

Darwin, Charles (1809-1882)

Viaje de un naturalista (1845)

El origen de las especies (1859)

El origen del hombre (1871)

Viaje de un naturalista

Quien entra por vez primera en un bosque tropical, se queda estupefacto al contemplar los trabajos ejecutados por las hormigas; vense por todas partes caminos bien llanos que van en todas direcciones, y por los cuales pasa constantemente un ejército de forrajeadoras, que unas van y otras vuelven cargadas con trozos de hojas verdes a menudo más grandes que su cuerpo.

Una pequeña hormiga negra viaja con frecuencia en cantidades infinitas. Cierta día, estando en Bahía, me chocó muchísimo ver a gran número de arañas, cucarachas y otros insectos, así como de lagartijas, atravesar un terreno desnudo dando señales de la mayor agitación. Detrás, a corta distancia, vi enteramente negros de hormigas los árboles y las hojas. Aquella tropa, después de haber atravesado el terreno desnudo, dividióse y descendió a lo largo de un vetusto paredón; así consiguió envolver a algunos insectos, que hicieron pasmosos esfuerzos para librarse de una terrible muerte. Cuando las hormigas llegaron al camino, cambiaron de dirección; dividiéronse en hileras estrechas y volvieron a subir el paredón. Puse una piedrecita de modo que interceptase el camino a una de las filas; atacóla un batallón entero y luego se retiró inmediatamente. Poco después volvió a la carga otro batallón, pero no habiendo podido quitar el obstáculo, retiróse a su vez y se abandonó ese camino. Dando un rodeo de una o dos pulgadas, la fila hubiera podido evitar aquella piedra, y eso hubiera ocurrido sin duda si hubiese estado allí desde el principio; pero esos pequeños guerreros animosos habían sido atacados y no querían ceder.

El origen de las especies

Además, lo mismo que en el caso de conformación física, y de acuerdo con mi teoría, el instinto de cada especie es bueno para ella misma; y, hasta donde podemos juzgar, jamás ha sido producido para el exclusivo bien de otras especies. Uno de los ejemplos más notables de que tengo noticia, de un animal que aparentemente realiza un acto para el solo bien de otro, es el de los pulgones, que, según fue observado por vez primera por Huber, dan espontáneamente su dulce secreción a las hormigas; y que la dan espontáneamente lo demuestran los hechos siguientes: Quité todas las hormigas de un grupo de una docena de pulgones que estaban sobre una romaza, e impedí durante varias horas el que las hormigas se ocupasen de ellos. Después de este intervalo, estaba yo seguro de que los pulgones necesitarían excretar. Los examiné durante algún tiempo con una lente, pero ninguno excretaba; entonces les hice cosquillas y golpeé con un pelo, del mismo modo, hasta donde me fue posible, que lo hacen las hormigas con sus antenas; pero ninguno excretaba. Después dejé que una hormiga los visitase, y ésta, inmediatamente, por su ansiosa manera de marchar, pareció darse cuenta del riquísimo rebaño que habla descubierto; entonces empezó a tocar, con las antenas encima del abdomen de un pulgón primero, y luego de otro, y todos, tan pronto como sentían las antenas, levantaban inmediatamente el abdomen y excretaban una límpida gota de dulce jugo, que era devorada ansiosamente por la hormiga. Incluso los pulgones más jóvenes se conducían de este modo, mostrando que la acción era instintiva, y no resultado de la experiencia. Según las observaciones de Huber, es seguro que los pulgones no muestran aversión alguna a las hormigas: si éstas faltan, se ven, al fin, obligados a expulsar su excreción; pero como ésta es muy viscosa, es indudablemente una conveniencia para los pulgones el que se la quiten, por lo cual, verisímilmente, no excretan sólo para bien de las hormigas. Aun cuando no existe prueba alguna de que ningún animal realice un acto para el exclusivo bien de otra especie, sin embargo, todas se esfuerzan en sacar ventajas de los instintos de otras, y todas sacan ventaja de la constitución física más débil de otras especies. Así también, ciertos instintos no pueden ser considerados como absolutamente perfectos; pero como no son indispensables detalles acerca de uno u otro de estos puntos, podemos aquí pasarlos por alto.

Instinto esclavista. -Este notable instinto fue descubierto por vez primera en la *Formica (Polyerges) rufescens* por Pierre Huber, observador mejor aún que su famoso padre. Esta hormiga depende en absoluto de sus esclavas: sin su ayuda la especie se extinguiría seguramente en un solo año. Los machos y las hembras fecundas no hacen trabajo de ninguna clase, y las obreras, o hembras estériles, aunque sumamente enérgicas y valerosas al apresar esclavas, no hacen ningún otro trabajo; son incapaces de construir sus propios nidos y de alimentar sus propias larvas. Cuando el nido viejo resulta incómodo y tienen que emigrar, son las esclavas las que determinan la

emigración y llevan positivamente en sus mandíbulas a sus amas. Tan por completo incapaces de valerse son las amas, que, cuando Huber encerró treinta de ellas sin ninguna esclava, pero con abundancia de la comida que más les gusta, y con sus propias larvas y ninfas para estimularlas a trabajar, no hicieron nada; no pudieron ni siquiera alimentarse a sí mismas, y muchas murieron de hambre. Entonces introdujo Huber una sola esclava (*F. fusca*), y ésta inmediatamente se puso a trabajar, alimentó y salvó a las supervivientes, hizo algunas celdas y cuidó de las larvas, y lo puso todo en orden. ¿Qué puede haber más extraordinario que estos hechos certísimos? Si no hubiésemos sabido de ninguna otra hormiga esclavista, habría sido desesperanzado el meditar acerca de cómo un instinto tan maravilloso pudo haber llegado a esta perfección.

Huber descubrió también, por vez primera, que otra especie, *Formica sanguinea*, era hormiga esclavista. Esta especie se encuentra en las regiones meridionales de Inglaterra, y sus costumbres han sido objeto de estudio por mister J. Smith, del *British Museum*, a quien estoy muy obligado por sus indicaciones sobre éste y otros asuntos. Aunque dando crédito completo a las afirmaciones de Huber y de mister Smith, procuré llegar a este asunto con una disposición mental escéptica, pues a cualquiera puede muy bien excusársele de que dude de la existencia de un instinto tan extraordinario como el de tener esclavas. Por consiguiente, daré con algún detalle las observaciones que hice. Abrí catorce hormigueros de *F. sanguinea*, y en todos encontré algunas esclavas. Los machos y las hembras fecundas de la especie esclava (*F. fusca*) se encuentran sólo en sus propias comunidades, y nunca han sido observados en los hormigueros de *F. sanguinea*. Las esclavas son negras, y su tamaño no mayor de la mitad del de sus amas, que son rojas, de modo que el contraste de aspecto es grande. Si se inquieta algo el hormiguero, las esclavas salen de vez en cuando y, lo mismo que sus amas, se muestran muy agitadas y defienden el hormiguero; si se perturba mucho el hormiguero y las larvas y ninfas quedan expuestas, las esclavas trabajan enérgicamente, junto con sus amas, en transportarlas a un lugar seguro; por lo tanto, es evidente que las esclavas se encuentran completamente como en su casa. En los meses de junio y julio, en tres años sucesivos, observé durante muchas horas varios hormigueros en Surrey y Sussex, y nunca vi a ninguna esclava entrar o salir del hormiguero. Como en estos meses las esclavas son en cortísimo número, pensé que debían conducirse de modo diferente cuando fuesen más numerosas; pero mister Smith me informa que ha observado los hormigueros a diferentes horas en mayo, junio y agosto, tanto en Surrey como en Hampshire, y, a pesar de existir en gran número en agosto, nunca ha visto a las esclavas entrar o salir del hormiguero; y, por consiguiente, las considera como esclavas exclusivamente domésticas. A las amas, por el contrario, se les puede ver constantemente llevando materiales para el hormiguero y comidas de todas clases. Durante el año 1860, sin embargo, en el mes de julio, tropecé con un hormiguero con una provisión extraordinaria de esclavas, y observé algunas de ellas que, unidas con sus amas, abandonaban el hormiguero y marchaban, por el mismo camino, hacia un gran pino silvestre, distante veinticinco yardas, al que subieron juntas, probablemente, en busca de pulgones o cóccidos. Según Huber, qué tuvo muchas ocasiones para la observación, las esclavas, en Suiza, trabajan habitualmente con sus amos en

hacer el hormiguero; pero ellas solas abren y cierran las puertas por la mañana y la noche, y, como Huber afirma expresamente, su principal oficio es buscar pulgones. Esta diferencia en las costumbres ordinarias de las amas y de las esclavas, en los dos países, probablemente depende sólo de que las esclavas son capturadas en mayor número en Suiza que en Inglaterra.

Un día, afortunadamente, fui testigo de una emigración de *F. sanguinea* de un hormiguero a otro, y era un espectáculo interesantísimo el ver las amas llevando cuidadosamente a sus esclavas en las mandíbulas, en vez de ser llevadas por ellas, como en el caso de *F. rufescens*. Otro día llamó mi atención una veintena aproximadamente de hormigas esclavistas rondando por el mismo sitio, y evidentemente no en busca de comida; se acercaron, y fueron vigorosamente rechazadas por una colonia independiente de la especie esclava (*F. fusca*); a veces, hasta tres de estas hormigas se agarraban a las patas de la especie esclavista *F. sanguinea*. Esta última mataba cruelmente a sus pequeñas adversarias, cuyos cuerpos muertos llevaba como comida a su hormiguero, distante veintinueve yardas; pero les fue impedido el conseguir ninguna ninfa para criarla como esclava. Entonces desenterré algunas ninfas de *F. fusca* de otro hormiguero, y las puse en un sitio despejado, cerca del lugar del combate, y fueron cogidas ansiosamente y arrastradas por las tiranas, que quizá se imaginaron que después de todo habían quedado victoriosos en su último combate.

Al mismo tiempo dejé en el mismo lugar unas cuantas ninfas de otra especie, *F. flava*, con algunas de estas pequeñas hormigas amarillas adheridas todavía a fragmentos de su hormiguero. Esta especie, algunas veces, aunque raras, es reducida a esclavitud, según ha sido descrito por míster Smith. A pesar de ser una especie tan pequeña, es muy valiente, y la he visto atacando ferozmente a otras hormigas. En un caso encontré, con sorpresa, una colonia independiente de *F. flava* bajo una piedra, debajo de un hormiguero de la *F. sanguinea*, que es esclavista, y habiendo perturbado accidentalmente ambos hormigueros, las hormigas pequeñas atacaron a sus corpulentas vecinas con sorprendente valor. Ahora bien; tenía yo curiosidad de averiguar si las *F. sanguinea* podían distinguir las ninfas de *F. fusca*, que habitualmente reducen a esclavitud, de las de la pequeña y furiosa *F. flava*, que rara vez capturan, y resultó evidente que podía distinguir las inmediatamente; pues vimos que, ansiosas, cogían inmediatamente a las ninfas de *F. fusca*, mientras que se aterrorizaban al encontrarse con las ninfas y hasta con la tierra del hormiguero de *F. flava*, y se escapaban rápidamente; si bien, al cabo de un cuarto de hora aproximadamente, poco después que todas las hormiguitas amarillas se habían retirado, cobraron ánimo y se llevaron las ninfas.

Una tarde visité otra colonia de *F. sanguinea*, y encontré un gran número de estas hormigas que volvían y entraban en su hormiguero llevando los cuerpos muertos de *F. fusca* -lo que demostraba que no era esto una emigración- y numerosas ninfas. Fui siguiendo, unas cuarenta yardas, una larga fila de hormigas cargadas de botín, hasta llegar a un matorral densísimo de brezos, de donde vi salir el último individuo de *F. sanguinea* llevando una ninfa; pero no pude encontrar el devastado hormiguero en el tupido brezal. El

hormiguero, sin embargo, debía estar muy cerca, pues dos o tres individuos de *F. fusca* se movían con la mayor agitación, y uno estaba colgado, sin movimiento, al extremo de una ramita de brezo, con una ninfa de su misma especie en la boca; una imagen de la desesperación sobre el hogar saqueado.

Tales son los hechos -aun cuando no necesitaban, mi confirmación- que se refieren al maravilloso instinto de esclavismo. Obsérvese qué contraste ofrecen las costumbres instintivas de *F. sanguinea* con las de *F. rufescens*, que vive en el continente. Esta última no construye su propio hormiguero, ni determina sus propias emigraciones, ni recolecta comida para sí misma ni para sus crías, y ni siquiera puede alimentarse; depende en absoluto de sus numerosas esclavas; *F. sanguinea*, por el contrario, posee muchas menos esclavas, y en la primera parte del verano sumamente pocas; las amas determinan cuándo y dónde se ha de formar un nuevo hormiguero, y cuando emigran, las amas llevan las esclavas. Tanto en Suiza como en Inglaterra, las esclavas parecen tener el cuidado exclusivo de las larvas, y las amas van solas en las expediciones para coger esclavas. En Suiza, esclavas y amas trabajan juntas haciendo el hormiguero y llevando materiales para él; unas y otras, pero principalmente las esclavas, cuidan y ordeñan -como pudiera decirse- sus pulgones, y de este modo unas y otras recogen comida para la comunidad. En Inglaterra, sólo las amas abandonan ordinariamente el hormiguero para recoger materiales de construcción y comida para sí mismas, sus larvas y esclavas; de modo que las amas en Inglaterra reciben muchos menos servicios de sus esclavas que en Suiza.

No pretenderé conjeturar por qué grados se originó el instinto de *F. sanguinea*. Pero, como las hormigas que no son esclavistas, se llevan las ninfas de otras especies si están esparcidas cerca de sus hormigueros, como lo he visto yo; es posible que estas ninfas, primitivamente almacenadas como comida, pudieron llegar a desarrollarse, y estas hormigas extrañas, criadas así involuntariamente, seguirían entonces sus propios instintos y harían el trabajo que pudiesen. Si su presencia resultó útil a la especie que las habla cogido -si era más ventajoso para esta especie capturar obreros que procrearlos-, la costumbre de recolectar ninfas, primitivamente para alimento, pudo por selección natural ser reforzada y hecha permanentemente para el muy diferente fin de criar esclavas. Una vez adquirido el instinto -aun cuando alcanzase un desarrollo menor que en nuestra *F. sanguinea* inglesa, que, como hemos visto, es menos ayudada por sus esclavas que la misma especie en Suiza-, la selección natural pudo aumentar y modificar el instinto -suponiendo siempre que todas las modificaciones fuesen útiles para la especie-, hasta que se formó una especie de hormiga, que depende tan abyectamente de sus esclavas, como la *Formica rufescens*.

.....

Indudablemente podrían oponerse a la teoría de la selección natural muchos instintos de explicación difícilísima: casos en los cuales no podemos comprender cómo se pudo haber originado un instinto; casos en que no se sabe que existan gradaciones intermedias; casos de instintos de importancia

tan insignificante, que la selección natural apenas pudo haber obrado sobre ellos; casos de instintos casi idénticos en animales tan distantes en la escala de la naturaleza, que no podemos explicar su semejanza por herencia de un antepasado común, y que, por consiguiente, hemos de creer que fueron adquiridos independientemente por selección natural. No entraré aquí en estos varios casos, y me limitaré a una dificultad especial, que al principio me pareció insuperable y realmente fatal para toda la teoría. Me refiero a las hembras neutras o estériles de las sociedades de los insectos, pues estas neutras, frecuentemente, difieren mucho en instintos y conformación, tanto de los machos como de las hembras fecundas, y, sin embargo, por ser estériles no pueden propagar su clase.

El asunto merece ser discutido con gran extensión pero tomaré aquí nada más que un solo caso: el de las hormigas obreras estériles. De qué modo las obreras se han vuelto estériles, constituye una dificultad; pero no mucho mayor que la de cualquier otra modificación notable de conformación, pues puede demostrarse que algunos insectos y otros animales articulados, en estado natural, resultan accidentalmente estériles; y si estos insectos hubiesen sido sociables, y si hubiese sido útil para la sociedad el que cada año hubiese nacido un cierto número, capaces de trabajar pero incapaces de procrear, yo no sé ver dificultad alguna especial en que esto se hubiese efectuado por selección natural. Pero he de pasar por alto esta dificultad preliminar. La gran dificultad estriba en que las hormigas obreras difieren mucho de los machos y de las hembras fecundas en su conformación, como en la forma del tórax, en estar desprovistas de alas y a veces de ojos, y en el instinto. Por lo que se refiere sólo al instinto, la abeja común hubiese sido un ejemplo mejor de la maravillosa diferencia, en este particular, entre las obreras y las hembras perfectas. Si una hormiga obrera u otro insecto neutro hubiese sido un animal ordinario, habría yo admitido sin titubeo que todos sus caracteres habían sido adquiridos lentamente por selección natural, o sea, por haber nacido individuos con ligeras modificaciones útiles, que fueron heredadas por los descendientes, y que éstos, a su vez, variaron y fueron seleccionados, y así sucesivamente. Pero en la hormiga obrera tenemos un instinto que difiere mucho del de sus padres, aun cuando es completamente estéril; de modo que nunca pudo haber transmitido a sus descendientes modificaciones de estructura o instinto adquiridas sucesivamente.

Puede muy bien preguntarse cómo es posible conciliar este caso con la teoría de la selección natural. En primer lugar, recuérdese que tenemos innumerables ejemplos, tanto en nuestras producciones domésticas como en las naturales, de toda clase de diferencias hereditarias de estructura, que están en relación con ciertas edades o con los sexos. Tenemos diferencias que están en correlación, no sólo con un sexo, sino con el corto período en que el aparato reproductor está en actividad, como el plumaje nupcial de muchas aves y las mandíbulas con garfio del salmón macho. Tenemos ligeras diferencias hasta en los cuernos de las diferentes razas del ganado vacuno, en relación con un estado artificialmente imperfecto del sexo masculino; pues los bueyes de ciertas razas tienen cuernos más largos que los bueyes de otras, relativamente a la longitud de los cuernos, tanto de los toros como de las vacas de las mismas razas. Por consiguiente, no sé ver gran dificultad en

que un carácter llegue a ser correlativo de la condición estéril de ciertos miembros de las sociedades de los insectos: la dificultad descansa en comprender cómo se han acumulado lentamente, por selección natural, estas modificaciones correlativas de estructura.

Esta dificultad, aunque insuperable en apariencia, disminuye o desaparece, en mi opinión, cuando se recuerda que la selección puede aplicarse a la familia lo mismo que al individuo, y puede de este modo obtener el fin deseado. Los ganaderos desean que la carne y la grasa estén bien entremezcladas; fue matado un animal que presentaba estos caracteres; pero el ganadero ha recurrido con confianza a la misma casta, y ha conseguido su propósito. Tal fe puede ponerse en el poder de la selección, que es probable que pudiera formarse una raza de ganado que diese siempre bueyes con cuernos extraordinariamente largos, observando qué toros y qué vacas produjesen cuando se apareasen bueyes con los cuernos más largos, y, sin embargo, ningún buey habría jamás propagado su clase. He aquí un ejemplo mejor y real: según mister Verlot, algunas variedades de alelí blanco doble, por haber sido larga y cuidadosamente seleccionadas hasta el grado debido, producen siempre una gran proporción de plantas que llevan flores dobles y completamente estériles; pero también dan algunas plantas sencillas y fecundas. Estas últimas, mediante las cuales puede únicamente ser propagada la variedad, pueden compararse a los machos y hembras fecundas de las hormigas, y las plantas dobles estériles a las neutras de la misma sociedad. Lo mismo que en las variedades de alelí blanco, en los insectos sociables la selección natural ha sido aplicada a la familia y no al individuo, con objeto de lograr un fin útil. Por consiguiente, podemos llegar a la conclusión de que pequeñas modificaciones de estructura o de instinto relacionadas con la condición estéril de ciertos miembros de la comunidad han resultado ser ventajosas, y, en consecuencia, los machos y hembras fecundos han prosperado y transmitido a su descendencia fecunda una tendencia a producir miembros estériles con las mismas modificaciones. Este proceso tiene que repetirse muchas veces, hasta que se produzca la prodigiosa diferencia que vemos entre las hembras fecundas de la misma especie en muchos insectos sociables.

Pero no hemos llegado todavía a la cumbre de la dificultad, o sea el hecho de que las neutras de varias especies de hormigas difieren, no sólo de los machos y hembras fecundos, sino también entre sí mismas, a veces en un grado casi increíble, y están de este modo divididas en dos y aun en tres castas. Las castas, además, no muestran comúnmente tránsitos entre sí, sino que están por completo bien definidas, siendo tan distintas entre sí como lo son dos especies cualesquiera del mismo género, o más bien dos géneros cualesquiera de la misma familia. Así en *Eciton* hay neutras obreras y neutras soldados, con mandíbulas e instintos extraordinariamente diferentes; en *Cryptocerus* sólo las obreras de una casta llevan sobre la cabeza una extraña especie de escudo, cuyo uso es completamente desconocido; en el *Myrmecocystus* de México, las obreras de una casta nunca abandonan el nido, y son alimentadas por las obreras de otra casta, y tienen enormemente desarrollado el abdomen, que segrega una especie de miel, la cual reemplaza

la excretada por los pulgones -el ganado doméstico, como podría llamárseles-, que nuestras hormigas europeas guardan y aprisionan.

Se creerá, verdaderamente, que tengo una confianza presuntuosa en el principio de la selección natural al no admitir que estos hechos maravillosos y confirmados aniquilen de una vez mi teoría. En el caso más sencillo de insectos neutros todos de una casta, que, en mi opinión, se han hecho diferentes mediante selección natural de los machos y hembras fecundos, podemos, por la analogía con las variaciones ordinarias, llegar a la conclusión de que las sucesivas y pequeñas variaciones útiles no aparecieron al principio en todos los neutros del mismo nido, sino solamente en unos pocos, y que, por la supervivencia de las sociedades que tuviesen hembras que produjesen el mayor número de neutros con la modificación ventajosa, llegaron por fin todos los neutros a estar caracterizados de este modo. Según esta opinión, tendríamos que encontrar accidentalmente en el mismo nido insectos neutros que presentasen gradaciones de estructura, y esto es lo que encontramos, y aun no raras veces, si consideramos qué pocos insectos han sido cuidadosamente estudiados fuera de Europa. Míster F. Smith ha demostrado que las neutras de varias hormigas de Inglaterra difieren entre sí sorprendentemente en tamaño, y a veces en color, y que las formas extremas pueden enlazarse mediante individuos tomados del mismo hormiguero; yo mismo he comprobado gradaciones perfectas de esta clase. A veces ocurre que las obreras del tamaño máximo o mínimo son las más numerosas, o que tanto las grandes como las pequeñas son numerosas, mientras que las de tamaño intermedio son escasas. *Formica flava* tiene obreras grandes y pequeñas, con un corto número de tamaño intermedio, y en esta especie, como ha observado míster F. Smith, las obreras grandes tienen ojos sencillos (ocelos), los cuales, aunque pequeños, pueden distinguirse claramente, mientras que las obreras pequeñas tienen sus ocelos rudimentarios. Habiendo disecado cuidadosamente varios ejemplares de estas obreras, puedo afirmar que los ojos son mucho más rudimentarios en las obreras pequeñas de lo que puede explicarse simplemente por su tamaño proporcionalmente menor, y estoy convencido, aun cuando no me atrevo a afirmarlo tan categóricamente, que las obreras de tamaño intermedio tienen sus ocelos de condición exactamente intermedia. De modo que, en este caso, tenemos en el mismo hormiguero dos grupos de obreras estériles, que difieren, no sólo por su tamaño, sino también por sus órganos de la vista, aunque están enlazadas por un corto número de individuos de condición intermedia. Podría divagar añadiendo que si las obreras pequeñas hubieran sido las más útiles a la comunidad, y hubieran sido seleccionados continuamente aquellos machos y hembras que producían obreras cada vez más pequeñas, hasta que todas las obreras fuesen de esta condición, en este caso hubiésemos tenido una especie de hormiga con neutras casi de la misma condición que las de *Myrmica*, pues las obreras de *Myrmica* no tienen ni siquiera rudimentos de ocelos, aun cuando las hormigas machos y hembras de este género tienen ocelos bien desarrollados.

Puedo citar otro caso: tan confiadamente esperaba yo encontrar accidentalmente gradaciones de estructuras importantes entre las diferentes castas de neutras en la misma especie, que aproveché gustoso el

ofrecimiento hecho por mister F. Smith de numerosos ejemplares de un mismo nido de la hormiga cazadora (*Anomma*) del África Occidental. El lector apreciará quizá mejor la diferencia en estas obreras dándole yo, no las medidas reales, sino una comparación rigurosamente exacta: la diferencia era la misma que si viésemos hacer una casa a una cuadrilla de obreros, de los cuales unos tuviesen cinco pies y cuatro pulgadas de altura y otros diez y seis pies de altura; pero tendríamos que suponer, además, que los obreros más grandes tuviesen la cabeza cuatro veces, en lugar de tres, mayor que la de los pequeños, y las mandíbulas casi cinco veces mayores. Las mandíbulas, además, de las hormigas obreras de los diversos tamaños diferían prodigiosamente en forma y en la figura y número de los dientes. Pero el hecho que nos interesa es que, aun cuando las obreras pueden ser agrupadas en castas de diferentes tamaños, hay, sin embargo, entre ellas gradaciones insensibles, lo mismo que entre la conformación, tan diferente, de sus mandíbulas. Sobre este último punto hablo confiado, pues Sir J. Lubbock me hizo dibujos, con la cámara clara, de las mandíbulas que disequé de obreras de diferentes tamaños. Mister Bates, en su interesante obra *Naturalist on the Amazons*, ha descrito casos análogos.

En presencia de estos hechos, creo yo que la selección natural, obrando sobre las hormigas fecundas o padres, pudo formar una especie que produjese normalmente neutras de tamaño grande con una sola forma de mandíbulas, o todas de tamaño pequeño con mandíbulas muy diferentes, o, por último, y ésta es la mayor dificultad, una clase de obreras de un tamaño y conformación y, simultáneamente, otra clase de obreras de tamaño y conformación diferentes, habiéndose formado primero una serie gradual, como en el caso de la hormiga cazadora, y habiéndose producido entonces las formas extremas, en número cada vez mayor, por la supervivencia de los padres que las engendraron, hasta que no se produjese ya ninguna de la conformación intermedia.

Mister Wallace ha dado una explicación análoga del caso, igualmente complicado, de ciertas mariposas del Archipiélago Malayo que aparecen normalmente con dos, y aun tres, formas distintas de hembra, y Fritz Müller, del de ciertos crustáceos del Brasil que se presentan también con dos formas muy distintas de macho. Pero este asunto no necesita ser discutido aquí.

Acabo de explicar cómo, a mi parecer, se ha originado el asombroso hecho de que existan en el mismo hormiguero dos castas claramente definidas de obreras estériles, que difieren, no sólo entre sí, sino también de sus padres. Podemos ver lo útil que debe haber sido su producción para una comunidad social de hormigas, por la misma razón que la división del trabajo es útil al hombre civilizado. Las hormigas, sin embargo, trabajan mediante instintos heredados y mediante órganos o herramientas heredados, mientras que el hombre trabaja mediante conocimientos adquiridos e instrumentos manufacturados. Pero he de confesar que, con toda mi fe en la selección natural, nunca hubiera esperado que este principio hubiese sido tan sumamente eficaz, si el caso de estos insectos neutros no me hubiese llevado a esta conclusión. Por este motivo he discutido este caso con un poco de extensión, aunque por completo insuficiente, a fin de mostrar el poder de la

selección natural, y también porque ésta es, con mucho, la dificultad especial más grave que he encontrado en mi teoría. El caso, además, es interesantísimo, porque prueba que en los animales, lo mismo que en las plantas, puede realizarse cualquier grado de modificación por la acumulación de numerosas variaciones espontáneas pequeñas que sean de cualquier modo útiles, sin que haya entrado en juego el ejercicio o costumbre; pues las costumbres peculiares, limitadas a los obreros o hembras estériles, por mucho tiempo que puedan haber sido practicadas, nunca pudieron afectar a los machos y a las hembras fecundas, que son los únicos que dejan descendientes. Me sorprende que nadie, hasta ahora, haya presentado este caso tan demostrativo de los insectos neutros en contra de la famosa doctrina de las costumbres heredadas, según la ha propuesto Lamarck.

El origen del hombre

.....

Las hormigas, como lo ha demostrado perfectamente Huber, reconocen a sus compañeras que pertenecen a su misma comunidad después de una separación de cuatro meses. Los animales poseen, seguramente, medios de notar los intervalos de tiempo entre dos acontecimientos.

.....

No es difícil suponer por qué los órganos usados ahora en el lenguaje fueron, con preferencia a todos los demás, perfeccionados con este objeto. Las hormigas comunican fácilmente entre sí mediante sus antenas, como lo ha demostrado Huber en el capítulo que expresamente dedica a su lenguaje.

.....

Conviene recordar que los insectos de este orden [himenópteros] pueden reconocerse entre sí después de grandes intervalos de tiempo y que se afician profundamente el uno al otro. Pedro Huber, que es autoridad de quien nadie puede dudar, afirma que hormigas que se habían tenido separadas del hormiguero cuatro meses, al restituir las entre sus antiguas compañeras fueron al punto reconocidas, y unas y otras se agasajaban con las antenas. Si hubieran sido extrañas y desconocidas, habrían sido atacadas. Sucede también que cuando dos tribus riñen general combate, algunos del mismo bando se agarran y atacan, pero no tardan en reconocerse y disculparse de su error acariciándose.

.....

...J. Smith afirma que los machos de muchas especies de hormigas son negruzcos, al paso que las hembras son de color de ladrillo.