acompaña de un ligero acortamiento del pie. Las ondas siempre se mueven en el mismo sentido que el caracol, es decir hacia adelante, ya que los caracoles no tienen capacidad para desplazarse hacia atrás. El producto de 30 a 36 ondas, hace que el caracol pueda desplazarse unos siete centímetros/minuto.

Estas ondas siempre se producen aunque el caracol esté inmóvil y lo hace a razón de 23 ondas/minuto.

Reproducción y ciclo de desarrollo

Los caracoles terrestres viven entre tres y cuatro años, estando en condiciones de reproducirse generalmente al año o año y medio. La edad de madurez sexual depende esencialmente de la humedad, temperatura, luminosidad ambiental y de la época de nacimiento (Cuellar, 1986).

En las diferentes fases de vida, muchos factores como físicos, químicos y biológicos pueden interferir con daños, los cuales se pueden manifestar en cualquiera de las etapas del ciclo biológico e inclusive causarle la muerte.

El ciclo biológico del caracol gigante africano, *A. fulica*, se resumen en cinco fases, en atención a las observaciones destacadas en la literatura y ensayos realizados en el laboratorio Malacológico, de la Dirección control de vectores, reservorios y fauna nociva, con sede en Maracay estado Aragua, éstas son:

- **Cópula:** aunque el caracol es hermafrodita con tendencia protándrica, la fecundación requiere indispensablemente una cópula recíproca, ésta va precedida de un período preliminar, durante el cual dos animales se reconocen y se frotan repetidamente con las rádulas, adoptando una postura horizontal en direcciones opuestas (Cuellar, 1986).

Estos movimientos se acompañan con la secreción de mucus proveniente de las glándulas multífidas, lo que facilita 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.

El pene de cada uno de los animales se mueve libremente y penetra la vagina del compañero merced de la acción de los músculos peneanos y a su propia estructura, momento en el cual se vierte el espermatóforo, elemento que suple la ausencia del órgano eyaculador en los Achatinoideos, (Cuellar, 1986).

La cópula dura entre 5 y 10 horas. Durante el período de actividad realizan hasta seis acoplamientos en dos meses, siendo normal uno cada 21 días (Fontanillas, 1989).

- **Fecundación:** para la fecundación se requiere que los óvulos elaborados en la glándula hermafrodita lleguen a la "cámara de fecundación" a través del canal hermafrodita, que es el lugar donde se efectúa la unión de los óvulos con los espermatozoides almacenados que remontan el tracto genital.

Los óvulos fecundados se acumulan en el canal festoneado, donde son rodeados por una capa de albúmina secretada por la glándula del mismo nombre, y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina procedente de la secreción de las glándulas multífidas, que se endurece al contacto con el aire (Cuellar *et al.*, 1991).

- **Oviposición:** el molusco *A. fulica* es una especie ovípara. El caracol presenta una cavidad de paredes lisas y sólidas, que comunica al exterior por donde expulsa los huevos. (Foto 5).

La postura en los caracoles terrestres se efectúa después de la cópula, período que oscila entre 10 y 50 días, debiendo transcurrir un tiempo variable según la especie, los individuos y las condiciones ambientales (Cuellar, 1986).



Foto 5.- *A. fulica* durante la oviposición

Deposita sus huevos en masa, a intervalos de 5 a 20 minutos, cuando se encuentra en tierra, excava un nido, no muy profundo, con la ayuda de la parte anterior del pie. En ocasiones la puesta puede ocurrir al abrigo de hojarascas, piedras, ramas vegetales y posteriormente obtura el nido con los detritus de tierra de excavación. Los huevos maduran cuando se ponen en contacto con un poco de humedad. En el laboratorio Malacológico se observaron moluscos depositando sus posturas en envases con condiciones ajustadas al hábitat, mientras que otros ejemplares realizaron el acto de oviposición en situaciones contrarias a su ambiente característico.

La estructura del huevo consiste en una cubierta externa impregnada de compuestos cálcicos, una capa interna fina, membrana hialina y un cúmulo de albúmina en el seno de la cual se encuentra el embrión.

Los ejemplares jóvenes suelen tener mayores posturas que en las temporadas sucesivas, por lo que los Helicultores re-

comiendan usarlos como reproductores un sólo año. En Europa son criados en cautiverio (Helicultura) y muy utilizados para consumo humano.

- **Incubación:** en el laboratorio, se comprobó que el tiempo de incubación esta comprendido entre 7 y 12 días, considerando los parámetros de temperatura (23 a 26°C), pH en rango de 6-7 y humedad relativa entre 73% a 78%. Otros estudios reportan cifras similares para los mismos parámetros evaluados. (Período de incubación que varía de 10 a 25 días, temperatura 20 a 25 °C, pH 5-6 y humedad entre 76% a 87%).

Los huevos de *A. fulica* están provistos de una concha débil, blanquecina y frágil que se endurece progresivamente, son pequeños y redondos, miden de 3 a 5 mm de diámetro al momento de la postura, y adquieren un color parduzco al finalizar el período de incubación, midiendo en promedio 25-35 mm (UNICO,1998).

- **Eclosión (período embrionario):** la eclosión ocurre generalmente en un día húmedo, lluvioso o por la noche, después que el embrión se ha desarrollado y ocupa todo el espacio interior del huevo. Una vez liberado del huevo, el caracol juvenil permanece 5 a 10 días en la cámara de incubación alimentándose de los restos de la cubierta calcárea y del detritus orgánico.

No obstante, en el laboratorio Malacológico la eclosión de los huevos se inició al séptimo día post incubación, donde en una puesta de 180 huevos el 72% resultó fértil. (Foto 6).

Según reportes de la Asociación española de Helicultura del 2002, los caracoles al nacer, pesan aproximadamente 0,04 gr cada uno.



Foto 6. Crías de *A. fulica*, obtenidas al séptimo día posincubación.

Ritmo biológico

La vida de los caracoles se caracteriza por tener tres fases de diferente actividad biológica: vida activa, estivación e hibernación, dependientes de las condiciones higrométricas y térmicas del ambiente (Bernardita y Lagos, 2004). La estivación, es un estado letárgico, más o menos acentuado, como respuesta a los periodos secos de estiaje. Su duración puede llegar a ser de cuatro meses, anualmente, durante los cuales el caracol disminuye o incluso puede llegar a paralizar su metabolismo en consonancia con la humedad ambiental. La hibernación ocurre en países con bajas temperaturas invernales y por la disminución del fotoperíodo, es un estado de letargo más pronunciado y duradero que la estivación.

Temperaturas ambientales aumentadas hasta 10-12°C y una adecuada humedad ambiental, permiten al caracol salir de su letargo, el cual posee un apetito desmedido, por las pérdidas energéticas sufridas en la fase anterior.

El fotoperíodo es el principal factor que desencadena la actividad o inactividad, el crecimiento y la reproducción de los caraco-

les, según se sometan a regímenes luminosos propios de días largos (más de 15 horas de luz) o cortos (Aupinel, 1996).

La estivación: se desarrolla en las épocas de máximo calor y menor humedad, en este período los caracoles buscan un lugar protegido que les sirva de refugio (bajo piedras, ramas, grietas, árboles, entre otros), una vez que lo han encontrado, se sitúa con la parte abierta de la concha hacia el exterior del refugio. Elimina todo el contenido del tubo digestivo, se recoge en el interior de la concha y crea una capa mucilaginosa rica en calcio con la que tapa la abertura y se endurece con el aire para proteger al caracol y lo impermeabiliza. Esta capa es el epifragma una estructura con igual función que el opérculo presente en otras especies. (Foto 7).

Cuando las condiciones ambientales de temperatura y humedad retornan favorables para los moluscos, rompen el epifragma, salen de su letargo y comienzan a alimentarse. Buscan plantas tiernas para poder seguir viviendo de forma activa y voraz.



Foto 7. Formación del epifragma.

Hábitos

A. fulica tiene hábitos nocturnos y prefieren los sitios húmedos y sombríos, debajo de piedras, bloques, restos de cosechas, arbustos y hojas secas en descomposición, entre otros (Thomé *et al.*, 2001). Su actividad comienza al atardecer y gradualmente se incrementa hasta alcanzar un pico a las 4-6 horas después de oscurecer.

En condiciones severas de sequía, cuando la humedad del suelo en los primeros cinco centímetros del perfil baja hasta 6%, se entierran profundamente en el suelo, hasta que las condiciones de humedad le sean favorables (Bichos, 2007). La voracidad alimenticia de los moluscos, ocasiona grandes pérdidas, no sólo en la agricultura sino también en piscicultura y en la jardinería, generalmente ataca inmediatamente después de una lluvia, al atardecer o en la noche. (Barnes, 1991).

Durante las inspecciones domiciliarias, el personal del laboratorio Malacológico de la Dirección control de vectores reservorios y fauna nociva, observó al caracol asaltando el alimento de animales domésticos tales como pollos, gatos, perros y aves. (Foto 8).



Foto 8. Extrema voracidad alimenticia de *A. fulica*, nótese su introducción en la jaula de pollos.

Utilizan la rádula para raspar la epidermis de hojas, flores, frutos, semillas, plántulas, ramas jóvenes y partes subterráneas, dañando los brotes vegetativos en desarrollo. Cuando el ataque se hace más severo, se presentan perforaciones de tamaño y bordes irregulares, desmejorando la calidad del producto que va al mercado (Fuentes, 2006).

Ecología y parámetros ambientales

La actividad del caracol está condicionada esencialmente por tres parámetros climáticos, humedad, temperatura y fotoperíodo.

- Humedad ambiental recomendada: diurna: 75-80% y nocturna: 85-90% no mayor a 95%.
- Temperatura óptima recomendada: diurna: 20-22 °C y nocturna: 16-18 °C;
- Temperatura de estivación: mayor 30 °C.
- Fotoperíodo: 18 horas/luz-6 horas/oscuridad.

Temperaturas de 0 °C inducen la muerte del caracol por congelamiento del agua de sus tejidos. Temperaturas de 30 °C son inocuas siempre y cuando el grado de humedad sea idóneo (Cuellar, 1986).

El hecho de que sean animales lucífugos (que huye de la luz) junto con el mayor grado higrométrico, les lleva a desarrollar su actividad principalmente durante la noche, buscando zonas de penumbra u oscuras durante el día. El viento, por sus efectos sobre la evaporación de la humedad tegumentaria y, por tanto, sobre su hidratación corporal, tiene también un efecto desfavorable cuando adquiere una velocidad excesiva, de ahí que los caracoles busquen lugares protegidos de las fuertes corrientes de aire (Bernardita y Lagos, 2004).

Agradecimiento

A licenciada María Carolina Salas, a los ingenieros Héctor Sojo y Noelia Pino, TSU Miguel Rubens, Insp. Alfredo Perdomo, así como el personal técnico de los laboratorios Malacológico y Coproparasitológico. Igualmente a los doctores Freddy Peña y Ángel González y a todos los que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo.

Bibliografía consultada

- Asociación española de Helicicultura. Mayo 2002. Disponible en: <http://www.primarynet.es/redirigido/xxxxxxaseh/Consulta:18/10/07>.
- Aupinel P. y K. C. Bonnet. 1996. Influencia del fotoperíodo sobre la actividad estacional del caracol Petit-gris (*Helix aspersa* Müller). Efecto específico sobre crecimiento y reproducción. *INRA Producción animal* 1996, 9(1), Pp 79-83.
- Barnes R. D. 1991. *Invertebrate Zoology*. Saunders College Publishing. Fifth Edition. 893 p.
- Bernardita, M. y B. Lagos. 2004. Evaluación Técnica Económica de una Crianza Intensiva de Caracoles (*Helix aspersa*). Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Animales. Santiago de Chile.
- Bichos. 2007. Caracoles Voraces enemigos de Jardín. Blog naturaleza educativa. (2007, Junio 25). Disponible en: <http://www.natureduca.com/blog/?p=152>. Consulta: 23/12/07.
- Cuellar R. 1986. *Helicicultura. Cría moderna de caracoles*. Ediciones Mundi. Madrid-España. Primera Edición. 135 p.
- Cuellar R., L. Cuellar y T. Pérez. 1991. *Helicicultura. Cría moderna de caracoles*. Mundi-Prensa. Madrid. 101 p.
- Fernández A. 2007. Informe Técnico: Presencia del caracol gigante africano *Achatina fulica* (Mollusca: Gastrópoda); una potencial amenaza para la agricultura, la sanidad pública y el equilibrio ecológico. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay, estado Aragua. 7 p.
- Figueredo N. 1996. Estudios Preliminares sobre la Cría, Producción y Consumo del Caracol Africano de Jardín *Achatina fulica* en Maracay, estado Aragua. Tesis de Grado. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Escuela de Agronomía. Venezuela.
- Fontanillas J. 1989. *El Caracol. Biología, Patología y Helicicultura*. Mundi-Prensa. Madrid. 101 p.
- Fuentes L. 2006. Moluscos de Importancia Agrícola. Revista Digital CENIAP HOY Nº 11 mayo-agosto, 2006. Maracay, Aragua, Venezuela. ISSN 1690-4117, Depósito legal 200302AR1449. Disponible en: http://www.ceniap.gob.ve/ceniaphoy/articulos/n11/arti/fuentes_l.htm. Consulta: 23 /12/07
- Martínez R. y E. Martínez 1997. Notes about *Achatina* (*Lissachatina*) *fulica* (Bowdich, 1822), dangerous african snail (*Pulmonada-Achatinidae*) introduced in Venezuela. *Acta Biol. De Vla.* 17 (1): 37-40.
- Matinella L. 2007. Moluscos Pulmonados. Notas de Anatomía Interna Dirección General de Salud Ambienta, Laboratorio Malacológico. Maracay, estado Aragua. Venezuela: 7 p.
- Mioulane P. 1988. *Los Caracoles*. Editorial De Vecchi, S.A. Bacerlona-España. 125 p.
- Thomé J. V. y J. Santos. 2001. Novos registros de Veronicellidae (gastropoda, Mollusca) para Itabuna, Bahía, Brasil e sua ocorrência no conteúdo estomacal de serpentes do género *Dipsas* Laurenti (Colubridae). *Revta bras. Zool.* 18 (1): 301-303.
- Unidad de Informática y Comunicaciones, UNICO, 1998. *Cría de Caracoles o Helicicultura*. Univ. Arturo Prat. Disponible en: <http://www.unap.cl/> Consulta: 17/12/07.