

HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 11/86 HD

EL CARACOL: NOCIONES SOBRE SU EXPLOTACION

JUAN CARLOS FONTANILLAS PEREZ

**Veterinario.
Profesor de Biología de la Facultad
de Veterinaria de Madrid.**



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

EL CARACOL: NOCIONES SOBRE SU EXPLOTACION

INTRODUCCION

A todos aquellos que piensen dedicarse a la cría del caracol, ya sea en escala modesta, por afición o entretenimiento, o de forma profesional, les es necesario o, por lo menos, útil conocer lo mejor posible estos moluscos.

Con esta finalidad se describe a lo largo de estas líneas, de modo sencillo y comprensible, la morfología de estos pequeños invertebrados, cuya concha es una construcción geométrica perfecta en tres dimensiones, y las particularidades de su aparato digestivo, respiratorio y circulatorio. Asimismo se comentan las peculiaridades de su reproducción, ritmos biológicos y costumbres.

También se indican en esta publicación las especies de mayor interés dentro de la cría de estos moluscos, incluida la patología de los mismos y, aunque sus enfermedades no están suficientemente estudiadas, se encuentran reflejadas las más características y frecuentes dentro de la cría a escala industrial de este gastrópodo.

Tras la exposición de estos conocimientos generales, se incluye una descripción esquemática de lo que es la industria del caracol o helicicultura. Se describe sucintamente su historia, características y tipo de criaderos, señalando las condiciones fundamentales que deben reunir estas instalaciones para facilitar el poder reproductor de los caracoles y evitar sus posibles enfermedades y la depredación, con el fin de alcanzar una rentabilidad aceptable que resulte competitiva con cualquiera de las demás industrias zootécnicas.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL CARACOL

El caracol es un molusco gastrópodo, es decir, un animal de cuerpo blando que carece de esqueleto, cuyo sistema de locomoción es ventral, su respiración, pulmonar, y está protegido por una concha externa. Morfológicamente el caracol tiene tres partes: cabeza, pie y masa visceral.

En la cabeza están la boca, los tentáculos y el poro genital; como prolongación de la cabeza se encuentra el pie, que es una masa carnosa que constituye el aparato reptador.

La masa visceral está situada por encima del pie, cubierta por la concha y formada por los aparatos digestivo, circulatorio, genital, respiratorio y excretor.

Concha

Los caracoles poseen una concha única, enrollada en espiral sobre un eje o colummela, que soporta la concha, y que puede ser maciza o hueca según la especie. Tal concha contiene del 98 al 99 por 100 de sales minerales y de un 1 a un 2 por 100 de

Fig. 1.—Concha de caracol abierta por uno de sus lados con el fin de que se aprecie la colummela.



materia orgánica o «conquiolina». Desempeña un papel puramente defensivo, tanto frente a los depredadores como a las condiciones ambientales adversas (calor, luz, viento, sequía, etc.).

Aparato digestivo

Se inicia en la boca, que tiene forma de T y está situada en la parte inferior de la cabeza. La citada boca está provista de una mandíbula superior y una lengua denticulada conocida como rádula, encargada de la trituración de los alimentos mediante un movimiento de vaivén. Los alimentos pasan a continuación al esófago, de aquí al estómago y por último al intestino, el cual, tras numerosas circunvoluciones, desemboca por el ano en un orificio, denominado *neumostoma*, situado en el lado derecho del caracol bajo la concha.

Anejo al aparato digestivo está el hepatopáncreas, glándula digestiva de color parduzco que ocupa gran parte de la masa visceral y participa de un modo efectivo en la digestión.

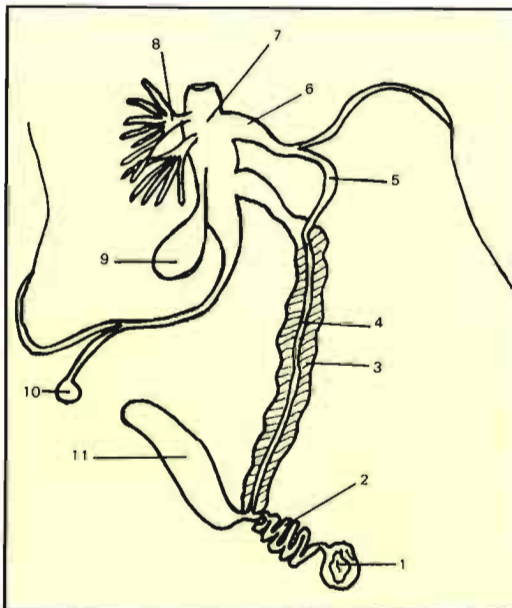


Fig. 2.—Esquema del aparato genital del caracol. 1) Ovotestis. 2) Conducto hermafroditista. 3) Oviducto. 4) Espermiducto. 5) Conducto deferente. 6) Bolsa del pene. 7) Vagina. 8) Glándulas multifidas. 9) Bolsa del dardo. 10) Espermateca. 11) Glándula de la albúmina.



Fig. 3.—Aspecto real del aparato reproductor de un caracol.

Aparato reproductor

Los gastrópodos poseen un aparato reproductor muy especial, hermafrodita, es decir, que incluye los dos sexos, formado por el *ovotestis*, los conductos genitales masculino y femenino, y las glándulas y órganos anexos.

La glándula genital u *ovotestis* es la productora de los gametos masculinos o espermatozoides y de los femeninos u óvulos. Del ovotestis parte un canal, por el que descienden simultáneamente espermatozoides y óvulos, que termina en la cámara de fecundación, en la que también desemboca la parte terminal de la glándula de la albúmina. Desde esta cámara parte un gran canal doble, el *ovispermiducto*, que se separa posteriormente en un espermiducto terminado en un pene y un oviducto. Ambos canales finalizan en un receptáculo común que termina en la vagina y en el que desembocan la bolsa del dardo, el receptáculo seminal o spermateca y las glándulas multífidas.

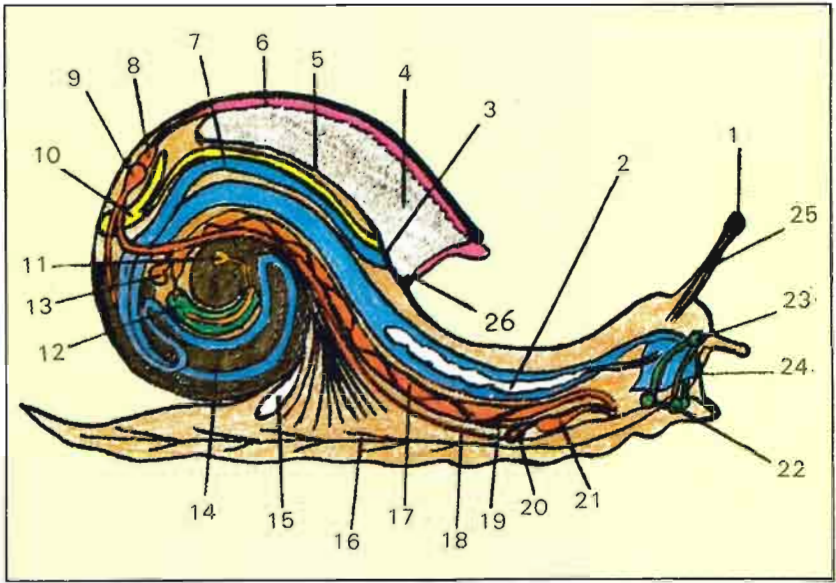


Fig. 4.—Estructura detallada del caracol. 1) Ojo. 2) Glándula salivar. 3) Cloaca. 4) Cavity paleal. 5) Pared dorsal del cuerpo. 6) Manto vascularizado. 7) Intestino. 8) Aurícula. 9) Ventrículo. 10) Nefridio. 11) Ovotestis. 12) Glándula de la albúmina. 13) Receptáculo seminal. 14) Hepatopáncreas. 15) Músculo columelar. 16) Vado pédico. 17) Oviducto. 18) Vaso anterior. 19) Espermiducto. 20) Bolsa del dardo. 21) Vagina. 22) Ganglio pedial. 23) Ganglio cerebroides. 24) Boca. 25) Tentáculo ocular. 26) Neumostoma.

Respiración, circulación y excreción

La denominación de pulmonados se debe a su respiración pulmonar, que se lleva a cabo por un pseudopulmón, denominado cavidad paleal, que no es más que un tejido muy vascularizado que se comunica con el exterior por el neumostoma.

El caracol tiene también capacidad para respirar a través de la piel como complemento de su respiración pulmonar.

El pseudopulmón forma parte de un sistema lagunar donde la sangre viciada es oxigenada, desembocando posteriormente en el corazón, que está constituido por un solo ventrículo y una sola aurícula. El ritmo cardíaco varía con la temperatura exterior.

Junto al corazón se encuentra el riñón, que tiene forma triangular y función excretora.

Reproducción

El caracol es un animal hermafrodita, como ya se ha indicado. No obstante, se necesita la participación de dos individuos para poder llevar a cabo el proceso de fecundación.

La edad de madurez sexual depende de algunos factores tales como la temperatura, la humedad, la luminosidad, la época de nacimiento y la especie. El caracol común español o *Helix aspersa*, alcanza la madurez sexual, en ambiente natural, a los ocho meses, mientras que el caracol francés o *Helix pomatia* no es capaz de reproducirse hasta los tres años.

En la reproducción del caracol se pueden considerar cinco fases: cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión.

La cópula va precedida de un período prenupcial en el que ambos caracoles se reconocen. Esta etapa presenta diferencias según las especies. Se inicia con la salida de dardos calcáreos de



Fig. 5.—Aunque el caracol es hermafrodita, para su reproducción requiere el acoplamiento de dos individuos.

sus respectivas bolsas del dardo, actuando éstos como órganos excitadores al clavarse en el congénere. Esta excitación provoca la salida del pene, que penetra en la vagina del otro caracol produciendo la *fecundación*.

La *puesta* tiene lugar a lo largo de un período que dura desde el séptimo al decimoquinto día después de realizada la cópula.

Previamente a la puesta, el caracol busca un lugar húmedo y sombreado, de tierra no muy dura, para efectuar un agujero o nido donde depositará sus huevos. En algunas ocasiones realiza su puesta bajo hojas o piedras.

La puesta dura entre 20 y 40 horas, y el número total de huevos depositados varía entre 40 y 150, siendo de 90 a 100 el valor medio.

Los huevos son blancos, tienen unos 6 mm de diámetro y permanecen unidos entre sí hasta el momento de la eclosión.



Fig. 6.—Puesta del caracol.

La *incubación* dura aproximadamente entre 10 y 15 días, variando en función de la temperatura, de la humedad y de la especie.

La *eclosión* se produce por rotura de la cutícula que rodea al embrión. El pequeño caracol, una vez liberado, permanece un par de días en el nido, alimentándose de los restos de los huevos. Transcurrido este tiempo, excava un pequeño túnel y sale al exterior, generalmente por la noche o durante el día, si éste es húmedo y lluvioso.

Alimentación

La alimentación básica de los caracoles es vegetal y variada, prefiriendo principalmente las hortalizas, como lechugas, repollos, etc. Su voracidad es tal que un gran número de estos animales podría destrozar un huerto pequeño en una sola noche.

Ritmos biológicos

Durante la vida de los caracoles se pueden distinguir tres fases de actividad biológica: vida activa, estivación e hibernación.

La *hibernación* es un estado letárgico durante el cual el ritmo biológico del caracol disminuye tanto que a 0° C llegan a paralizarse totalmente las funciones digestivas y su ritmo cardíaco desciende de su valor normal de 30 contracciones por minuto a unas 3 contracciones. El fenómeno de hibernación se produce cuando las temperaturas descienden por debajo de los 10° C y el fotoperíodo se acorta.

La *estivación* es un estado parecido a la hibernación. Se produce cuando la temperatura es excesiva y la humedad relativa inferior al 60 por 100, o en épocas en las que no encuentra alimento; es de una duración más corta y generalmente intermitente.

Tanto en la fase de hibernación como en la de estivación el caracol se protege dentro de su concha y segrega un disco calcáreo, llamado *epifragma*, que taponaa el orificio de la concha.

ESPECIES DE INTERES ZOOTECNICO

Los caracoles comestibles pertenecen al género *Helix*, del orden de los pulmonados, suborden de los estilomatóforos.

Helix aspersa

El *Helix aspersa* o caracol común español puede presentar cuatro variedades según su tamaño:

Menor	5 g	Grande	15 - 20 g
Normal	5 - 15 g	Máxima	20 - 25 g

Todas ellas son de color amarillento con manchas oscuras de disposición y tonalidad variada. De las cuatro variedades, la «normal» es la más utilizada en helicicultura.

Helix pomatia

El *Helix pomatia*, conocido también como caracol de Borgoña en Francia o caracol de viña, presenta una coloración parduzca con reflejos amarillentos. Es de mayor tamaño que el *Helix aspersa* y su colummela es hueca.

Helix lucorum

El *Helix lucorum*, o caracol turco, es de tamaño similar al *Helix pomatia*, pero al contrario de aquel su colummela es maciza. Tiene color castaño con franjas oscuras.

ECOLOGIA

El conocimiento de la ecología del caracol, así como de su habitat, es de gran importancia a la hora de iniciar una granja de helícidos, ya que de este conocimiento depende en gran medida el éxito o el fracaso de la misma.

Los caracoles, por no disponer de sistemas de termorregulación como los mamíferos, necesitan una temperatura óptima que oscila entre los 15 y los 20° C, aunque en determinadas circuns-



Fig. 7.—Distintas especies de caracoles. De izquierda a derecha: *Helix aspersa*, *H. pomatia* y *H. lucorum*.

tancias tienen vida activa con temperaturas comprendidas entre 6° C y 30° C, dependiendo principalmente de la humedad ambiente.

Otro factor muy importante es la humedad ambiental, sobre todo para mantener el equilibrio hídrico dentro de los tejidos del caracol. El grado de humedad influye de tal manera sobre la actividad del caracol que solamente son activos cuando la humedad relativa es superior al 80 por 100.

Factor también influyente en la actividad de este gastrópodo es la luz. Los caracoles son lucífugos, es decir, huyen de la luz, sobre todo de la luz solar directa, buscando zonas sombreadas y oscuras durante el día y desarrollando su máxima actividad durante la noche.

PATOLOGIA Y DEPREDACION

La patología del caracol varía mucho según se encuentren éstos en estado libre o en ambiente controlado; en general, el grado en el que se presenta una misma enfermedad suele ser mayor en estas últimas circunstancias.

Las enfermedades del caracol pueden considerarse encuadradas en el campo de las enfermedades infecciosas y parasitarias.

Entre las enfermedades infecciosas se encuentran las bacterianas, que se caracterizan por presentar síntomas comunes a todas ellas, como son: pérdida de reflejos, falta de apetito, coloraciones anormales del pie, emisión de líquidos por la boca, flacidez del pie y tentáculos y aumento notable de la mortalidad.

La mayoría de las veces la responsable de estas enfermedades es la bacteria *Pseudomona aeruginosa*, que existe normalmente en el intestino del caracol, pero que en determinadas circunstancias puede hacerse patógena, pudiendo destruir el 60 por 100 de los caracoles de una explotación en cuarenta y ocho horas.

También son responsables de este tipo de enfermedades los hongos que afectan a los caracoles, entre los cuales se encuentra uno del género *Fusarium* que infecta los huevos y origina la enfermedad conocida como «enfermedad de la puesta rosa», por el color que toman las puestas, las cuales no llegan a eclosionar.

Otro hongo que también afecta a las puestas es uno que pertenece al género *Verticillium*, el cual vive a expensas del embrión de caracol, produciéndole la muerte poco antes de la eclosión o incluso días después de haber eclosionado.

Dentro de la patología parasitaria son muchos los parásitos que pueden afectar a los caracoles: moscas, ácaros, helmintos y protozoos. Ninguno de ellos, con excepción de los ácaros, producen daños graves en las explotaciones industriales.

El ácaro, que infecta normalmente a los caracoles, es un pequeño parásito blanquecino perteneciente a la familia *Ereyne-tidae*, denominado *Riccardoella limacum* o «ácaro de las babosas». Mide aproximadamente 0,3 mm. de longitud y se localiza en la cavidad paleal del caracol, donde se alimenta de sus fluidos sanguíneos.

Esta parasitación no crea demasiado perjuicio a los caracoles en estado libre, dado el reducido número de ácaros, pero se convierte en un serio problema en las explotaciones de ambiente controlado, en las que los ácaros llegan a ser tan numerosos que originan graves anemias, produciendo la muerte de los caracoles en pocos meses.

Fig. 8.—Acaro parásito de los caracoles. (*Riccardoella limacum.*)



La expansión de la enfermedad es lenta y se están estudiando intensamente sistemas y métodos para su prevención y erradicación.

Depredadores del caracol

Los caracoles tienen bastantes enemigos naturales que, circunstancialmente, pueden afectar a las explotaciones al aire libre. Entre estos se pueden mencionar algunos vertebrados como el tejón, la garduña, el zorro, la comadreja, la musaraña, las ratas, el topo, el erizo, etcétera, y también algunas aves y reptiles.

HELICICULTURA

La utilización del caracol como animal comestible es tan antigua como la misma humanidad. Sus conchas se encuentran en los cúmulos de huesos y otros restos de alimentos de las poblaciones primitivas, en las grutas y cavernas que en tiempos remotos constituyeron la morada de nuestros antepasados.

Los romanos fueron no sólo consumidores, sino también criadores de caracoles. Cayo Plinio el Viejo, en su *Monumental Historia Natural*, se refiere ya a las clases comestibles de estos gastrópodos, y Marco Terencio Varrón menciona en algunas de sus obras que el primer parque helicícola fue establecido por Fulvio Hilpinio, señalando como condiciones que deben reunir tales instalaciones sitio sombreado, fresco, húmedo y cerrado para impedir las fugas; asimismo, diseñó un sistema de humidificación consistente en un tubo terminado en un cierto número de protuberancias que lanzaban agua contra rocas.

Después de los años sesenta los intentos de crianza del caracol fueron realizados por criadores particulares en instalaciones rústicas al aire libre. En la última década la cría casera de caracoles adquiere gran auge en Francia. Los alemanes, especialmente en el sur, han logrado verdaderas maravillas con sus viveros de caracoles caseros, y los escandinavos llevaron a cabo algunas realizaciones al respecto. En España se han montado en todo el país en este período gran número de viveros de mayor o menor perfección.

Características generales de los criaderos al aire libre

Este tipo de criaderos, de gran sencillez, han de reunir una serie de condiciones mínimas para su viabilidad.

El terreno ha de ser ligero y húmedo para facilitar la oviposición, evitando los encharcamientos, altamente perjudiciales. También deber ser rico en sales minerales para facilitar la formación de la concha.

Los criaderos deben estar orientados de forma que queden protegidos tanto del sol como del viento y han de disponer de amplias zonas sombreadas que ayuden a mantener la humedad del criadero. Deben existir zonas de refugio que el animal utilizará durante las horas de máximo calor y luminosidad, así como en épocas frías o secas. Estos refugios conviene que sean de materiales ligeros y fáciles de manejar con vista a las épocas de recolección; asimismo, deben tener sistemas de protección contra depredadores, sobre todo contra ratas y pequeños mustélidos.

En los criaderos al aire libre tiene especial interés disponer de instalaciones de sistemas antifugas efectivos. Los hay de diversos tipos y su eficacia es variable. Entre los más utilizados están los siguientes:

- Foso de agua rodeando el parque helicícola. Este sistema impide la salida de los caracoles, pero produce la muerte de aquellos que lo intentan.
- Utilización de productos absorbentes, tales como ceniza, sal, serrín, etcétera, rodeando el criadero. Este sistema evita en gran parte su fuga, pero la recuperación de los escapados requiere mucho trabajo.
- Empleo de vallas con tela metálica o plástica con su borde superior doblado en ángulo de 45°, o bien enrollados en forma de media caña. Presentan el inconveniente de roturas de las conchas de los caracoles al caer al suelo.
- Valla electrificada con hilos conductores de 9 V, cuyo circuito se cierra cuando el caracol intenta escapar. A pesar de su costo elevado es el sistema más eficaz y utilizado en estos momentos.

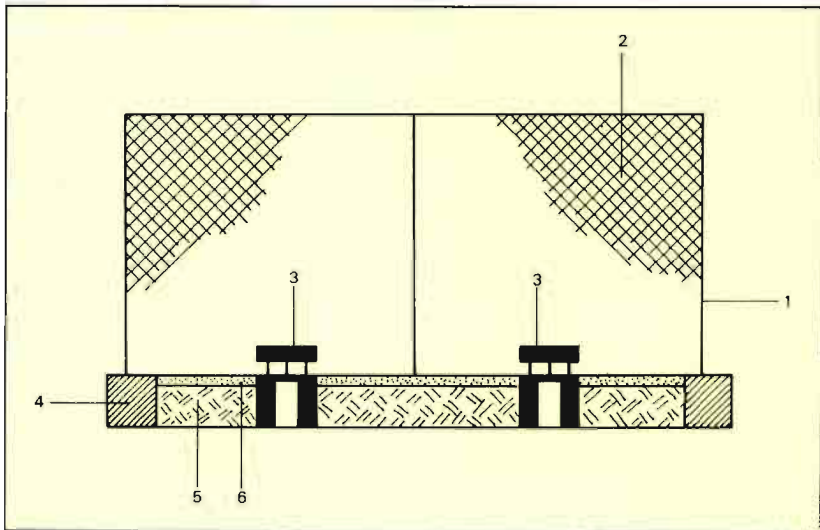


Fig. 9.—Criadero Jacqueminot. 1) Armadura metálica. 2) Red antigranizo. 3) Refugios. 4) Muro. 5) Suelo. 6) Arena.

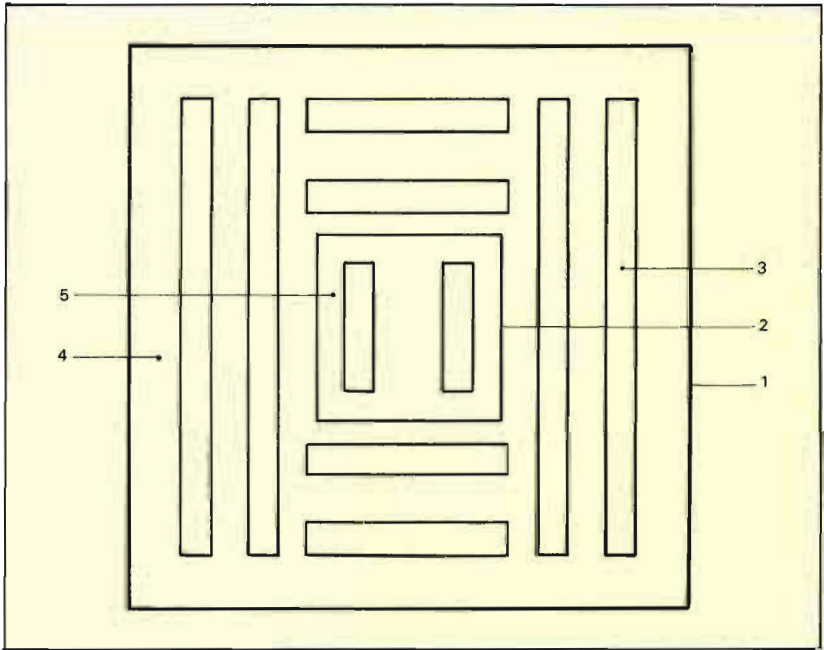


Fig. 10.—Parque tipo Sanders. 1) Malla de la sección de cria y cebo. 2) Malla de la sección de reproductores. 3) Refugios. 4) Zona de cria. 5) Zona de reproductores.

Modelos usuales de criaderos al aire libre

Las figuras 9 y 10 muestran dos tipos diferentes. El primero está dotado de una red antigranizo con el fin de proteger a los caracoles de las aves depredadoras. El segundo se caracteriza por estar dividido en dos partes, una central, para los reproductores, y una exterior, donde se encuentran los de engorde. Ambas secciones están separadas por una malla que sólo permite el paso de animales jóvenes.

Criaderos en recintos cerrados

Este tipo de criadero tiene como fin establecer unas condiciones ambientales determinadas y favorables que permitan mantener a los caracoles en actividad durante todo el año, consiguiendo así aumentar la producción y evitar al mismo tiempo el

peligro de los depredadores y los inconvenientes de las condiciones climatológicas adversas.

Las características de las naves destinadas a este fin dependerán en gran medida de las condiciones meteorológicas de la zona elegida para la instalación del criadero. Estas naves pueden considerarse encuadradas en dos tipos fundamentales: invernaderos y naves climatizadas.

Los invernaderos son de construcción fácil, rápida y económica, pero deben ser climatizados, lo que requiere mucho gasto energético en épocas frías y tiene graves problemas de sobrecalentamiento en épocas calurosas. Es un tipo de nave sólo aconsejable para zonas mediterráneas de climas suaves.

Las naves climatizadas se realizan de obra, están perfectamente aisladas y disponen de sistemas de humidificación, calefacción, ventilación e iluminación adecuadas. A pesar de su excesivo coste de instalación y mantenimiento, son las más rentables hasta el momento.

Entre los sistemas de cría utilizados en los tipos de naves citadas anteriormente, puede considerarse que los de mayor interés son los siguientes:

a) Sistema de cría precursor de los planos inclinados. Consta de bandejas con sistema eléctrico antifuga y refugios a varios niveles, que proporcionan un ligero aumento de la superficie útil.

b) Sistema de planos inclinados. Es más perfecto que el anterior. En él se colocan los caracoles en bandejas de poliuretano, a modo de pequeñas bañeras dispuestas en batería y a tres o cuatro niveles, procurando no dificultar el acceso y la limpieza a todas ellas. El conjunto va provisto de sistema antifuga eléctrico. La superficie útil de estas bandejas se incrementa por medio de una serie de planos inclinados que asimismo facilitan su limpieza.

c) Sistema de planos verticales. Consta básicamente de baterías de cría constituidas por bandejas con fondo de tela plástica. Cada bandeja dispone de cerramientos laterales con dispositivo eléctrico antifuga de acero inoxidable. Dispone asimismo de una plancha de chapa por debajo de la malla con el fin de recoger las deyecciones del piso superior. En cada una de

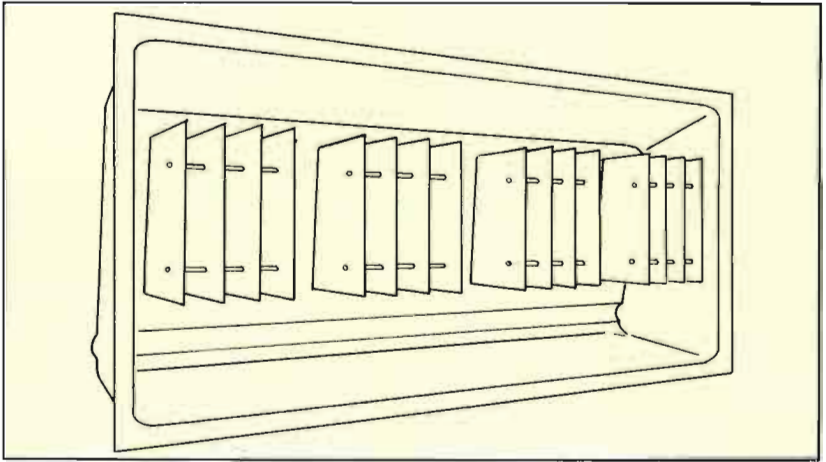


Fig. 11.—Detalle de una batería de planos inclinados.

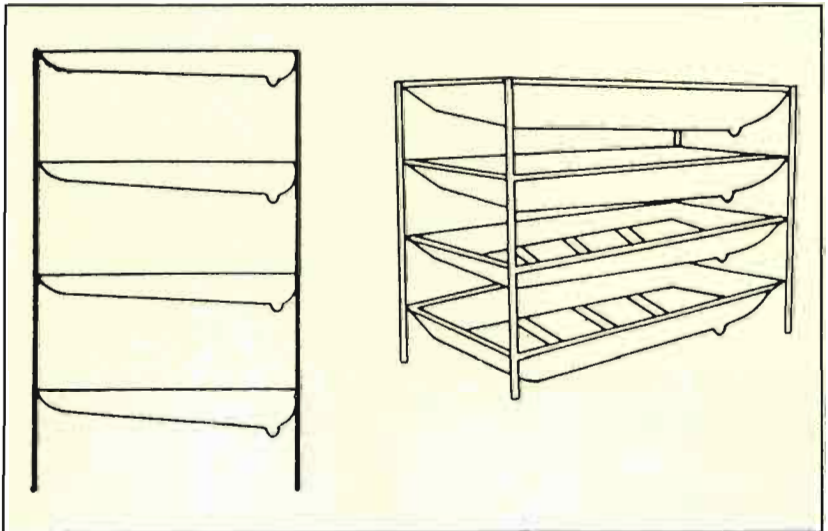


Fig. 12.—Esquema de la colocación de baterías de planos inclinados.

estas bandejas hay unos bastidores con paneles refugio de material plástico de diferentes dimensiones, según la fase de cría, dispuestos verticalmente, lo que permite aumentar en gran medida su superficie útil.

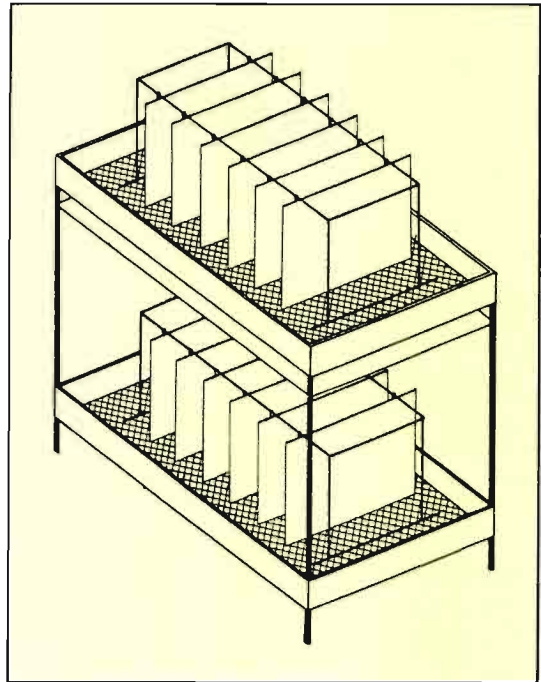


Fig. 13.—Batería de cría de planos verticales.

Rendimientos

La capacidad de producción de un criadero de caracoles depende del tipo de explotación que sea. Lógicamente, los mayores rendimientos se obtienen en criaderos en recintos cerrados climatizados. En éstos, la producción media anual por metro cuadrado de nave puede estimarse en 70 kilos, mientras que en las instalaciones al aire libre situadas en zonas de clima favorable para esta actividad no suelen superar los 10 kilos.

CONCLUSION

Con el fin de que las personas interesadas en la cría de caracoles puedan ampliar, si lo desean, la información que se recoge en esta publicación, se incluye a continuación una referencia bibliográfica de artículos y libros que tratan de este tema.

BIBLIOGRAFIA

- BARRIER, J.** (1980): «Cómo ganar dinero con la cría del caracol». Cuadernos Agropecuarios. Ed. Sertebi (Barcelona).
- CUELLAR, R.; CUELLAR, L.; PEREZ, T.** (1985). «Helicicultura». Ed. Mundi-Prensa (Madrid).
- CUELLAR, R.; FONTANILLAS, J. C.** (1985): «Aportación a la cría de helícidos con el sistema de planos verticales». Zootecnia. Madrid. Vol. 34 (227-229).
- CHEVALIER, H.** (1979): «Les escargots un élevage d'avenir. Ed. Dargaud-Rústica.
- FONTANILLAS, J. C.; PEREZ, T.;** (1985): «La hibernación controlada como método de erradicación de *Riccardoella limacum* en explotaciones helícícolas. Zootecnia Madrid. Vol. 34. 140-142.
- GARNIER, Q.** (1978): «L'escargot et son élevage». Ed. Lechevalier. París.
- JOSA, M.** (1980): «Explotación y cría del caracol». Ed. Sintés. Barcelona.
- MIOLANE, P.** (1980): «Los caracoles, cría moderna y rentable». Ed. de Vicchi. Barcelona.



**MINISTERIO DE AGRICULTURA,
PESCA Y ALIMENTACION**

**DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION
Y CAPACITACION AGRARIAS**

**Servicio de Extensión Agraria
Corazón de María, 8 - 28002-Madrid**

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación».