

Belt, Thomas (1832-1878)

El Naturalista en Nicaragua (1874)

(Trad. esp. de Jaime Incer Barquero: 1976)

Hormigas guerreadoras

...Cuando regresaba al bote, me crucé con una columna de hormigas guerreadoras que arrastraban miembros y cuerpos mutilados de insectos capturados en sus correrías. Posteriormente me encontré a menudo con estas hormigas en los bosques. Creo sería conveniente hacer aquí un paréntesis, para exponer todos los hechos que aprendí sobre ellas.

Las *Ecitones* u *hormigas guerreadoras* son muy comunes por toda Centroamérica. A diferencia de los zompopos, que son herbívoros, las *Ecitones* son cazadoras: se alimentan principalmente de insectos y otras presas. Y como curiosa analogía con los pueblos cazadores del género humano, tienen que cambiar de terreno de caza una vez que ésta se termina, moviéndose a otro. En Nicaragua se les conocen generalmente como "hormigas guerreras." Una de las especies más pequeñas, *Eciton predator*, visitaba de vez en cuando nuestra casa: invadía pisos y paredes, escudriñaba las rendijas, extrayendo cucarachas y arañas, que eran cogidas, haladas o desmembradas para su transporte. Los individuos de esta especie son de diversos tamaños, midiendo las más pequeñas una línea y cuarta (línea: doceava parte de la pulgada, equivalente a dos milímetros aproximadamente. N.T.), mientras que las más grandes llegan a las tres líneas, o sea, a un cuarto de pulgada. Me encontré en los bosques con grandes ejércitos de éstas u otras especies similares. Atrajo primero mi atención hacia ellas, el gorjeo de unos pajaritos, pertenecientes a diferentes especies, dile tienen la costumbre de seguir a las hormigas por el bosque. Al acercarme para averiguar la causa del gorjeo, me encuentro con un denso cuerpo de hormigas de tres a cuatro yardas de ancho, tan compacto que ennegrece todas las grietas y por debajo de las hojas caídas. En los flancos y delante de la masa principal, se desprenden columnas más pequeñas, que se abalanzan primero sobre cucarachas, saltamontes y arañas. Los insectos ase- (liados escapan veloces, pero muchos, en su confusión y terror, saltan directo al centro de la masa principal. En medio de sus enemigas, un saltamontes brinca vigorosamente con quizás dos o tres hormigas adheridas a sus patas; se detiene para descansar y ese momento le es fatal, pues sus minúsculas adversarias se arrojan sobre él y después de pocos e infructuosos forcejeos sucumbe a su destino; pronto es mutilado, para ser enviado en pedazos a las columnas de la retaguardia.

La más grande cacería de las hormigas acontece cuando sitian un arbusto caído, pues las cucarachas, arañas y otros insectos, en lugar de escapar inmediatamente ascienden por las ramas, donde se refugian, mientras las huestes de hormigas ocupan todo el terreno colindante. Luego, una por una suben las perseguidoras, arrinconando a sus presas hacia los extremos de las más pequeñas ramas, hasta obligarlas a saltar y caer en medio de sus huestes, donde son capturadas y desmembradas. Muchas de las arañas escapan descolgándose por su tela, salvándose así de sus enemigas, que pululan por arriba y por abajo.

Me di cuenta que las arañas por lo general son más inteligentes para escapar, a diferencia de las cucarachas y otros insectos que buscan refugio en el primer escondite que encuentran, sólo para ser capturadas y extraídas por las hormigas de las avanzadas. He visto grandes arañas adelantándose varias yardas y lograr ponerse aparentemente a prudente distancia de sus enemigas. Recuerdo una araña segadora *Phalangidae*, que parada en medio del ejército y con la mayor circunspección y sangre fría, alzaba una por una sus largas patas, manteniéndolas fuera del alcance de las hormigas. Algunas veces hasta cinco de sus ocho patas estaban levantadas simultáneamente, y cuando una hormiga se aproximaba a una de las patas soportadoras, la araña siempre encontraba algún espacio libre para apoyar otra, y de este modo alzar y poner fuera de peligro la pata amenazada.

Es aún más sorprendente la conducta que observé en un saltamontes verde, con aspecto de hoja. Este insecto se quedó inmóvil en medio de un enjambre de hormigas, muchas de las cuales corrían sobre sus patas sin percatarse que lo hacían sobre su presa. Tan arraigado era su comportamiento, basado en el instinto de que su seguridad dependía de su inmovilidad, que pude levantarlo y volverlo a poner, sin que hiciera el menor esfuerzo por escapar. Esta especie tiene aspecto de hoja verde, y su apariencia debió engañar a los otros sentidos de las *Ecitones*, que parecen ser más agudos que el de la vista. Pudo haber escapado fácilmente usando sus alas, pero habría caído en un mayor peligro, pues los numerosos pájaros que acompañan a los ejércitos de hormigas están siempre atentos para atrapar a los insectos saltadores; y en este caso, por su vuelo pesado, los saltamontes, chapulines y cucarachas no habrían tenido escapatoria. Varias especies de pájaros formicáridos acompañan siempre a estas hormigas en el bosque, pero no se alimentan de ellas, sino de los insectos que ellas perturban. Además de los formicáridos, troglonidos y dendrocoláptidos, a menudo se ven otras variedades de pájaros en las ramas, a lo largo del trayecto de las hormigas, a la expectativa de capturar los insectos que logran escapar.

Una vez cogidos por las hormigas, los insectos son desmembrados; sus grandes cuerpos mutilados son transportados hasta la retaguardia, donde siempre están pequeñas columnas encargadas de estos deberes. He rastreado estas columnas a menudo; por lo general conducen a tupidas masas de impenetrables matorrales. En dos ocasiones me llevaron a grietas sobre el terreno, hasta donde las hormigas arrastran su botín. Esas habitaciones son temporales, pues a los pocos días ya no se ve ninguna hormiga en la vecindad, habiéndose mudado a nuevos terrenos de caza.

Otra especie mucho más grande de hormiga guerradora es la *Eciton hamata*; caza a veces en densos ejércitos o en columnas, de acuerdo con la presa que persigue. Cuando van en columnas buscan casi siempre los nidos de otra hormiga, *Hypoclinea* sp., la cual cría en los huecos de los troncos podridos de árboles caídos y se le encuentra comúnmente en lugares abiertos. Cuando las *Ecitones* cazan en columnas, se ramifican en varias direcciones y se esparcen sobre los troncos caídos escudriñando por todos los huecos y grietas. Las hormigas obreras son de varios tamaños; las más pequeñas se introducen por los angostos espacios, buscando la presa en las más recónditas ramificaciones de los nidos. Cuando un nido de *Hypoclinea* es atacado, éstas escapan cargando sus larvas y pupas en la mandíbula, sólo para ser despojadas por las *Ecitones*, que las persiguen en todas direcciones con gran velocidad. Cuando encuentran una *Hypoclinea*, con una larva o pupa, le capturan la carga tan rápido que nunca pude saber exactamente cómo lo hacían.

Tan pronto como la presa ha sido asegurada, la *eciton* regresa a las columnas, que están compuestas por hormigas rastreadoras y por cargadoras de botín, todas

moviéndose con la mayor rapidez y aparente prisa. Alrededor del nido asaltando todo es confusión; las *Ecitones* corren de acá para allá en la mayor prisa y desorden. Sin embargo, a pesar de esta confusión, casi ninguna *Hypoclinea* logra escapar con su pupa o larva. Nunca vi a una *Eciton* atacar a una *Hypoclinea*, conformándose únicamente con despojarla de su cría. La hormiga atacada es una especie muy cobarde y nunca se apresta al combate. Se dedica a chupar las glándulas de ciertas hojas o las secreciones de áfidos y otros insectos desatendidos por otras hormigas. Cuando una hormiga se le acerca, aunque sea más pequeña, huye inmediatamente; quizá por esta cobardía y falta de sociabilidad, se ha constituido en presa de las *Ecitones*, que respetan los nidos de otras especies.

La columna de *Ecitones* en movimiento está compuesta principalmente de obreras de diferentes tamaños. A intervalos de dos a tres yardas, marchan individuos más grandes y de color más claro, que a menudo se detienen o regresan un poco, parando y tocando a otras hormigas con sus antenas. Parecen oficiales ordenando la marcha de la columna.

Esta especie se encuentra a menudo en la selva, en busca, no de alguna presa en especial, sino cazando, como la *Eciton predator*, pero en áreas más extensas. Grillos, saltamontes, alacranes, ciempiés, pulgones, cucarachas y arañas, son extraídos de debajo de las hojas y troncos caídos. La mayoría son capturados por las hormigas y los que escapan son presa de los numerosos pájaros que las acompañan, a manera de los buitres que siguen a las caravanas en el Oriente. Las hormigas envían destacamentos de exploración a los árboles, en busca de nidos de avispas, abejas y probablemente de pájaros. Si localizan algo, comunican el descubrimiento al ejército que viene en pos; envían una columna inmediatamente a tomar posesión de la presa. Las he visto extrayendo larvas y pupas de las celdillas de grandes panales de avispas, mientras éstas revolotean indefensas ante la multitud de las invasoras, sin poder prestar protección a sus crías. No me cabe duda que muchos pájaros han adquirido instintos para combatir o evitar el peligro de exponer a sus pichones al ataque de éstas y otras hormigas. Trogónidos, loros, tucanes, momótidos y muchos otros pájaros, que construyen sus nidos en los huecos de los árboles o sobre el terreno, enfrentan la entrada a fin de picotear a las exploradoras en su avance, eliminándolas antes de que comuniquen la información al grueso de la columna que viene detrás. Algunos de estos pájaros, especialmente los tucanes, poseen picos bien adaptados para picotear a las hormigas antes que alcancen el nido.

Muchos pájaros pequeños viven entre las ramas de los cornizuelos, cohabitando con una hormiguita ponzoñosa, colectora de miel, cuya presencia impide a las *Ecitones* invadir este arbusto.

Entre los mamíferos, los didélfidos (Marsupiales como la zarigüeya, conocidos en Nicaragua con el nombre de "comadreja," siendo las más común la llamada "Zorra cola pelada." N. T.) protegen a sus crías dentro de sus marsupias, y las hembras de muchos ratones y ratas arbóreas, poseen callosidades duras cerca de las tetas, a las que se adhieren las crías, con sus dientes de leche, para ser llevadas por sus madres a un lugar más seguro.

Los ojos de las *Ecitones* son muy pequeños; en algunas especies imperfectos y en otras totalmente ausentes. En este sentido se diferencian de aquellas hormigas que cazan solitarias, cuyos ojos están enormemente desarrollados. La atrofia de la vista en las *Ecitones* es una ventaja para la comunidad y su modo particular de cazar, puesto que las mantiene unidas, impidiendo que mi individuo se aparte del grupo, en persecución de objetos que descubre a distancia. Estas hormigas, al igual que la mayoría, rastrear por el olfato; y, según creo, comunican a distancia la presencia del

peligro, botín u otro mensaje, por las diferentes intensidades o cualidades de los olores que emiten (en efecto, existen sustancias llamadas ferohormonas que emiten las hormigas para marcar sus caminos. N. T.). Un día descubrí una columna de *Eciton hamata* corriendo al pie de un corte, casi perpendicular, de una carrilera, cuya pendiente medía unos seis pies de altura. En un punto noté la agrupación de una docena de individuos en aparente consulta; repentinamente uno de ellos dejó el cónclave y, corriendo con gran velocidad, subió sin parar la pendiente perpendicular. Lo siguieron otros, quienes, sin embargo, no corrieron hasta el final del trayecto sino que regresaron repitiendo varias veces el intento de ascender, cada vez logrando una mayor altura. Evidentemente estaban impregnando la pista del cabecilla con un olor que la hiciera permanentemente reconocible. De este modo las hormigas seguían la trayectoria de la primera, aunque ésta estaba ya fuera de vista. Si la hormiga pionera se desviaba, las seguidoras la imitaban exactamente al llegar al mismo punto. Raspé con mi navaja una pequeña porción de arcilla sobre la trayectoria y las hormigas quedaron desorientadas por un rato. Tanto las que ascendían como las que descendían paraban al llegar a la parte raspada, pero haciendo cortos rodeos volvieron a rastrear la trayectoria. Desvanecidos sus titubeos, recorrían la pista con gran confianza. Una vez alcanzada la parte superior del corte, se internaron en una maleza propia para cazar y, al poco tiempo de localizar la presa, la información fue comunicada a las hormigas de abajo, y una densa columna se apresuró en su búsqueda.

Las *Ecitones* son hormigas singulares; no tienen madriguera fija, porque se mueven de un lugar a otro cuando han agotado sus terrenos de cacería. Creo que la *Eciton hamata* no permanece más de cuatro o cinco días en el mismo lugar. Algunas veces me he cruzado con columnas en migración, que se reconocen fácilmente porque todas las obreras caminan en una dirección, acarreando, entre las mandíbulas, larvas y pupas con el mayor cuidado. En diferentes puntos a lo largo de la columna los oficiales, de color claro, se adelantan y retroceden dirigiendo la marcha. Tales columnas son de enorme longitud, pues contienen muchos miles, quizás millones, de individuos. A veces las he seguido por doscientas o trescientas yardas, sin encontrar el final.

Construyen sus habitaciones temporales en los huecos de los árboles y algunas veces debajo de grandes troncos caídos, que ofrecen huecos disponibles. Encontré un nido de éstos abierto por un lado y observé las hormigas acumuladas en una masa densa, como un gran enjambre de abejas, que colgaba del techo hasta tocar el piso. Sus innumerables y largas patas semejabán un tejido café, que envolvía una masa de aproximadamente una yarda cúbica, y que contenía cientos de miles de individuos, sin contar las múltiples columnas que estaban afuera acarreando larvas y pupas o los desmembrados cuerpos de otros insectos. Me sorprendió ver en estos hormigueros pasajes tubulares que conducen al centro de la masa, que es hueco y que se mantiene abierto como si estuviese formado de materiales inorgánicos. Por estos pasajes transitaban las hormigas cargadas con sus botines. Introduje una larga vara en el centro del cúmulo a la cual se adhirieron muchas hormigas con larvas y pupas, que probablemente se mantenían en calor gracias a la gran aglomeración. Además de las obreras, de color oscuro, y de los oficiales claros, encontré también individuos aún más grandes, provistos de enormes mandíbulas, que las mantienen abiertas, en actitud amenazadora, y con las que, para mi sorpresa, infieren fuertes mordiscos, de tal intensidad que estas mandíbulas quedan pegadas a la piel.

Un día mientras observaba una pequeña columna de estas hormigas, coloqué una piedrezuela sobre una de ellas. Tan pronto se acercó una compañera y descubrió

la situación de la prisionera, regresó alarmada y comunicó la información a las demás. Todas se aprestaron al rescate; algunas mordían la piedra y trataban de moverla; otras se asían de las patas de la cautiva y halaban con tal fuerza que llegué a pensar que la descuartizarían, pero perseveraron hasta liberarla. A continuación cubrí otra hormiga con un terrón de arcilla, dejando la punta de sus antenas expuestas. Pronto fue descubierta por sus compañeras, quienes comenzaron a trabajar inmediatamente; mordiendo la arcilla poco a poco; pronto la liberaron.

En otra ocasión me encontré con un grupito que se desplazaba a intervalos. Atrapando a una de ellas con arcilla, a poca distancia del camino de las otras, y con la cabeza expuesta, noté que después del paso de varias hormigas, una finalmente la descubrió y probó halarla sin éxito. Inmediatamente, alejándose con gran prisa, al punto que creí la abandonaba, fue en busca de ayuda y poco después como una docena de hormigas vinieron apuradas en ayuda de su compañera, evidentemente enteradas de las circunstancias del caso, hasta que la liberaron. No comprendo cómo esa actitud pueda considerarse un simple instinto. Se trata de ayudas compasivas, tales como se observan en el hombre, únicas entre los mamíferos superiores. La excitación y ardor que mostraron para rescatar a su compañera, no pudieron haber sido mejores que las exhibidas entre los seres humanos, donde, por lo demás, casos como éstos no se ven todos los días. Considero a las *Ecitones* las primeras en inteligencia entre las hormigas de la América Central, y como tales a la cabeza de los artrópodos. Le siguen las avispas y las abejas, y después los otros himenópteros. Entre las hormigas y los insectos inferiores existe tan gran diferencia en el poder de raciocinio, como entre el hombre y los mamíferos inferiores. Un escritor ha argumentado hace poco que entre todos los animales las hormigas son las que más se parecen al hombre en cuanto a su organización social. (Houzeau. *Etudes sur les Facultés des Animaux comparés ó celles de l'Homme*).

Quizás si pudiésemos comprender su maravilloso lenguaje encontraríamos que aún en sus condiciones mentales, las hormigas emulan a los humanos.

Referiré dos ejemplos más sobre el uso de las facultades racionales de estas hormigas. Una vez descubrí una ancha columna tratando de superar una pendiente desmoronadiza y casi perpendicular. Era difícil superar la pendiente sin resbalar, pero cierto número de ellas, habiendo logrado asegurarse, se afianzaron mutuamente, formando un puente, para que el resto de la columna pasara. En otra ocasión cruzaban una corriente sobre una delgada ramita no más gruesa que el cañón de una pluma. Sin embargo, engrosaron este puente natural, en tres veces su anchura, mediante otras hormigas que colgaban lateralmente, logrando que la columna pasara de tres o cuatro en fondo. Sin esta argucia habrían pasado en fila india y necesitado mayor tiempo. ¿No podríamos afirmar que tales insectos son capaces de decidir con sus poderes racionales cuál es la mejor forma de hacer una cosa y que sus acciones van dirigidas por el pensamiento y la reflexión? Refuerza este punto de vista el hecho de que los ganglios cerebrales en las hormigas están mejor desarrollados que en cualquier otro insecto, y que en todos los himenópteros, a cuya cabeza están, "estos ganglios son mucho más grandes que los de órdenes menos inteligentes, tales como el de los coleópteros." (Darwin. *Descent of Man* Vol. 1., p. 145).

Los himenópteros, a la cabeza de los artrópodos, y los mamíferos, entre los vertebrados, muestran curiosos desarrollos paralelos en la historia geológica, culminando los primeros en las hormigas y los segundos, en los primates. Tanto los himenópteros como los mamíferos se originaron en la era mesozoica, pero no fue

sino hasta la cenozoica cuando hormigas y monos hicieron su aparición. Hasta aquí llega su paralelismo, pues ninguna especie de hormiga ha alcanzado mayor superioridad sobre sus compañeras; en cambio, el hombre ha avanzado mucho más allá que los otros primates.

Cuando consideramos a estos insectos inteligentes que habitan en comunidades organizadas de muchos miles de individuos, desarrollando sus instintos sociales a un alto grado de perfección, efectuando sus andanzas con la regularidad de tropas disciplinadas, mostrando ingenio cuando cruzan los lugares difíciles, asistiéndose mutuamente en el peligro, defendiendo sus nidos a riesgo de la propia vida, comunicándose información rápidamente y a gran distancia, verificando una regular división de trabajo, encargándose toda la comunidad de atender a sus crías y todos imbuidos con el mayor sentido de la industria, trabajando cada individuo, no para sí, sino para sus compañeros, podemos imaginar que la descripción que Sir Thomas More hace en "Utopía" puede aplicarse con mayor justicia a tal comunidad que a cualquier sociedad humana: "En Utopía, donde todos tienen derecho a todas las cosas, se admite que, si se toman precauciones para mantener los almacenes públicos bien surtidos, ningún hombre en particular puede codiciar cosa alguna, pues entre ellos no existe distribución desigual; en tal forma que nadie es pobre ni se encuentra necesitado; y a pesar de que nadie tiene nada, todos son ricos. ¿Acaso existe cosa que pueda hacer de un hombre tan rico como para llevar una vida serena y deliciosa, libre de angustias, de requerimientos, no interrumpida por los interminables reclamos de su compañera? No teme a la miseria de sus hijos, ni se preocupa por acrecentar la dote de sus hijas, pues está garantizado que él, su esposa, sus hijos, nietos y todas las muchas generaciones que pueda imaginar, vivirán en plenitud y felicidad."

.....

Zompopos

...Orugas, piojos, bichos y plagas de insectos de toda clase eran numerosos y hacían mucho daño a mi jardín; pero la plaga más grande fue la de los zompopos, con los que mantuve continua guerra. Como en esta contienda obtuve mucha información en relación con sus hábitos, logrando con éxito estudiar sus pillajes, ocuparé el resto de este capítulo en una digresión al respecto.

Zompopos u hormigas cortadoras de hojas

Casi todos los viajeros en la América tropical han descrito las correrías de las hormigas cortadoras de hojas *Oecodoma*: sus caminos concurridos y bien marcados a través del bosque, su incesante persistencia en la expoliación de los árboles, en especial las plantas introducidas, que son despojadas y rasgadas, dejando sólo las nervaduras y unos pedazos recortados del limbo de las hojas. Muchos árboles recién plantados de mangos, naranjas y limones, han sido destruidos. En efecto, cada vez que preguntaba por qué ciertos árboles frutales no se sembraban en determinado lugar, siempre me respondían que no valía la pena plantarlos allí, pues las hormigas se los comían.

El primer contacto del forastero con estas hormigas ocurre cuando encuentra sus caminos al borde de la selva repletos de ellas. Un grupo lleva pedazos de hojas, del tamaño de un penique, verticales entre las mandíbulas; otro corre en dirección opuesta, con las manos vacías, pero ansioso de cargar con sus foliosos fardos.

Siguiendo a estas últimas se llega a algún arbusto que las hormigas remontan y entonces cada una, parada en el borde de una hoja, hace cortes circulares con sus mandíbulas, en forma de tijeras, apoyándose en sus patas traseras como eje alrededor del cual gira. Cuando la operación está casi realizada, todavía se encuentra posada sobre el pedazo de hoja cortado, dando la impresión de que caerá al terreno con todo y su carga, de no ser que, sosteniéndose del resto de la hoja por una pata, pronto se endereza, acomoda su carga a satisfacción y emprende el camino de regreso. Unida al tropel de las otras, cada cual con su carga auestas, sin perder un minuto, se apresura por el camino bien trillado. A medida que avanza, otras rutas laterales desembocan en la principal, por donde se agolpan otras ocupadas viajeras, que marchan por el camino troncal en un ancho de hasta unas siete y ocho pulgadas, resultando más congestionado que las calles de la ciudad de Londres.

Después de algunos centenares de yardas, a menudo más de media milla, se llega al formicario: un montículo bajo y ancho, de tierra café y aspecto arcilloso, entre matorrales que han sido despojados de sus yemas y hojas por persistentes mordiscos; matas que luchan por restaurar sus hojas después de la primera defoliación. Las hormigas no construyen sus madrigueras a la sombra de los grandes árboles del espeso bosque, para evitar las gotas de lluvia que caen desde lo alto, las cuales obstruirán los conductos del nido; eso explica por qué los formicarios se encuentran por lo común a orillas del bosque, alrededor de los claros y cerca de los senderos abiertos que permiten la entrada de la luz solar. Numerosos túneles circulares, cuyo diámetro varía desde media hasta siete u ocho pulgadas, bajan por el montículo de tierra, así como otros que se abren a cierta distancia del túmulo, conduciendo también hasta sus sótanos. En algunos de estos agujeros se observa a las hormigas trabajando activamente, extrayendo pelotitas de lodo, que modelan sobre el montículo, incrementando su superficie, que se mantiene siempre fresca y renovada.

Parándose cerca del formicario, se ven en toda dirección filas de hormigas que se dirigen al montículo, congestionado de ocupadas obreras que acarrean su cargamento de hojas. Tanto como el ojo puede alcanzar a discriminar sus diminutas formas, vienen moviéndose como tropel de hojas, hacia el punto central, para desaparecer bajo los numerosos pasajes excavados. Las huestes que salen ya vacías, son casi cubiertas por los voluminosos cargamentos de las que entran, distinguiéndoselas solamente si se las mira muy de cerca. Las incansables hordas impresionan por su persistencia y uno se pregunta si existe selva que pueda resistir tales invasiones. ¿Cómo es posible que la vegetación no sea eliminada de la superficie de la tierra? Únicamente en los trópicos, donde los poderes de recuperación de la naturaleza son inmensos y siempre activos, se puede resistir tal devastación. Explorando más sobre el tema, se llega a la conclusión de que así como muchos insectos sobreviven por ser un bocado repugnante a los pájaros insectívoros, de la misma manera existen muchos árboles en el bosque que se protegen del pillaje de las hormigas porque sus hojas son desagradables a su paladar o bien inútiles a sus propósitos, o porque tienen adaptaciones especiales para defenderse contra sus ataques. En efecto, ninguno de los árboles nativos parece tan sensible a la invasión como los árboles introducidos. A través de mucho tiempo los árboles y las hormigas de la América tropical se han influido mutuamente. Variedades de plantas que evolucionaron como insulsas para las hormigas, han logrado una inmensa ventaja sobre otras más apetitosas para ellas, y así, a través del

tiempo, cada árbol nativo ha logrado sobrevivir a la gran pugna, gracias a la posesión original o a la adquisición de alguna protección contra las grandes destructoras.

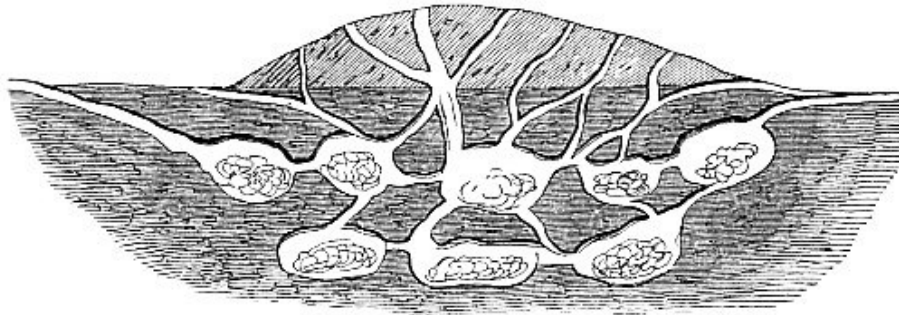
Los zompopos son propios de la América tropical y es fácil comprender que arbustos y hortalizas procedentes de países extranjeros, donde estas hormigas son desconocidas, no podrán adquirir, salvo por accidente y sin relación con las hormigas, ninguna protección contra sus ataques, a los que están más expuestas. Entre los árboles introducidos, ciertas especies son más afectadas que otras, aún del mismo género. Así en la tribu de las naranjas, la lima *Citrus lemonum*, gusta menos que las otras especies. Es la única planta que descubrí creciendo siempre silvestre en Centro América. Por eso me inclino a pensar, que, pese al corto tiempo transcurrido desde que fue introducida (unos trescientos años), la variedad natural de lima que se originó, resultó menos susceptible al ataque de las hormigas que la variedad cultivada, por lo que crece silvestre en muchas partes y aparentemente ilesa. La naranja, *Citrus aurantium*, y el limón dulce, *Citrus medicus*, por el contrario, sólo pueden prosperar donde han sido plantados y protegidos por el hombre; y en los sitios donde éste desistió de cultivarlos, la lima fue la única especie que resistió el embate de las hormigas, afincándose en Centro América. La razón por la cual la lima es inmune al ataque de los zompopos se desconoce. Un ejemplo de lo poco que sabemos sobre por qué una especie de un género particular prevalece sobre otras similares. Un poco de mayor acidez, una leve diferencia química en la composición de la hoja, tan insignificante que escapa a nuestros sentidos, puede ser suficiente motivo para asegurar la supervivencia o la desaparición completa de una especie de todo un continente.

El pillaje de estas hormigas era tan extraordinario, que interesará conocer algunos detalles sobre las medidas que tomé para proteger mi jardín de sus ataques. La incesante guerra que libré contra ellas, por más de cuatro años, me familiarizó con su maravilloso modo de vida.

En junio de 1869, recién plantado el jardín, se presentaron los zompopos y al momento comenzaron a desnudar los bananos, naranjas y mangos de sus hojas. Seguí las huellas de las huestes invasoras hasta su nido, que descubrí a unas cien yardas de distancia, cerca del borde de la selva. El hormiguero no era muy grande; el montículo de tierra que lo cubría tendría unas cuatro yardas de diámetro. En un principio intenté aterrar los agujeros, pero abrieron otros de inmediato. A continuación excavé debajo del montículo, poniendo al descubierto las recámaras internas, que almacenaban comida y albergaban crías en varias etapas de crecimiento. Entonces me percaté que los pasajes subterráneos se extendían tan lejos y a tan profunda distancia, que habría sido una inmensa tarea erradicarlas por tal método, pues las hormigas trabajan sin pausa construyendo nuevas galerías, y a pesar de todas las destrucciones que les hice el primer día, las encontré al siguiente entregadas a la faena de desfoliar mi jardín. En este estado de cosas, el médico oficial, D r. H. H. Simpson (este caballero, estimado por todos, de gran talento y futuro, murió en Jamaica de hidrofobia, dos o tres meses después de haber sido mordido por un perrito que no aparentaba ningún síntoma de rabia), acudió en mi ayuda sugiriéndome vaciar en sus galerías ácido fénico mezclado con agua. El consejo resultó eficaz: tomamos una pinta del ácido café, revolviéndola con cuatro baldes de agua y después de agitarlos bien, los derramamos en los agujeros. Oí correr el líquido hasta las más recónditas profundidades del hormiguero, a unos cuatro o cinco pies de la superficie. El efecto fue tan completo como pude haberlo deseado; las huestes que merodeaban por el jardín fueron sorprendidas al regresar y encontrar el hormiguero desorganizado; sus compinches salían aturcidas de las profundidades cavernosas, sólo para descender de nuevo en la mayor confusión.

Al día siguiente las encontré ocupadas extrayendo la comida de la madriguera asolada, y acarreándola a una nueva, a pocas yardas de distancia. Aquí, por primera vez, observé una muestra de sus maravillosos poderes racionales. Entre el viejo hormiguero y el nuevo había una empinada ladera. En lugar de descender con su cargamento, lo lanzaban desde lo alto de la pendiente, dejándolo rodar hasta el fondo, donde otras trabajadoras de relevo lo recogían y acarreaban al nuevo hormiguero. Era divertido vigilar a las hormigas apresurándose con masas de comida hacia el borde de la pendiente, botándolas y regresando inmediatamente por más. También extrajeron gran cantidad de cadáveres, producto de las emanaciones del ácido fénico. Pocos días después visitando la localidad, encontré que tanto la nueva como la vieja madriguera, estaban abandonadas y pensé que la población había muerto. Pero los siguientes eventos me convencieron que las supervivientes se habían movido a mayor distancia de ahí.

Un año después, mi jardín fue nuevamente invadido; tenía entonces .varios rosales y repollos que las hormigas prefirieron a cualquier otra planta; desfoliaron de inmediato los rosales y grandes estragos hicieron entre las coles. Las perseguí hasta el nido que localicé a una seiscientas yardas del hormiguero anterior, vertí en los pasajes, como anteriormente lo había hecho, varios baldes de agua con ácido fénico, siendo indispensable el agua para arrastrar el ácido a los más escondidos vericuetos. Las hormigas huyeron una vez más del jardín, pero dos días después encontré a las supervivientes haciendo un camino que iba directo a la vieja zompopera, abandonada el año anterior, y dedicadas a abrir nuevas galerías. Unas acarreaban pedazos de comida, otras cargaban blancas pupas y larvas aún no desarrolladas. Era un completo éxodo, de modo que al día siguiente la zompopera sobre la que había vertido ácido fénico estaba desierta. Todos estos movimientos me llevaron a la conclusión de que cuando se les perturba, siempre quedan sobrevivientes que emigran a una nueva localidad. Es posible también que algunas de estas hormigas conocieran la madriguera del año anterior y dirigieran la migración hacia ella.



Nido de zompopos.

Don Francisco Velásquez me informó en 1870 que tenía un polvo que volvía rabiosas a las hormigas, que se mordían y destruían unas a otras. Me suministró un poco, que resultó ser sublimado corrosivo. Hice varios ensayos y encontré que era más eficaz cuando se espolvoreaba a lo largo de los trayectos de las hormigas. Basta regar un poco a través de sus senderos, en tiempo seco, para obtener sorprendentes resultados. Tan pronto como una hormiga toca el polvo blanco, emprende una carrera descontrolada y ataca a las que se cruzan en su camino. En un par de horas se observan tumultos de hormigas mordién dose unas a otras, con individuos partidos en

dos, mientras otros han perdido patas o antenas. Cuando el revuelo llega hasta la zompopera, hormigas gigantes, que miden tres cuatros de pulgadas, y que sólo salen durante las migraciones o en defensa del nido, aparecen como dispuestas a controlar la situación; pero tan pronto tocan el sublimado, toda su arrogancia desaparece, y mientras huyen, son interceptadas por algunas de las más pequeñas, que las prenden y retienen de las patas, y ya afectadas por el veneno, se muerden entre sí, llegando a constituir al poco tiempo un nuevo centro de apelotonamiento de hormigas rabiosas. El sublimado puede ser utilizado con eficacia sólo en tiempo seco. En el puerto de Colón observé a los americanos usar alquitrán, regado a lo largo de los trayectos que se dirigen a sus jardines. Supe también que los indios prevén el ascenso de las hormigas a los arbustos, atando en torno de los tallos manojos de yerbas con las agudas puntas hacia abajo. De este modo las hormigas no pueden atravesar el manojito, ni encuentran como escalarlo, confundidas entre los innumerables haces dirigidos hacia abajo. Menciono estos diferentes modos de combatir a las hormigas, con cierta extensión, ya que constituyen una plaga en la América tropical y porque se ha supuesto que sus huestes sean invulnerables; pero usando los métodos arriba descritos se logra cultivar con éxito arbustos y hortalizas por los que las hormigas muestran especial predilección.

No obstante que estas hormigas son comunes a toda América tropical, llamando la atención de casi todos los viajeros, existen muchas dudas sobre el uso que dan a las hojas que cortan. Algunos naturalistas suponen que las utilizan directamente como comida; otros que se sirven de ellas para revestir sus recámaras. Creo que el verdadero uso es para abono, sobre el que crecen unas diminutas especies de moho, con las que se alimentan; pues los zompopos son en realidad cultivadores y consumidores de hongos. La explicación es tan insólita e inesperada, que puedo aducir, con cierta extensión, varias pruebas en apoyo de este punto de vista. En efecto, cuando empecé mi guerra contra las hormigas, cavé profundamente dentro de sus, madrigueras; en nuestras operaciones mineras también, en dos ocasiones, excavamos muy debajo de grandes zompoperas, en tal forma que todas sus galerías subterráneas quedaron descubiertas, comprobando en ambas ocasiones que sus nidos consistían en numerosas cámaras redondas, del tamaño de la cabeza de un hombre, conectadas por túneles que conducían de una cámara a otra. A pesar de que muchas columnas acarreaban sin cesar hojas cortadas, nunca pude encontrar ninguna hoja en las madrigueras, lo que evidencia que son consumidas luego de transportadas. Las cámaras estaban casi siempre cubiertas, hasta un tercio, por una masa esponjosa, papilosa, café moteada y de aspecto suave. Entre esta masa había numerosas hormigas pequeñas, que no se ocupaban en el acarreo de las hojas, sino en alimentar a las pupas y larvas dispersas entre la pelusa. Esta masa, que la denominé "comida de hormigas;" mostró al examen estar compuesta de diminutos pedacitos de hojas desmenuzadas, marchitándose y tornándose de color café, y densamente enlazados por los filamentos de ciertos mohos blancos, que se ramifican por todas direcciones. No sólo encontré estos hongos en las cámaras que abrí sino también en los nidos de una especie distinta, que acostumbra salir durante la noche, penetrar a las casas y robar substancias feculentas. Esta especie no construye montículos sobre sus nidos, pero sí largos y serpenteantes pasajes que desembocan en cámaras similares a las de la especie común, y como aquellas, cubiertas en un tercio de masas filamentosas de materia vegetal fungosa, sobre la que se ven hormigas nodrizas y recién nacidas. Cuando un nido es revuelto y las masas fungosas esparcidas, las hormigas se preocupan por llevarlas en bocados hasta las recámaras subterráneas. Algunas veces después de haber

excavado un nido, encontraba al siguiente día, sobre la tierra removida, pequeños agujeros horadados por las hormigas para extraer la comida sepultada. Cuando migran de una parte a otra, también acarrear toda la comida que extraen (le las habitaciones abandonadas. Me convencí de que no comen las hojas, pues rehusaron llevarse ciertos pedazos que ya habían sido usados como abono, y que dejaron en las recámaras abandonadas para beneficio de las larvas *Staphylinidae* y otros escarabajos (esta teoría del empleo de las hojas para cultivar hongos ha sido confirmada por Fritz Müller, quien ha llegado a la misma conclusión y en forma independiente, en Brasil. Sus observaciones sobre éstos y otros hábitos en los insectos aparecen en carta dirigida a Charles Darwin, publicada en Nature del 11 de junio de 1874).

Los zompopos no se limitan a las hojas, sino también acarrear cualquier sustancia vegetal que encuentran disponible para el crecimiento de sus hongos. Son aficionados a la blanca corteza interna de las naranjas y también cortan y transportan las flores de ciertas matas, cuyas hojas dejan intactas. Ponen especial cuidado en la ventilación de sus cámaras subterráneas, a través de numerosos agujeros que se dirigen a la superficie, los que abren o cierran para mantener un grado adecuado de temperatura subterránea. Cuidan que los pedazos de hojas acarreados al nido no estén ni muy secos ni demasiado húmedos, lo cual confirma la suposición de su empleo para el desarrollo de los mohos, que requieren condiciones especiales de temperatura y humedad que aseguran un vigoroso crecimiento. Si se produce una repentina lluvia, las hormigas dejan de transportar las piezas mojadas a sus agujeros, dejándolas cerca de la entrada para que se sequen al sol, antes de ser recogidas y llevadas al interior; pero si la lluvia continúa, las piezas quedan tan empapadas, que son abandonadas sobre el terreno. Por el contrario, en tiempo caliente y seco, cuando las hojas se secan en el trayecto al nido, las hormigas no salen en su búsqueda sino al amparo del frescor de la tarde o durante la noche. Tan pronto como los pedazos de hojas ingresan a la madriguera son desmenuzados por pequeñas obreras, en trozos microscópicos. Esta última clase de hormiga nunca carga hojas, pues sus obligaciones en el interior del hormiguero se limitan a cortarlas en diminutos fragmentos y a alimentar a las hormigas recién nacidas. Las he visto, sin embargo, correr a lo largo de los senderos junto con las otras, pero en vez de ayudarlas con su cargamento, trepaban sobre los pedazos de hojas acarreadas por las hormigas medianas, regresando de este modo auestas a la madriguera. Es probable que tomen paseos simplemente para refrescarse y hacer un poco de ejercicio.

La clase más numerosa la constituyen las obreras, que parecen dirigir y proteger a las demás. Nunca salen fuera del hormiguero, salvo en ocasiones especiales, como durante una emigración o durante un ataque a las columnas o al nido. En tales circunstancias emergen agresivamente, y atacan al enemigo con sus fuertes mandíbulas. En cierta ocasión, excavando sus nidos, una de estas gigantas trepó sin que me diera cuenta por mi traje, insinuando su presencia con un mordisco en mi cuello, que no dejó de sacarme sangre. La actitud arrogante con que salen del hormiguero y su tamaño grande, comparado con el de las otras, me dieron la impresión de que en sus voluminosas cabezas albergan cerebros que dirigen a la comunidad en sus varios deberes, y muchas de sus acciones, como ésa que he mencionado de los trabajadores de relevo, con dificultad pueden atribuirse al puro y ciego instinto. Algunas hormigas cometen errores, transportando hojas inapropiadas, como por ejemplo de zacate, que casi siempre desechan. He visto a algunas, quizás las más inexpertas, transportando este pasto, e invariablemente

eran rechazadas y expulsadas del hormiguero. Me imagino que estas jóvenes recibían de sus superiores, una severa reprimenda, por su estupidez.

Concluiré este largo informe sobre los zompopos, con un ejemplo de sus poderes racionales: en un nido cerca de uno de nuestros carriles, las hormigas tenían que cruzar los rieles para llegar hasta los árboles. Cada vez que los vagones iban y venían, gran número de hormigas morían aplastadas. Después de estar cruzando por varios días, se pusieron a trabajar en un túnel debajo de cada riel. Un día en que los vagones no estaban trabajando, interrumpí estos pasajes colocando piedras; y aunque gran número estaba transportando hojas para el nido, no osaron cruzar los rieles, sino que comenzaron a trabajar en un nuevo pasaje debajo de ellos. Parecía que una orden se cumplía o una comprensión se había generalizado: los rieles no debían ser cruzados.

Estas hormigas parecen no tener muchos enemigos, aunque algunas veces encontré excavaciones en sus madrigueras tal vez por algún pequeño armadillo. Otra vez advertí la presencia de una diminuta mosca parásita, cernida sobre una pequeña columna de hormigas cerca del nido, que de vez en cuando, lanzándose como una flecha, despojaba de un huevo a una que iba entrando. Grandes escarabajos cornudos, *Coelosis biloba*, y una especie de *Staphylinus*, se encuentran en las madrigueras; es posible que sus larvas se nutran de las hojas descompuestas, una vez que las hormigas las han utilizado.

.....

Alrededores de Santo Domingo. Hormigas

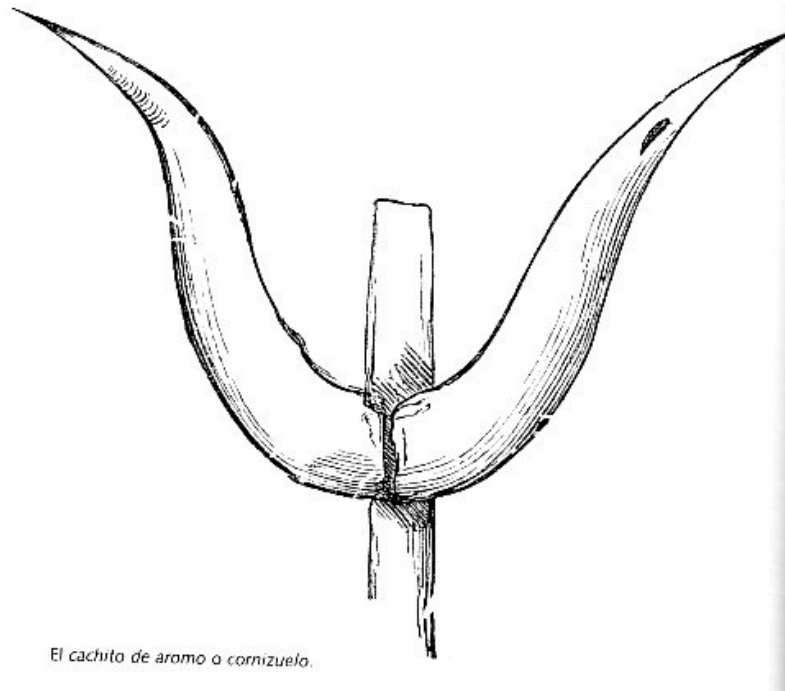
...Subiendo y bajando por los leños podridos se ven hormigas negras gigantes del tamaño de una pulgada, armadas de terribles aguijones con los que desafían el peligro. Lentas y estáticas en su movimiento, se dedican únicamente a cazar a los lerdos insectos taladradores, a los que cogen con ventaja cuando están semienterrados en sus agujeros y los cuales extraen con sus poderosas mandíbulas. Parecen usar sus aguijones nada más que como arma defensiva, pero otra especie más pequeña, que caza sola y es muy ágil, usa la ponzoña para paralizar a la presa. Una vez descubrí a una de éstas, sobre los bancos del Artigua, persiguiendo sobre una pendiente casi perpendicular a una cochinilla o piojo de la madera, *Oniscus*, semejante a nuestra común especie inglesa. Cuando la hormiga llegó cerca del piojo éste se lanzó abajo, en convulsivos saltos, mientras la desconcertada hormiga caminaba de un lado a otro examinando el terreno con sus vibrantes antenas. La acción del piojo parecía la de una perseguida liebre tratando de despistar al perro, en este caso la hormiga, que afanosamente procuraba reubicar su pista. Al fin el piojo alcanzó la base de la ladera, escondiéndose entre unas hojas; pero pronto la hormiga lo descubrió, paralizándolo de un piquetazo y ya lo cargaba debajo de sí misma cuando la aseguré para mi colección. Todas estas hormigas que cazan solas tienen los ojos muy desarrollados en contraste con las *Ecitones* u hormigas guerreadoras...

.....

Simbiosis entre hormigas y plantas

...Bajamos entre las rocas hasta alcanzar las bestias y continuamos nuestro camino sobre las colinas cubiertas por secas malezas, una de las cuales es un pequeño arbusto que he nombrado sólo en forma incidental y que es muy característico de las sabanas secas. Se trata de una especie de acacia, el cornizuelo, perteneciente al grupo de las gummíferas (*Acacia farnesiana*, el cornizuelo o cachito de aroma, de las Mimosáceas. NT), de hojas bipinadas, y que alcanza unos quince o veinte pies de altura. El tronco y las ramas se encuentran cubiertos con fuertes espinas curvadas, dispuestas en pares, por lo que recibe el nombre de *cornizuelo*, por la gran semejanza que tiene con los cuernos de un toro. Estas espinas son huecas, y ocupan el espacio interior ciertas hormigas que hacen un agujerito para entrar y salir, en la base del cuerno. También perforan el tabique que separa ambas espinas, de modo que una sola entrada de acceso a ambas. En esta planta desarrollan sus crías y durante la estación húmeda se posesionan de todos los cuernos; entonces se las puede ver corriendo por centenares, especialmente sobre las hojas tiernas. Si se toca una de éstas o se sacude una de las ramas, las pequeñas hormigas, *Pseudomyrma bicolor* (Guen), salen de los cuernos huecos en tropel y atacan al agresor con sus mandíbulas y ponzoñas. El piquete es grave y levanta un granito blanco que no desaparece en menos de veinticuatro horas.

Estas hormigas constituyen un ejército muy eficiente para la defensa de la planta, que se encuentra protegida no solamente de los mamíferos que ramonean entre las hojas, sino también de un peligro mayor: los zompopos. En retribución, las hormigas encuentran alojamiento seguro en la planta, así como alimento abundante. Para asegurar la atención de las hormigas, en el tiempo y lugar preciso, el alimento se encuentra distribuido con maravillosa previsión. En efecto, las hojas son bipinadas y en la base de cada par de folíolos, sobre la nervadura central, se forma una glándula con aspecto de cráter, que segrega un líquido meloso cuando las hojas están jóvenes. Esta miel es preferida por las hormigas, que corren constantemente de una glándula a otra, para chuparla a medida que brota. Pero esto no es todo: existe una provisión de alimento sólido, todavía más maravillosa: al final de las pequeñas divisiones de las hojas compuestas, hay un pequeño cuerpo, como frutita amarilla, que aparece cuando la hoja se distiende inicialmente, sujeto por un punto al extremo de la pínula. Examinado al microscopio este pequeño apéndice parece una pera dorada, no bien madura cuando las hojas están recién abiertas; esto obliga a las hormigas a ir y venir, de una a otra, examinándolas. Cuando una de ellas descubre alguna que está casi por madurar, muerde en el punto de la ligadura y luego, doblando el pequeño cuerpo frutescente, lo arranca y lo carga en triunfo hasta el nido. Estos cuerpos (son llamados *Cuerpos Beltianos*, en honor a Thomas Belt, el primero en descubrirlos y estudiarlos. NT) no maduran simultáneamente sino en forma progresiva, de modo que las hormigas merodean por cierto tiempo entre las hojitas recién abiertas, protegiéndolas de las orugas o de cualquier otro animal más grande que intente dañarlas, en cuyo caso son atacados por las pequeñas guerreras. Los cuerpos frutescentes miden un doceavo de pulgada y, más o menos, un tercio del tamaño de las hormigas; así que una hormiga que cargue con uno, va tan agobiada como un hombre que lleve una gran cabeza de plátanos. Por esto creo que las acacias mantienen a las hormigas como un ejército en pie, para proteger sus hojas del apetito de los mamíferos herbívoros y de los insectos.



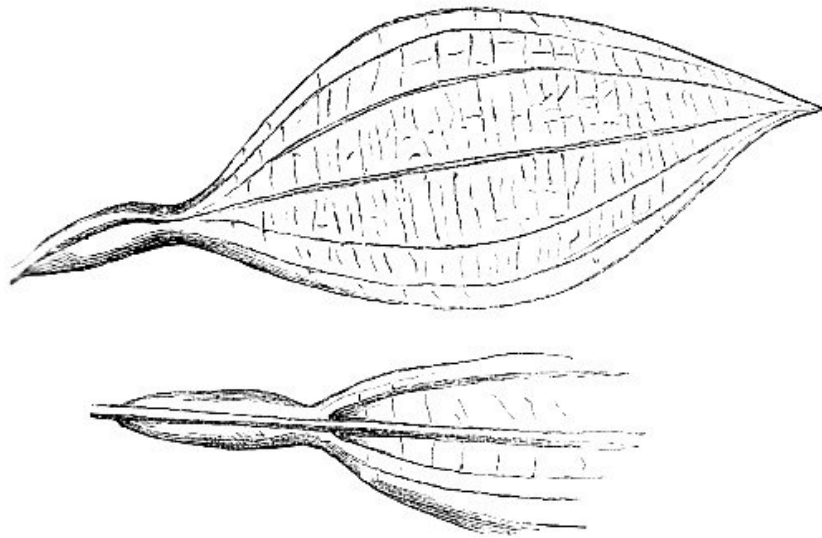
El cornizuelo no crece en las minas, en la región selvática; tampoco viven allí las hormigas que lo asisten, que parecen adaptadas únicamente a esta planta y no las he visto en otras. Además de las *Pseudomyrma* descubrí otra hormiga que vive entre las acacias; se trata de una especie, pequeña y negra, de *Crematogaster*, de hábitos más bien distintos. Perfora la entrada a los cuernos cerca del centro de uno de los pares y no hacia el extremo como hace la *Pseudomyrma*; tampoco es tan activa como esta última. Es más bien escasa, pero cuando se la encuentra ocupa la planta entera, excluyendo a la otra. También frecuenta las glándulas de las acacias una especie de avispa pequeña, *Polybia occidentales*. Sembré semillas de acacia en mi jardín y cultivé algunas plantitas y aunque las varias clases de hormigas eran numerosas, ninguna se alojó en los cuernos, ni aprovechó las glándulas y frutillas como alimento, debido a que, como ya he mencionado, la hormiga que la asiste no se encuentra en la selva. Los zompopos atacaron mis plantitas y las defoliaron, pero nunca me encontré con una acacia, de las que crecen en las sabanas, atacada por los zompopos, sin que las defendiera la *Pseudomyrma*, y no cabe duda que el cornizuelo recibe protección (le estas pequeñas guerreras).

Las espinas recién formadas son suaves y están llenas de una sustancia dulce y pulposa, de modo que las primeras hormigas que penetran encuentran el nuevo alojamiento repleto de comida. Una vez consumida ésta, sólo queda la endurecida cubierta de la espina. Paradójicamente el tratamiento parece favorecer el desarrollo de la espina, pues aumenta de tamaño y se engruesa hacia su base; mientras que las plantas no atendidas marchitan sus espinas que se secan hasta morir; quedando como pinchos persistentes. No sé si también esto se deba, sin embargo, a que el hábitat de la planta resulta inadecuado para su subsistencia.

A primera vista, estas hormigas parecen llevar la más feliz de las existencias. No temen a sus enemigos, protegidas como están por sus aguijones. Sus moradas están colmadas por abundante comida, lista para cocinar, mientras las tazas de néctar y las exquisitas frutas las esperan diariamente. Pero, al reverso de la medalla, durante la

estación seca las acacias dejan de crecer sobre estas planicies; no se producen brotes de hojas y las glándulas maduras no segregan miel. La necesidad y el hambre se apoderan de las pobres hormigas que durante la estación húmeda parrandeaban en medio de la abundancia. Muchas de las espinas son abandonadas y sólo unas pocas hormigas sobreviven a la estación de escasez. Sin embargo, tan pronto como las lluvias comienzan y en los arbustos brotan vigorosas y abundantes hojas, las hormigas se multiplican de nuevo con sorprendente rapidez.

Tanto en Brasil como en Nicaragua dediqué mucha atención a la relación entre la presencia de las glándulas secretoras de miel en las plantas y la protección que éstas reciben por la asistencia de las hormigas atraídas por la miel. Encontré muchas plantas protegidas por la misma simbiosis, con sus glándulas especialmente desarrolladas sobre las hojas tiernas o sobre los sépalos de las flores. En efecto, además de los cornizuelos, descubrí además otros dos géneros de plantas que ofrecen alojamiento a las hormigas: las *Cecropiae* y las *Melastomae*, pero estoy seguro de que existen mucho más. El tallo de la *Cecropia*, o guarumo, es hueco, dividido en celdas por tabiques que se extienden a través del interior del tronco. Las hormigas penetran perforando un pequeño agujero y luego, una vez adentro, taladran los tabiques de separación para tener acceso a todo el tronco. No se alimentan directamente del arbusto; pero crían en las celdas unos insectos de escamas pardas, *Coccidae*, que succionan los jugos de la planta y a la vez segregan un líquido meloso, exudado de un poro en la espalda, que las hormigas lamen. En algunas celdas se encuentran huevos, en otras larvas y en otras pupas, todas desperdigadas. En celda especial vive la hormiga-reina, rodeada de paredes hechas de una sustancia que parece: cera café, junto con una docena de cóccidos que la proveen de alimento. Si se sacude el arbusto, miríadas de hormigas emergen en busca del intruso. Esto no sucede en los troncos donde las hormigas buscan refugio y comida, pero sí en aquellos donde además han llevado consigo a los *Coccidae*, cuya presencia según creo, es muy beneficiosa en todo caso. He cortado docenas de guarumos y nunca encontré un cóccido que no fuera atendido por las hormigas. Descubrí hasta tres especies de hormigas, todas dentro de guarumos, dedicadas a la crianza de los insectos escamosos; pero al igual que en los cornizuelos, sólo se encuentra una especie de hormiga dentro del mismo arbusto.



Hoja de *Melastoma*.

Algunas especies de melastomáceas, proveen alojamiento a las hormigas. En cada hoja, en la base del limbo, se encuentra el pecíolo provisto de dedos bolsas, separadas por una nervadura central, tal como lo muestra la figura. Una entrada, por la parte inferior de la hoja, da acceso a estos ensanchamientos. Noté por primera vez esta peculiaridad al norte del Brasil, en la provincia de Marañón, y poco después en la de Pará. Cada bolsa está ocupada por un nido de pequeñas hormigas negras y si la hoja se sacude un poco, se precipitan hacia fuera, buscando por todos lados al agresor. Examiné centenares de hojas y nunca al agitarlas dejé de advertir a las hormigas saliendo fuera de las bolsas, salvo de una planta que parecía enclenque, en Pará. En el interior de las bolsas descubrí huevos y hormigas recién nacidas y en ciertas ocasiones algunos cóccidos o áfidos de color oscuro. Desgraciadamente en aquel entonces no puse atención a estos últimos, como proveedores que son de comida para las hormigas, y no examiné suficientes bolsas para determinar si estos insectos eran ocupantes perennes de los nidos. No obstante, mis posteriores experiencias con guarumos me convencieron de que en realidad sí lo eran. En todo caso, tenemos un ejemplo de dos insectos y una planta que por vivir juntos se benefician entre sí. En efecto, las hojas de la planta son defendidas por las hormigas; éstas, en cambio, reciben alojamiento de la planta, y alimento de los áfidos o cóccidos, los cuales a su vez, son defendidos por las hormigas con quienes comparten el mismo alojamiento.

Entre las numerosas plantas que no proveen alojamiento, pero sí atraen a las hormigas hacia las hojas y los brotes de flores, por medio de glándulas secretoras de líquidos melosos, se encuentran las orquídeas epífitas y creo que también todas las especies de *Passiflora* (pasionarias, manzanas-rosas, granadillas, etc. NT) Bajo mi constante vigilancia, creció una pasionaria común de flores rojas, frente al corredor de la casa. Tenía glándulas secretoras de miel tanto sobre las hojas tiernas como sobre los sépalos de los botones. Durante dos años observé la constante asistencia que prestaba a estas glándulas una pequeña hormiga, *Pheidole*; día y noche se encontraban algunas sobre las hojas y brotes. No picaban, salvo cuando con mi dedo tocaba la planta. No hay duda de que la función primordial de estas glándulas es atraer a las hormigas, manteniéndolas cerca de las partes más tiernas y vulnerables de la planta, en prevención de cualquier daño, especialmente de los producidos por los zompopos, pues observé que estos últimos rehuyen espantados a las pequeñas hormigas negras.

A los tres años de haber advertido la asistencia que las hormigas prestaban a mi flor pasionaria, me percaté que las glándulas ya no se miraban tan bien como al principio; pronto descubrí que cierto número de insectos escamosos se había establecido dentro de los tallos, atrayendo en gran medida la atención de las hormigas. Las hormigas se paraban sobre los insectos y los golpeaban alternadamente en cada lado con sus antenas; en respuesta aparecía una gota de miel clara, exudada de un poro sobre la espalda del insecto, que la hormiga sorbía. De este modo el insecto hacía competencia a las hojas y brotes de la planta, logrando con éxito que las hormigas desviarán su atención de aquellas, y la fijaran en él, ya que el fluido que secretaba era más atractivo o más abundante (he observado desde entonces hormigas atendiendo a insectos escamosos sobre una planta grande, *Passiflora macrocarpa*, en el invernadero de Kew).

De todos estos hechos deduje que las glándulas secretoras en las plantas sirven para atraer a los insectos que brindan protección a sus capullos y hojas, previniendo los perjuicios que puedan sufrir de parte de otros insectos y mamíferos herbívoros.

Esto no quiere decir que ésta sea la única función de todas las glándulas, pues muchos de los cuerpos apendiculares que los botánicos llaman "glándulas" no secretan miel. La rosa silvestre común de Inglaterra presenta glándulas en sus estípulas, que en otras especies son más numerosas, hasta llegar a la *Rosa villosa silvestre*, de los condados del norte, cuyas hojas presentan el borde muy engrosado y las frutas y sépalos poseen glándulas sobre pedúnculos. He observado las rosas silvestres sólo en el norte de Inglaterra, donde tampoco los insectos atienden sus glándulas. Estas, sin embargo, no segregan miel sino un líquido oscuro, resinoso y espeso, cuya probable función es ahuyentar a insectos y mamíferos, pues su sabor les resulta desagradable.

Si estos hechos que describo son suficientes para mostrar que algunas plantas se benefician al suplir de miel a ciertas hormigas, por medio de sus glándulas, hojas y brotes, no tendré dificultad en probar que muchos piojos de las plantas, insectos escamosos y saltahojas, que también atraen hormigas con alimento dulce, se benefician de igual manera. Los áfidos son las principales vacas que ordeñan las hormigas en Europa. En los trópicos esta función está a cargo, en gran manera, de las especies de cóccidos, del género de los Homópteros, tales como los *Membracis* (insectos que poseen una especie de joroba, que simula en algunos una espina. NT) y sus análogos. Mis piñas estaban sujetas al duro ataque de los pequeños cóccidos cafés de cuerpo blando, defendidos por una hormiguita negra y ponzoñosa, *Solenopsis*, que los cría con mucho cuidado y ataca con furia a quien trate de perturbarlos, según pude constatar cuando personalmente limpiaba mi piñal. No contentas con cuidar sus reses, las hormigas traían grumos de tierra húmeda para construir galerías techadas desde donde vigilaban y protegían a los insectos escamosos, defendiéndolos de sus enemigos.

Muchas de las especies de saltahojas, *Membracis*, según creo, son protegidas por las hormigas. Estos insectos viven en pequeños grupos sobre las ramitas y debajo de las hojas, donde se encuentran en varias etapas de desarrollo-huevos, larvas y adultos. Me parece que sólo las larvas de cuerpo blando exudan la miel. Tomaría un volumen el describir sus varias especies y me limitaré a mencionar aquellos cuyos hábitos cayeron más cerca de mi observación. Los papayos de mi jardín se infectaron de una especie pequeña y café de *Membracis* -uno de los saltahojas- que pone sus huevos en un nido de aspecto algodonoso, junto a las nervaduras o en el envés de la hoja. El insecto se echa sobre el nido hasta que los huevos se empollan. Estos parecen diminutos insectos de cuerpo blando y de color semejante a los áfidos, pero más robustos y con los segmentos traseros volteados hacia arriba. En el extremo de éstos, las larvas exudan gotas de miel, que absorben dos hormiguitas, especies del género *Pheidole*, una de las cuales es la que mencioné como la misma que defiende a las glándulas de la pasionaria. Un árbol es protegido por una de las especies, el otro por la otra, sin que las dos concurren en la misma planta. Una tercera hormiga, sin embargo, una especie de *Hypoclinea* que describí antes como una especie cobarde, cuyo nido despojan las *Ecitones*, frecuenta todos los árboles y cuando encuentra saltahojas jóvenes desatendidos, les ordeña la miel, pero pone pies en polvorosa al aproximarse una de las *Pheidole*. Esta última no tiene ponzoña, pero ataca y muerde las manos si alguien perturba a los saltahojas, ya que éstos por sus cuerpos blandos y tardos movimientos son apetecidos por muchos enemigos, y de no ser por la ayuda que les prestan las hormigas, ya estarían exterminados.

En forma similar, observé en las sabanas a una avispa que al igual que las hormigas, atendía las glándulas melosas de los cornizuelos; como en Santo Domingo

lo hace otra avispa, de diferente género, *Nectarina*, que asiste a algunos grupos de saltadores y que produce un gran revuelo cuando trata de apoderarse de otros grupos. La avispa golpea a los saltadores jóvenes y sorbe la miel que exudan, exactamente como hacen las hormigas. Cuando una de tales hormigas se presenta ante un grupo de saltadores cuidados por la avispa, ésta no traba combate con su rival sobre la hoja, sino que vuela y se suspende hasta tener a su enemiga bien expuesta, abalanzándose sobre ella y picándola cuando cae al suelo. No pude determinar si la bota con sus patas traseras o con sus mandíbulas, pero me parece que lo hace con las primeras. Vi además a una avispa que trataba de limpiar una hoja de las hormigas que estaban en posesión de un grupo de saltahojas; a veces tuvo que golpear tres o cuatro veces a una hormiga para hacerla perder el equilibrio y caer. En otras ocasiones las hormigas caen, una tras otra, rápida y fácilmente, lo que me daba la idea de que algunas avispas eran más inteligentes que otras en lograr sus propósitos. En todos estos casos el éxito no dura mucho, pues las avanzadas de nuevas hormigas arriban a disputar el alimento a la avispa, sin dejarla en paz, hasta cansarla y expulsarla. En estos pleitos la avispa no permite que una hormiga se le acerque, pues si ésta logra asirla de una pata le resulta algo difícil zafarse. Si las hormigas son de la vanguardia, la avispa tiene la posibilidad de deshacerse de todas, impidiéndoles que regresen a informar al resto de la columna, o a marcar la pista que conduce al disputado alimento.

Antes de terminar con este tema, apuntaré que, así como existen ciertas plantas con glándulas secretoras para atraer a los insectos, hay también otras que exudan líquidos resinosos que más bien sirven para repelerlos, de manera que las secreciones de los diferentes géneros de homópteros, entre los hemípteros, están curiosamente modificadas para cumplir propósitos muy diversos. En efecto, además de los piojos de las plantas, insectos escamosos y saltahojas, que producen un fluido meloso para atraer a las hormigas, hay otras especies de áfidos, *Eriosoma*, que no tienen glándulas melosas; además, mucho de los cóccidos, segregan más bien una baba blanca, floclulenta y cerosa, debajo de la cual se esconden. En numerosos homópteros ésta secreción se limita a un polvo blanco que cubre el cuerpo, como en los casos de algunos *Fulgoridae*. En otros es más abundante. Un caso extremo es la especie *Phenax*, que descubrí en Santo Domingo. Este insecto mide una pulgada y su secreción cerosa forma una espesa y larga cola de fibras con aspecto de algodón, de unas dos pulgadas de longitud, que da al insecto una curiosa apariencia cuando vuela. Esta masa floclulenta va unida flojamente al cuerpo del insecto, al punto que es difícil cazarlo sin deshacerla. Bates ha sugerido que las grandes y frágiles alas de brillo metálico de las *Morpho*, las salvan a menudo de ser capturadas por los pájaros, quienes tratan de agarrarla por alguna porción de la ancha y bien expansionada ala, que al quebrarse, deja libre a la mariposa. Es posible que la alargada e incómoda cola del *Phenax* tenga el mismo fin. Al volar, es la única porción que se ve y cuando un pájaro trata de capturarlo al vuelo se queda solamente con un bocado de floclulenta cera. Los grandes homópteros son muy apetecidos por los pájaros. En abril, cuando las chicharras chirrían sus chillantes cantos, desde que amanece hasta que anochece, se observan muchas mutiladas, cuyos cuerpos han sido mordidos por los pájaros desde el coselete. El largo y grácil milano cola de tijera se alimenta, en ese tiempo, exclusivamente de estos homópteros. He visto a estos pájaros revolotear en círculo sobre las copas de los árboles, extrayendo de vez en cuando insectos del follaje; al abrirles el buche, lo he encontrado repleto de chicharras.

Los saltadores, además de exudar miel en algunos géneros, o cera en otros, producen en una tercera división, cuando están en etapa larvaria, una gran cantidad

de baba, bajo la cual se esconden, como la "saliva de cuclillo" de nuestros médanos ingleses.

.....

Arañas que imitan a hormigas

Sobre las hojas de los matorrales se hallaban muchas especies curiosas de *Buprestidos*; los cacé con mi red, junto con otros escarabajos, a medida que avanzaba (Como es de esperarse, el ejemplo del jefe inspiró a todos los oficiales de las minas que con ardor coleccionaban insectos. Cuando cabalgaba a través del bosque o de las planicies en compañía de uno de ellos, sin embargo, los ojos entrenados de Belt siempre percibían más insectos que los de sus compañeros, a tal punto que llegó a decirse que su mula lo asistía parando frente a un insecto que él había dejado pasar inadvertido. Nota de Anthony Belt). En una de esas capturas pude apreciar, dentro de la red, lo que parecía una de las hormigas negras ponzoñosas. Se trataba en realidad de una arañita; muy parecida a una hormiga. Tan perfecta era la imitación que no me percaté de que era una araña, sino hasta que la maté, con temor de su supuesto aguijón, aprehensión que resultó por tanto sin fundamento. Lo que más contribuía a su apariencia de hormiga era que, a diferencia de las otras arañas, mantenía levantadas, como si fueran antenas, sus dos patas anteriores, que movía a la manera de las hormigas. Otras especies de arañas se asemejan mucho a las hormigas ponzoñosas; su cuerpo es alargado como el de éstas y en algunos casos los palpos maxilares son elongados y gruesos, de manera que semejan la cabeza de una hormiga.

Arañas con aspecto de hormigas se han encontrado por toda la América tropical, y también en África (Ver *Nature*, vol. III, p. 508) La araña usa esta imitación engañosa, según lo han explicado, para acercarse inadvertida a las hormigas que caza. Sin embargo creo que esta interpretación es incorrecta, por lo que se refiere a las especies centroamericanas, pues las hormigas, en especial las especies ponzoñosas, no son víctimas de otros insectos, tanto como mi experiencia pueda atestiguar. No se precisan disfraces para acercarse a dichas hormigas, ya que son tan osadas que es más probable que ataquen a la araña que a la inversa. Tampoco precisan de alas para escapar volando y por lo general viajan en grandes masas, que se advierten fácilmente y permiten la aproximación. El verdadero uso de la imitación es, sin lugar a dudas, la protección que el disfraz presta para escapar de los pequeños pájaros insectívoros. En efecto, he encontrado el buche de muchos colibríes y de otros pájaros lleno de arañitas de cuerpo suave. Las hormiga ponzoñosas, así como las abejas y las avispa, son imitados por toda una legión de otros insectos; y siempre que me encuentro con un insecto que posee medios especiales de defensa, nunca he dejado de advertir a algún otro que lo imite.

Las hormigas ponzoñosas son estrechamente imitadas, en forma y movimientos, no sólo por arañas, sino también por otras especies de hemípteros y coleópteros, hasta alcanzar un parecido asombroso (entre los escarabajos longicornios de Chontales, *Mallocera spinicollis*, *Neoclytus*, *Oesopus* y *Diphyrama singularis* (Bates), se asemejan estrechamente a hormigas ponzoñosas, cuando se mueven entre los leños caídos).