

CONSIDERACIONES ENTOMOLOGICAS

* * * * *

Dr. Gideon Kruseman

El hombre debe comer para poder vivir; finalmente su nutrición será producida siempre por plantas. Las plantas tienen muchos enemigos que se nutren de vegetales. Por eso el hombre se encuentra en una lucha a vida o muerte con diferentes organismos, con los cuales está en competencia de víveres. Entre estos organismos, los insectos desempeñan un papel muy importante. Es un hecho conocido desde mucho tiempo, pues una de las siete plagas de Egipto fué producida por insectos.

Desde hace algunas décadas casi todos los países mantienen institutos que estudian los métodos para poder luchar contra estos animales dañinos. Afortunadamente existen entre los insectos mismos muchísimos que se nutren de otros insectos, los cuales por eso pueden ayudarnos a combatir las dañinos. Se podría pensar así que sería suficiente conocer todo lo que se refiere a estos insectos dañinos y útiles, mientras la investigación de la gran mayoría de los insectos indiferentes sería superflua. Argumentar así significaría una equivocación grande. La Zoología aplicada puede resolver sus problemas en un corto tiempo, si conocemos las leyes biológicas generales, las cuales se pueden descubrir únicamente si consideramos y estudiamos la naturaleza como un todo. Como fundamento teórico para la biología aplicada es pues de suma importancia para la humanidad la biología 'pura' o general.

Los biólogos encuentran en el Instituto Tropical de Investigaciones Científicas de El Salvador facilidades de trabajo que no existen en muchos lugares del mundo tropical. La primera tarea de la biología científica pura consiste en preparar un catálogo de todos los animales y de todas las plantas que viven en la tierra. Ya se conocen muchas especies de ellas, pero aún así, sólo representan una parte de todas las que existen. Según los cálculos más recientes conocemos ahora en todo el mundo más de 850.000 especies de insectos, que representan cuatro veces más que todos los demás animales. Conocemos mejor las faunas de Europa y Norteamérica. Sabemos mucho menos de las faunas más ricas de los países tropicales. Hasta hace poco no se conocía nada de la fauna salvadoreña, mientras que ya se sabía algo de sus países vecinos, donde se había coleccionado mucho anteriormente. Por eso los científicos que trabajan en el Instituto Tropical de Investigaciones Científicas de El Salvador deben publicar al lado de ensayos generales interesantes, muchas listas faunísticas y florísticas de poco interés para el lector general, pero que representan monumentos para el conocimiento de la fauna y flora salvadoreña.

Si queremos dominar la mencionada fabulosa cantidad de 850.000 insectos que existen en la tierra, entonces será necesario clasificarlos en diferentes gru-

pos y grandes unidades. En un conocido ejemplo vamos a dominar aquí las principales categorías necesarias para tales clasificaciones: La vaca (hoy día extendida por el hombre sobre todo el mundo) se denomina zoológicamente: *Bos taurus*; un pariente de ella es la cebra: *Bos indicus*. Estos animales actualmente vivos representan con los extinguidos salvajes *Bos primigenius*, *Bos nomadicus* y *Bos europaeus* el género *Bos*. Este género *Bos* pertenece con otros géneros como *Bison*, *Bufelus* (búfalo), *Ovibus* (buey de almizcle americano) y antílopesa la familia de las vacas o Bovidae. Esta familia junto con los demás ungulados (elefantes, caballos, cerdos, etc.) representan el orden de los Ungulata. Diferentes órdenes juntos forman una clase, p.e. los mamíferos, las aves, los reptiles, los anfibios y los peces representan el Cladus de los vertebrados. Diferentes cladus afines forman un filum, todos los filums juntos el mundo entero de los animales. Claro que esta clasificación es una abstracción lógica.

Los insectos en su totalidad representan una clase, poseen pues el mismo rango taxonómico que los mamíferos. Los insectos viven casi exclusivamente en la tierra firme y en el agua dulce, donde han poblado todas las diferentes regiones y ambientes. Viven en ambientes tan extremos como son los manantiales calientes o el cuerpo humano donde viven como parásitos. Sólo el mar no han conquistado, pues allí existen insectos sólo excepcionalmente. La clase de los insectos está subdividida en 32 órdenes, los cuales con pocas excepciones están representados también en El Salvador. Calculo que por lo menos 50,000 especies de insectos existen en El Salvador.

Los insectos se distinguen de sus parientes próximos por los tres pares de piernas que los caracterizan. Las arañas, los cangrejos, los centípedos y los miriápodos poseen siempre más de tres pares de piernas. Los insectos adultos en la mayoría de los casos son alados. Sólo en muy pocos órdenes de insectos los animales adultos no tienen alas. Estos órdenes son primitivos como los Collembola, los Protura, los Diplura y los Thysanura, los cuales juntos forman la clase de los Apterygota. Todos estos animales mudan también la piel cuando son adultos, de la misma manera que los demás Arthropodos como cangrejos, arañas, etc.; al contrario los otros insectos adultos nunca mudan la piel. Los demás ordenes de los insectos que no tienen alas en su edad adulta son todos parásitos como los Aphanípteros (pulga) los Anoplura (piojos), los Malophaga. Todos estos grupos son insectos muy especializados cuyos antepasados seguramente tuvieron alas. El significado biológico de la pérdida de alas consiste probablemente en el hecho de que los insectos alados no saben esconderse entre las plumas y pelos tan fácilmente como insectos sin alas. La diseminación de un animal a otro de estos parásitos adaptados sólo a uno o pocos huéspedes se produce en el nido o durante la reproducción. También en casi todos los demás órdenes de insectos se encuentra a veces especies sin alas. Podemos calcular la cantidad de especies sin alas, especializadas en 7,500 más o menos. La gran mayoría de todos los insectos es pues alada y se propaga volando. Particularmente las especies pequeñas y muy ligeras que saben moverse sólo débilmente se dispersan en el buen tiempo por vientos térmicos y puede cubrir grandes distancias. En Europa se sabe que un insecto tan pesado como el bicho Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) en días buenos pueden emigrar de esta manera por lo menos 50 kilómetros. Insectos más ligeros como los pulgones son llevados por el viento a distancias mucho mayores. Es probable que estos animalitos pueden cruzar de esta manera aún los océanos.

Es completamente imposible tratar aquí de todos los 32 órdenes de in-

sectos. Ni podemos hablar únicamente de los grandes órdenes como los Coleóptera (300.000 especies) los Hymenóptera (abejas y avispas: 280.000 especies), los Lepidóptera (mariposas: 100.000 especies) o los Díptera (moscas y mosquitos: 100.000 especies) que en total representan 780.000 especies. Voy a tratar sólo de los insectos ostentativos y bonitos, como las mariposas.

Casi todas las mariposas que vuelan durante el día pertenecen a las mariposas diurnas (Rhopalocera). Estas mariposas que poseen antenas en forma de clava representan sólo una pequeña parte del gran ejército de las mariposas; la mayoría de ellas son mariposas nocturnas que durante la noche vuelan alrededor de las lámparas; a estas mariposas y a las polillas pertenecen las especies económicamente más importantes, p. e. la polilla del trigo o de los vestidos (*Tinea granella* y *Tineola biselliella*) que anualmente destruyen millones de dólares. Pero debemos pensar también en el gusano de seda (*Bombyx mori*) cuyos capullos nos entregan la tan estimada seda.

En el Museo Nacional de El Salvador se encuentran en la colección *Eduardo Fischer* las especies más ostentativas. Cada grupo de las mariposas, así como las especies tienen sus particularidades, en su totalidad tienen también muchos caracteres comunes; por ejemplo, en su embriogénesis: huevo, gusano, crisálida y adulto (este último es la bonita mariposa).

Si se observan huevos de mariposas bajo el microscopio, nos encanta siempre de nuevo la magnífica estructura de su cubierta. Particularmente entre las mariposas diurnas no existen dos especies que tengan huevos completamente iguales. De los huevos nace el gusano que primero es muy pequeño y que paulatinamente crece. En los insectos con caparazón firme el crecimiento visible no puede acontecer paulatina y continuamente. Observamos que la piel se abre de una vez con una fisura detrás de la cabeza, y el gusano sale arrastrándose en una piel nueva y más grande. Naturalmente muchos procesos fisiológicos complicados han preparado y arreglado este procedimiento embrional aparentemente tan simple. Así crece el animalito hasta llegar a adulto. Entonces pierde otra vez su piel. Pero en vez de aparecer de nuevo un gran gusano resulta la crisálida. Esta representa un estado de reposo. El animal no come, está tranquilo en la tierra o en un capullo de seda o cuelga libremente sin cobertura ninguna. Pero dentro del animal mismo no hay ningún descanso. La estructura del gusano se descompone y el cuerpo de la mariposa se constituye. Después de un tiempo determinado que según la especie de mariposa dura sólo algunos días o bien varios años nace la mariposa de la crisálida. También el tiempo de vida de una mariposa adulta es muy diferente. En Europa conocemos una especie que vive aproximadamente diez meses como mariposa; otras especies mueren después de pocas horas, porque han sido fecundadas y han puesto sus óvulos durante este corto tiempo.

Por lo común pensamos que los gusanos sólo comen hojas, pero comen también muchos otros objetos, existen algunas especies que consumen otros gusanos si los encuentran. Hay especies también que consumen sólo algunas especies de plantas o sólo los representantes de una única familia de plantas. Así *Danaus plexippus* come sólo *Asclepiadáceas*, a las cuales pertenecen los matacoyotes; un grupo de las *Papilionidas* consume sólo *Aristolochiaceae* (Guaco-especies); las especies multívoras en particular muy a menudo son dañinas para nuestros cultivos.

Los huevos pueden ser depositados de manera muy diferente. Existen especies que depositan sus huevos en montones, siempre en los mismos lugares donde han nacido de sus crisálidas (así lo hacen las 'esfinges'); otras especies buscan un

lugar apropiado para depositar sus huevos. Aquí en El Salvador se encuentra una Ithonide rayada parda que fija sus óvulos en el lado superior de las hojas del 'güis tomate'. Las especies de Heliconius que casi no se pueden distinguir de las Ithonides depositan sus óvulos en las hojas de 'calzoncillos'. ¿Pero de qué manera reconocen las mariposas sus 'calzoncillos' y porqué saben que sus gusanos encontrarán allí una buena nutrición? Todo lo que saben los animales sin haberlo aprendido se llama 'instinto'. Pero esta es una palabra que define algo que todavía no conocemos esencialmente. Consideremos ante todo de qué manera las mariposas reconocen generalmente distintas plantas. Existen familias de plantas cuyas especies contienen distintas substancias químicas, p.e. se encuentran en las Crucíferas aceites de mostaza. Fuera de esta familia se encuentran estas substancias muy raramente, p.e. todavía en Tropaeolum (Capuchina). En Europa las piérides depositan sus huevos sólo en Crucíferas y Tropaeolum. Hay casos donde una mariposa se equivoca y deposita sus óvulos en una planta falsa, pero entonces resulta siempre que esta planta falsa contiene también la misma substancia química que tenían las plantas correctas. Por analogía podemos concluir entonces que los Heliconides reconocen todas Passifloras por su olor.

Todavía más curioso es el caso de la mariposa europea Parnassius mnemosyne que deposita sus huevos en un tiempo en que su planta nutritiva -una especie de Corydalis- vive como tubérculo durante el verano bajo la tierra. La mariposa deposita entonces sus huevos en troncos de árboles, donde nacen los gusanos hasta que el Corydalis desarrolla nuevamente sus hojas. En este caso la mariposa sabe encontrar aquellos lugares del bosque donde existen los tubérculos subterráneos del Corydalis que en el futuro proveen la nutrición de los futuros gusanos, a los cuales toca la tarea particular de buscar sus plantas nutritivas.

También las crisálidas se encuentran en lugares bastante diferentes. Existen crisálidas que como en los macaones, en la papilionides y en las piérides están fijadas por un hilo de cinturón. Las crisálidas de las Nymphalides cuelgan libremente fijadas en su parte posterior. Siempre de nuevo observamos con curiosidad como una crisálida de las Nymphalides sale de la piel del gusano. Este que ha hilado un capullo cuelga libremente p.e. bajo una hoja. La crisálida debe colgarse de este capullo con los ganchos de su parte posterior y sale al final de la piel del gusano. Hasta que la parte posterior ha salido la crisálida se fija con pequeños garfios en la atrofiada piel del gusano para fijarse al final con bastante rapidez en el capullo. Otros gusanos como el bombyce se transforman en crisálidas en capullos densos que producen la seda, que no es más que la secreción seca de las glándulas hiladoras que se encuentran cerca de la abertura de la boca en el labio inferior. La seda es tan estimada porque es muy resistente contra muchas influencias químicas y protege contra el frío y el calor. El cultivo de la seda fué iniciado por los chinos hace algunos milenios. Hoy día este cultivo de la seda natural sufre por la competencia de la seda artificial y del nylon.

En la América tropical viven juntas las Ithonides y las Heliconides. Las Ithonides vuelan cómoda, suave y lentamente como si no existieran animales insectívoros, como las lagartijas. Se lo explica bien pues estas mariposas tienen un sabor asqueroso. Se puede afirmar que todos los insectos ostentativos y bien visibles tienen un sabor desagradable. Dan a los animales carnívoros una advertencia como esta: 'También yo soy uno de aquellos insectos que tú ya has ensayado de comer y que te han caído tan mal'. Probablemente pertenece también a este grupo de animalitos 'Antolyco rallidicornis' una 'fasma negra que vive en rebaños en el lado superior de las hojas, mientras que casi todas las demás fasma son verdes y viven ocultamen-

te. Entre las Heliconides se encuentran especies que imitan tan excelentemente a las Ithonides que no es posible distinguir las dos especies en el aire. El color, el dibujo, la figura, aún la manera de moverse son iguales; también el biotopo y el tiempo de apareamiento son los mismos. Se cree que se trata aquí de un mimetismo protector. Aparecen así a los animales insectívoros como la especie de mal gusto, para que no molesten tampoco a los animalitos de buen gusto. Pero no solo las Heliconides imitan a las Ithonides sino también a distintas píerides y aún a algunas mariposas 'nocturnas' que vuelan también durante el día.

Existen además mariposas que imitan a otros animales que no son mariposas. Se observa aquí una mariposa nocturna que imita a una Lyctide, un coleóptero; se conocen también mariposas que imitan avispas como el neotropical *Pseudosphex rubripalpus* que imita a una Pompilide. (Pompilides son avispas que pican fuertemente y cazan arañas).

Cuando hay primavera en el hemisferio norte, *Danaus archippus* emigra de la América tropical a los Estados Unidos y regresa en otoño, efectuando migraciones como las aves. Lo maravilloso de este relato consiste en que las dos migraciones no se realizan por los mismos animales. Las mariposas que emigran hacia el norte depositan sus huevos y mueren allí, mientras que las mariposas nacidas en el norte viajan de nuevo al sur. Si este fenómeno existiera solo en una especie, ello sería algo muy maravilloso, pero tales especies existen en todo el mundo. En El Salvador durante la estación seca se observan a menudo píerides amarillas y blancas que emigran. (Vea Bol. Meteorológico de San Salvador, año I, No. 2, enero de 1952 publicado por la Estación Meteorológica del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas). Las distancias cubiertas en estas emigraciones alcanzan proporciones de 1000 kms.

Notable es también el comportamiento social de las grandes especies amarillas de *Catopsila*. En la tarde estos animales se esconden bajo hojas amarillentas. Cada noche se encuentran una docena de estas rápidas mariposas en el mismo arbusto. Durante el día estas mariposas amarillas beben a menudo junto con otras mariposas en los lugares húmedos del camino que muchas veces contienen orina. Si tenemos la oportunidad de poder acercarnos a las mariposas sin que ellas huyan entonces el observador atento puede comprobar que pocos segundos después de haber empezado a chupar el líquido aparece de nuevo en la parte posterior de la mariposa. Se trata aquí tal vez más de una ingestión de sales que de agua.

Las mariposas se nutren del néctar de las flores. Son importantes para la economía de la naturaleza porque fecundan distintas flores. Pero también otros líquidos dulces como la savia de árboles heridos y la secreción dejada de los pulgones son chupados igualmente. La mayoría de las mariposas se colocan en las flores para nutrirse e introducen la trompa larga profundamente en la flor para chupar el néctar. Sin embargo las Sphingides se mantienen como picaflores con las alas vibrando rapidísimamente delante de las flores e introducen desde allí en las flores sus trompas, aún para las mariposas bastante largas. Estas flores, como generalmente las visitadas por colibrís, tienen estambres y pistilos largamente extendidos hacia adelante que pueden ser así tocados ligeramente por los animales. El polen fijado en las mariposas puede ser flotado entonces en los pistilos de otras flores. Las Sphingides, con pocas excepciones vuelan únicamente durante la noche, cuando pueden ser observadas p.e. en las flores del tabaco que también sólo durante la noche exhalan un fuerte perfume. Son excelentes aviadores que emigran a menudo grandes distancias, como las mariposas del oleandro, las cuales viajan de África tropical hasta Europa central; sus gusanos poseen en su parte posterior una espina casi siempre encorvada.

En los países donde se conoce bastante sobre la fauna y biología de los insectos este conocimiento se debe mucho a los entomólogos aficionados. Sin el gran ejército de estos aficionados nosotros conoceríamos mucho menos.

* * * * *

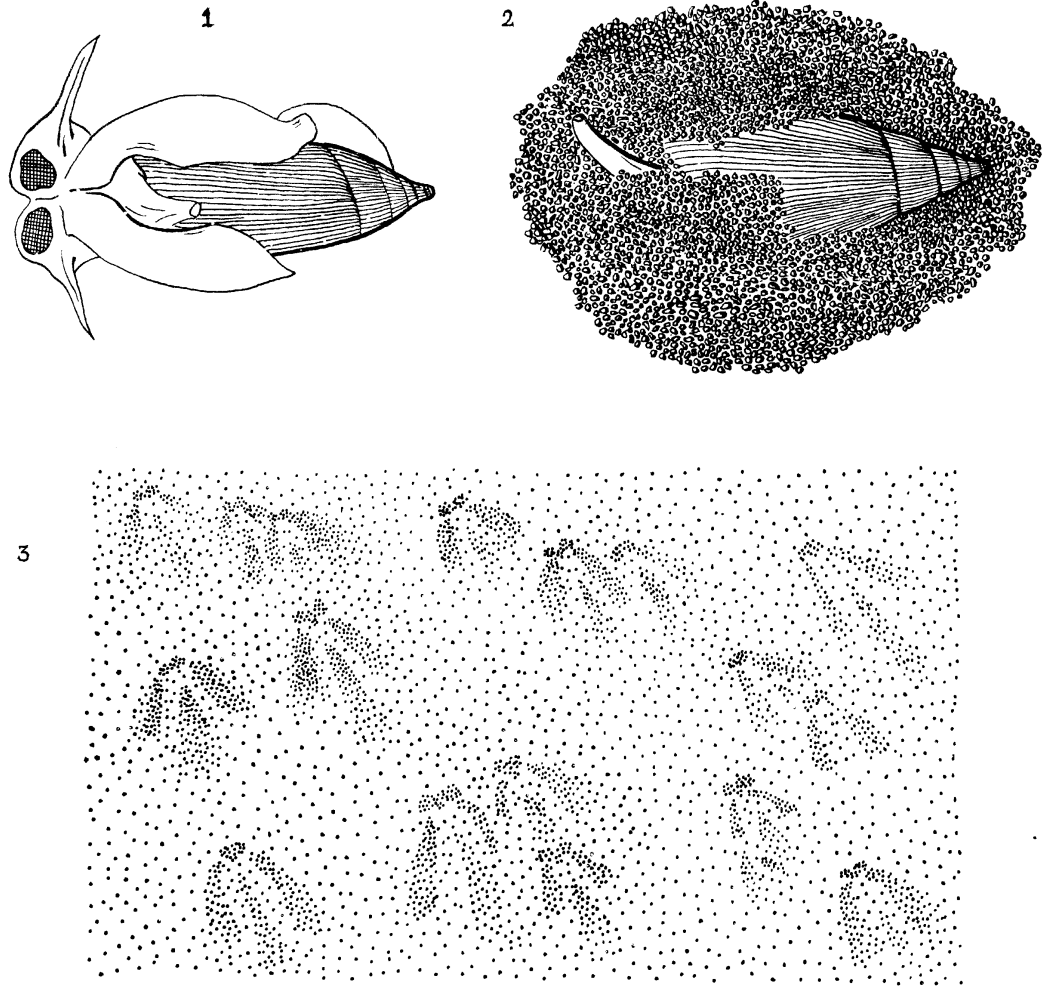


Fig. 1. *Olivella columellaris* SOWERBY

Fig. 2. *Olivella columellaris* enterrándose.

Fig. 3. Trazas de una colonia de *Olivella columellaris* en la arena de la playa, poco después que los animales se han enterrado.