El Estudio de la Historia Natural por la Observación Directa

(Continuación)

III

El terrario

«Muchas personas creen que el término ciencia designa una cosa diferente del saber ordinario... No hay sin embargo razón alguna para separar el dominio de la ciencia del sentido común. La ciencia no es sino la expresión más elevada de este sentido común». Huxley.

Para la observación de batracios y reptiles vivos convienen especialmente los terrarios, en los que accidentalmente, también pueden colocarse algunos otros animales (arañas, caracoles, lombrices, etcétera).

Un terrario cómodo puede construirse con un cajón que mida unos 80 cm. de largo por 40 de ancho y 30 de alto. Las caras laterales menores son de vidrio y las mayores de tejido metálico, de malla conveniente, a fin de facilitar la aereación. La cara superior está dividida por mitades en dos tapas amplias con el objeto de poder, por ellas, maniobrar fácilmente dentro del terrario; son también de tejido metálico. Conviene reforzar el fondo con una chapa de zinc o latón, para evitar la acción perniciosa de la humedad sobre la madera. Unos orificios practicados en el fondo permitirán evacuar el agua en exceso y aumentarán la ventilación.

Para guarida de los reptiles (culebras, lagartijas, tortugas, etc.), conviene formar en los rincones algunos huecos o grutas. Para los batracios y los de régimen acuático debe colocarse una lata de bordes no muy elevado, llena de agua, con algunas piedras en el fondo de modo que sea fácil ganar la superficie. A ras con el borde de la lata, se llenará el terrario con tierra y una capa delgada de arena. Sobre
la superficie se entierran helechos plantados en pequeñas macetas; se siembran musgos, licopodios o, más sencillamente, se hace germinar alpiste de modo de formar un césped nutrido. Durante el verano debe sacarse al aire libre y en sitio asoleado; si el invierno es crudo, conviene entrarlos a las habitaciones, sacándolos al sol durante el día. Como norma general y segura, siempre se procederá de acuerdo con las necesidades especiales de los animales que se posean. La alimentación debe darse viva de preferencia (pequeños peces, larvas acuáticas, moscas, etc.); no siéndolo posible se recurrirá a trocitos de carne, gusanos de harina, etc. (Se venden en las casas dedicadas preferentemente al ramo de la piscicultura).

**LA LAGARTIJA**

a) ¿Dónde ha visto lagartijas? ¿A qué hora salen de su escondite? ¿Les gusta el sol?
b) ¿Son fáciles o difíciles de distinguir a la distancia? ¿Por qué?
c) ¿Dónde las colocamos para observarlas más cómodamente?
d) ¿Qué forma general tiene el cuerpo? ¿De qué está cubierto? ¿La región ventral se diferencia de la dorsal?, ¿cómo es la cola? Cuando queda prisionera por la cola, ¿de qué medio se vale para libertarse?
f) ¿Cómo son las patas? ¿Cuántos dedos tienen?
g) ¿Cómo es el cuello y la cabeza?
h) Mida el largo total y a verigüe cuánto corresponde a la cola, al tronco, al cuello, y a la cabeza? ¿Cuál es la longitud de las patas?
i) ¿Tiene movimientos ágiles? ¿Corre ligero? ¿Puede trepar? ¿Por qué?; ¿cuándo es más activa, en verano o en invierno? ¿Por qué?
j) ¿Cómo es la boca?, ¿tiene dientes?, ¿puede decir como es la lengua? ¿Cómo son los ojos?, ¿tienen párpados? ¿Qué significan las dos membranas circulares que presenta en la parte posterior de la cabeza? Dibuja una cabeza de lagartija vista desde arriba y otra de perfil.
k) ¿De qué se alimentan? ¿Son útiles o dañinas? ¿Las ha visto cazando sus presas?
l) ¿Conserva siempre la misma piel?
m) ¿Cómo se reproduce?

**LA LOMBRIZ DE TIERRA**

a) ¿Dónde habitan? Describa el sitio en que las encontró.
b) Coloque una lombriz sobre un papel; observe su forma; dibújela. Describa su aspecto y sus movimientos. ¿Cómo camina?
c) Mida el largo y el ancho de su cuerpo. ¿Puede contar el número de anillos que presenta?
d) ¿Puede señalar donde está la cabeza? ¿Nota alguna región distinta de las demás?
e) Pase sobre la piel la yema de los dedos en uno y otro sentido: ¿nota la presencia de espinitas o setas?
f) ¿Huyen de la luz? ¿Tienen ojos? ¿Por qué huirán de la luz?
g) ¿Cómo hacen para penetrar en la tierra?
h) Cuando al remover la tierra, por casualidad, corta una lombriz en dos partes, ¿siguen viviendo? ¿Qué observa? ¿Por qué será fácil en estos seres la supervivencia?
i) ¿Prestan algún servicio al hombre? ¿Cuál?
j) Complete la observación h), efectuando la experiencia siguiente: Recoja dos o tres lombrices sanas (es decir, completas, de movimientos ágiles, etc.). Pártalas en dos pedazos, dejando una de ellas entera, como testigo. Colóquelas en una caja de observación o lata con tierra húmeda, recubierta de hojas. Anote la fecha. Al cabo de varios días y periódicamente, por un tiempo prudencial de unos o dos meses, desentiérrelas y observe si siguen viviendo y cuántas cuenta. Exponga en un informe suscinto sus observaciones y las consecuencias que de ellas deduce.

IV

Las Cajas de Observación (o «insectarium»)

«Hasta los huesos del cuerpo humano y las diversas funciones fisiológicas se nos enseñaba en cuadros sinópticos. Una excelente gimnasia para la memoria, sin duda alguna; pero aquello no era aprender Historia Natural. No, la enseñanza de las ciencias naturales no es eso, no debe ser eso. Llenando la cabeza de los niños con nombres y cuadros sinópticos, lo único que se consigue es que aborrezcan las ciencias naturales, como aborrerán la literatura si se les quiere hacer aprender de memoria títulos de libros y fechas de ediciones, sin dejar que se enteren de su contenido.» A. Cabrera.

Para observar el ciclo evolutivo de los insectos y la vida de otros animales que hay interés en seguirlos aisladamente, nada mejor que lo que llamamos: Cajas de observación. Sus dimensiones reducidas, un parelelepípedo de 30 x 20 x 20 cm., permite distribuirlas cómodamente.

Conviene tener según las necesidades, varias. Tres de las caras laterales son de tejido metálico lo suficientemente fino para evitar la evasión de los ejemplares guardados en ellas (adultos y larvas). La cara superior forma la tapa que puede abrirse a voluntad. También puede recurrirse a otras de las mismas dimensiones, pero de mitad de altura, en las que la tapa y una cara lateral son de vidrio. Estas son útiles sobre todo para la observación de los adultos y sus movimientos (puesta de huevos, caza de presas vivas, etc.).

En las cajas de observación o «insectarium» puede seguirse cómodamente ante la vista de todos los alumnos, el ciclo evolutivo de los insectos desde la forma huevo hasta el adulto (imago), pasando por la larva y la ninfa, proceso siempre muy interesante de seguir
atentamente (cría del gusano de seda, bicho de cesto, mariposa del naranjo, etc.). (Véase el cuestionario sobre las orugas en la parte V que trata de la vida en el jardín).

---

LA CUCARACHA

Coloque unos cuantos ejemplares vivos en una caja de observación. Podrá así darse cuenta de sus colores y de sus diferencias sexuales, de sus movimientos, de las sustancias que prefiere para comer, etc.


b) Dibuje un animal visto de perfil y otro visto desde arriba. Señale las distintas regiones y apéndices que presenta (cabeza, tórax y abdomen; antenas, alas, cercos, estilos, etc.). ¿Sabría señalar cuál es el macho y cuál es la hembra?

c) ¿Qué color presenta? ¿Huye lenta o rápidamente? Arranque una pata desde su inserción en el tórax y dibuje, colocando nombres, las distintas partes que presenta (coxa, trocanter, fémur, tibia y tarso). Dibuje con aumento la extremidad del último segmento del tarso.

d) ¿De qué se alimentan?, ¿qué sustancias coloca en el «insectarium» para su alimentación? ¿Cuáles prefiere?

e) Trate de conseguir una bolsita de huevos de cucaracha y de seguir su evolución. ¿Por qué se da cuenta de que es una bolsita que contiene varios huevos y no es un huevo, como el vulgo cree? Dibuje, colorée y describa suscitamos los fenómenos que constate. Anote siempre la fecha. ¿La forma que tienen las cucarachas recién nacidas es distinta de las adultas?

f) ¿Son útiles o dañinas? ¿Qué procedimientos conoce para combatirlas? ¿Cuál es el más eficaz?

---

LA MOSCA GRIS DE LA CARNE

I

a) Coloque un pedazo de carne (de preferencia corazón de vaca) en un sitio al aire libre.

b) Vigile si se posan moscas y si depositan huevos en los repliegues y quedades. Los reconocerá fácilmente, pues afectan la forma de pequeños racimos blancos. Dibújelos con un fuerte aumento e indique aproximadamente, el número de cada postura y su tamaño real.

c) Coloque el trozo de carne en una caja de observación o lata cubierta con un vidrio que contenga una capa de arena de 2 a 3 cm. de espesor. Al día siguiente, con unas pinzas, examine la cara inferior y regiones internas. ¿Qué constata? Día a día repita la operación anterior. Dibuje periódicamente las larvas, con aumento si le es posible, y señale su tamaño.

d) ¿Qué sucede con la carne? ¿De qué se alimentan las larvas? ¿Huyen o buscan la luz? ¿En qué lo reconoce? ¿Son activas? ¿Están adaptadas al medio en que viven? ¿Cuáles son estas adaptaciones que usted encuentra?

e) Examine con cuidado, al microscopio si es posible, las regiones anterior y posterior de la larva. ¿Qué encuentra?
f) Al cabo de unos días, cuando las larvas han adquirido su máximo desarrollo, ¿qué sucede? ¿A dónde se dirigen las larvas? ¿Qué transformación sufren? (En su nuevo estado reciben el nombre de ninjas o más particularmente el de pupas).
g) Coloque algunas pupas en una cápsula de Petri. ¿Qué forma presentan? ¿Qué indican las diferencias que observa en el color?
h) Mida las y coloque en sendas cápsulas de Petri, todas las que tienen un mismo largo (en mm.). (No se olvide de mantener constantemente húmedo el ambiente interior de la cápsula, colocando en el borde interior de la tapa una o dos gotas de agua por día).
i) Espere el momento de su eclosión y observe cómo se produce ésta. Describa el fenómeno y los primeros momentos del nacimiento de la mosca. Puede suceder que varias clases de moscas hayan depositado sus huevos. Es este el momento en que las reconocerá. Indique cuáles son.
j) ¿Cuándo están las moscas recién nacidas en condiciones de volar? Puede mantenerlas en la misma cápsula, dándoles de comer azúcar ligeramente humedecida. ¿Cuántos días viven así?
h) Si puede, averigüe el sexo de las moscas y vea si existe alguna relación con el tamaño de las pupas.

l) Anote siempre la fecha de cada observación, indíque la temperatura (en término medio, aproximadamente) y los días que ha durado cada fase. Con estos datos represente gráficamente el ciclo evolutivo de la mosca gris de la carne. (Divida un círculo en cuatro cuadrantes. Dibuje, esquematizando, en cada uno de ellos, respectivamente, los huevos, la larva, la ninfa o pupa y el adulto que corresponde a la mosca gris. Sobre el borde escriba la fase y su duración).
m) La mosca gris de la carne es sarcófaga (del griego sarcos: carne y fagos: comer) porque sus larvas se alimentan de carne.

II

a) Examine una mosca viva y trate de averiguar en qué orden mueve las patas al caminar. ¿Vuela bien y mucho? ¿Cómo deben ser sus alas y su inserción en el cuerpo? ¿Se alimentan de sólidos o líquidos? Describa su aparato bucal.
b) ¿Conoce varias clases de moscas? ¿Qué lugares frecuentan?
c) Describa suscitamente el tamaño y aspecto (coloración, caracteres particulares, etc.) de la mosca gris de la carne. Idem de la mosca común o doméstica. ¿Cuáles son sus caracteres diferenciales? 
(Al estado adulto las moscas no crecen más; la inferioridad en el tamaño se debe a una insuficiencia de alimentación o a temperaturas bajas).

III

a) Mate con vapores de bencina una mosca y examínela con la ayuda de un lente. Dibújela. ¿Qué regiones principales nota? (cabeza, tórax y abdómen).
b) ¿Qué formaciones encuentra en la cabeza? (Ojos compuestos y simples, antenas, trompa, etc.). Describálas.
c) ¿De qué región salen las patas y las alas? ¿Cuántas tiene? ¿Cómo es la musculatura del punto de inserción de las mismas? ¿Por qué estarán tan desarrollados los músculos alares?
d) ¿Nota debajo de las alas unas formaciones especiales llamadas balancines? Exámi-
nelas al microscopio y dibújelas. En una mosca viva, con unas pinzas, arráñáneas
 cuidadosamente y trate de interpretar, por lo que ocurre, para qué sirven.
e) ¿Cuántos anillos cuenta en el abdómen? ¿Las placas de la cara dorsal son iguales
a las de la ventral? ¿Nota algunos orificios especiales? ¿Para qué le sirven?

IV

a) Yendo por el campo habrá notado cadáveres de animales llenos de «gusanos» y
también los habrá notado en las heridas de algunos animales vivientes. ¿Qué
explicación puede dar de estos hechos? Las moscas ¿prestan alguna utilidad?
b) Las moscas abundan alrededor de las viviendas humanas, constituyendo una seria
molestia y un peligro.
¿Qué enfermedades pueden transmitir? ¿Cómo se combate a las moscas? (Consiga
todas las ilustraciones y gráficos que pueda obtener al respecto; péguelas en su
cuaderno). Describa los diversos medios con que se las combate, según este orden:
a) medios mecánicos (trampas, electricidad, etc.); b) preparaciones químicas. De
los que ha experimentado usted, ¿cuál es el más ventajoso? ¿Cuáles son sus
enemigos naturales?

V

a) Se calcula que una mosca común o doméstica en un año (verano) puede dar
5.600.000 millones de descendientes. Calculándose 1 cm. de largo (desde la cabeza
hasta la extremidad de las alas), ¿cuántas veces la vuelta al mundo podrían
dar si se las colocase una a continuación de otra? (Circunferencia terrestre:
40.000 Km.).
b) Escriba una composición sobre este título: «Mate una mosca por día».

El Jardín y la Huerta

«Pero, me objetarán, ¿cómo quiere Vd. sin libros ni programas, dar
una enseñanza metodizada? Es precisamente el carácter de los ejer-
cicios que la lógica reclama, el de bastarse a sí mismos, sin nece-
sidad de estar ligados a ejercicios anteriores o posteriores. El pro-
fesor elegirá los temas de tal manera que la coordinación aparezca
a los alumnos, sin ser impuesta. Es el espíritu de observación el
que hay que despertar por la manipulación de los objetos y no re-
cargar la memoria con nociones mal digeridas.» L. Mangin.

El jardín es una asociación de plantas arbitrariamente elegidas
entre las de flores más bonitas, perfumadas o vistosas. En toda casa
por humilde que sea, no faltan, aunque fuera plantadas en rústicas
macetas o cajones y en la escuela o cerca de ella, en la plaza, en
el parque, se encuentran abundantemente. El cuidado de las flores
y la práctica de la jardinería ofrecen múltiples atractivos y no es el
menor de ellos la cantidad de conocimientos que pueden transmitirnos
en su diario contacto. Mauricio Maeterlinck ha escrito un notable
libro sobre la inteligencia de las flores, donde narra sus admirables procederes frente a los problemas primordiales de la vida.

En las plantas del jardín encuentran ciertos animales su alimento (pulgones, hormigas, abejas, mariposas, etc.); otros, un refugio (libélulas, moscas, etc.) y algunos un medio propicio de caza (arañas).

Las plantas de la casa, de la escuela, de la plaza o del parque, constituyen una excelente fuente de estudio y las comunidades de vida que allí se establecen cuentan con variadas y numerosas especies fáciles de estudiar y de relativa importancia, lo que aumenta el atractivo de su estudio.

La vida del jardín, con las prácticas de la siembra y del cuidado que las plantas exigen, con sus variadas manifestaciones, según la época del año, y los temas especiales que permite considerar (flores, semillas, injertos, floricultura, etc.) es pues, un programa dinámico que debe ser desarrollado de acuerdo con las mismas orientaciones metodológicas, ya esbozadas al principio de este trabajo. Lo mismo puede decirse de la huerta escolar, cuya implantación, con buen criterio se ha exigido en las escuelas de campaña. La huerta (hortalizas y frutales) constituye también un rico centro biológico o comunidad de vida, cuyas derivaciones de orden práctico o económico añaden un incentivo más al estudio de los seres que en ella conviven (plantas cultivadas, malezas, animales útiles y perjudiciales).

---

**EL ROSAL**

a) Observe un botón (o yema floral) de una rosa, cerrado y luego, días más tarde, abierto. Dibújelos; píntelos.

b) Dibuje una hoja de rosal (hoja compuesta). Represente con cuidado la forma y disposición de los foliolos (hojitas). Note las formaciones de la base del pecíolo (estípulas).

c) ¿Cómo nacen las hojas nuevas (brotes)? ¿Cuál es el papel que desempeñan las estípulas? Observe las hojas nuevas; cómprelas con las adultas, ¿qué nota?

d) Localice un brote de rosal y siga con atención sus manifestaciones durante varios días.

e) ¿Qué animales encuentra en las hojas (sobre todo en la base de las yemas o brotes) y en las flores? ¿De qué viven? ¿Los pulgones presentan todos las mismas forma? Obsérvelos con un lente de aumento. ¿Las formas aladas para qué servirán?

f) ¿Los pulgones son perjudiciales?, ¿qué daños causan?, ¿cómo los combaten los jardineros?

g) ¿Qué otros bichos o animales ha observado que vivan sobre el rosal o en otras plantas del jardín?
LA MARIPOSA

a) ¿Dónde la ha cazado? ¿Cómo son sus movimientos? ¿Dónde se posa? ¿Nota alguna preferencia particular por una planta o sustancia determinada?, ¿Dónde se alimentan? ¿Es de hábito diurno o nocturno? ¿Cómo son los ojos?

b) Esquemáticamente trate de dibujar una mariposa posada sobre una flor, hoja, tallo, etc. ¿Lo hace con las alas abiertas o plegadas? ¿Cómo pasa más inadvertida? ¿Son iguales los dibujos y coloridos en ambas caras de las alas?

c) ¿A qué deben sus colores las alas? (pase el dedo por encima y por debajo de ellas); ¿qué sucede? Observe un ala y el polvillo que de ella se desprende al microscopio. Dibuje y comente.


e) Anote en sus dibujos las principales partes que observa: antenas, cabeza, ojos, alas, tórax, abdomen, etc.

f) Procure conseguir huevos de mariposa. Dibújelos. Vea el párrafo (h) del cuestionario sobre las orugas. Anote la fecha en que salen las larvas y siga su estudio de acuerdo con el plan indicado en el cuestionario ya citado. Si esto fuera posible represente el ciclo evolutivo o cuadro de la metamorfosis de una mariposa (huevo; larva u oruga; ninfa o crisálida; adulto, imago o mariposa).

Es particularmente fácil seguir la evolución completa con las mariposas del naranjo, de las coles, de la alfalfa y del gusano de seda, entre otras. Consiga (en primavera, IX-X) «semillas» o huevos de la mariposa del gusano de seda y estudie de acuerdo con los planes trazados, su evolución. Observe con detención como tejen el capullo. ¿Cómo se devanan los capullos para obtener la seda? Escriba una pequeña composición sobre la seda natural, su obtención y aplicaciones. ¿Cómo se obtiene y fabrica la seda artificial? ¿Por qué ha alcanzado tan extraordinario desarrollo industrial?

LAS ORUGAS

a) Examine con cuidado las hojas de las plantas que encuentra a su alcance, ¿encuentra gusanos u orugas?

b) Coloque las orugas que de una misma especie consiga en una caja de cartón o madera (mejor en una caja de observación de las indicadas en el capítulo anterior) cuidando de renovar diariamente su alimento y de mojar interiormente la tapa para mantener húmedo el ambiente. Dibuje y coloree si es posible. Anote siempre la fecha, procedencia y nombre de la planta sobre la cual la ha encontrado.

c) ¿Son voraces? ¿Mudan de piel alguna vez? ¿Varía su tamaño? Anote sus dimensiones periódicamente.

d) Observe sus movimientos. ¿Es anillado su cuerpo? ¿Cómo camina? ¿Cuántas patas posee? ¿Son todas iguales? ¿Qué diferencia nota entre las anteriores y las posteriores?; ¿por qué se dice que las anteriores son las verdaderas?

e) ¿Tienen mandíbulas desarrolladas?, ¿qué le indican? ¿Nota los estigmas u oriﬁcios respiratorios? ¿Nota la presencia de apéndices y formaciones variadas?
¿En qué regiones — y si es posible, determine con precisión los anillos o segmentos — se hallan situados?, ¿para qué le sirven?

f) Indique la fecha de la ninfaosis. Mantenga siempre húmedo el ambiente. Dibuje y coloree. ¿Nota estigmas u orificios respiratorios en las crisálidas? ¿Ha tejido algún capullo o resguardo?, ¿cómo?

g) Anote la fecha y forma de la eclosión. Consérve la mariposa que ha nacido en su colección, indicando en qué planta la encontró. Dibuje y coloree.

h) Capture mariposas de la misma clase de las observadas y manténgalas en una caja espaciosa con el objeto de procurar que ponga huevos (Vea el párrafo f del cuestionario sobre la mariposa).

i) ¿Son dañinas las orugas?, ¿qué perjuicios causan?, ¿cuáles son las más perjudiciales? ¿Conoce alguna especie muy útil? ¿Por qué?

Escriba una pequeña composición sobre los estragos de la polilla y del bicho de cesto. ¿Cómo se los combate?

(Continuará)