

INSECTOS.

PRIMERA CLASE DE ARTICULADOS.

DEFINICION DE LOS INSECTOS. METAMORFOSIS.

ANTE todo es necesario conocer con precision los caracteres que distinguen á los insectos de los demás articulados, así como aquellos en que se les parecen. Los insectos son animales desprovistos de esqueleto interior; con un sistema nervioso, compuesto de un doble cordón abultado de espacio en espacio, y situado debajo del vientre, á excepcion de los primeros ganglios que estan situados en la cabeza; sin órganos circulatorios propiamente dichos; respiran por órganos particulares, llamados *traqueas* que se extienden paralelamente á cada lado del cuerpo y que comunican con el aire exterior por aberturas laterales llamadas *estigmas*. Son ovíparos y unisexuales; tienen el cuerpo cubierto de tegumentos coriáceos ó membranosos y dividido en tres partes distintas á saber: una *cabeza* provista de dos antenas, dos ojos casi siempre compuestos, á veces dos ojos lisos y una boca de forma muy variada: un *tronco torax* ó *coselete* que tiene siempre en su parte inferior seis patas articuladas y en la superior frecuentemente dos ó cuatro alas: un *abdómen* compuesto de diverso número de segmentos, pero que nunca pasa de diez, y en su extremidad posterior los órganos sexuales. Por último, estas diferentes partes no se manifiestan completamente sino despues de haber pasado, salvo un corto número de excepciones, por varios cambios sucesivos llamados metamorfosis.

Esta definicion que comprende todos los caracteres anatómicos interiores y exteriores, positivos y negativos, que distinguen á los Insectos de los demás animales, es bastante rigurosa para que cualquier animal que no los presente pueda ser separado de la clase de los primeros; pero al mismo tiempo conviene no perder de vista que la naturaleza nunca procede como nosotros por divisiones muy marcadas, sino que entre el animal que presenta en el mas alto grado todos los caracteres de su clase y los animales de las clases vecinas existen degradaciones insensibles de forma, transiciones mas ó menos determinadas, de manera que se presenta un punto en que las clases en cuestion se tocan y parecen confundirse. Esto es cierto sobre todo para cada órgano considerado aisladamente, así que al servirse de uno solo para caracterizar una clase ó un grupo cualquiera, se corre el peligro de caer en los mas extraños errores. La historia de la entomología nos presenta una multitud de ejemplos de esto mismo, como tendremos ocasion de

demonstrar y para citar uno solo, diremos que uno de los primeros anatómicos que han existido, Swammerdam, empleando la metamorfosis por base de su clasificacion de los insectos, ha reunido á estos animales un animal vertebrado, la rana, en atencion á que antes de llegar á su último estado, pasa por el de renacuajo.

Los Annelidos son los articulados mas distantes de los insectos y menos capaces de confundirse con ellos, puesto que los caracteres que les son comunes con estos últimos, se reducen, ademas de la ausencia de esqueleto, á tener un sistema nervioso igual y á ser ovíparos. En todo lo demás difieren completamente: su sangre es roja y circula en vasos tan complicados como los de los vertebrados; respiran por órganos ya exteriores y análogos á las branquias, ya interiores ó situados en la superficie de la piel, pero que en nada se parecen á las traqueas. Su cuerpo dividido en muchos anillos, presenta una cabeza que apenas se distingue de los demás segmentos y carece de arterias propiamente dichas; los ojos faltan en la mayor parte, y en los demás apenas se perciben; su piel es blanda y nunca membranosa ó coriacea; muchos ectan desprovistos de patas y los demás no tienen para la locomocion mas que pelos tiesos é inarticulados; por último, no experimentan metamorfosis, y la mayor parte son hermafroditas. En una palabra, es casi imposible confundirlos con los insectos.

No sucede lo mismo con los Crustáceos, que tienen grandes relaciones con estos últimos, y que por mucho tiempo han estado reunidos en la misma clase; tienen de comun con ellos el sistema nervioso que no difiere en nada de lo esencial del suyo, el cuerpo compuesto de segmentos análogos, antenas verdaderas, ojos compuestos, dos patas articuladas, sexos distintos y generacion ovípara. Sus diferencias consisten en que poseen un sistema completo de circulacion, branquias análogas á las de los peces para la respiracion; la cabeza reunida al tronco y no distinta; cuatro antenas en el mayor número en vez de dos; los ojos compuestos, pero ordinariamente situados sobre un pedúnculo movable; boca compuesta de mayor número de piezas y mas de seis patas; carecen de alas y no sufren metamorfosis. Por último los insectos mueren inmediatamente despues de haber puesto sus huevos y haber de este modo cuidado de su posteridad, acto que no verifican mas que una vez en el curso de su existencia, salvo algunas excepciones, mientras que los crustáceos viven mas tiempo y dan el ser á varias generaciones.

A estas diferencias ya considerables, se podrian añadir algunas otras que probarian igualmente que los Crustáceos son animales de organizacion mas elevada que los insectos: por ejemplo, estos son los únicos articulados en los cuales suelen observarse órganos del oído; muchos de ellos tienen hígado; su cubierta exterior es de consistencia mas sólida que la de los insectos, y de composicion química diferente, etc., pero lo que hemos dicho anteriormente basta para demostrar la notable diferencia que existe entre ambas clases.

Pasando ahora á los Arácnidos, los encontraremos aun mas distantes de los insectos que los mismos Crustáceos; pero aquí se presenta una dificultad que no existia en los últimos, y que impide decir nada en general acerca de esta clase. En efecto, los naturalistas han reunido en ella animales, que si bien tienen grandes afinidades entre sí, y no pueden ser separados, difieren sin embargo en la manera con que se verifican dos de sus mas importantes funciones. En los unos que son las arañas comunes, el aire despues de haber penetrado en el interior del cuerpo por medio de stigmas como en los insectos, se dirige á una especie de sacos análogos á los pulmones de los vertebrados, y en los otros tales como los alacranes, los ácaros, etc., se esparce en verdaderas traqueas que aunque algo diferentes de las de los Insectos, no dejan de ser órganos esencialmente distintos de los anteriores. Por una consecuencia natural de este doble estado, los primeros tienen una circulacion bien caracterizada, al paso que los segundos carecen de ella ó la tienen incompleta.

Estas diferencias en dos puntos tan esenciales, ocasionan otras en la organizacion de las dos secciones de los Arácnidos, y si los naturalistas no los han separado en dos clases, esto viene en apoyo de lo que hemos sentido anteriormente, que los caracteres tomados de uno ó dos órganos aislados no bastan para clasificar los animales en grupos fundamentales distintos, sino que estas separaciones deben fundarse en el mayor número de diferencias posible.

Con todo lo que antecede y añadiendo algunas modificaciones en el sistema nervioso que presenta menor número de ganglios que en los Insectos, puede decirse de los Arácnidos en general, que se diferencian de estos últimos en que la cabeza no es distinta del tronco, sino que está unida á esta parte como en los Crustáceos; que no tienen antenas, ni ojos compuestos, sino únicamente ojos lisos; no tienen alas; tienen mas de seis patas; muchos de ellos parecen no tener otras incisiones sobre el cuerpo que las que separan el abdómen del tronco; los órganos de generacion, en vez de estar situados á la extremidad de esta parte, lo estan casi siempre debajo del vientre en el nacimiento de las patas; por último, no experimentan metamorfosis, y la mayor parte de ellos se reúnen para la generacion varias veces durante su vida.

Fáltanos examinar los miriapodos que son entre todos los articulados los mas próximos á los Insectos; sus caracteres anatómicos, con ligeras modificaciones, son los mismos; la mayor parte de ellos tienen dos ojos compuestos y dos antenas: su boca se diferencia poco de la de los Insectos masticadores, y lo mismo puede decirse de otros órganos menos importantes; por esta razon han sido confundidos con los insectos hasta hace muy poco. No obstante, si se aproximan á ellos por tantos conceptos, se separan tambien notablemente por otros muchos. Su cuerpo compuesto de un gran número de segmentos y constantemente desprovisto de alas, no presenta ni abdómen ni tronco distintos; sus patas muy próximas las unas á las otras, muy cortas en algunos y sumamente largas en otros, llegan á veces el número de doscientas y siempre pasan de seis. Los órganos de la generacion en lugar de estar situados al extremo del ab-

dómen, se hallan generalmente bajo esta parte del cuerpo y muy adelante. Por último, el cuerpo adquiere con la edad mayor número de segmentos y de patas que el que tenia al nacer, sin experimentar metamorfosis propias.

Esta última circunstancia establece entre los Insectos y los otros articulados, una línea divisoria no menos importante que las muchas diferencias que acabamos de indicar.

En estos se verifica el desarrollo como en todos los demás animales por grados insensibles, y salvo algunos cambios que experimentan un corto número de partes, y el volumen del cuerpo entero, tienen, al nacer, la forma que conservan toda su vida. El momento en que son aptos para propagar su especie, no se revela sino por algunos fenómenos locales que no alteran á aquella en nada. Los Insectos por el contrario, antes de adquirir dicha facultad y llegar al tamaño propio de su especie, se ven obligados á pasar por diferentes estados que dividen su vida en otros tantos períodos distintos, estados á veces tan diferentes entre sí, que pareciera increíble que no constituyeran sino modificaciones de un mismo animal, si la observacion no diera pruebas irrecusables.

Estos estados son en número de cuatro: el de *huevo*, el de *larva*, el de *ninfa*, y el de *insecto perfecto*.

El primero que les es comun con los demás articulados, no necesita explicacion. En el segundo, es decir, á la salida del huevo, el Insecto se presenta bajo la forma de un cuerpo sin alas, blando y parecido á un gusano. En el lenguaje ordinario, se le designa casi siempre con este nombre, y en ciertos casos con el de *oruga*. Linneo, considerando que bajo esta forma el Insecto verdadero estaba como enmascarado, le dió el nombre latino de *larva* que significa *máscara*. Este período de la vida de los insectos, durante el cual comen con voracidad, y cambian de piel muchas veces, se prolonga mas ó menos; en unos dura algunos dias ó algunas semanas; en otros, meses y aun años enteros. Entonces cesan de comer, y se retiran á un lugar seguro; su piel se desprende por última vez, y descubre un cuerpo de forma variable, pero sin semejanza alguna con el que existia un momento antes. Este es el tercer período de su existencia.

En este nuevo estado se parecen bastante á una momia envuelta en sus lienzos, ó á un niño con mantillas. La mayor parte no toman entonces alimento alguno, carecen de movimiento, y no contienen interiormente mas que una materia líquida, en la cual no se distingue apariencia alguna de órganos; pero exteriormente su forma varía mucho segun las familias, por lo que se han dado diferentes nombres al cuerpo que presentan en este estado. Linneo le ha llamado generalmente *pupa*, nombre que han adoptado algunos autores, pero el mas admitido es el de *ninfa*.

Despues de un espacio de tiempo mas ó menos considerable, y que varía desde algunas horas á uno ó mas años, el insecto habiendo ya llegado á la perfeccion de todas sus partes, se desprende de la envoltura en que estaba prisionero, y entra en su cuarto y último estado. Entonces aparece provisto de alas (á menos que no sea una especie áptera), capaz de propagacion, y en una palabra, en el goce de todas las facultades concedidas por la naturaleza á su especie. Linneo le llama en este caso *imago*, en atencion á que habiéndose despojado de la *máscara*, y de las envolturas que le cubrian, no hallándose ya disfrazado, es en cierto modo el verdadero representante, la *imagen* de su especie. En la actualidad se le llama simplemente *insecto perfecto*.

El conjunto de estos diversos cambios considerado de una manera abstracta, esto es como cambios y no

con relacion á las diferentes formas que pueden tener la larva y la ninfa, constituyen lo que se llama metamorfosis.

Debe evitarse confundir la metamorfosis con la *muda*, facultad análoga que consiste en un simple cambio de piel sin alteracion en las partes interiores, y que es comun á los Crustáceos y á los Arácnidos, asi como á los Insectos, si bien los primeros gozan de ella toda su vida, mientras que los últimos solo la tienen en su segundo estado, el de larva. Pronto explicaremos la diferencia que existe entre la muda y la metamorfosis, y haremos ver que existe un punto en que parecen casi confundirse.

La marcha que hemos descrito mas arriba, es la que siguen la mayor parte de los insectos en sus cambios; pero asi como al estudiarlos en su estado perfecto, se observan transiciones insensibles de una familia á otra, del mismo modo en sus metamorfosis la naturaleza parece haber graduado las formas bajo que se presentan las larvas y las ninfas. Linneo y Fabricius habian reconocido cinco de estas formas, y habian dividido las metamorfosis en otras tantas especies diferentes, á las cuales dieron nombres; solo debe tenerse presente que reunian á los Insectos, los Crustáceos, los Arácnidos y los Miriápodos. Hablaremos, pues, de la metamorfosis en general (1).

En el primer caso, el insecto al salir del huevo, es tal, fuera del tamaño, como debe ser mas adelante; ninguna de sus facultades le falta, sino la de la propagacion; es ágil y se desarrolla, ó crece despojándose varias veces de su piel. Los Crustáceos, los Arácnidos y los Miriápodos se encuentran en este caso, y entre los Insectos, todos los que son ápteros, á excepcion de la *Pulga*; es decir, las *Sepismas*, las *Poduras*, los *Ricinos*, los *Piojos*, etc. Esta metamorfosis se llamó *completa*, y su definicion que damos aqui en términos equivalentes á los de Fabricius, no es enteramente exacta. Algunos Crustáceos y los Miriápodos no nacen provistos de todas sus partes; los primeros adquieren patas, y los segundos patas y nuevos tegumentos: no es justa sino para los insectos ápteros que acabamos de nombrar.

Otros Insectos, por ejemplo todos los Hemipteros, son, como los precedentes, ágiles al salir del huevo, pero las alas que deben tener mas adelante, no se presentan sino en forma rudimentaria, y se desarrollan poco á poco á medida que crece el insecto, hasta llegar á adquirir su longitud normal. Esta especie de cambio constituia la *metamorfosis semi-completa*, ó *incoada*.

En otros, la larva es semejante á un gusano, exápodo ó polipo, rolliza y lenta en sus movimientos. La ninfa es inmóvil, cubierta de una piel membranosa, encerrando en cavidades distintas y separadas los órganos exteriores tales como las antenas, las alas, y las patas que no estan pegadas contra el cuerpo, sino libres y fáciles de distinguir. Todos los Coleópteros, las Hormigas, y las Abejas en el orden de los Himenópteros se encuentran en este caso, y su metamorfosis se llamó *incompleta*.

(1) Debiendo en adelante emplear á menudo los diferentes órdenes en que se ha dividido á los Insectos, indicaremos aqui estos órdenes que son en número de doce:

- 1.º *Tisanuros*, lepidismas y poduras.
- 2.º *Parasitos*, piojos y ricinos.
- 3.º *Sifonapteros*, pulgas.
- 4.º *Coleopteros*, escarabajos y abejorros.
- 5.º *Dermapteros*, tijeretas.
- 6.º *Ortopteros*, langostas, grillos, etc.
- 7.º *Hemipteros*, chinches, etc.
- 8.º *Neuropteros*, caballos del diablo, y efemeras.
- 9.º *Himenópteros*, abejas, avispas, etc.
- 10.º *Lepidopteros*, mariposas.
- 11.º *Riptipteros*, insectos poco conocidos y sin nombre vulgar.
- 12.º *Dipteros*, mosquitos, moscas, etc.

Existe un orden entero de insectos, los Lepidópteros, en los cuales la larva se diferencia poco en lo general de la de los precedentes, y cuya ninfa se halla igualmente envuelta en una piel membranosa; pero las antenas, las alas y las patas estan enteramente plegadas contra el cuerpo, y la piel forma una especie de estuche córneo, á través del cual se distinguen mas ó menos dichos órganos. Este género de metamorfosis se llamaba *envuelta* (obtecta).

Finalmente, en algunos insectos cuya larva es igual á los anteriores, la ninfa se presenta bajo la forma de un cuerpo oblongo que no deja ver parte alguna del cuerpo del animal, como se observa en las *Moscas* y otros muchos Dípteros. Linneo y Fabricius llamaron á esta metamorfosis *apretada* (coarctata).

Estas denominaciones han sido adoptadas por la mayor parte de los entomólogos, que muchas veces no han hecho mas que aumentar la confusion, transportando de una especie de metamorfosis á otra los nombres que Linneo y Fabricius les habian puesto; pero basta un poco de reflexion para comprender cuán poco filosóficas son estas distinciones en que tanta importancia se da á la forma de la ninfa, y cuán inexactos son tambien los nombres que han recibido. En primer lugar se llama precisamente *completa* á la metamorfosis en que se verifican menores cambios, é incompleta aquella en que son mas importantes, de suerte que los términos tienen aquí un valor absolutamente contrario al que deberian tener. Además, la forma de las ninfas puede y debe servir para distinguir las entre sí, ¿pero qué relacion tiene con la metamorfosis considerada de una manera abstracta y general? Siguiendo el principio de Linneo y Fabricius, no hay razon para que las diferencias que existen entre las larvas, sirvan ó no sirvan de base á nuevas especies de metamorfosis, tanto como las que existen entre las ninfas. Una oruga, por ejemplo, se parece ciertamente menos al gusano blanco de que nace un abejorro, que una ninfa de Díptero á la de un Coleóptero. Estudiando las metamorfosis bajo su verdadero punto de vista, no se distinguen realmente mas que tres especies como lo ha hecho Latreille: la una en que el animal sale completo excepto en el tamaño; la segunda en que sale igualmente del huevo con todas sus partes, salvo las alas que se desarrollan á medida que crece; la tercera en que se cambia en verdadera ninfa, no toma alimento, permanece inmóvil, y sale de ella el insecto perfecto.

Siguiendo á Latreille daremos á estas tres especies de metamorfosis los nombres siguientes:

La primera será la *metamorfosis incoada* (*M. inchoata*), de algunos Crustáceos, Miriápodos, etc.

La segunda, la *metamorfosis parcial*, ó *semi-metamorfosis* que se observa en los Hemipteros, Ortópteros y ciertos Neurópteros.

Y en fin, la última, la *metamorfosis total*, *perfecta* ó *completa*, de los Coleópteros, Lepidópteros, Abejas, Hormigas, etc.

Bastando una simple ojeada para conocer á cuáles de las cinco especies de Linneo y Fabricius se refieren estas, nos abstendremos de hacer la comparacion.

Podemos al presente definir la metamorfosis de una manera general y como consecuencia la *muda*; dos cosas que parecen muy distintas á primera vista, pero que no obstante son muy análogas la una á la otra.

La primera puede definirse diciendo que es, todo cambio en virtud del cual un animal parece ser otro del que era antes por la aparicion de nuevos órganos, ó la desaparicion de los que anteriormente presentaba.

De la segunda puede decirse que es una crisis por la cual un animal se despoja únicamente y sin alteraciones orgánicas esenciales de su piel, ó de los apéndices de esta para volver á aparecer con partes análogas. Esta crisis es mas ó menos completa, segun

que obra simplemente sobre los apéndices cutáneos, ó sobre la piel misma. En los mamíferos y en las aves, no influye sino sobre el pelo y las plumas que caen y son reemplazadas por otras que se desarrollan con mayor ó menor rapidez. En los reptiles, al contrario, y especialmente en los saurios y en los ofidios, la piel privada de nutricion, por haberse desarrollado debajo de ella otra nueva piel, se desprende y da lugar á esta. El despojo del animal se presenta entonces bajo la forma de una cubierta perfectamente semejante al animal mismo. Esta especie de muda es todavia mucho mas completa en las larvas de los insectos que se despojan no solo de su piel, sino de las cubiertas de sus ojos, de sus mandíbulas cuando las tienen, etc.; como diremos al tratar de las larvas.

La metamorfosis y la muda se diferencian pues, en que en la una, hay aparicion de nuevas partes, cambio de forma exterior en el animal, mientras en la otra la forma es idéntica, los órganos son siempre los mismos y no varian en número; únicamente el animal es mas voluminoso que antes. Partiendo de esto, es fácil advertir que no existen en realidad en los insectos, sino dos especies de metamorfosis, la *parcial* y la *completa*. La *bosquejada* que se observa en los Crustáceos y en los Miriápodos, de los cuales unos adquieren patas, y los otros patas y segmento cuando avanzan en edad, se reduce en los insectos ápteros á una verdadera muda. Esta es una de las relaciones que tienen con los Crustáceos y los Arácnidos, y la que hace que en el orden natural, deban colocarse despues de estos últimos. El punto en que la metamorfosis y la muda se confunden en los insectos, está entre aquellos en que la primera es parcial, es decir que nacen con todas sus partes, menos las alas que no son mas que rudimentarias: quitad estos últimos órganos á una *langosta*, y no experimentará mas que mudas.

La metamorfosis es uno de los fenómenos mas admirables y mas complicados que nos presenta la naturaleza. Aunque haya perdido aquel exceso de maravilla, que suministraba á los alquimistas de la edad media argumentos en favor de la trasmutacion de los metales, le queda aun de extraordinario lo bastante para excitar nuestra sorpresa y nuestra admiracion. El uso ha consagrado este nombre de metamorfosis, que expresa de una manera enérgica estos cambios casi repentinos que experimentan los insectos; pero en realidad, no deberia llamarseles sino una serie de desarrollos. En efecto, una oruga no es un animal simple sino compuesto, que contiene en sí el germen de la futura mariposa, encerrado en lo que un dia será la envoltura de la ninfa, envoltura que á su vez está comprendida en varias pieles colocadas unas sobre otras: á medida que crece, estas pieles se dilatan, aparecen por fuera, y son sucesivamente desprendidas hasta que el insecto perfecto que estaba oculto bajo esta serie de cubiertas ó máscaras, se manifiesta bajo la forma que ha de tener en adelante. Swammerdam, Malpighi y otros anatómicos, han probado que tal era la explicacion verdadera del fenómeno que nos ocupa. El primero descubrió, por medio de disecciones sumamente delicadas, no solo que la cubierta de la ninfa estaba encerrada en la piel de la larva, sino que la primera contenia á la mariposa misma con todos sus órganos, aunque en un estado casi líquido. Haciendo hervir en agua, durante algunos minutos, una oruga próxima á pasar al estado de ninfa, ó poniéndola en alcohol y dejándola en él por algunos dias hasta que sus partes hubiesen tomado consistencia, consiguió poner en descubierta la futura mariposa; observó que las alas, arrolladas sobre sí mismas como una cuerda, se hallan colocadas entre el primero y segundo segmento de la oruga; que las antenas y la trompa estan plegadas sobre la parte anterior de la cabeza, y que las patas, aunque muy diferentes de las de la

oruga estan sin embargo contenidas en estas. Malpighi y Reaumur fueron aun mas lejos; el primero descubrió los huevos del Gusano de seda en su erisálida transformada solo desde algunos dias, y el segundo los de otra especie de Lepidóptero (*Liparis dispar*) en la oruga misma, y esto siete ó ocho dias antes de transformarse en erisálida.

Una oruga puede ser pues considerada como un huevo dotado de la facultad de moverse, que contiene en estado de embrión la mariposa, que despues de cierta época se asimila las sustancias animales de que está rodeado, desarrolla insensiblemente sus órganos, y rompe por último la envoltura en que estaba encerrada. Esta explicacion despoja al fenómeno de la metamorfosis, de todo lo que podia tener de milagroso, pero no le quita el carácter de operacion muy complicada y difícil de comprender. Nuestra razon en efecto, se confunde al pensar que una oruga, del grueso apenas de un hilo, encierre sus propios tegumentos en número triple y aun octuple, y además la cubierta de una erisálida y una mariposa completa, todo plegado uno en otro; con un aparato de vasos para respirar y digerir, nervios para la sensacion, músculos para moverse, y que estos diversos órganos ejecutaran sus evoluciones sucesivas mediante algunas hojas introducidas en su estómago: todavia podemos comprender menos cómo este último órgano puede digerir en una época hojas y en otra solo miel; cómo el fluido sedoso segregado por la oruga desaparece en la mariposa; en una palabra, cómo órganos esenciales á un cierto período de la existencia de un insecto, son en otra desechados, y con ellos todo el sistema á que pertenecian.

Las causas de la metamorfosis nos son todavia desconocidas, y la mejor explicacion que de ella se ha dado por Lamarck nos parece mas ingeniosa que sólida: se concibe muy bien con el que el Insecto en su estado perfecto, dotado de tegumentos córneos que hacen las veces de un esqueleto interior, sirviendo de sostén á los órganos que contienen, no hubiera podido crecer si desde su nacimiento, hubiesen ofrecido dichos tegumentos la misma solidez, y que ha debido señalarsele cierto período durante el cual su cuerpo blando tanto en el exterior como en el interior, verificaria su desarrollo; pero esto no explica sino la necesidad de la muda, que en efecto es comun á todos los articulados. Los cambios que se verifican en todos los animales en la época en que son aptos para la generacion, y que Lamarck presenta como una segunda causa tan poderosa como la primera, no explican tampoco la metamorfosis; es decir, este arrollamiento de un animal en varias envolturas de diferentes formas. Un cangrejo llega á su edad adulta sufriendo simples mudas, tan bien como un coleóptero que experimenta una transformacion completa, y entre los Insectos mismos, una chinche está en el mismo caso. Existe pues, para estos cambios una causa maravillosa, mas profunda que las condiciones ordinarias de existencia, y sobre la cual es completa nuestra ignorancia.

Vamos ahora á seguir á los insectos en sus diferentes estados desde su salida del cuerpo de la madre en forma de huevo, hasta aquel en que han llegado á su perfeccion; quizá hubiera sido mas filosófico examinar sucesivamente la manera con que se efectúan las tres especies de funciones á que se refieren todos los actos de su existencia, como en los demás animales; pero si se considera que la mas importante, la que es el complemento de todas las otras; la generacion, en una palabra, no se verifica sino en el último período de su vida, el orden que seguimos parecerá el mas natural.

PRIMER ESTADO.—HUEVO.

Hemos dicho que todos los insectos se presentan

en un principio bajo la forma de un huevo. Esta regla ofrece dos excepciones, no reales sino aparentes. La una existe en un corto número de tribus en que las hembras ponen larvas en vez de huevos, por lo cual se las ha llamado *vivíparas*, aunque estas larvas no se desarrollan como los embriones de los animales verdaderamente vivíparas, dentro de un útero y por medio de una placenta, sino que provienen de huevos que se han abierto en el cuerpo de la madre, como se verifica en los reptiles que dan á luz hijos vivos. Reaumur lo ha demostrado descubriendo en algunas moscas y entre otras en las de la carne (*Mosca carnaria*) los huevos antes de su rotura. Estas tribus son pues solamente *ovo-vivíparas*. Las especies en que tiene lugar este fenómeno son en corto número; las únicas que hasta hoy se conocen son algunas *Moscas* especialmente las que buscan las materias animales, un *Mosquito* muy pequeño, perteneciente á la familia de los *Tipularios*, algunas *Cochinillas*, un número bastante crecido de *Chinches* de tierra y la mayor parte de los *Pulgones*, que presentan además el hecho singular de ser á la vez vivíparas y ovo-vivíparas en la misma especie segun la estacion.

La otra excepcion, mas anormal aun que la primera, se encuentra en una tribu entera de insectos dípteros formada del género *Hipobosca* de Linneo. Las hembras ponen cuerpos vivos tan parecidos á los huevos ordinarios, que han sido reputados por tales hasta que Reaumur, y despues de él Degeer, considerando su tamaño que iguala casi al de su madre, los movimientos que ejecutan al salir del cuerpo de esta y en fin su transformacion no en larva como los otros huevos, sino en insentos perfectos, han reconocido que son no verdaderos huevos, sino ninfas ó larvas á punto de transformarse en ninfas, que han pasado su estado de larva en el cuerpo.

Es evidente que en el primer caso no conocemos mas que tres estados de los Insectos que en él se comprenden, y en el segundo solo dos estados; pero no por eso dejan de existir los cuatro, como en todas las especies que forman la inmensa mayoría de la clase.

Considerados bajo este punto de vista, los Insectos pueden ser divididos en dos grandes secciones:

I. OVOVIVÍPAROS. Subdivididos en

1. *Larvíparas* que salen del cuerpo de su madre en forma de larvas, como la *Mosca* de la carne, los pulgones, etc.
2. *Pupíparas* que pasan en el cuerpo de la madre el estado de huevo, el de larva y salen en forma de ninfa, tales como el hipobosco del caballo (*H. equina*), el melofago del carnero (*M. ovinus*), el piojo de murciélago (*Nycteribia vespertilionis*), etc.

II. OVÍPAROS. Todos los demás insectos.

Al presente solo tenemos que considerar el huevo de los insectos despues de su salida del cuerpo de la hembra. Los órganos por cuyo medio se ejecuta esta operacion, seran descritos mas adelante cuando se trate de la anatomía del insecto perfecto. Los huevos pueden ser examinados bajo diversos puntos de vista que clasificaremos en el órden siguiente para proceder con regularidad: primeramente la manera de ejecutarse la puesta, el lugar en que son depositados y las precauciones que toma la madre para preservarlos de todo peligro, despues su número, su forma exterior que comprende el tamaño, el color y la sustancia de la cubierta, su contenido y por último el mayor ó menor tiempo que tardan en abrirse. Estos diversos puntos corresponden con corta diferencia á lo que Fabricius en su *Filosofía entomológica*, llama *figura, situs, vestitus, color*.

Respecto á la puesta se pueden distinguir dos especies, segun que los huevos salen del cuerpo de la hembra reunidos en grupos, ó uno por uno.

El primer caso es mucho menos comun que el segundo, pero ofrece particularidades mas interesantes. Algunos Dípteros, por ejemplo, ponen sus huevos reunidos en una cadena ó collar, encontrándose cada huevo pegado al que le precede y al que le sigue; pero estas cadenas varian mucho segun el punto porque los huevos se hallan en contacto. A veces estan unidos lateralmente; los de algunos *Tipularios*, al contrario lo estan por los extremos como las cuentas de un rosario; en otros géneros de Dípteros forman una cadena como de una pulgada de longitud, compuesta de huevos de forma oval reunidos oblicuamente por sus costados; disposicion que se observa tambien en las especies de cintas que ponen las *Efemeras*. Los huevos de este modo reunidos son espelidos poco á poco del cuerpo de la hembra, y se adhieren unos á otros por medio de una sustancia gomosa. En una *Efemera* mencionada por Reaumur, y cuya especie es incierta, forman dos masas oblongas de tres y media á cuatro líneas de longitud, y contienen cada una trescientos ó cuatrocientos huevos. Asi que se desarrollan las alas de estos animales, que no viven mas que algunas horas, se desprenden de estas masas por dos orificios y las depositan ordinariamente en el agua que es el elemento de las futuras larvas; pero á veces el animal parece no conocer la diferencia que existe entre una materia sólida y una materia líquida, y coloca sus huevos en el primer sitio que encuentra. Su único cuidado parece ser desembarazarse de aquella incómoda carga, y necesario era que esta necesidad fuera tan apremiante en un animal de tan corta existencia, que solo tiene algunos instantes que dedicar á los cuidados que exige la conservacion de su especie. En la mayor parte de las tribus cuyas larvas son acuáticas, la masa de los huevos está rodeada de una sustancia gelatinosa tan análoga á la que cubre los de las ranas y destinada sin duda al mismo uso. Tales son los de los *Phryganea grandis, atrata* de Linneo, de algunos Dípteros y entre los Lepidópteros los de un *Botys* cuya larva vive en las plantas acuáticas (*B. potagomalis*). A primera vista podria tomarse á estas masas de huevos por verdaderas larvas, pero apretándolas entre los dedos de manera que se las haga entreabrir, se descubre una gran cantidad de huevos muy menudos y de un color mas ó menos oscuro.

En los Ortópteros del género *Blatota*, la hembra despues de un largo trabajo que dura cerca de una semana, espele uno ó dos cuerpos de forma oval, de la mitad del volumen de su abdomen, redondeados por un lado, rectos y dentados por el otro, que en un principio son blancos y blandos, pero que se endurecen muy pronto y toman un color pardo negruzco. Aquel estuche, porque no es otra cosa, contiene diez y seis ó diez y ocho huevos dispuestos en dos hileras, y las blatas nuevas salen por una hendidura que existe en el lado derecho, y que se cierra tan exactamente cuando ellas han salido, que el estuche parece tan entero como antes. Los *Mantas* que pertenecen al mismo órden, sueltan al poner sus huevos una sustancia blanda que los cubre, y que muy pronto toma la consistencia de pergamino. Los huevos estan allí tambien dispuestos en dos filas. Algunas especies de *Langostas*, al decir de los viajeros, depositan asimismo en la tierra un cuerpo oblongo que contiene un gran número de huevos dispuestos con regularidad. Por último Scopoli cita un Neuroptero que lleva sus huevos bajo el vientre en un saco, á la manera de ciertas arañas.

Los Insectos que ponen sus huevos uno á uno son incomparablemente muchos mas que los otros, como ya hemos dicho. La rapidez con que se efectua esta operacion varia mucho en ellos como en los precedentes. En la mayor parte de los Coleópteros y de los Lepidópteros que ponen los suyos en monton, salen de los ovarios con una gran prontitud, como sucede

en las *Abejas*, las *Hormigas* y *hormigas soldados* cuyas hembras ponen hasta sesenta y mas por minuto. Pero en otras especies tales como los *Sphex*, los *Incennoones* y los *Estros* ó *moscas borriqueras*, existe un intervalo de algunos minutos, de algunas horas y quizá de algunos dias, entre la salida de cada huevo. Entre los que hacen la puesta con rapidez, puede citarse el *Hepialus humuli* que deposita una inmensa cantidad de huevos como granos de pólvora de cañon muy fina, con tal velocidad que parece que corren segun la expresion de un naturalista. Algunas veces son lanzadas á gran distancia y segun algunas observaciones, un insecto tetráptero de género incierto á quien se dió el nombre de *mosca balista*, despide los suyos con la misma fuerza que si lo fueran por una cerbatana. Mr. Hurby cita otra observacion hecha en un *Tipulario* que lanza los suyos á una distancia de diez pulgadas.

Si pasamos ahora á lo que Fabricius llama la *situacion (situs)*, palabra que tomamos en el sentido indicado anteriormente, observaremos diferencias tan considerables como en la puesta, pero en ella se descubre el instinto que para nada entra en esta última. Lo mas general es que las hembras de los Insectos, despues de haber depositado sus huevos en el lugar que reúne las condiciones favorables á su desarrollo, abandonen al calor de la atmósfera el cuidado de hacerlos abrir, y á su misma sustancia el de protegerlos contra la intemperie de las estaciones. Pero existen asimismo un gran número de especies que los ponen al abrigo, cubriéndolos con una especie de manto compuesto de diversas sustancias, bien porque su naturaleza no les permite resistir al frio ó á la humedad, bien por cualquier otra causa desconocida.

Hablaremos primero de los que son depositados en grupos, y entre ellos de los que son protegidos por el abrigo en cuestion.

Los Coleópteros nos ofrecen el único ejemplo bien probado de Insectos que encierran sus huevos en una especie de bolsa á la manera de las arañas; estos son las especies acuáticas que constituyen la tribu de los *Hidrofilios*. Algunos llevan esta bolsa fija en la parte inferior de su cuerpo, mientras otros la abandonan despues de haberla terminado. La mas notable es la del gran Hidrófilo (*H. picus*), cuya hembra está provista de dos hileras que segregan un flúido sedoso con el cual construye en el espacio de tres horas un capullo oval, de color pardo, terminado por una punta en figura de cuerno arqueado. Este capullo es doble en cierto modo; su tejido exterior está formado de una materia glutinosa, que por la desecacion, se vuelve sólida é impenetrable al agua; el interior está cubierto de una especie de borra sedosa, blanca y brillante, que cubre los huevos, los cuales se hallan dispuestos con mucha simetría. El capullo no flota libremente sobre el agua, sino que la hembra que lo ha construido, lo sujeta á alguna planta, á la cual permanece fijo en la superficie del líquido hasta que las larvas completamente desarrolladas salen de aquella singular prision.

Otro Coleóptero, la casida verde (*C. viridis*), cubre sus huevos con una membrana semi-transparente, pero entre los Lepidópteros es donde se observan los cuidados mas solícitos en este sentido. Un bómice comun en los sauces (*Liparis salicis*), oculta enteramente los suyos bajo una sustancia blanca y espumosa, que despues de desecada, es en parte friable y en parte algodonosa, y siendo insoluble en el agua, los protege eficazmente contra la humedad. La hembra del *Tentredo del Pino*, despues de haber hecho con su doble sierra una incision longitudinal de extension conveniente en la hoja de dicho árbol, deposita en ella sus huevos punta con punta en una sola fila y tapa la abertura con pequeños fragmentos de hojas, pegándolos luego por medio de un líquido verduzco y glutino-

so que suelta de la boca, y que desecándose se vuelve duro y quebradizo. Estos huevos que son sumamente frágiles, se hallan de este modo al abrigo de todo accidente que pudiera comprometerlos. Otras especies del mismo género, tales como el tentredo del rosál (*Hylotama rosce*), hacen incisiones análogas en las ramas tiernas de los arbustos, y las llenan de sus huevos, colocados igualmente punta con punta, y teniendo cuidado de dejar un espacio entre cada huevo á fin de que tenga sitio para desarrollarse. Un gorgojo muy brillante y bastante conocido por el daño que hace á las viñas (*Rhychites Bacchus*), arrolla con mucho arte las hojas de esta planta, formando una especie de bolsa en la cual coloca los suyos. Otras especies del mismo género practican maniobras semejantes, y aun tal vez, á imitacion de los tentredos, colocan su futura prole en el interior de las ramas, haciendo en ellas una incision con su pico. Algunas especies de esta familia introducen, como es sabido, sus huevos en el interior de los granos del trigo, de las avellanas, y otros frutos útiles al hombre, que de este modo hacen impropias para ningun uso.

Pero volviendo á los Lepidópteros, un gran número de entre ellos, tales como los *Liparis chrysochea, dispar*, etc., envuelven sus huevos en una tela impermeable, pero compuesta de pelos, de que despojan su propio cuerpo. Estas especies comienzan por formar de ella en la superficie de una rama una capa blanda, sobre la cual depositan los huevos, rodeándolos despues con otros pelos, y cuando los han puesto todos, los cubren por encima con una tela análoga, pero aun mas digna de atencion. Los pelos que sirven para tapizar el interior del nido estan dispuestos con poco órden; por el contrario los de que hablamos, lo estan con arte como las tejas de un tejado, de modo que forman un abrigo impenetrable al agua que corre por su superficie. Cuando la hembra ha terminado su obra, que la ocupa muchas veces veinte y cuatro horas y aun doble tiempo, su cuerpo que antes era muy velludo, se halla enteramente despojado, y ella espira. Las hembras que protegen de este modo sus huevos, tienen generalmente la extremidad del cuerpo provisto de una cantidad muy considerable de pelos destinados á este uso.

Es probable que estas precauciones sirvan no solo para proteger los huevos contra la humedad y el frio, sino tambien para sustraerlos á la accion de una luz demasiado viva, y que segun algunos fisiólogos, sería perjudicial para los gérmenes que contienen. Con este objeto, quizá muchos Insectos colocan sus huevos en la superficie inferior de las hojas: los que lo son en la superior, son generalmente de color mas opaco que aquellos, y de consistencia casi córnea.

La naturaleza ha ahorrado á algunos insectos el cuidado de fabricar un abrigo para sus huevos, haciendo servir su cuerpo mismo para este uso. Los *Pulgones*, tan extraños ya bajo otros muchos aspectos; se encuentran todos en este caso. Despues de haber sido fecundada, una hembra de pulgon se adhiere á una hoja, y permanece inmóvil como si estuviera privada de vida. Su cuerpo, hinchado á causa de los huevos de que está lleno, aumenta prodigiosamente su volumen, y adquiere el tamaño de un guisante, sin que se pueda distinguir en ella vestigio alguno de cabeza ni de miembros. En este estado parece mas bien una excrecencia vegetal que un verdadero insecto, y si se le repara se observa que su cuerpo es plano por debajo, y se adapta exactamente á la rama del árbol, de la cual no la separa mas que una ligera telilla algodonosa. A medida que los huevos salen los coloca entre su vientre y la telilla hasta que ha concluido de poner, y no se concibe á primera vista cómo puede haber espacio para ellos, pero reflexionando se comprende que segun van saliendo del vientre de la hembra, dejan en él un hueco que permite á la piel