

INTRODUCCION

Por su forma, su relieve, su fauna y su flora, Chile es uno de los países más curiosos del mundo. Es una estrecha y larga faja de tierra que se extiende desde una latitud de treinta y ocho grados, encerrada entre las montañas de los Andes y el Océano Pacífico.

El norte del país es un vasto desierto donde no llueve nunca. Los ríos que descienden de las altas mesetas encuentran capas de salitre, riegan con sus aguas saladas varios oasis y se pierden antes de llegar al mar. Esta región está casi completamente desprovista de vegetación, y los animales son allí muy escasos.

El centro de Chile recibe bastante lluvia para formar una excelente región agrícola. La flora es allí rica y variada, y las especies animales son muy abundantes.

La región sur, lluviosa y brumosa, está cubierta de soberbios bosques cuya riqueza y exuberancia decrecen hacia el extremo sur. Las especies animales son allí mucho menos numerosas que hacia el centro.

Los Himenópteros cuyas costumbres publico, han sido observados en la región central y los bosques del sur. Me dediqué a seguirlos en las diferentes fases de su existencia y más especialmente durante su nidificación. Practiqué cortes en el suelo, en el sitio de los nidos, para sorprender a los individuos en el trabajo de perforación o de instalación, para reconocer la disposición y la forma exacta de las celdillas y para examinar su estructura. Obtuve así algunos croquis bastante exactos de la mejor parte de los nidos. Los órganos más directamente empleados por los adultos en la confección y aprovisionamiento de los nidos han sido examinados en el laboratorio. Lo mismo hice con la morfología externa de las larvas.

El conjunto de especies así estudiadas sobrepasa 150 en lo que concierne a los himenópteros. "Los Anales de las Ciencias Naturales" publicaron los resultados adquiridos sobre los Melíferos y los Predadores. Ahora expongo las costumbres de algunos Predadores de los géneros *Elaphrotera*, *Pseudaelaphrotera* y *Anodontyra*, de la familia Thynidae; enseguida una especie del género *Cosila*, de la familia Scoliidae.

En seguida vienen algunos parásitos de los géneros *Mutilla*, *Chrysis*, *Ichneumon*, *Macrourolea*, *Pimpla*, *Ophion*, *Leucopsis*, *Photopsis* y *Antholcus*, de familias diversas.

En seguida tenemos apidos melíferos de los géneros *Dinaglossa*, *Campoclis*, *Psaenythia*, *Campoclis*, *Tetralonia*, y algunos parásitos de los géneros *Isepeolus*, *Epeolus*, *Epeloides*, *Herbstiella*, *Mesonychium*, *Coelioxys* y *Sphecodes*.

Las investigaciones emprendidas sobre la familia Thynidae y sobre la *Antholcus varinervis* han dado resultados prácticos de una gran importancia para la agricultura.

Esas especies han sido identificadas comparándolas con las de la colección Paul Herbst, cuyo material ha sido determinado por Friese, Vachal, Alfken, Kohl, Brethes y por el mismo Paul Herbst.

Mis investigaciones han sido facilitadas en gran parte por las subvenciones de "La Caisse de Recherches Scientifiques" y por los consejos y estímulos del profesor señor E. L. Bouvier. Estoy feliz de poder agradecersele.

CAPITULO PRIMERO

LOS TINIDOS

LOS tinidos son himenópteros predadores propios de Chile y de Australia. Ellos caracterizan las faunas entomológicas de esas vastas regiones separadas por el Océano Pacífico y muestran su afinidad recíproca. La familia está representada en Chile por ocho géneros y una veintena de especies, mientras que en Australia no cuentan menos de treinta géneros

con cuatrocientas treinta y ocho especies. Esa es su verdadera patria. Brasil y Argentina no están completamente desprovistos de ellos; se han señalado allí varias especies cuyos individuos parecen escasos.

En Chile son muy comunes en toda la región central, desde la costa hasta las mesetas y barrancos de la Cordillera de los Andes. Habitan los

terrenos desprovistos de bosques tanto como las selvas vírgenes, y se les encuentra allí desde el comienzo de la primavera hasta casi mediados de otoño.

Son notables por el dimorfismo sexual asombroso que existe entre los individuos de ambos sexos. Los machos son alados y las hembras ápteras. Aquéllos tienen el cuerpo esbelto, bien proporcionado y un tamaño ventajoso. Estas parecen grandes hormigas de paso lento, que se detienen a menudo durante los viajes, toman una actitud expectante levantando la cabeza y juntando las antenas. Los machos, poderosamente alados, las buscan al vuelo, ubicándolas en seguida y llevándolas suspendidas en su abdomen. Ellas tienen las antenas cortas, inclinadas y oscilantes durante la marcha, los ojos muy pequeños y sin ocelos. Su tórax alargado dividido en tres partes distintas por estrangulaciones, contrasta con el de los machos, cuyas piezas están muy fuertemente unidas. Tienen el abdomen pesado y muy dilatado. Sus colores son siempre más sombríos que los de los machos de la misma especie, y su porte siempre más reducido. Sin embargo, en Australia se señalan especies cuyas hembras son más corpulentas que los machos.

Las costumbres de los individuos de ambos sexos difieren tanto como sus formas y se orientan de tal modo que puedan provocarse los encuentros que deben asegurar la perpetuidad de la especie.

Los machos llevan sobre todo una vida aérea. Visitan las flores, hacen vuelos de exploración para descubrir las hembras, las transportan después de haberlas descubierto y las depositan en el suelo después de viajes más o menos movidos y prolongados. Luego prosiguen sus búsquedas o toman algún descanso en el follaje de las plantas.

Las hembras llevan más bien una existencia subterránea. Horadan el suelo abriendo con las mandíbulas y las patas una galería que se cierra detrás de ellas sin dejar huella. Permanecen a menudo aqazadas y descansan bajo los terrones en la noche. En la mañana suben a la superficie; con la cabeza aún ahogada en polvo, las antenas juntas y dirigidas hacia adelante, esperan. Su presencia en la capa superficial es un centro de atracción poderoso sobre los machos. De todos lados llegan al vuelo y describen alrededor volteretas rápidas cuyo radio se reduce hasta el momento en que uno de ellos baja al punto que ellas ocupan. La cópula se realiza seguida del vuelo nupcial. Después, la separación y la vida solitaria y subterránea recomienza.

La hembra se esconde a menudo en una corta galería superficial, pero algunas veces también desciende a profundidades que sobrepasan un metro, en búsqueda de las larvas de lamelicornios, a las que paraliza en sus albergues, las deja ahí y sobre ellas pone un huevo, o simplemente para alimentarse. No cava galería permanente ni celdilla tampoco, sino que va siempre adelante. El albergue de las presas paralizadas sirve de celdilla a sus propias larvas.

Estas se tejen un capullo resistente, bastante ovoide, compuesto de varias capas concéntricas, cuyo interior es brillante.

Los tíndos aparecen así como predadores cuyas costumbres se asemejan a las de las especies parásitas. Igual que estos últimos, atacan la presa en su propio nido, y la morada de ésta se convierte en la de su prole, que pasa uno o dos años en tierra siguiendo las profundidades de las celdillas y la temperatura de las regiones habitadas.

LAS ELAFROPTERAS

LAS elafrópteras abundan en Chile; se han descrito ocho especies, pero varias sobre la base del macho solamente. A consecuencia de la semejanza de éstas con sus congéneres de las especies mejor establecidas, ciertos especialistas las consideran como variedades. Es el caso de la *Elaphroptera hyalipennis* Spinola y la *Elaphroptera nigripennis* Smith, aceptadas a veces como variedades de la *Elaphroptera dimidiata* Guérin.

La captura de los individuos de ambos sexos unidos en cópula, el estudio morfológico de las hembras y diversas experiencias realizadas sobre la búsqueda de estas últimas por los machos en libertad, me permiten mantener esas formas como especies distintas.

Haciendo conocer sus costumbres respectivas, daré la descripción de las hembras desconocidas hasta aquí.

De nuestras ocho especies, seis serán conocidas de ahora en adelante por las descripciones de ambos sexos: ellas son *Elaphroptera dimidiata* Guérin, *E. erythrura* Spinola, *E. herbsti* André, *E. hyalipennis* Spinola, *E. nigripennis* Smith, *E. atra* Guérin. Poseemos solamente la descripción del macho de la *E. intaminata* Smith y para la *E. promissa*, la de la hembra. Mis observaciones se han efectuado sobre las seis primeras.

Elaphroptera dimidiata Guérin

ES por esta hermosa especie que comencé mis observaciones sobre los himenópteros de Chile hace quince años. Desde entonces no he dejado de interesarme en ella cada vez que se ha presentado una ocasión favorable. La *Elaphroptera dimidiata* es un insecto notable que atrae la atención de las personas cultas algo observadoras, tanto como la de los escolares, de los campesinos y de los indígenas. Estos últimos la conocen desde hace siglos y la llaman en su lengua "Pehouintches", término que significa "ser de la región de las Araucarias" o de las montañas. Unos y otros las siguen con la mirada en sus vuelos y quedan asombrados del modo en que los machos descubren a las hembras enterradas o escondidas, de las luchas que se traban desde que ellas asientan al nivel del suelo, de la prontitud con que

ellos las llevan al vuelo y de las incursiones que hacen con ellas en las avenidas de los jardines y de los parques, en los senderos y claros de los bosques y sobre las pendientes asoleadas de las colinas.

Los campesinos llaman "chinas" a las hembras, nombre que dan también a las mujeres indígenas. Los escolares en vacaciones y los niños del campo las atan por el tórax a la punta de un hilo y las dejan pasearse sobre el suelo o sobre sus vestidos, mientras que los machos llegan en seguida y su osadía llega a tal punto de venir a cogerlas en la mano misma y llevarlas. Retenida cautiva por el hilo, la pareja queda cazada, o el macho es simplemente cogido por las alas entre los dedos. Desprovisto de aguijón no hay picadura que temer. Este mordisquea bien con sus mandíbulas, pero el apretón es demasiado débil para perforar la piel.

Esta es una especie muy esparcida en toda la parte central de Chile, donde la he observado sobre una latitud de 1.500 kilómetros, desde las islas y bosques de la costa hasta una altura de 1.600 metros en los barrancos y mesetas boscosas de la Cordillera de los Andes.

Es, además, una especie precoz cuyos primeros individuos aparecen cada año hacia el mes de agosto en Santiago. Yo los he capturado el 5 de ese mes en Tobalaba, sobre las flores de *Acacia*. En los alrededores de Temuco, región situada a 800 kilómetros más al sur, no se les ve casi antes del mes de octubre. Su aparición se encuentra igualmente retardada en las cordilleras, en las islas y sobre el litoral sur. En cambio, en esas regiones los individuos prolongan su estada hasta abril. En cada una se les puede observar adultos durante seis meses, y en la extensión habitada del territorio, los tres cuartos del año.

Poco después de la salida del sol, los machos despiertan, vuelan, evolucionan rozando el suelo, se persiguen, se cruzan, toman aliento para explorar más atentamente diversos lugares, aterrizan para palparlos con las antenas, vuelan de nuevo para volver más tarde, o mordisquean la costra terrosa del suelo. Al observar los circuitos recorridos por los diversos individuos, se notan centros de atracción en la vecindad de los cuales casi todos disminuyen el vuelo y terminan por aterrizar. Casi siempre, entonces, una hembra se encuentra allí, invisible, escondida bajo algunos milímetros de tierra o a punto de aparecer. Después de algunos esfuerzos, una rápida maniobra de las patas y de las mandíbulas, un macho la coge por la cabeza entre estas últimas y por una tracción obstinada, la arranca hacia afuera. La hembra se presta pasivamente a esos tirones. En cuanto se desprende, el macho le estrecha el tórax entre sus mandíbulas y se realiza la cópula. A consecuencia de la conformación de sus armaduras genitales, permanecen sólidamente unidos, y el macho puede transportar a la hembra durante más de una hora sin detenerse y sin riesgo de dejarla caer.

Mientras que la pareja hace sus preparativos de viaje, los machos evolucionan en los alrededores, se aproximan y llegan a menudo antes de la partida. Se asiste entonces a empujones, a luchas de corta duración, y si las cosas no están muy avanzadas, a suplantaciones. Después del vuelo de la pareja, algunos retrasados vienen aún a palpar con las antenas el suelo y los objetos tocados por la hembra.

En los bosques del sur las hembras se esconden algunas veces bajo las hojas muertas para pasar la noche; al alba trepan a los troncos de los árboles, luego se detienen airosas sobre sus patas con la cabeza levantada, las antenas juntas, dobladas en ángulo obtuso y agitadas por un estremecimiento rápido, sobre todo en los extremos. Los segmentos terminales se apartan y se acercan alternativamente, se rozan entonces ligeramente y parecen lanzar a lo lejos ondas de llamados.

En esta actitud ellas crean a su alrededor un campo de una naturaleza especial que impresiona a los machos de los alrededores y los informa de su presencia. Por eso casi no tardan en llegar. Cuando ellas caminan con las antenas oscilantes, ellos pasan algunas veces bastante cerca sin notarlas. No es nunca así cuando éstas adoptan la pose señalada anteriormente.

Todo sucede, pues, como si las hembras emitieran ondas o emanaciones que, captadas por los machos, les permiten orientarse rápidamente hacia el centro de emisión. Para estudiar este influjo misterioso, coloqué hembras en vasos de vidrio transparente, de modo de verlas fácilmente desde el exterior. Ellas toman pronto la posición de espera y permanecen inmóviles. Cuando la botella que las contiene está herméticamente tapada, los machos no son atraídos. Cuando está destapada, se acercan, la sobrevuelan, se detienen sobre el gollote y se atreven algunas veces a entrar.

Al colocar hembras bajo una campana transparente, en medio de los senderos más frecuentados por los machos, éstos no parecen influenciados. Colocadas en cajas herméticamente cerradas, de metal o de madera, no lo son más. El agente que da la orientación a los machos no atraviesa los cuerpos compactos. No es probablemente de orden visual tampoco, porque los machos descubren a las hembras escondidas bajo una capa de tierra, en el fondo de una botella opaca, y pasan al lado de las que los esperan en las botellas transparentes tapadas sin tratar de penetrar en ellas. Para cambiar el giro de las cosas basta con destaparlas. Entonces manifiestan muy pronto esa inquietud característica que produce sobre ellos el campo creado por las hembras en libertad y se realiza el acercamiento. Se trata, sin duda, de emanaciones que se adhieren a los objetos rozados por las hembras cuando éstas abandonan un lugar donde han permanecido un momento en una actitud expectante, llegan a visitarlos algunos machos retrasados, los palpan como si ellas estuvieran allí todavía; siguen incluso sus huellas sobre el suelo como los perros. Se aproximan a las ca-

las vacías que las han contenido y penetran allí para palparlas. Estos hechos indican perfectamente bien una emanación emitida por las hembras y percibida por los machos. El influjo que actúa a distancia parece ser de orden olfativo o algo análogo.

Yo investigué por medio de qué órganos se opera la transmisión y la recepción. La ablación de las antenas en las hembras las torna inquietas. Expuestas al aire libre se ponen en marcha y tratan de enterrarse. Los machos que vuelan en las proximidades no parecen informados de su presencia. Sin embargo, toda relación no queda abolida, y algunos que circulan en un radio más reducido, terminan por localizarlas. La ablación de las antenas en los machos hace los encuentros más difíciles, pero no los suprime. Yo no he asistido al aproximamiento de individuos de sexo diferente privados de antenas.

En este último estado ellos se juntan aún si se les coloca bajo una campana o en un frasco. Las antenas facilitan los encuentros y su supresión disminuye mucho sus posibilidades.

De la mañana a la tarde, cuando hay días buenos, los machos prosiguen sus evoluciones, salvo cortos intervalos en que se posan sobre las flores de las umbelíferas, de las Acacias, y de algunos momentos de descanso que toman en el follaje de los arbustos. Algunos se juntan con las hembras varias veces al día. Parece que sucede lo mismo a algunas hembras. Cada una de estas uniones dura más o menos una hora. Bajo una campana expuesta al sol, las uniones pueden ser más numerosas, tanto para las hembras como para los machos. En estas condiciones yo he visto perecer a éstos durante la tercera o cuarta de estas uniones sucesivas.

La muerte paraliza primero los órganos de la cabeza, luego llega a los del tórax y finalmente invade el abdomen. Las hembras no se dejan transportar pasivamente, se debaten sin tregua y, con las mandíbulas, acarician el abdomen del macho. Una vez terminada la fecundación, este último se desprende de ella por una maniobra de las patas posteriores, por algunas sacudidas abdominales y por el juego de las piezas genitales.

La armadura es complicada en los dos sexos. El tergito de las hembras se adelanta y se dobla en forma de espátula rayada sobre el esternito, que es abierto como un opérculo y esconde las piezas internas. Entre éstas el aguijón y una pieza central en forma de ancla con tres ganchos son las más aparentes. En los machos la armadura interna comprende: el cardo, apoyado en los contornos cilíndricos; el hipostoma, que es prolongación y cuyos bordes continúan sobre los lados opuestos por las dos ramas del forceps. Ellas son planas, cóncavas, truncadas en el extremo y abundantemente ciliadas. Más al interior aparecen las volsellas, cuya longitud alcanza la mitad de las ramas del forceps. Estas son cilíndricas y dobladas hacia la región central. Los ledos del hipostoma se unen para envolver la arma-

dura y prolongan sus bordes en dos pequeños cilindros paralelos quitinizados que se doblan hacia el lado opuesto. Finalmente tenemos la tenacilla, pieza basal formada por una doble dilatación y un largo cilindro filiforme que se enrolla en espiral en ciertos momentos. Estos órganos de aprehensión y de sostén encierran las piezas de la armadura de las hembras y aseguran su estabilidad durante las evoluciones de las parejas.

La actividad de los machos disminuye poco a poco en la tarde. A la puesta del sol van a alojarse en galerías subterráneas para pasar la noche. Allí se amontonan unos contra otros tanto como la cavidad puede contener y duermen hasta la mañana. Así es como proceden los individuos de Tobalaba y de Santiago. Los del valle del Maipo, los de Temuco y de las regiones boscosas se reúnen también en racimos sobre las ramas y el follaje de los árboles. Yo observé reuniones de una quincena de individuos en San Gabriel sobre las ramas de *Quillaja saponaria* y en Temuco aún más numerosas sobre las ramas de los *Aetoxycum punctatum* y sobre las agujas de los pinos. Cuando llueve en esos mismos bosques, van a su albergue habitual y permanecen ahí tanto como dura el mal tiempo. Basta un poco de sol después de un chubasco para decidirlos a emprender nuevamente sus excursiones.

Las hembras se recogen más temprano en la tarde y se entierran casi siempre o se esconden bajo una capa de hojas muertas al regreso del paseo aéreo.

Ellas no se reúnen para pasar la noche, sino que se van solitarias a buscar un escondite. Tanto como los machos buscan el sol, tanto ellas le huyen. Colocadas sobre un suelo duro ysoleado, van rápidamente a colocarse a la sombra. Si se encuentran sobre un suelo blando, se entierran. No hon hurañas; se las puede tomar en la mano, observarlas de muy cerca, seguir el estremecimiento de las antenas, los llamados a los machos y su marcha arrastrada para elegir el lugar favorable a la emisión. Sin embargo, hay que evitar los apretones, porque entonces se defiende con el aguijón cuya picadura es punzante.

Hasta estos últimos años yo ignoraba cuál podía ser su alimento. Los machos visitan las flores muy frecuentemente, pero a ellas es muy raro verlas ahí. Y, sin embargo, para lograr el gran trabajo exigido por la perforación del suelo, necesitan una alimentación adecuada.

Encontré la respuesta a esta pregunta en los bosques de Temuco. Los xilófagos atacan allí los árboles y la savia que se desprende de ciertas galerías desciende a torrentes sobre la corteza. Es ahí donde hembras y machos van a quitar la sed. Se instalan por docenas alrededor de la fuente y lamen largo tiempo el líquido alimenticio. Los machos llegan al vuelo mientras que las hembras suben lentamente por el tronco. Las parejas no dejan de venir a refrescarse en el curso de sus viajes.

Los árboles más frecuentados son los *Nothofagus obliqua*, *Nothofagus procera*, *Persea lingue*,

y *Encryphia cordifolia* entre las especies indígenas, y los del género *Quercus* entre las especies traídas de afuera. Las hembras tienen otro régimen alimenticio que describiré más adelante. Ellas se entierran a menudo al pie de los troncos destrozados por los xilófagos, y devoran los gusanos blancos que encuentran a su paso. Se introducen entonces a 30 ó 40 centímetros, o más de profundidad, hacia las raíces muertas roídas por las larvas de lamelicornios. Se abren paso con sus mandíbulas y sus patas espinudas. A medida que avanzan echan hacia atrás la tierra arrancada.

Para este trabajo de rechazo, las tibiae están armadas de dos largas espinas divergentes hacia el interior, de una serie de cortas espinas sobre la arista exterior y de pelos cortos y rígidos sobre las dos caras. Los tarsos también terminan en una corona de espinas divergentes y están sembrados de pelos rígidos, todos orientados de modo de rechazar los materiales hacia atrás.

El avance subterráneo no es casi posible sino en un suelo relativamente blando. Para abrirse paso las hembras echan hacia atrás toda la tierra que se encuentra delante de ellas, o bien la empujan hacia los lados. En todos los casos el avance es lento y exige esfuerzos poderosos. Yo seguí sus perforaciones y sus búsquedas en Tobalaba, al pie de los viejos *Robinia pseudoacacia* cuyas raíces estaban atacadas por las larvas de *Amblypterus variabilis*. Cavando alrededor de esos troncos se encuentran, a diferentes profundidades, viejos capullos de elafróptera y nuevos que contienen las larvas, adultos y larvas de *Amblypterus*, finalmente, hembras de *Elaphroptera dimidiata* en trabajo. Desgraciadamente, la mayor parte del tiempo, éstas abandonan el trabajo cuando se las descubre y huyen.

Para facilitar las observaciones coloqué las presas en tierra en frascos transparentes, donde pude seguir sus movimientos y los de la elafróptera. Necesité muchos ensayos para obtener un pequeño resultado. Los gusanos blancos huyen de la luz y se localizan hacia el centro del frasco. La elafróptera hace lo mismo. Rodeando los vasos con un cilindro de papel negro, algunas larvas se instalaron contra el vidrio. Levantando periódicamente los forros, sorprendí a la elafróptera frente a su presa, pero una vez solamente, inclinada sobre ella y hundiéndole su aguijón entre las patas. El combate había cesado. La larva ya no se movía. Sobre esta masa inerte, tendida sobre un lado, la hembra puso un huevo, colocado en sentido longitudinal y fijo por un corto filamento, frente al tercer par de patas. Al retirarse echó la tierra detrás de ella y tapó brevemente la abertura practicada en la morada.

Mientras que yo buscaba larvas de elafróptera alrededor de los viejos troncos de *Nothofagus obliqua*, en los alrededores de Cunco, en enero de 1932, para introducirlos en Nueva Zelandia y en Europa, pude seguir la parálisis de los gusanos blancos en mejores condiciones. Las hembras adultas eran abundantes a una profundidad de 20 a 40 centímetros y las larvas de *Oryctomorphus* se

encontraban también en gran cantidad con las de otro género de lamelicornio. Al lado de los capullos de confección reciente había, aquí y allá, larvas jóvenes de elafróptera acostadas sobre su presa paralizada.

Las predatoras, traídas a la superficie durante el trabajo, al mismo tiempo que los gusanos blancos, produjese allí el encuentro de uno de ellos y actuaron al aire libre en un rincón sombrío de la tierra recientemente removida. Apenas una de ellas desembocaba cerca de un gusano blanco, le saltaba sobre el cuerpo inclinado y le mordía hacia el centro de la región dorsal, hasta el punto de hacerlo enderezarse. Una vez que de esta manera le hacía alargar el cuerpo, soltaba su presa y venía rápidamente a colocarse frente a la cabeza, encima, a morderle la nuca y a doblar su abdomen bajo la garganta para hundir profundamente allí su aguijón.

La cabeza del gusano blanco se encuentra entonces encerrada por el cuerpo doblado de la elafróptera; sus patas más o menos inmovilizadas por las de la predatora, se tornan aún más por el efecto de la picadura; su cuerpo se contorsiona, luego se curva en forma de herradura, pero sin impedir a la elafróptera alcanzar su fin. El aguijón queda hundido debajo de la garganta cerca de un cuarto de minuto. Cuando lo retira, la presa no tiene ya más que movimientos insignificantes de las patas y de la parte posterior, los que son inofensivos para el huevo.

El nacimiento se produce una decena de días después de la postura. La nueva larva corta su enorme presa en el punto en que ella se encuentra al nacer, introduce su cabeza bajo la piel y absorbe lentamente su contenido. Al término de quince días no quedan sino restos, las patas y la envoltura cefálica. Sobre estos restos la joven larva de elafróptera descansa y digiere alrededor de una semana. Sin igualar nunca el volumen de su presa, alcanza, sin embargo, un grosor notable.

Tiene el cuerpo fusiforme, ampliamente dilatado, inclinado sobre el vientre y bien dividido en trece segmentos. Una fuerte depresión longitudinal y mediana divide la región dorsal en dos series paralelas de protuberancias. Los lados aparecen igualmente ensanchados por una serie de protuberancias redondeadas. La cabeza presenta una configuración característica como en la mayor parte de las formas larvárias. La región craneana lleva a los lados y adelante dos areolas antenarias. El clipeo baja hasta el labro su superficie convexa, salvo en la región central, donde tiene una zona mediana dilatada, arrugada y negruzca que después de una estrechez continúa sobre el labro. Este está ligeramente excavado al lado de la zona mediana y bordeado adelante por dos bandas simétricas y papilosas. Las mandíbulas cónicas y arqueadas terminan en una punta ennegrecida, frente a la abertura bucal. Las máxilas mutiladas ondulan por debajo y llevan dos apéndices en su extremidad. El labio, macizo, bastante apoyado sobre el mentón; con el borde superior rectilíneo y los contornos redondeados, está mar-

cado adelante por una elevación transversal y por cuatro apéndicas simétricamente dispuestos, de los cuales los inferiores sirven como hileras para la confección del capullo. En la región de Santiago he observado que las hembras paralizan también las larvas del género *Liogenis*, abundantes alrededor de ciertos árboles viejos. En Temuco y en Araucanía, descienden algunas veces a un metro de profundidad en los cementerios de los indígenas para paralizar las larvas de *Oryctomorpha himaculata* ocupadas en roer los troncos de *Nothofagus* utilizados como ataúdes.

En las excavaciones que practiqué en dos sepulturas, comprobé que en ellas había casi siempre capullos vacíos y habitados. Pude darme cuenta entonces que el ciclo vital completo de los individuos nacidos en esas profundidades dura años.

Una vez terminada la digestión, las larvas se tejen un capullo, trabajo que les demanda una quincena. A la envoltura exterior agregan refuerzos interiores que la convierten en una envoltura

compuesta de varias capas concéntricas y adherentes. Los capullos sólidos, largamente ovoides, contienen una substancia blanda y de color terrroso. Los que están vacíos aparecen siempre perforados en el extremo más dilatado. Los capullos tejidos por las larvas machos son bastante largos para contener cómodamente los cuerpos en su forma adulta después de la metamorfosis. Esta se produce hacia el otoño del año que sigue al nacimiento. Los imagos continúan viviendo en el capullo durante el invierno, pero están listos para perforarlos apenas se hacen sentir los primeros calores. Lo cortan transversalmente y le arrancan pequeños pedazos. Se escapan por la abertura y llenan casi siempre de tierra la envoltura abandonada, que se conserva sólida y adquiere con el tiempo una consistencia coriácea. Desde ese momento suben a la superficie del suelo por pequeñas etapas, abriéndose paso penosamente con sus mandíbulas y patas a través de la capa de tierra que los separa de ella.

CAPITULO II

ELAPHROPTERA ERYTHRURA SPINOLA

ESTA especie habita las provincias centrales de Chile. Es más pequeña y mucho más escasa que la precedente. Los machos miden un centímetro y medio de longitud en la región de Santiago, mientras que los de la especie precedente alcanzan a menudo el doble. Las hembras son igualmente más pequeñas.

Las *Elaphroptera erythrura* están localizadas en ciertos lugares cuya extensión está reducida a algunas hectáreas. Se perpetúan allí y aparecen en una época fija cada año. En los alrededores de Santiago, no se les encuentra casi sino sobre la pendiente norte del cerro San Cristóbal, especialmente entre los dos canales de la base y al fondo de la propiedad de la antigua escuela normal. Es ahí donde pude observarlos dos años seguidos en la primavera de 1924 y 1925. Aparecen, primero los machos, hacia la primera quincena de septiembre y desaparecen en diciembre.

Los machos se reconocen por su vuelo balanceado, por sus virajes bruscos, y se distinguen fácilmente de los precedentes por su tamaño más reducido. Cuando descansan dejan acercarse bastante cerca como para permitir notar su cabeza y su tórax velludos, y su abdomen que es de un negro reluciente, salvo los dos últimos segmentos que son de un rojo pálido. Esta última característica impide confundirlos a la distancia con sus congéneres.

Vuelan bajo entre las espesuras de hinojo, los matorrales de *Adesmia*, los pies de olivos y los árboles de un bosquecillo. Limitan sus viajes a este espacio de dos hectáreas y lo surcan en to-

do sentido, muchas veces por día. Visitan las umbeladas del hinojo, van a beber a una fuente, donde algunos se ahogan y se muestran particularmente asiduos sobre los olivos para lamer las ramas y las hojas atacadas por los pulgones. El resto del tiempo se dedican a la búsqueda de las hembras, describen espirales alrededor de los puntos ocupados por estas últimas, las encuentran muy pronto y aterrizan allí.

Las hembras suben a la superficie en la mañana y esperan en el mismo lugar, con las antenas juntas y temblorosas, la llegada de un macho por el paseo aéreo. Se las distingue de sus congéneres por sus cuerpos negros, bastante velludos, sobre todo en el último segmento abdominal, donde el esternito se ensancha considerablemente.

Esta característica visible a la distancia y su porte reducido no permiten confundirlas con las *Elaphroptera dimidiata*.

El mejor momento para capturarlos es durante el vuelo de las parejas, porque es de marcha moderada, más bien lento y pesado. La cópula se realiza como en los de la especie precedente y puede durar dos horas. Los descansos sobre las flores y el follaje son cortos, pero bastante frecuentes.

La pareja hace también algunas apariciones sobre las ramas de olivo, momentos preciosos de los cuales aprovecha la hembra para alimentarse.

Al regreso del paseo matinal, la hembra vuelve nuevamente a su vida subterránea. Penetra lentamente en el suelo pedregoso, compuesto de

menudos guljarros y descansa allí hasta el día siguiente, o simplemente hasta la tarde si le dan deseos de intentar un segundo viaje. En este último caso le basta con subir a la superficie, lanzar alrededor sus llamados y prontamente es estisfecha.

En octubre redobla su actividad subterránea. Las hembras comienzan a excavar en regla la capa superficial del suelo hasta una profundidad de 20 centímetros. Se introducen entre los obstáculos que les obstruyen a cada instante el camino que quieren abrirse para llegar a las moradas que contienen larvas de *Maipa convexa*, pequeño lamelicornio a punto de entrar en metamorfosis. Parece que ellas se sirven, a su vez, de sus antenas para descubrirlas. Si todo marcha bien, estas últimas cumplirían una doble función: lanzarían las advertencias a los machos y sondearían el suelo para descubrir las presas.

El número de larvas de *Maipa convexa* es elevado en el terreno explorado por las hembras. Estas no tienen que franquear una gran distancia para ir de una a otra. La dificultad la encuentran sobre todo en los obstáculos que tienen que salvar. A pesar de eso, cerca de la mitad de las moradas son visitadas. Las hembras no perdonan sino a las larvas cuya metamorfosis ha comenzado. Al practicar cortes sobre el terreno habitado y al examinar cuidadosamente el estado de las presas, se las ve inmóviles en sus guaridas, acostadas sobre un lado, con un huevo pegado sobre el lado superior a la altura de las patas o con una larva pequeña a punto de consumir. No asistí a la paralización.

Las larvas se conducen con sus presas como las de la especie precedente, después de la digestión se tejen un capullo ovoide de una consistencia blanda, resistiendo bien a la tracción, pero poco a la presión, y replegándose al menor toque.

El ciclo vital de esta especie no dura sino un año, a juzgar por la ausencia de larva en los capullos examinados en agosto y septiembre.

Después de la confección de sus capullos, las larvas se acuestan allí de espaldas, con la cabeza replegada contra la faz ventral. Tienen el cuerpo fusiforme, adelgazado en los segmentos anteriores y progresivamente dilatado hasta el noveno, donde alcanza su máxima amplitud. A cada lado aparece una línea de protuberancias cuyo grosor guarda una relación constante con la del segmento correspondiente. Esta serie semeja una S alargada.

La cabeza, vista de frente, presenta la región craneana alargada y ondulada en su parte superior. El fondo de las ondulaciones corresponde a depresiones ligeras que descienden hacia el clipeo y las articulaciones basales de las mandíbulas. Las antenas, cortas, agudas y areoladas ocupan el fondo de las depresiones laterales. El clipeo es uniformemente convexo. La zona mediana, plisada y negruzca, aparece sobre el labro solamente y lo divide en dos áreas simétricas, ligeramente cóncavas. Los bordes anteriores engrosados tienen algunas papilas rojizas.

Las mandíbulas, cónicas y arqueadas, terminan en puntas tridentadas y ennegrecidas. Las mandíbulas cilindro-cónicas y mutiladas encierran la abertura bucal y llevan adelante dos cortos apéndices. Un ancho mentón soporta el labio, que es hemisférico y está limitado bajo la boca por un plano horizontal, atravesado en el medio por una rasqueta paralela a la línea superior; dos elevaciones oblicuas y convergentes parten de las extremidades de la rasqueta y suben hacia la boca; en los ángulos laterales formados por esta figura triangular, se encuentran dos pares de apéndices: uno por encima de la rasqueta y el otro que hace las veces de hilera por debajo.

La metamorfosis de las larvas se realiza en otoño. Las nuevas elafróptera invernán en los capullos y salen en las proximidades de la primavera.

ELAPHROPTERA HERBSTI ANDRE

SE han confundido mucho tiempo los individuos de esta especie con los de *Elaphroptera atra*. Tienen, en efecto, el mismo porte y la misma coloración. A menudo viven en los mismos parajes. Los individuos de *Elaphroptera herbsti* tienen el abdomen más ancho y reluciente que los de la especie mencionada anteriormente, y su aparición es más tardía.

En la región de Santiago los machos comienzan a volar hacia fines de septiembre. Las hembras no suben a la superficie sino una o dos semanas después. En octubre la actividad de los individuos de uno y otro sexo está en su apogeo. Yo los observé en Tobalaba varios años seguidos en las orillas del canal San Carlos y en el terraplén de la canalización de agua potable de la laguna Negra en la capital, donde vuelan por centenas en ciertos lugares.

Durante el tiempo bueno comienzan sus paseos a la salida del sol, los continúan en las horas más cálidas y los terminan en el crepúsculo. No los interrumpen sino para visitar de vez en cuando las flores de umbelíferas, de *Acacia* y de *Brassica campestris* y algunos troncos de encina de los alrededores. Vuelan bajo, rápidamente, generalmente en línea recta sobre un suelo sin obstáculos. Después de un trayecto de una centena de metros sobre el terraplén, dan media vuelta y vuelven al punto de partida a la misma velocidad, cruzándose por el camino unos con otros a cada instante. A partir de las ocho de la mañana, las hembras se acercan a la superficie y constituyen un centro de atracción tal que influyen en seguida en el vuelo de los machos. Este se torna más lento, más atento, desviado hacia ciertos lugares, retardado por evoluciones en espiral y, finalmente, interrumpido por detenciones para sondear el suelo más a su gusto. Si una hembra se encuentra oculta bajo una capa de tierra demasiado espesa aún, los machos no la esperan, sino que se van a buscar a otra parte. Otros aterrizan en seguida en el mismo lugar hasta que la entrada llega a ser accesible.

Las hembras están bien equipadas para cavar la tierra. Los machos están mucho menos provistos a este respecto, aunque son capaces, ellos también, de perforar el suelo para verse libres y guarecerse en la tarde.

Pero, a la hora de las exploraciones, se contentan con escarbar un poco la tierra en el momento en que las hembras afloran a la superficie. Ellos las cogen entre sus mandíbulas, las tironean para arrancarlas y se apoderan definitivamente de ellas para el viaje, después de la extracción. Cuando aterrizan varios simultáneamente en el momento oportuno, se producen empujones y luchas de corta duración. Igual como sucede en la *Elaphroptera dimidiata*, algunos retrasados vienen a husmear con las antenas el lugar pisado por las hembras y a seguir sus huellas. Después de esas animadas partidas, los machos llevan al vuelo a sus prisioneras y prosiguen con ellas vuelos rápidos durante dos horas más o menos, entrecortados por algunos descansos hechos sobre el follaje y las flores. Disminuyen la velocidad para la separación, sueltan las piezas de la armadura genital, sacuden el abdomen, dejan caer al suelo a sus compañeras y continúan su vuelo. Las liberadas se levantan en seguida, caminan para ponerse a la sombra y se entierran. Hacia la tarde, los machos buscan un refugio para pasar la noche. Algunos duermen solitarios bajo el follaje de los arbustos, otros se reúnen en pequeños grupos de tres o cuatro y a veces de una docena. Yo los he encontrado, especialmente, suspendidos bajo las flores de *Loasa tricolor*, en el follaje de *Quillaja saponaria* y de *Maytenus hoaria*. Algunos entran a las galerías subterráneas solos o acompañados. Cuando llueve y cuando hay fuertes vientos parecen elegir de preferencia las galerías abrigadas.

Las hembras pasan la noche solitarias y enterradas. La vida dura comienza para ellas hacia mediados de octubre. Entonces excavan la capa superficial del suelo que contiene en esos parajes abundantes larvas de *Athlia rústica*, lamelicornio dañino a la agricultura. Esas larvas suben poco a poco desde las capas profundas a la superior para cavar allí un albergue espacioso y metamorfosearse. Durante su ascenso, y más a menudo cuando ocupan ya sus albergues superficiales, son atacadas por la *Elaphroptera herbstii*, ya sea por la postura o por la alimentación. En este último caso ellas presentan el abdomen roído y ennegrecido.

Al practicar cortes en el terreno habitado, se descubren los albergues y se puede, algunas veces, sorprender a las predatoras frente a sus presas. Ellas suben a la región dorsal de los segmentos anteriores y enganchadas sobre la piel, se inclinan para alcanzar con el extremo del abdomen la faz ventral, palpan la región comprendida entre la garganta y las patas posteriores. Mientras que las larvas se agitan, el aguijón se hunde con insistencia en el primer par de patas, las presas se enderezan entonces y se ponen tiesas, en seguida se abaten. Algunas veces reciben uno o dos aguijonazos entre las patas del segundo y tercer par sin reaccionar, o produciendo un dé-

bil sobresalto. La predatora pone un huevo cilíndrico sobre la cabeza de la presa inerte, este es también algo alargado, de color blanco y lizo por un filamento.

Los segmentos picados quedan paralizados para siempre: al principio se ponen amarillentos y en algunos casos se tornan negruzcos. La nueva larva corta la presa a la altura de las patas y sigue hacia la región posterior. Unos doce días después del nacimiento termina su comida y alcanza su máximo grosor. Entonces, descansa y digiere tranquilamente durante una quincena y procede a la confección del capullo, el cual es blanco y de color terroso como los de las especies anteriores.

La larva es fusiforme y doblada en forma de báculo, con la cabeza replegada hacia la faz ventral, mide de diez a doce milímetros de longitud y cinco de ancho en los segmentos más dilatados. Tiene una serie de protuberancias costales que se destacan bien sobre el cuerpo y una doble serie dorsal que disminuye gradualmente para desaparecer hacia los segmentos posteriores.

La cabeza vista de frente se destaca sobre el primer segmento y se encuentra ligeramente enclavada allí. Este segmento está provisto de una protuberancia dorsal y de dos costales que alternan con las del segundo segmento. La región craneana es de una convexidad regular. Dos surcos descendentes delimitan una zona frontal mediana y dos laterales que llevan las areolas antenarias y las piezas basales de las mandíbulas. El clipeo, en forma de trapecio y convexo deja ver por transparencia una zona mediana, subcutánea, un poco oscura, que desciende hacia la boca y atraviesa el labro, donde se vuelve más hundida. El labro es bilobulado, y cada uno de los lóbulos de contornos redondeados presenta una pequeña cavidad superficial. Las mandíbulas, cónicas y arqueadas, se unen en puntas ennegrecidas y tridentadas. Las maxilas cilíndricas guardan paralelismo con las mandíbulas y dirigen hacia la entrada bucal un par de apéndices. El labio, relativamente pequeño, está marcado por una elevación transversal y dos hileras por debajo.

En el terreno explorado por las *Elaphroptera herbstii*, se encuentran larvas de *Athlia rústica* que tienen heridas en los últimos segmentos abdominales y algunas veces en los anteriores. Esas larvas se debaten en sus albergues durante varios días y terminan por perecer. Cerca del 50 % se encuentran en esas condiciones y no logran llegar a la metamorfosis. Algunas están demasiado dañadas y les falta la mitad del abdomen, otras no tienen más que uno o dos puntos negros con una cosira de tierra pegada en las heridas, pero cualquiera que sea el número de estas heridas, la vida de las larvas está comprometida apenas ellas son dañadas. Se encuentran algunas muertas que no tienen más que una picadura.

Cuando yo hacía las constataciones precedentes, no me atrevía a atribuir las heridas de las larvas de *Athlia rústica* a la *Elaphroptera herbstii*, hasta que vi las especies del sur en pelea con las larvas de lamelicornios para alimentarse y dejarlas en un estado semejante.

ELAPHROPTERA ATRA GUERIN

LA *Elaphroptera atra* precede por algunos días a la *Elaphroptera dimidiata*. Los machos son los primeros himenópteros que aparecen en la primavera. En los alrededores de Valparaíso vuelan a comienzos de agosto, y en Santiago, un poco más tarde.

Aunque no son escasos en los campos que rodean la capital, no los he encontrado en ninguna parte en grandes cantidades como sucede con las especies precedentes. No es sino en Temuco, donde, por otra parte, no son abundantes, que he podido seguirlos en condiciones más favorables.

Las hembras saltan habitualmente sobre las hierbas y los arbustos donde los machos vienen a tomarlas. Las parejas hacen vuelos de corta duración, descansan frecuentemente sobre el follaje, saltan y vuelan de una rama a otra, hacen descansos sobre las flores y los troncos alrededor de las llagas que dejan brotar savia.

Las hembras son de pequeño tamaño. Tienen una longitud de ocho a nueve milímetros, con un ancho máximo de dos milímetros y medio, y son de un color negro brillante, uniforme; la cabeza, el pronoto y los tergitos están marcados por puntos profundos, ensanchados y aproximados, que dan a esos órganos un aspecto granuloso. El segundo tergito decorado por pequeñas elevaciones transversales que se anastomosan irregularmente. Algunos pelos largos blancos están dispersos sobre todo el cuerpo.

Ellas son ágiles para trepar y lentas para sus movimientos sobre el suelo. Se entierran después del viaje aéreo y casi no reaparecen antes del día siguiente para el próximo viaje.

En ellas, como en sus congéneres, la cópula parece frecuente, e incluso, cotidiana durante una o varias semanas. Sin embargo, los ovarios de las hembras vírgenes extraídas de los capullos tienen a lo más una decena de óvulos, número restringido si se le compara al de muchos otros himenópteros.

En Temuco las hembras frecuentan las espesuras de *Acaena argentea* que crecen al borde de los caminos. Bajo el espeso follaje de esas plantas, donde el suelo se conserva fresco, les es fácil enterrarse. Encuentran allí, a poca profundidad, las larvas de un pequeño lamelicornio, *Maipea* sp., del cual se alimentan a su gusto y a los que también paralizan para sus larvas.

Cuando abordan los gusanos blancos para alimentarse de ellos, no los atacan con el aguijón, sino que los palpan con las antenas y los muerden con sus mandíbulas hacia los últimos segmentos del abdomen. Les abren la piel, a veces en varios lugares, en seguida acercan la boca a la herida y sorben lentamente el líquido que afluye allí. Durante esta operación, las larvas se debaten con las patas y los segmentos anteriores sin lograr soltarse. No se intimidan con estos movimientos, sino que caminan sobre su cuerpo, las tironean y las muerden, incluso a la altura de las patas.

Las larvas mordidas están condenadas a perecer a pesar de la poca apariencia de sus heridas. La tierra se incrusta alrededor de las llagas, las regiones cortadas ennegrecen y pronto se paralizan. Después de algunos días de esfuerzos el mal se agrava y sobreviene la muerte.

Las presas destinadas a las larvas de *Elaphroptera atra* son tratadas con más cuidado. Ellas no presentan herida aparente, sino que quedan sumidas en una completa inmovilidad y conservan un hermoso aspecto durante unos quince días. Llevan a un costado, a la altura de las patas, un huevo blanco, cilíndrico, un poco doblado y de un milímetro y medio de longitud.

Después del nacimiento, la nueva larva devora la presa avanzando hacia los últimos segmentos. Necesita alrededor de doce días para terminar su comida. Llegada a su máximo desarrollo, la larva presenta el cuerpo lleno, la piel tirante y los pliegues articulares borrados entre los segmentos.

Los segmentos anteriores se inclinan y hacen volver la cabeza contra la faz ventral. A los costados aparece una serie de protuberancias alargadas que van desde el quinto hasta el duodécimo segmento. Una depresión dorsal mediana y longitudinal separa las dos series paralelas de protuberancias poco desarrolladas de los segmentos anteriores.

La cabeza, vista de frente, está enclavada en el primer segmento, encuadrada por éste y por el segundo. La región craneana regularmente redondeada está marcada al frente por dos curvas divergentes que aparecen negruzcas por transparencia y se unen para formar una zona mediana, dilatada sobre el clipeo y una más reducida sobre el labro.

Las antenas areoladas emergen sobre los lóbulos laterales que conducen a las mandíbulas. Estas son cónicas, arqueadas y terminadas en punta ennegrecida y tridentada, siendo el diente del medio el más desarrollado. El mentón es poco aparente, de contornos redondeados paralelos a los del labro y del primer segmento.

El labio tiene la forma de una bolsa limitada, bajo la entrada bucal, por una región horizontal, marcada por debajo por una elevación bilabial y por dos hileras. Dos pequeños lóbulos se ven en los ángulos formados por la unión de las maxilas con el labro.

Las nuevas larvas tejen un capullo de consistencia blanda y de color terroso. Allí tiene lugar la metamorfosis antes del invierno y salen con los primeros días buenos que anuncian la primavera.

ELAPHROPTERA NIGRIPENNIS SMITH

POR su porte, su vuelo majestuoso y sostenido, por el número de individuos que circulan en los bosques cada año, las *Elaphroptera nigripennis* no se ven en nada inferiores a las *Elaphroptera dimidiata*. Los machos alcanzan tres centímetros de largo y seis de envergadura, di-

mensionaciones que lo hacen figurar entre los grandes himenópteros de Chile. Vuelan por millares en los bosques vírgenes y en las montañas del sur chileno, en compañía de las *Elaphroptera dimidiata* y de las *Elaphroptera hyalipennis*.

Esta promiscuidad, la similitud de formas entre los machos de estas tres especies han hecho considerarlos como variedades de una sola, cuyo tipo sería la *Elaphroptera dimidiata*.

Las *Elaphroptera nigripennis* tienen el abdomen de un negro reluciente y las alas de un negro violáceo, características constantes que permiten distinguirlos en pleno vuelo de sus congéneres. Yo los observé en Temuco de 1925 a 1932, en las laderas del volcán Villarrica, desde la base hasta una altura de 1.600 metros, límite de la vegetación. A esta altura frecuentan una fuente cuya agua cae en cascada y se esparce al fondo de un barranco para perderse pronto.

La fauna más aparente de este oasis está constituida por *Anisomorpha crassa*, *Rhynoderma darwini*, *Petalla* y *Pheax raptor* y hacen de él uno de los parajes más atractivos para los zoólogos que emprenden el ascenso. En los alrededores del lago Caburgua, situado a 500 metros de altura, son también muy abundantes. Sucede lo mismo en el valle Trancura, Curarehue y los bosques que bordean el camino internacional de Pucón hacia la Argentina, por Puesto, el volcán Lanín y Tromén. Numerosos individuos vuelan sobre la meseta que se extiende desde el lago Quellihue hasta la aduana argentina. Más escasos son estos individuos en la pendiente de Mamuil-Malal. Sin embargo, cacé algunos a 10 kilómetros de la frontera, cerca del lago Tromén.

La *Elaphroptera nigripennis* debe figurar en adelante entre las especies de la República Argentina con la *Cayella chilensis*, que vive también en los mismos parajes y nidifica contra los roqueríos de los torrentes que corren sobre la pendiente oriental del volcán Lanín. En los alrededores del puesto aduanero situado a cuatro kilómetros más allá de la frontera, se pueden cazar las dos especies u observarlas hacia mediados de enero.

En Temuco, donde me fue posible seguirlos más intensamente, vi *Elaphroptera nigripennis* aparecer durante el mes de octubre en las laderas y la cumbre de las colinas boscosas. Allí hacen viajes prolongados por los senderos, bajo los grandes árboles, en los claros del bosque y penetran lentamente bajo los espesos matorrales. Su vuelo, ora lento, ora más rápido, cambia a menudo de dirección por un brusco viraje y prosigue a ras del suelo para explorarlo atentamente. De vez en cuando descansan sobre el follaje, se limpian las antenas y las alas con sus patas y se lanzan en nuevas búsquedas.

Las hembras, más tardías, afloran del suelo en la mañana, sobre las laderas boscosas de las colinas. Mientras que su cabeza levanta la delgada capa de tierra que las oculta, los machos se reúnen y vuelan en un radio de algunos metros alrededor del punto de salida y se aproximan en

zig-zag. El primero en llegar mordisquea la tierra con sus mandíbulas, coge la pequeña cabeza negra, luego el tórax y, por una tracción calculada, arranca la hembra enterrada.

La cópula se realiza en seguida, y la hembra suspendida es llevada bajo el bosque a toda velocidad para un paseo aéreo que dura alrededor de una hora. Este es el momento favorable para hacer buenas capturas. Colocándose convenientemente al acecho en un sendero estrecho, donde las parejas disminuyen la velocidad, uno lo logra sin muchas dificultades. Se puede también procurar hembras observando atentamente los centros de atracción y donde sobrevuelan vigilando a los machos que aterrizan allí. En el mes de febrero de 1931, las parejas frecuentaron en el cerro Nielol algunos troncos de *Nothofagus obliqua*, raquíticos y deteriorados por los xilófagos que producen abundantes deslizamientos de líquido negruzco sobre la corteza. Los individuos de uno y otro sexo beben allí largo rato. Tienen entonces una tranquilidad tal que permiten apoderarse de ellos con la mano y observarlos de muy cerca. Las parejas cogidas en un frasco de cianuro mueren habitualmente sin separarse.

Yo me dediqué a algunas experiencias muy sencillas en los bosques de Temuco, para saber si las *Elaphroptera nigripennis* y las *Elaphroptera dimidiata* son efectivamente dos especies distintas. Algunos senderos y claros de bosque son igualmente recorridos por los machos de abdomen negro y por los de abdomen rojo. En posesión de una media docena de hembras de *Elaphroptera dimidiata*, me instalé en uno de los parajes más frecuentados.

Al retener una hembra cautiva con un hilo anudado alrededor de su tórax, camina sobre el suelo durante algunos segundos, luego toma la pose característica para las emisiones. Apenas los machos de abdomen rojo disminuyen la marcha, hacen algunas evoluciones y la encuentran, asentada sobre las hojas muertas. Los negros, durante ese tiempo, continúan su trayecto sin parecer de ningún modo turbados.

Coloqué las otras hembras bajo una campana de enrejado metálico de malla fina: tres treparon contra la pared y dos quedaron en el suelo; al cabo de algunos minutos, las cinco toman la actitud expectante señalada más arriba.

Los machos llegan por docenas y forman alrededor de la campana un torbellino grandioso. Después de un cuarto de hora de espera hay bien una centena: unos atrapados en la reja mordiendo los alambres y tratando de arrancar a las prisioneras, los otros no dejan de dar vueltas y se acercan periódicamente a la campana. Entre todos esos pretendientes no hay uno solo de abdomen negro. Los *Elaphroptera nigripennis* pasan una y otra vez por el sendero como si nada sucediera, desfilan a los lados y por encima de la campana, sin detenerse ni desviarse, ni disminuir la velocidad. Algunos *Elaphroptera hyalipennis* que vuelan en esos parajes no son atraídos tampoco. Ellos prosiguen sus exploraciones y buscan seguramente otra cosa. Las

emanaciones producidas por las hembras de *Elaphroptera dimidiata* no impresionan sino a los machos de abdomen enteramente rojo, provistos de órganos específicamente concordantes.

Yo hice la verificación de la experiencia precedente con hembras descubiertas y llevadas por los *Elaphroptera nigripennis*. Coloqué tres bajo una campana de rejilla metálica, en un lugar frecuentado por los machos de las tres especies nombradas. Apenas puestas sobre sus patas, unen sus antenas, los machos de abdomen negro llegan y merodean alrededor de la rejilla; se enganchan en ella y muerden los alambres para apoderarse de las cautivas. Ellos se comportan de la misma manera que los de abdomen rojo frente a las cinco hembras encerradas anteriormente. Entre ellos no se presenta ningún *Elaphroptera dimidiata*; los *Elaphroptera hyalipennis* que evolucionan en los alrededores, tampoco. Estos machos no parecen en absoluto informados de la presencia de las hembras de *Elaphroptera nigripennis*.

Yo coloqué aún bajo campana transparente algunos machos de *Elaphroptera dimidiata* con algunas hembras de *Elaphroptera nigripennis*. En estas condiciones los individuos de igual especie y de sexo diferente, expuestos al sol, se unen a veces. No sucedió nunca lo mismo con las precedentes. Los machos de especie diferente pasan al lado de las hembras sin llamar la atención y se conducen en todo como si ellas estuvieran ausentes. En sus relaciones libres, tanto como en las que son provocadas, los individuos sometidos a la prueba se comportan como pertenecientes a especies distintas.

La armadura genital de los individuos de *Elaphroptera nigripennis* tiene las piezas más desarrolladas que la de *Elaphroptera dimidiata*. La armadura externa, siemore aparente, deja distinguir el tercio alargado, dos epímeros reducidos, dos episternitos pestañosos, el esternito mucronado y el acumen doblado en forma de resorte que levanta su punta bajo el tercio. La armadura interna se compone del forceps de ramificaciones cóncavas y abundantemente pestañadas, de las volselas dobladas hacia el interior, de los ganchos doblados en sentido opuesto y del acumen que parte de una doble dilatación y se prolonga enrollado como trompa de mariposa. La longitud de estas piezas y su facultad de enlace explica por qué los individuos unidos mueren, asfixiados por el ciaruro, sin separarse.

Las hembras miden 15 mm. de longitud, de los cuales diez corresponden al abdomen. Su ancho máximo es de 3,5 mm. La cabeza tiene 3 mm. de ancho. Es lisa, sembrada de puntos profundos, con la faz convexa y marcada por un surco vertical entre las antenas. Estas llevan en la articulación basal algunos pelos blancos; los otros antenitos están revestidos de una pelusilla muy corta y muy fina. Dos arcos de un amarillo pálido coronan los hoyuelos antenarios. Los ojos café, están rodeados de negro. El pronoto profundamente punteado, tiene la arista anterior recta, la región superior triangular, plana y de contornos redondea-

dos, cortada hacia adelante por un surco mediano y ensanchado, que se termina sin alcanzar la arista posterior. El mesonoto, redondeado en la punta, cuneiforme, bordeado adelante por una banda lisa, tiene la mitad de largo y de ancho que el pronoto. El metanoto, redondeado en la punta, se ensancha hacia el medio y desciende en plano inclinado hacia el abdomen. El plano con una nervadura mediana, dos regiones laterales oblicuas y ligeramente excavadas, se ajusta contra el abdomen. Las patas están sembradas de pelos blancos. Los tres primeros tercitos están profunda y uniformemente punteados. Hay allí dos surcos paralelos y granulados formando borde, entre el primer y segundo tercio: una banda transversal finamente estriada y granulada en el nacimiento del tercero, otra más estrecha y estriada solamente como borde posterior; una banda tres veces más ancha estriada, al borde anterior del cuarto. El tercio anterior del quinto tercio es estriado y el resto sembrado de pequeñas cavidades y de pelos finos. Algunos pelos blancos nacen a los costados y sobre la faz ventral, en la mitad posterior de los esternitos.

ELAPHROPTERA HYALIPENNIS SPINOLA

LOS machos de *Elaphroptera hyalipennis* se parecen a los de *Elaphroptera dimidiata* del mismo sexo. Igual que estos últimos, tienen la cabeza y el tórax negros, el abdomen rojo, salvo el último segmento y una parte del antepenúltimo que son negros. El marqués de Spinola, al crear para ellos una especie separada, emite una duda sobre su validez y los considera en "nota" como una variedad de *Elaphroptera dimidiata*. Sin embargo, su cuerpo, más delgado, no tiene sino 23 mm. de longitud y 3,5 de ancho máximo en el abdomen.

Además, en los individuos de *Elaphroptera dimidiata*, el lóbulo medio del clipeo está cortado en forma de arco y su superficie es mate y velluda, mientras que en los *hyalipennis*, el borde del lóbulo medio es recto, coronado por un espacio triangular liso y reluciente que contrasta claramente con el tono mate y velludo de la faz. *Elaphroptera hyalipennis* es un himenóptero propio de la región del sur chileno que se localiza en los bosques y barrancos. Aparecen en octubre, numerosos desde las primeras semanas, luego su número disminuye rápidamente hasta marzo o abril, época en que no quedan sino algunos individuos retrasados, incluso en las regiones más frecuentadas.

En el valle Trancura, en una garganta de Curarehue, fue donde capturé las tres primeras parejas en enero de 1931. Se paseaban sobre el follaje de un *Laurelis aromática*, se iban por saltos y cortos vuelos de las ramas bajas hacia las más elevadas y se dejaban caer en seguida de éstas a las primeras. Permanecían más tiempo sobre las que estaban cubiertas por los parásitos *Hemiptica chilensis*, homóptero cuyas ninfas viven en los

brotos de los laureles y chupan su savia. Los individuos de *hyalipennis* lamen lentamente las regiones dañadas y caminan sobre las ninfas que les ceden un momento el lugar. Los machos van también a posarse sobre las hierbas vecinas y se hacen capturar, en compañía de los *dimidiata*, por los ganchillos de las *Ucúnia*, plantas ciperáceas cuyos frutos están armados de trampas para los insectos. Ellos se debaten allí durante uno o dos días, mueren de agotamiento y sus cuerpos secos flotan suspendidos largo tiempo.

De paso, por algunos días, en esta región, no pude observarlos como convenía. En Temuco me resarcí y les consagré largas horas.

Los machos se liberan una o dos semanas antes que las hembras y, esperando su salida, exploran y auscultan el terreno que los esconde, se introducen bajo los bosques, en los matorrales tupidos donde disminuyen su vuelo. Hacia mediados de octubre, las primeras hembras perforan su capullo y suben a la superficie. La agitación entre los machos aumenta entonces. Vuelan en círculo alrededor de los centros de atracción y aterrizan para palparlas. Ellas se cruzan y se persiguen en los senderos, se deslizan entre las ramas, dan vueltas graciosamente alrededor de los obstáculos que les tapan el camino y se lanzan en una nueva dirección. Algunos parecen recorrer casi siempre los mismos circuitos y en el mismo sentido. Durante esos vuelos se les puede capturar fácilmente con la red, sobre todo cuando desembocan en una región soleada, lugar donde disminuyen la velocidad al parecer para calentarse mejor. Cuando el sol se oculta detrás de una nube, interrumpen en seguida sus viajes y se paran sobre las ramas de los arbustos. Apenas vuelve a aparecer, los recomienzan. Pasan la noche en el follaje. Es ahí donde se refugian también en los días lluviosos o nublados. Hacen algunas cortas excursiones a pleno sol, a la orilla de los bosques, pero pronto vuelven para huir de un calor tamizado por el follaje de los árboles.

Las hembras, ocultas bajo una delgada capa de tierra, son encontradas pronto por los machos. Estos las ayudan a romper el obstáculo, las cojean entre sus mandíbulas y las arrancan hacia afuera. Entonces se produce la cópula y vuelan en ex-

curSIONES de corta duración, seguidas de estacionamientos repetidos sobre las ramas. Como en las especies anteriores, los machos siguen la pista de las hembras y vienen a palpar atentamente el suelo después de su partida.

Yo repetí con los individuos de esta especie, las experiencias mencionadas a propósito de *dimidiata* y de *nigripennis*. Exponiendo bajo la campana de rejilla metálica hembras de *hyalipennis*, en los lugares más frecuentados por los machos de *dimidiata*, no se produce ninguna atracción. Colocándolas en un centro frecuentado por los machos de *nigripennis*, no se produjo atracción tampoco. Las hembras de las dos especies citadas no determinan, por otra parte, ninguna orientación en los machos de *hyalipennis*.

Las hembras de *hyalipennis* tienen además características morfológicas suficientemente notables para no dejar ninguna duda sobre la validez de la especie.

Tienen la cabeza y el tórax de un rojo obscuro, y los hoyuelos antenarior, las antenas, las palas y el abdomen de un rojo más claro. Miden 9 mm. de largo y 2,5 de ancho máximo. Su faz está marcada por un surco vertical que desciende sobre el labro. La cabeza sembrada de algunos puntos poco profundos, aparece romboidal vista de lado. El tórax es finamente estriado. El pronoto, de contornos redondeados, es tres veces más an-gosto que la cabeza, y está marcado por un surco mediano sobre los dos anteriores. El mesonoto, que tiene la tercera parte de la longitud del pronoto, tiene la punta redondeada. El metanoto muestra una región anterior corta, ascendente, que lleva una nervadura mediana que termina en una protuberancia apical, en seguida una región posterior descendente, más larga, más inclinada, sin nervadura y limitada por un reborde sobresaliente. El primer tergito está finamente estriado, sembrado de algunos puntos alineados transversalmente; el segundo está recorrido irregularmente por algunas elevaciones tortuosas; los siguientes finamente estriados están sembrados de algunos puntos y pelos dispersos; los fémures son estriados y punteados, pero sin pelos. Las tibiae están revestidas de pelos blancos rígidos. El duodécimo esternito tiene una depresión mediana.

CAPITULO III

PSEUDOELAPHROPTERA QUADRIZONATA SPINOLA

La *Pseudoelaphroptera* tiene un tamaño más reducido que las *Elaphroptera*. Es más vistosa y más variada en sus colores. Los machos más desarrollados alcanzan 13 mm. de longitud y los más pequeños de 7 a 8. Tienen la cabeza, el tórax y el abdomen marcados por manchas o bandas amarillas. Las del abdomen, en número de cuatro y a veces de cinco, disminuyen de amplitud o incluso se interrumpen hacia la li-

nea longitudinal media. Ciertos ejemplares están completamente desprovistos de ellas y constituyen variedades descritas por Spinola. Las hembras varían también de porte y coloración. Las más grandes tienen 8 mm. de longitud y las más pequeñas 5. Tienen la cabeza y el tórax ferruginoso y el abdomen de un tono más oscuro. Una gran proporción de ellas tiene colores más oscuros. A menudo, en el sur, los individuos de estas diferen-

tes variedades viven en los mismos lugares. En Santiago las parejas aparecen en octubre y noviembre. En Temuco son mucho más tardías y no se muestran sino en enero. Practicando cortes en un terreno poblado de *Halictus mutabilis*, en Tolalaba, en el mes de diciembre de 1920, observé su cópula en las condiciones siguientes: yo descubría una galería de halictos para llegar a las celdillas, cuando un macho de *Pseudocelaphroptera* vino a volar alrededor y se introdujo allí. Salí después de un minuto con otro insecto áptero semejante a una hormiga. Era la hembra. Estaban en cópula y volaban sobre las flores de un *Brachychiton populneus*. Allí pude reconocerlos mejor y capturarlos. Después vi otras parejas sobre las flores del mismo árbol, pero siempre en un número reducido cada año.

En el sur son mucho menos numerosas; el follaje de ciertos arbustos alberga millares, las alcañofas atacadas por los pulgones están habitualmente cubiertas por ellas en las horas calurosas del día y durante varias semanas. Entonces es fácil observarlas en condiciones muy favorables. Los machos vuelan y saltan sobre las hojas desde las ocho de la mañana y permanecen ahí hasta la puesta del sol. Las hembras salen de la tierra un poco más tarde, a poca distancia de las plantas que frecuentan, y se dirigen a los tallos para trepar por ellos. Todas no alcanzan a llegar, porque los machos vienen a cogerlas y las llevan de un vuelo sobre las hojas. Entre las diez de la mañana y las cuatro de la tarde centenares de parejas se pasean tanto al sol como a la sombra de las hojas y saltan de una a otra. Se pasean durante una o dos horas, luego se separan sobre la planta misma. El macho vuela entonces sobre una rama vecina, lame las hojas relucientes de savia, se calienta un momento al sol, se limpia las antenas y las alas, luego busca otra compañera. La hembra, por su parte, se va a poner a la sombra bajo una hoja, busca allí un lugar propicio para lamer la savia y se queda tranquila. Pero, pronto, un macho desocupado la encuentra y forma con ella una nueva pareja. Los dos individuos se unen igual que las elafróptera. El macho coge la cabeza de la hembra entre sus mandíbulas y, como ésta es siempre más corta que él, se inclina para coger la armadura genital con la suya y arrastrarla detrás. La hembra hace entonces una torsión de las armaduras y se coloca bajo el abdomen de su portador, de modo de abrazarlo con sus patas y aplicar su faz ventral contra la suya. Este la arrastra así sobre el dorso y los tergitos se frotan contra la corteza de las ramas y la epidermis de las hojas.

Los individuos de elafróptera que observé no hacían esta torsión ni este enderezamiento. Esta costumbre se relaciona, sin duda, con la costumbre que tienen los machos de arrastrar a su compañera mientras caminan, en lugar de llevarlas al vuelo. Si las hembras quedaran en la posición normal, su cabeza se golpearía contra los obstáculos, y sus patas, enredadas, se engancharían

a menudo. Las parejas hacen muchos vuelos cortos, para ir de un arbusto a otro, pero no esas incursiones vertiginosas tan comunes en las elafróptera.

A pesar de la cantidad enorme de individuos observados y las excavaciones practicadas alrededor de las plantas más frecuentadas, no he podido hasta aquí conocer las presas, ni estudiar las larvas de esta interesante especie. Las nuevas larvas de lamelicornios no faltan en los alrededores, pero para alimentar todo este ejército de pseudocelafrópteras, se necesitarían también a montones. Las hembras se entierran en la tarde, a algunos centímetros de profundidad. Algunos machos buscan un refugio en las galerías subterráneas y los otros se cobijan en el follaje.

ANODONTYRA TRICOLOR WESTWOOD

LA *Anodontyra tricolor* tiene el cuerpo recogido y más rechoncho que la elafróptera. Los machos tienen un porte ventajoso, colores vistosos y un vuelo majestuoso. Algunos individuos sobrepasan los dos centímetros de longitud. Se les reconoce fácilmente en pleno vuelo por las bandas transversales amarillas que se destacan en su tórax, y por su abdomen negro. Sus alas ferruginosas con la punta color humo y de reflejos violáceos, relucen al sol durante sus evoluciones. En el sur de Chile vuelan en pleno campo, en los caminos polvorientos, en las laderas de los ríos y en los terrenos arenosos. Parece que huyen de los bosques y buscan los lugares soleados.

Yo los observé en Carahue y en Temuco en las orillas del río Cautín. No se muestran allí muy abundantes. Los machos vuelan a ras del suelo describiendo zig-zags y volutas para descubrir a las hembras. Las descubren igual que los elafróptera. Estas permanecen enterradas durante la noche, pero en la mañana suben a su superficie, juntan sus antenas y lanzan a lo lejos sus llamados. Los machos que los reciben se aproximan, las descubren en seguida, las cogen y las llevan para un viaje muy movido, cuya duración es a lo menos de una hora. Se van con un vuelo pesado, casi rectilíneo, sobre los campos de trigo y alcanzan hasta la altura de los grandes árboles, luego descienden en plano inclinado, dan una vuelta bastante brusca y toman nuevamente su vuelo en línea recta.

Para liberarse de sus compañeras, los machos disminuyen la velocidad, sacuden el abdomen, dan un empujón con las patas posteriores y las dejan caer al suelo. Ellas se levantan, se van palpando el terreno y lo sondan tal vez para elegir un lugar propicio para enterrarse. Por lo general cavan al pie de los postes y de los troncos muertos roídos por las larvas de lamelicornios.

Se entierran también en pleno campo cuando olfatean allí larvas accesibles.

REGIMEN ALIMENTICIO DE LAS ELAFROPTERA

El régimen alimenticio de las elafróptera difiere según el sexo de los individuos y guarda una estrecha relación con su morfología y su sistema de locomoción. Los machos, excelentes voladores, siguen el régimen común de los himenópteros alados.

Las hembras, ápteras, tienen uno apropiado a su modo de desplazamiento y encuentran sus principales alimentos en el interior del suelo.

Los machos se alimentan del polen, del néctar y de la savia de las plantas. En el norte, visitan las flores de umbelíferas, de Quillaja saponaria, de *Maytenus horrida*, de acacias, de *Brachychiton populneus* y de algunos otros.

En esta misma región quitan la sed con la savia que se esparce sobre los troncos de *Quercus* y sobre las hojas y las ramas de los olivos. En el sur, descansan sobre las flores de *Laurelia aromática*, de *Embothryum coccineum*, de *Cyssus striata*, de *Azara dentata* y de los grandes *Eucryphia cordifolia*.

Van a beber a las fuentes de savia abiertas por los xilófagos sobre los troncos de *Nothofagus obliqua*, *Nothofagus procera*, de *Laurelia aromática* y otros. Las hembras van también a refrescarse a esas fuentes y a lamer las hojas picadas por los pulgones. Sin embargo, para ellas no es más que un sorbo grande, rápido y de pasada, mientras que los machos, instalados cómodamente, toman a largos tragos y todo el tiempo que desean. En cuanto a las flores, las hembras no las visitan, por así decirlo, salvo sobre ciertos arbustos como *Lomatia*, frecuentados por pseudaelafróptera de ambos sexos. Cuando, por casualidad, los machos las transportan sobre alguna flor, es raro que ellas puedan alimentarse allí, debido a su posición incómoda para alcanzar los estambres y los nectarios. Para ellas los verdaderos alimentos reparadores se encuentran en la tierra y totalmente a su alcance.

Durante la primavera de 1928 y el verano de 1929, aislé hembras de elafróptera en frascos de vidrio que contenían, además de la tierra fresca y blanda, larvas de lamelicornios.

Antes de introducir cada hembra en su frasco, puse allí larvas indemnes, que se entierran pronto. La hembra las imita y ya no aparece nada en la superficie.

Después de algunas horas de vida subterránea, doy vuelta cada uno de los frascos y examino su contenido. Todas las larvas ya no están sanas. En cada frasco una o dos están dañadas y tienen heridas cuya gravedad puede ir hasta la desaparición de varios segmentos abdominales. En varias oportunidades sorprendí a la hembra en el momento de destrozar su presa y de sorber su contenido. Expuesta al aire libre, no suelta su presa por tan poco. Una vez satisfecha deja la larva herida debatirse y morir de languidez. Más tarde, si tiene necesidad de comer, volverá a sacar de allí o atacará a otra.

Algunas veces las hembras hambrientas accionan a descubierto. Abordan a los gusanos blancos sin timidez, los palpan con sus antenas, caminan por encima y los muerden en los segmentos posteriores, hasta que logran perforarle la piel. Entonces ellas absorben largo rato los humores que afluyen a la herida.

Las hembras se muestran particularmente voraces al regreso de los viajes aéreos. Apenas libres, se entierran en el suelo en búsqueda de algunos gusanos blancos. En los frascos donde las tengo encerradas no tienen que recorrer mucho para encontrar sus presas; por eso, al cabo de algunos minutos ya le han abierto el vientre a una. Cuando permanecen encerradas varios días seguidos, su apetito disminuye, lo que se explica por su menor actividad.

Cada mañana las reclusas suben a la superficie y lanzan sus llamados. En libertad, ellas serían llevadas en seguida para un largo viaje y volverían al suelo, una o dos horas después, con el apetito aguzado.

La regularidad con que se mantienen a la expectativa cada mañana, indica su costumbre de hacer, con la ayuda de los machos, el paseo cotidiano.

Yo señalé para varias especies de elafróptera las especies paralizadas para la alimentación de sus larvas. Las larvas de las diferentes especies de lamelicornios se parecen mucho; de ahí una dificultad real para identificarlas; por eso, no lo hice sino en presencia de un gran número, varias de las cuales, en vías de metamorfosis, pasaban poco después al estado adulto. Si las hembras escogen las larvas de ciertas especies de preferencia a otras, o en forma exclusiva para la alimentación de sus larvas, no sucede lo mismo en lo que concierne a su alimentación individual. Yo les dí, al azar, según lo que encontraba, larvas de *Rivera plebeja*, *Phitolema mutabilis*, *Sulcipalpus elegans*, *Brachysternus viridis*, *Oryctomorplus himaculatus*, *Maipa* sp., y otros no identificados, dañinos a las plantas cultivadas, y ellas las atacaron sin excepción. No se fijan tampoco en el porte. Las hembras de *Elaphroptera atra*, de un centímetro de largo, atacan las larvas de *Brachysternus* que pesan veinte veces más que ellas y les producen heridas que en pocos días las conducen a la muerte.

Los gusanos blancos paralizados por las elafrópteras para la alimentación de sus larvas, no pasan casi la media docena por hembra, a juzgar por el número de huevos que lleva cada una. Esta es una destrucción apreciable, sin duda, a juzgar por los millares de individuos que vuelan cada año y que representan un gusano blanco menos cada uno. Pero lo que hace de estas predatoras auxiliares particularmente preciosos para la agricultura, es la costumbre que tienen de cavar el suelo en todos sentidos y de dar muerte todos los días a uno o varios gusanos blancos. Es así como las *Elaphroptera herbsti* matan en su albergue el 50 por ciento de las larvas de *Athlia rústica* a punto de entrar en metamorfosis. Su acción se extiende

sobre todo a la capa superior del suelo, hasta una profundidad de 40 cm. Penetran allí lentamente por un camino reducido que se abren ellas mismas y que se cierra después de su paso. No levantan el suelo como lo hacen los topos con sus galerías y sus topineras que ocasionan serios desgastes en compensación de los servicios que prestan; con ellas todo sucede sin el menor perjuicio. Parece que con ellas se puede luchar ventajosamente, y con pocos gastos, contra ciertas larvas más dañinas a la agricultura.

Merecería ser intentada su introducción en Europa para combatir las larvas tan dañinas del *Melolontha vulgaris*.

A pedido del doctor David Miller, Jefe de la Cawthron Institute Research de Nelson, en Nueva Zelanda, acabo de enviar larvas de elafróptera para intentar allá su aclimatación y confiarles el control de los lamelicornios dañinos en el país.

COSILA CHILENSIS GUERIN

LA familia Scoliidæ está representada en Chile por esta sola especie, cuyos individuos muy numerosos cada año, habitan en la región central del país.

Son cavadores y predadores subterráneos como las elafrópteras. Las hembras son aladas tanto como los machos y van con ellos a alimentarse sobre las flores de umbelíferas y sobre las de Quillaja saponaria, de preferencia.

Los machos hacen su aparición en diciembre. Salen de la tierra hacia las diez de la mañana en los días calurosos, y vuelan a ras del suelo en espacios limitados a algunas decenas de metros cuadrados. Exploran el terreno y acechan la salida de las hembras, enterradas todavía por algunos días. En el momento de su salida, ellos se precipitan y se empujan para apoderarse de ellas. La cópula, que ha tenido lugar desde la primera salida, dura uno o dos minutos a lo más.

Los machos son más pequeños que las hembras: su longitud es de 15 mm., mientras que la de estas últimas es de 18 a 20. Su cuerpo es de un negro reluciente, sus antenas son amarillas, salvo el primer antenito que es negro, sus alas son color humo con reflejos violáceos.

Las hembras están especialmente provistas para cavar el suelo: sus patas están armadas de espinas y pelos rígidos y su abdomen lleva en el borde esternitos con cepillos ventrales, órganos que les permiten echar hacia atrás la tierra removida con las mandíbulas.

Mientras descansan enrollan las antenas en espiral y las extienden sobre los objetos para palparlos. Vuelan igual que los machos, a ras del suelo, pero más lentamente y olfateando con atención la superficie. Tienen marcada preferencia por ciertas hierbas secas y áridas, sobre las cuales se dan cita en número de varias decenas, y algunas veces de una centena y más; pasan y vuelven a pasar por allí muchas veces a pleno sol y en las horas más calurosas. De vez en cuando aterrizan,

caminan lentamente y sondan el suelo golpeándolo con las antenas, en seguida se deciden a cavar la tierra con animación. Yo las he visto trabajando en los contrafuertes de la Cordillera de los Andes, en Peñalolén, morder y escarbar una cosira donde las mandíbulas penetran con dificultad. Y ahí se obstinan en roer el pedazo durante varias horas cada día.

En la tarde vuelven temprano a sus galerías, se reúnen y duermen allí, apretadas unas contra otras, mezcladas con los machos.

Varios años seguidos tuve la suerte de poseer en un jardín botánico algunos metros cuadrados de tierra explotados por una densa población de *Cosila*. Allí pude observarlas a mi gusto de 1920 a 1924. En 1915, un cuarto de parque boscoso fue destruido para dar lugar a un gran edificio escolar con patio y jardín. Los árboles fueron derribados con hacha, y las cepas desaparecieron bajo un terraplén de 30 a 70 cm. de espesor. Durante el verano de 1918, fueron cavadas en gran número galerías verticales de 1,5 cm. de diámetro en medio de una avenida y de las molduras del jardín situado sobre el bosque derribado. Yo hice cortes para seguir las y encontré en cada una un *Pseudadelphus ciliatus*, lamelicornio que bajaba al bosque muerto enterrado para poner allí sus huevos. Es notable ver a esos coleópteros sondear el subsuelo y reconocer allí, sin ninguna apariencia externa, la presencia de cepas y raíces aptas para recibir sus huevos. En varios lugares atravesaron una capa de 70 cm. para llegar allí.

Los años siguientes otros *Pseudadelphus ciliatus* cavaron pozos allí de la misma manera y depositaron sus huevos sobre el bosque. En 1920 las larvas eran abundantes. A partir de este año, algunas *Cosila* aparecieron en el jardín lleno de flores. No fue para saquear, entonces, sino para explorar el suelo, volando a flor de tierra.

Los exploradores se detienen sobre todo con perseverancia alrededor de *Nicotiana glauca*, para palpar allí la superficie del suelo y sondear el interior. Ahí las hembras se entregan a pataleos prolongados, a volteretas repetidas, y al fin se ponen decididamente a rasguñar y a roer la tierra blanda. En poco tiempo se hunden y desaparecen. Describiendo, precisamente, hacia un tronco viejo cuyas raíces están roídas por las larvas de los pseudadelfos, a una profundidad de 40 cm.

Las cavadoras no hacen una galería permanente, se abren paso solamente en medio de la tierra con sus mandíbulas, la empujan hacia los lados o la rechazan hacia atrás con sus patas para rellenar el camino. Van hacia adelante sin volver sobre sus pasos, salvo cuando el suelo está demasiado duro; entonces suben algunas veces a la superficie utilizando el camino de descanso.

Las larvas de *Pseudadelphus ciliatus* quedan en contacto con la tierra al mismo tiempo que roen la madera. Viven en una zona cavernosa llena de terrones de tierra y de madera apolillada. Allí se amoldan, por medio de sus movimientos, un alberque de dimensiones suficientes como para darse vueltas. Las hembras de *Cosila* van a su encuentro y las paralizan en sus moradas. Yo no he

asistido a esta operación, no vi sino sus resultados. Las larvas están acostadas de lado e inmóviles con un huevo sobre el costado superior.

Las *Cosila* parece que cavan una celdilla en la tierra vecina y arrastran allí su presa después de paralizarla, porque los gusanos blancos en actividad se encuentran siempre en contacto con la madera, mientras que los que están paralizados se encuentran alejados y rodeados de tierra por todos lados. Los capullos están igualmente encerrados en cavidades ovoides en la tierra. El nacimiento parece producirse una decena de días después de la postura. La nueva larva consume su presa en dos semanas, descansa y digiere durante un período igual, en seguida se teje un capullo fusiforme, redondeado en el polo cefálico, de 20 a 25 mm. de largo por ocho de diámetro máximo.

El capullo está hecho de un tejido coriáceo muy compacto, muy resistente a la presión. Su aspecto exterior es terroso, y el interior se presenta de un rojo reluciente revestido por una fina membrana blanquizca y transparente.

La larva tiene el cuerpo doblado hacia la faz ventral, los tres primeros segmentos sin protuberancia costal, los siguientes progresivamente ensanchados hasta el séptimo, donde alcanza su máxima amplitud.

Las protuberancias costales, reducidas en el cuarto segmento, se engrosan en los siguientes y llegan a ser macizas y redondeadas a partir del octavo.

La cabeza, pequeña, sobresaliente sobre el primer segmento, muestra una región craneana y frontal de convexidad regular. El clipeo, convexo, desciende y se ensancha hacia las mandíbulas. El labro, hundido en el medio, envía sobre cada mandíbula un lóbulo en forma de medialuna, separado del clipeo por una pieza articular. Esos lóbulos dejan ver por transparencia la punta ennegrecida, tridentada y curvada de las mandíbulas. Estas son cilíndricas y rectas de la articulación basal al lóbulo labial. Un surco curvo sube de la base de las mandíbulas sobre la región frontal y produce a los lados un lóbulo lateral que lleva las antenas areoladas y agudas. Las máxilas cilíndricas se doblan en su nacimiento, se adelantan en forma rectilínea y proyectan hacia su extremidad truncada y redondeada un par de apéndices colgantes. El labio tiene la forma de una bolsa limitada por una región horizontal bajo la entrada bucal, coronada transversalmente por una elevación cuya región central es convexa y continúa colgando a cada lado para levantarse en los extremos. Dos fuertes apéndices redondeados, que funcionan como hileras en la confección del capullo, emergen en el borde, uno en cada ángulo inferior.

Las larvas de *Cosila chilensis* invernan en sus capullos, su metamorfosis se realiza en la primavera y se liberan en las proximidades del verano.

CAPITULO IV

• LOS PARASITOS

LOS himenópteros cuyas costumbres voy a exponer son entomófagos, con excepción del *Antholcus varinervis* que es fitófago. Algunos de estos insectos depositan sus huevos sobre el cuerpo de los individuos parasitados o en las proximidades, y sus larvas se alimentan de ellas a la vez que quedan en el exterior; otros introducen sus huevos en el cuerpo del parasitado donde se produce la eclosión, así como el crecimiento del parásito, a expensas del portador.

Los parásitos de Chile que están provistos de un aguijón, no hacen uso de él, al menos que yo sepa, para picar al portador antes de confiarle el huevo y, en eso, difieren de los predadores. Las larvas de estos últimos tienen presas paralizadas, transportadas en celdillas preparadas para recibir las, o dejarlas seguras en el lugar en que ellas están en el momento de la paralización, mientras que las larvas de parásitos devoran las suyas en su medio habitual y en su estado normal.

ANTHOLCUS VARINERVIS SPINOLA

EN el curso del mes de septiembre de 1927, el doctor R. J. Tillyard, jefe del departamento de Biología del Cawthron Institute Research de Nueva Zelandia, me pedía informes

respecto a las plantas del género *Acaena* y de sus posibles enemigos en Chile. El me informaba, al mismo tiempo, de los graves perjuicios ocasionados a la industria de la lana, en Australia y Nueva Zelandia, por los frutos de *Acaena sanguisorbæ* y otras especies congéneres, que al prenderse al vellón de las ovejas y las cabras, deterioran la lana y debilitan a los animales.

Como hasta entonces los medios de combate empleados no habían sido eficaces, el doctor Tillyard orientaba sus investigaciones hacia el descubrimiento de un parásito capaz de destruir las flores, los frutos o la planta entera. No habiendo sido encontrado este parásito en Australia ni en Nueva Zelandia, la sociedad de propietarios de ovejas, deseosa de resolver el problema de *Acaena*, se encontraba dispuesta a financiar una expedición a Sudamérica, patria del género *Acaena*, para buscar los parásitos de esas plantas e introducirlos en sus países.

Mientras que yo realizaba mis primeras investigaciones para descubrir parásitos sobre las *Acaena* de Temuco, el doctor J. R. Tillyard fue nombrado Jefe del Commonwealth Entomologist en Australia. El Dr. A. Tonnoir, que le sucedió en el Cawthron Institute, quedó encargado de llevar a cabo el proyecto emprendido, y recibió el resultado de mis investigaciones sobre un himenópte-

ro de Chile, parásito muy activo de las *Acaena* de la Araucanía.

Desde la recepción de la carta del doctor J. R. Tillyard, efectué una serie de investigaciones en la región sur de Chile, desde la Cordillera de los Andes hasta la costa del Pacífico.

Las *Acaena* crecen aisladamente en las praderas naturales, al borde de los caminos y en los bosques, desde las playas de la costa hasta los límites de la vegetación en la alta Cordillera, y se extienden desde Copiapó hasta Tierra del Fuego sobre una latitud de 3.000 kilómetros.

Las especies chilenas, en número de 25 más o menos, tienen sus flores reunidas en capítulos esféricos y su cáliz persistente armado de pequeños ganchos o espinas que se adhieren con fuerza y facilidad en las ropas de los transeúntes, tanto como al pelaje de los animales. En la región de Temuco poseemos cuatro especies. Ellas son *Acaena cadilla*, *Acaena argentea*, *Acaena pinnatifida* y *Acaena ovalifolia*.

Las gentes del campo las llaman "cadillo" o "amor seco". Los indígenas dan a la planta entera el nombre de "upul" y "upulgurum" y a los frutos y bolas que se pegan al pelaje el de "trunen".

Los daños causados por esos frutos en el sur de Chile a la industria de la lana, son muy limitados, y es a consecuencias del control severo que ejercen sobre las *Acaena* sus parásitos.

Los trunen que ocasionan los perjuicios más serios a la lana chilena, son los frutos espirales de las leguminosas del género *Medicago*.

A partir de octubre me dediqué a un examen sistemático de los matorrales de *Acaena* encontrados en mis excursiones en los alrededores de Temuco. El 30, descubrí huevos de insectos diseminados en grupos de cuatro a seis y pegados contra la faz inferior de las hojas de *Acaena ovalifolia*. Además, algunas larvas de Tenthredinidae roían las hojas más tiernas sin causarles gran daño.

A pesar de la presencia simultánea de los huevos y de las nuevas larvas sobre las mismas hojas, se trataba de dos especies parásitas distintas. Los huevos pertenecían a un Chrysomelidae, cuyas costumbres y desarrollo me fue posible estudiar más tarde, mientras que las larvas fáciles de reconocer pertenecían sin duda alguna a la familia ya mencionada.

En noviembre recorrí una región situada entre Temuco y Cholchol, donde crecen *Acaena argentea* abundantes a orillas del camino público. Esta es la especie más robusta del género en Chile. Sus tallos, numerosos, se extienden sobre el suelo, cubren varios metros cuadrados y se elevan a 50 cm. de altura en la época de la floración. Las hojas son verdes y desnudas en la faz superior, mientras que la inferior está cubierta de una espesa pelusilla blanca que les da un aspecto plateado. Las flores y los frutos reunidos en el extremo de los tallos rectos forman bolas cuyo diámetro alcanza a 2 cm.

Cuando las semillas están maduras, las bolas

se desprenden de una vez al menor roce y se fijan a los objetos con sus ganchillos. Cuando se prenden en los vestidos, se hace muy difícil librarse de ellas, y si se trata del vellón de las ovejas, la lana se enreda de tal manera que es casi imposible trabajarla.

El 10 de noviembre encontré matorrales de *Acaena* atacados por millones de larvas de *Tenthredo*, a tal punto que sus hojas estaban reducidas a la nervadura principal, y más de la mitad de los tallos florales decapitados inmediatamente debajo de las bolas que se prenden. En cada mala las larvas comían tanto los botones y las flores, como las hojas. Tomé entonces fotografía de las plantas atacadas, donde se ven los tallos decapitados, las hojas roídas, y las larvas inclinadas sobre las flores devorándolas.

Por su número y su voracidad, detienen el crecimiento de las plantas infectadas e impiden la formación del 90 por ciento de las bolas provistas de ganchos.

Después de este descubrimiento visité regularmente las *Acaena* parasitadas una vez por semana, hasta la época en que terminó el estudio de los parásitos. Un centenar de larvas traídas al laboratorio, me permitieron, por otra parte, seguir las diariamente. Al principio las alimenté con hojas frescas de *Acaena argentea*, luego con las de *cadilla* y *ovalifolia*, las que fueron consumidas con igual voracidad.

Esta adaptación a comer indiferentemente el follaje de las diversas especies de *Acaena* del sur de Chile, hacía esperar una adaptación fácil a las de Australia y Nueva Zelandia.

Hacia mediados de diciembre las larvas alcanzan su grosor máximo. Entonces descienden hacia el suelo o se dejan caer, y cavan una galería vertical de 5 a 10 cm. de profundidad.

Ellas construyen al fondo una cápsula arcillosa de forma ovoide y se encierran allí.

Los individuos conservados en los tubos de observación, durante tres meses, han demostrado una resistencia vital excelente.

En el curso de mis excursiones en la región de las *Acaena* parasitadas, efectué numerosos cortes en el terreno para conocer el estado de las larvas enterradas del mes de diciembre hasta mayo. Ellas pasan todo el verano en estado de prepupa, y permanecen aún por meses en sus cápsulas subterráneas.

Las observaciones realizadas hasta entonces mostraban perfectamente la eficacia de las larvas para combatir las *Acaena*, impedir su propagación y sus perjuicios por la destrucción oportuna de las flores y los frutos. Sin embargo, antes de introducir las en Nueva Zelandia, era necesario hacer un estudio más completo del parásito, verificar si no atacaba a plantas útiles y si no iba a causar daños superiores a los que se pretendía remediar; una vez descartados esos peligros, conocer la época del año más favorable a su introducción y aclimatación.

La identificación del parásito no me fue posible sino con la aparición de los adultos.

Durante el verano yo había guardado larvas en tubos de observación para seguir las más cómodamente y en forma paralela con las enterradas. Traía también periódicamente algunas desde las regiones habitadas. La metamorfosis comenzó en los tubos el 12 de abril. Una de las larvas apareció transformada en pupa. Durante los días siguientes vi cotidianamente a otras sufrir la misma transformación. Fui a visitar mis *Acaena* del camino de Cholchol y el estado de sus parásitos el 20, 25 y 30 de abril. Las encontré en plena metamorfosis. Permanecen en estado de pupa durante una veintena de días.

Los adultos aparecen durante la primera semana de mayo en los tubos de observación. Su liberación tiene lugar en la mañana y dura dos horas. La envoltura de la pupa se rompe en la faz dorsal, sobre la región torácica. La nueva forma se desprende lentamente, sobre todo en lo que concierne a las antenas y las patas, cuya extracción es particularmente cuidadosa.

Los adultos expuestos al sol muestran pronto una gran actividad. Cautivos y privados de toda alimentación, viven semanas. En las colonias de *Acaena*, la metamorfosis de las larvas se efectúa al mismo tiempo que en el laboratorio.

Del 5 al 20 de mayo, los adultos salen de sus celdillas subterráneas. La tierra está húmeda entonces. Les es fácil abrirse paso con sus patas y sus mandíbulas. Dejan detrás de sí penueñas aberturas circulares de salida que permiten calcular el número de individuos liberados en cada colonia.

En posesión de una cantidad suficiente de adultos, traté en identificarlos. Ellos son *Antholcus varinervis*.

Tienen una longitud de 6 a 8 mm. La cabeza, el tórax, las antenas, así como el último segmento abdominal y las piezas anexas del oviscapto son negras. El resto del abdomen y las patas son de un amarillo pálido.

Las hembras son más corpulentas que los machos. Estos revolotean los días de buen tiempo sobre los matorrales de *Acaena*, durante las dos semanas que siguen a su salida. Yo no los he visto sobre las flores ni tampoco alimentarse en otra parte. Fecundan a las hembras sobre las plantas y mueren pocos días después prendidos a las hojas.

La vida de las hembras se prolonga por dos o tres semanas aún. Se muestran ávidas de sol y muy ágiles en las horas más cálidas. Vuelan de una planta a otra y descansan casi siempre sobre las *Acaena*. Tanto los adultos como las larvas parecen frecuentar exclusivamente este género de planta.

Pocos días después de la fecundación, las hembras presentan un abdomen dilatado. Su vuelo se hace más pesado. Caminan sobre las hojas y les palpan con las antenas continuamente. Se dejan tomar con la mano y examinar de tan cerca como uno lo desee. Comienzan la postura una quincena de días después de la fecundación; entonces arrastran su abdomen, muy dilatado, a lo largo de los

fallos, visitan las hojas una tras otra, se prenden allí con sus patas, aplican el extremo posterior del abdomen contra la faz inferior, y muy cerca del borde tantean un momento la superficie para encontrar un punto de apoyo conveniente, y hacen penetrar oblicuamente su oviscapto bajo la epidermis. Ellas entonces enderezan todo el cuerpo, y el oviscapto queda como prolongación del abdomen.

Sobre las hojas bien iluminadas se ve por transparencia, con bastante claridad, el trabajo de perforación efectuado por este órgano agudo, musculoso y dentado como una sierra minúscula, a los dos lados. Este trabajo progresa por pulsaciones rítmicas que se acentúan durante el paso del huevo. La punta del oviscapto prepara en la espesura de la hoja una cámara de incubación bajo la epidermis, en seguida después de su introducción, por medio de oscilaciones lentas y mesuradas. Las paredes de esta cámara están revestidas de una secreción viscosa, mientras que el huevo se introduce lentamente y toma lugar en el medio.

El oviscapto mide 2 mm. de largo. Tiene la forma de un cuerno prismático doblado, con valvas musculosas estiradas longitudinalmente y con 20 repliegues transversales, cuyos bordes constituyen los puntos salientes del aparato.

Una vez puesto el huevo en su lugar, en su cámara espaciosa, el oviscapto se retira, se dobla en su articulación basal en una vaina quitinosa, donde queda invisible. Las piezas negras y quitinosas favorecen su penetración en las hojas, y una vez terminado el trabajo, lo disimulan completamente. El insecto permanece inmóvil durante los cinco minutos que dura la postura. El huevo es semi-transparente. Mide 1 mm. de largo y 0,3 mm. de diámetro. Se alarga al pasar por el oviscapto y permanece algo comprimido en la cámara de incubación. Es casi imposible descubrir las cámaras en los días que siguen inmediatamente a la postura. Al exterior nada traiciona su presencia. Apenas la hembra termina la postura de su huevo, pasa a una hoja vecina y busca allí un lugar favorable para colocar otro. En algunos casos deja un segundo e incluso un tercero en la hoja que ella ocupa. En las cámaras contiguas a veces coloca dos. Tampoco son raras las hojas que tienen cinco o seis. Yo seguí la postura de una hembra durante una hora continua y la vi poner nueve huevos. Se puede evaluar de 6 a 12 el número habitualmente puesto por cada una y por hora.

Las hembras duermen sobre las hojas de *Acaena* durante la noche. Hacia las ocho de la mañana despiertan, recorren las hojas e implantan sus huevos. Continúan su tarea todo el día, sin interrupción apreciable y la terminan a la caída de la noche. Aprovechan los momentos de más calor para volar de una planta a otra. Su vuelo es entonces sostenido y capaz de franquear varios centenares de metros sin detenerse. Cada hembra está ocupada en la postura alrededor de una semana, y logra poner en ese tiempo de 200 a 300

huevos. Ese es el número que conté en el abdomen de las hembras jóvenes que no habían comenzado aún la postura.

Las hembras guardadas en los tubos y en las cajas de observación que contienen hojas de *Acacia argentea*, colocan allí sus huevos como las que viven en libertad. Urgidas por la necesidad de poner, no se intimidan por el observador y actúan sobre las hojas que tienen a mano después de recorrerlas un momento.

Las hembras perecen durante la última semana del mes de mayo, sin llegar a poner la totalidad de sus huevos. Sin embargo, el número que les queda es poco considerable cuando el tiempo se mantiene bueno. Con las lluvias intensas y los fríos prolongados desaparecen todas. No se ven más que algunos individuos aislados o retardados durante los primeros días de junio.

Los huevos encerrados en las cámaras de incubación, aumentan lentamente de volumen y producen, por consecuencia, una ligera hinchazón sobre la faz superior de las hojas. Hacia fines de junio se les puede encontrar con un poco de atención. Durante el mes de julio su sitio se hace más aparente. Su aumento constante de volumen produce algunas veces la ruptura de la epidermis inferior de las hojas. Uno de los polos del huevo queda al descubierto y toma un tinte verdoso y violáceo.

Yo asistí a las primeras eclosiones el 16 de julio de 1928. Durante los días siguientes se produjeron igualmente, y en número creciente, sobre las hojas más expuestas al sol.

Las pequeñas larvas recién nacidas se pasean bajo las hojas, donde roen la epidermis en un radio de algunos milímetros.

Su crecimiento es lento durante las primeras semanas, debido sin duda a la consistencia dura de los tejidos que comen y de la temperatura poco clemente en esta época del año. Poco después de su nacimiento, manifiestan una tendencia a subir hacia las hojas más tiernas de la cima de las ramas. Su crecimiento se torna entonces más rápido, y los daños que ocasionan más intensos.

Tanto los huevos como las larvas resisten maravillosamente al frío y a la lluvia. Los huevos, colocados siempre en la parte inferior de la hoja, están suficientemente protegidos contra el ardor del sol por la epidermis superior. En cuanto a las larvas, parece que buscan la exposición directa de los rayos del sol de primavera.

Si el calor se vuelve excesivo, se esconden a la sombra de las hojas y de las flores.

Las eclosiones continúan produciéndose en los meses de agosto y septiembre sobre las hojas que están a la sombra. En esta época las larvas son ya abundantes, algunas de un grosor respetable y los daños diarios que ocasionan sobre las *Acacia* son muy apreciables. Devoran las hojas nuevas a medida que aparecen, de modo que los matorrales atacados se desarrollan difícilmente. Durante los meses de octubre y noviembre se tornan más voraces debido al calor y a su crecimiento rápido.

Van de una hoja a otra con sus seis patas anteriores y sosteniéndose con las ventosas de falsas patas ventrales. Se mantienen bastante firmes mientras comen, un poco menos durante el desplazamiento, en el curso del cual caen algunas veces; finalmente se dejan caer cuando se remueven los matorrales bruscamente y cuando el viento sopla con violencia. Del suelo trepan por los tallos y llegan a las hojas de nuevo. En ciertos casos se dejan caer de una hoja a otra, mantienen el cuerpo inclinado durante la caída y son bastante hábiles para engancharse con la ayuda de las ventosas antes de llegar al suelo. Quedan suspendidas un momento por las patas posteriores, luego hacen acrobacias para enderezarse y fijarse con las patas anteriores.

Cambian de piel varias veces durante el crecimiento. Fijas sobre los tallos por sus patas y sus ventosas y expuestas a pleno sol, levantan la cutícula de los segmentos anteriores por una serie de pequeños impulsos que parten de la cabeza y progresan hacia atrás. Esta cutícula se despegua suavemente, se seca y aparece arrugada sobre los segmentos posteriores. Al final de esta operación, las ventosas del último segmento levantan todo el cuerpo para terminar el desprendimiento.

A fines de noviembre las larvas llegadas a su completo desarrollo alcanzan 2 cm. de longitud. Su cuerpo, de un color verde pálido, armoniza muy bien con el tono de las plantas en que viven. Una estrecha faja longitudinal un poco más oscura recorre la región dorsal y otra del mismo tono la sigue paralelamente a cada lado.

La región anterior del cuerpo, la cabeza y los segmentos portadores de patas armadas de uñas agudas, es levantada y más desarrollada que la región posterior. Cada segmento está marcado por tres o cuatro arrugas transversales que abarcan el dorso y los costados. Las arrugas están dominadas por una serie de pelos cortos y rígidos.

Los segmentos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 13 llevan cada uno un par de falsas patas con ventosas. La locomoción no es ni muy rápida, ni muy segura. Sin embargo, cuando los matorrales agotados ya no dan el alimento necesario a las larvas que los explotan, éstas emprenden una emigración hacia los matorrales alejados. Caminan con el cuerpo alargado y rectilíneo, bastante rápido como para recorrer unos 3 ó 4 metros en media hora. Su radio de acción no parece sobrepasar un centenar de metros.

La cabeza, vista de frente, muestra una frente ensanchada y contornos redondeados. Dos surcos simétricos descienden en zig-zag de la zona craneana hacia las piezas bucales y terminan sobre los lados los lóbulos laterales que llevan los apéndices táctiles.

La frente está encuadrada por los pliegues laterales y dos surcos transversales. El clipeo y el labro convexos, descienden en plano inclinado, se adelgazan y se tornan más estrechos hacia la abertura bucal. El labro está bordeado adelante por una faja levantada y un tanto reflejada. Las

mandíbulas son cónicas, atqueadas, cortadas en forma oblicua en la punta. Las maxilas, cilíndricas y contorneadas, siguen la dirección de las mandíbulas y terminan en un par de apéndices. El labio se caracteriza por una forma triangular lobulada; una elevación central rodeada por una estrecha elevación en forma de herradura, coronada por una pequeña, transversal de aspecto trapezoidal y marcada en los ángulos interiores por dos lóbulos redondeados, coronado cada uno por un apéndice táctil; todo este conjunto contribuye a darle un aspecto heráldico.

Los órganos masticadores gozan de un poder de distensión notable y de una actividad constante en las horas asoleadas. A partir del mes de octubre, los tallos florales de *Acaena* comienzan a elevarse por encima del follaje y de los tallos rastroeros. Las larvas trepan allí para comer los botones en formación y las flores. Cuando el calor se hace demasiado intenso, se esconden a la sombra de las inflorescencias, se enrollan en espiral alrededor del tallo y lo mastican de vez en cuando hasta el momento en que decapitan la planta. De esta manera, la inflorescencia cae a menudo, antes de que se abran las flores. Esta oportuna intervención de las larvas de *Antholcus varinervis* hace imposible la formación de los granos y de los ganchos adhesivos de las *Acaena*. Las plantas decapitadas se tornan inofensivas para la lana y los rebaños.

Como son plantas vivaces, con rizomas poderosos y tallos rastroeros muy numerosos, las *Acaena* atacadas por los *Antholcus* resisten durante varios años, pero privadas anualmente de su follaje; a la larga presentan un aspecto raquítico y un deterioro progresivo que terminan por secarla completamente. Yo coloqué en diferentes épocas las larvas de *Antholcus* sobre las fresas silvestres (*Fragaria chilensis*) y sobre las variedades cultivadas.

A pesar de su comunidad de familia con las *Acaena*, y su follaje de consistencia semejante, no fueron aceptadas por las larvas.

Obluve de algunas recién nacidas una tentativa para alimentarse de la hoja de las fresas; ellas comieron la epidermis inferior en un radio de 2 ó 3 mm después de un ayuno y un paseo de quince días en la superficie. Su estado lánguido contrastaba enormemente con el aspecto vigoroso de los individuos de la misma edad alimentados con hojas de *Acaena*. Después de un mes de prueba, las primeras perecían. Yo no he observado nunca larvas de *Antholcus* sobre las fresas silvestres, tan comunes en Chile desde la costa del Pacífico hasta los límites de la vegetación sobre la Cordillera de los Andes. Tampoco he observado esas larvas sobre otras plantas útiles. Sin embargo los adultos parecen buscar el follaje de *Aristotelia*, arbustos con tendencia invasora en el sur y del cual existen especies en Nueva Zelanda.

Cuando las larvas han alcanzado su crecimiento máximo, se dejan caer por tierra entre los tallos rastroeros y las hojas secas, y ahí permanecen

errantes durante uno o dos días, buscando un lugar favorable para enterrarse. Con sus mandíbulas y sus patas anteriores, perforan en el suelo una galería cilíndrica y vertical cuya abertura está habitualmente protegida por el follaje de las plantas. Descienden a una profundidad de 5 a 10 cm., después de un trabajo prolongado, empujan por encima de ellas las partículas de tierra arrancada y hacen un pequeño montículo que señala el lugar de su galería.

Ellas dilatan el fondo de su hoyo, impregnan de saliva las paredes y construyen con el mortero obtenido una cápsula ovoide en la que permanecen encerradas en postura vertical y con la cabeza en alto. Necesitan casi una semana para confeccionar su cápsula. Al ejecutar este trabajo su cuerpo disminuye notablemente de volumen y pasa al estado prepupa. Permanecen inmóviles y pierden la facultad de caminar.

Cuando se les extrae de las cápsulas se contorsionan un poco, pero son inhábiles para hacer uso de sus órganos de locomoción.

Las larvas desenterradas y conservadas en los tubos de observación, no sufren todas la metamorfosis en abril y mayo. Algunas esperan el año siguiente para transformarse.

Al practicar cortes en el terreno donde crecen las *Acaena*, se encuentra larvas encerradas en sus cápsulas subterráneas después de la postura de los adultos, durante la eclosión y todo el período de actividad de las nuevas larvas sobre las hojas.

Estas observaciones, en un principio, me hicieron considerar el ciclo vital de los *Antholcus* de una duración de dos años; pero después me di cuenta que las larvas nacidas primero guardan una ventaja apreciable sobre las otras, se entierran algunas semanas antes y sufren la metamorfosis en el otoño siguiente, mientras que las que se entierran últimas pasan, realmente, un año y cuatro meses en sus cápsulas subterráneas.

Las etapas principales son las siguientes: la salida de los adultos hacia la primera quincena de mayo; la postura, en la última quincena del mismo mes; la incubación de los huevos de mayo a julio; la eclosión y crecimiento de julio a diciembre.

La vida larvaria y activa se extiende en un período de cinco meses. La vida subterránea se reduce a cinco meses para las larvas enterradas primero y alcanza a dieciséis o diecisiete para las últimas. La metamorfosis comienza en abril y termina en mayo. Esta importante etapa es prontamente franqueada.

En el curso de mis primeras investigaciones sobre los *Antholcus*, no noté parásitos atacándolos durante su período alimenticio sobre las *Acaena*. Al extraerlas de sus celdillas, encontré tres individuos parasitados por las larvas de un icneumonídeo sobre un total de 500 celdillas abiertas; los otros habitantes estaban indemnes. Después de observaciones complementarias sobre otras colonias de *Acaena* parasitadas por los *Antholcus*,

hay que elevar considerablemente la proporción anterior.

Practiqué extracciones en que el 10 por ciento de las prepupa era reemplazado en las cápsulas por el capullo de los icneumonidos. El parásito de los *Antholcus* ataca las larvas mientras se alimentan sobre las *Acaena*, durante los meses de octubre y noviembre. Les implanta un huevo en los costados por medio de su taladro con una facilidad sorprendente, y sin que la larva parezca sentir ningún dolor. Drola en el punto de introducción una gotita verdosa, y eso es todo. La larva de *Antholcus* continúa alimentándose sobre el follaje durante varias semanas sin manifestar malestar; se entierra en la época deseada, fabrica su cápsula y descansa. Es entonces solamente cuando el parásito invade sus tejidos y la devora completamente. Amolda su capullo en los contornos de la celdilla y espera la primavera siguiente para evadirse y atacar la generación ocupada en devorar las *Acaena*. Los matorrales de *Acaena* protegen con su sombra las celdillas enterradas en el suelo. Ellas mantienen allí un frescor relativo durante los fuertes calores del verano, y las larvas se conservan en buen estado. Perecen en las celdillas establecidas en terrenos mal protegidos contra los ardores del sol.

La humedad del suelo durante el invierno, las finas raíces de las hierbas y las vegetaciones criptogámicas invaden algunas veces las celdillas habitadas por las larvas, pero sin causarles un daño apreciable. Ellas resisten casi siempre a esos agentes y llegan felizmente a la metamorfosis y a la vida adulta.

Los *Antholcus varimervis* ponen sus huevos de preferencia sobre los *Acaena argentea*, que tienen las hojas más espesas que las otras especies del sur, pero las larvas comen indistintamente las hojas, los botones y las flores de las otras especies. Esta voracidad promete una adaptación probable a las especies de Nueva Zelandia y Australia.

LA INTRODUCCION EN NUEVA ZELANDIA

LA larga distancia que hay que franquear, la falta de un servicio directo de barco entre Chile y Nueva Zelandia, hacen difícil el envío de los *Antholcus* a ese país. Los individuos están sometidos a un viaje de dos o tres meses, cuando son enviados vía Panamá y más si pasan por Montevideo y Europa. Por estas dos vías están expuestos a los calores ecuatoriales. El único modo de protegerlos contra este obstáculo serio, es hacerlos viajar en la cámara fría del barco. Además, para soportar una travesía de 60 a 80 días hay que elegir el insecto en su estado más resistente y aprovechar la estación más favorable. El periodo prepupa es el que se presta mejor a una expedición lejana de larga duración.

El periodo de incubación, que dura unos 60 días, puede dar también buenos resultados. Tan-

to los huevos como las larvas demuestran una excelente resistencia vital.

Durante siete meses conservé en tubos herméticamente cerrados, larvas desenterradas que efectuaron felizmente allí su metamorfosis. Obtuvo igualmente larvas sobre las hojas portadoras de huevos, recogidas durante el periodo de incubación y guardadas en tubos cerrados.

La simultaneidad de las estaciones en Chile y Nueva Zelandia y el crecimiento de las *Acaena* en la misma época, son factores que favorecen la aclimatación.

Yo efectué una serie de envíos y he aquí sus resultados. El 21 de julio de 1928 envié 50 larvas encerradas en grupos de diez en cinco recipientes. Estos consistían en dos tubos de vidrio, dos tallos huecos de bambú y una cajita de metal. Las larvas llegaron a Nueva Zelandia el 4 de octubre, después de una travesía de 74 días. De las 20 encerradas en los tubos de vidrio, doce estaban vivas; quedaban nueve de las 20 mandadas en los tubos de bambú y dos de las 10 guardadas en caja metálica. Los tubos de vidrio herméticamente cerrados se mostraban más apropiados que los otros dos modos de expedición. De las 50 larvas enviadas sobrevivieron 21. Era un poco más del 40 por ciento. Sin embargo, el doctor Tonnoir las consideró muy debilitadas y con pocas posibilidades de efectuar su metamorfosis. Y así sucedió; ellas perecieron sin llegar al estado adulto.

El 20 de septiembre del mismo año, hice un segundo envío de 80 larvas recién desenterradas y encerradas en grupos de 10 en tubos obturados con tapones de corcho. Llegaron a su destino los primeros días de diciembre después de 80 días de navegación. Su estado era mucho más satisfactorio que el de las precedentes. El 75 por ciento parecía no haber sufrido mucho con la duración y sacudidas del viaje.

El 29 de mayo de 1929 envié algunas *Acaena argentea* plantadas en macetas, cuyas hojas contenían huevos de *Antholcus* en incubación. Este envío fue posible gracias a la cortesía de tres oficiales franceses del crucero "Tourville", de paso por Talcahuano y a punto de abandonar la costa chilena para dirigirse a las islas Marquises y de allí a Nueva Zelandia. M. M. Georges Huber, Maurice de Boignes y el conde de Fauques, en visita a Temuco, se ofrecieron para encargarse de llevar y cuidar hasta Auckland las plantas parasitadas y hacerlas llegar seguidamente a su destino: The Cawthron Institute de Nelson.

Del estudio del ciclo vital completo de *Antholcus varimervis* se deduce que el momento más favorable para un envío de larvas en gran cantidad, sería el mes de enero y febrero.

Las pupas llegarían a Nueva Zelandia en abril o mayo, poco tiempo antes de comenzar su metamorfosis. Una expedición realizada durante esos meses reduciría al mínimo la estada de las larvas fuera de sus celdillas. El envío de las larvas en las celdillas presenta en la práctica dificultades

des demasiado serías para tratar de realizarlo en grande.

Los *Antholcus varinervis* adultos y las larvas están sometidas actualmente a una serie de investigaciones complementarias en los laboratorios y los campos de experimentos del Cawthron Institute. La especie introducida será multiplicada y propagada en grande cuando se haya verificado en el mismo lugar, que es inofensiva para las plantas útiles y apta para combatir eficazmente las *Acaena* de Nueva Zelanda. Esta fase experimental del problema está dirigida actualmente por el doctor David Miller.

Los resultados de mis investigaciones sobre los parásitos de las *Acaena* en Chile, fueron dados a conocer a los propietarios de ovejas por el doctor señor Tonnoir. En 1930, el gobierno británico envió al doctor Miller, Jefe de la Cawthron Institute Research, para controlar personalmente en Temuco y en Chile, en general, los daños causados por las larvas de *Antholcus* sobre las *Acaena* y para llevar en las mejores condiciones posibles un amplio material de huevos, larvas y pupas.

El doctor Miller llegó a Temuco el primero de septiembre de 1930, después de haber visitado las islas Hawai, las principales estaciones entomológicas de Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Alemania, Australia, Checoslovaquia y Holanda. Venía provisto de aparatos de transporte, lo que debía aumentar las posibilidades de éxito de la empresa.

El mismo día de su llegada fuimos a visitar las regiones de *Acaena* parasitadas. Encontramos los robustos matorrales de *Acaena argentea* cargados de numerosas larvas de *Antholcus varinervis* y el follaje de las *Acaena ovalifolia* reducido a la nervadura. En mis primeras investigaciones sobre los *Antholcus*, observé la postura de huevos sobre las *Acaena argentea* solamente, cuyas hojas tienen un doble espesor que el de las de Nueva Zelanda. Esta particularidad hacía temer que los parásitos no pudieran alojar sus huevos en hojas tan delgadas. La presencia de numerosas larvas sobre las *Acaena ovalifolia*, cuyas hojas son semejantes a las de *Acaena sanguisorbae*, muestra que la postura es posible también sobre los tallos y las hojas de poco espesor.

Algunos matorrales aislados de *Acaena ovalifolia*, estaban, ya en esa época, completamente devorados.

Durante la primera quincena de septiembre, pudimos extraer del suelo 1.500 larvas, de las cuales 1.200 fueron enviadas. El material llevado por el doctor Miller comprende larvas maduras enterradas desde noviembre y diciembre de 1929, nuevas en crecimiento sobre las plantas y nacidas en junio y julio de 1930, además huevos de un *Chrysomelidae*, parásito muy activo también de las *Acaena*. Nosotros guardamos larvas maduras de *Antholcus* en celdillas artificiales hechas en tierra arcillosa, semejantes a las naturales que se confeccionan ellas bajo los matorrales parasitados, en posición vertical, a pocos centíme-

tros de profundidad y con una densidad de un centenar por decímetro cuadrado. Esta densidad es más fuerte que la habitual en las colonias, pero no afecta a la vida de las larvas enterradas, porque éstas se encuentran a veces alojadas en celdillas contiguas en número de tres o cuatro por centímetro cúbico.

Como las pupas no tienen necesidad de alimentación, son más fáciles de transportar y dan lugar, desde su llegada a destino, a la primera generación de adultos. En cajas de metal inoxidable, colocamos una capa de tierra esterilizada por el calor, para evitar el moho y otras vegetaciones criptogámicas, y suficientemente húmedas para hacer allí con un punzón cilíndrico pequeñas celdillas semejantes a las subterráneas. Una capa comprimida por centímetro cuadrado de superficie. Las larvas son colocadas en cada celdilla con la cabeza hacia arriba y cubiertas en seguida con una tela esterilizada.

Otra capa de tierra sobre la primera permite alojar una cantidad igual en las mismas condiciones. Las 1.200 larvas fueron repartidas en tres cajas cuyas tapas fueron soldadas al final de la operación.

Durante la travesía las larvas son mantenidas con la cabeza hacia arriba en una pieza a una temperatura constante de 16° centígrados.

Otras larvas adultas, en menor cantidad, fueron llevadas en tubos de vidrio tapados con corchos y en cápsulas de celuloide, conservadas en diferentes termos de temperatura inferior a 20° centígrados y superior a 10.

Las larvas nuevas en crecimiento fueron llevadas en tres robustos matorrales de *Acaena*, encerradas en cajas de malla metálica muy fina.

Durante la travesía, al pasar la zona ecuatorial, fueron guardadas en piezas temperadas.

El regreso del doctor Miller se efectuó vía Panamá, entre el 17 de septiembre y el 19 de octubre, con una duración de 32 días.

En estas condiciones, las larvas contenidas en las cajas metálicas y las celdillas artificiales, a su llegada a Nueva Zelanda fueron encontradas en muy buen estado. Las que viajaron en los tubos sufrieron un poco más. En cuanto a las nuevas alimentadas sobre las *Acaena*, perecieron con las plantas durante la travesía.

Los huevos de *Chrysomelidae* conservados durante el viaje a una temperatura cercana a 0° centígrado y colocados al llegar en las condiciones normales, dieron nacimiento a nuevas larvas que rechazaron las hojas de *Acaena sanguisorbae*. Perecieron sin excepción. Es posible que la conservación de los huevos en cámara fría y su retardo hayan ejercido una influencia modificadora sobre el gusto de las larvas.

Según una información hecha por el doctor Miller el 15 de agosto de 1931, la aclimatación de los *Antholcus* se vio coronada por el éxito. Las adultas pusieron sus huevos sin dificultad sobre las *Acaena* de Nueva Zelanda, en seguida vino la eclosión, y en la fecha indicada anteriormente, numerosas larvas atacaban el follaje de las plantas

alimenticias. A pedido del gobernador general de la colonia, preparo ahora un envío de varios millones de larvas que deben contribuir a la multiplicación rápida de los parásitos. Su acción, en efecto, no es eficaz sino por el número de indivi-

duos sobre cada planta. Para luchar ventajosamente sobre las Acaena de Australia y Nueva Zelandia tan difundidas, se necesitan millones. Sin embargo, ahora ya no es más que un asunto de método, de paciencia y perseverancia.

CAPITULO V

LAS MUTILAS

LAS mutilas son parásitos con un dimorfismo sexual muy pronunciado. Los machos son alados y las hembras ápteras. En eso se parecen a los nididos. Difieren de ellos por diversos caracteres morfológicos y también por sus costumbres. Los machos frecuentan en pequeño número las flores de compuestas y permiten que uno se les acerque. Tienen algunas veces porte y colores diferentes a los de las hembras de la misma especie. Estas se van solitarias por el suelo con un caminar rápido. De vez en cuando se detienen fatigadas, inclinan la cabeza y colocan la faz sobre la tierra; otras veces se agazapan bajo un terrón o se esconden bajo algunas briznas de hierba y descansan allí un momento, o se duermen durante un buen tiempo. Cuando son perseguidas aceleran la marcha y buscan un refugio en cualquiera galería. Al verlas trotar y siempre apuradas se las tomaría por hormigas. Tienen, generalmente, colores vistosos que atraen la atención sobre ellas. Cuando se las toma entre los dedos, se defienden con el aguijón, cuya picadura produce un dolor punzante, pero pasajero.

Las especies conocidas en Chile son en número de una decena. Yo he observado las carreras de varias de ellas a través de las hierbas, sobre las pendientes, en los terrenos estériles y asoleados, pero sin verlas en el momento en que trabajan para parasitar los nidos.

A dos las observé más en detalle: una, la que parasita los nidos de *Tetralonia tristrigata* y la otra los de *Halictus chloris*.

MUTILLA LUNULATA SPINOLA

ESTA especie es bastante común en los alrededores de Santiago, donde parasita los nidos de *Tetralonia tristrigata*, melíferos muy abundantes en toda la región central de Chile. Las hembras tienen el cuerpo de un hermoso rojo cereza, los ojos verdes y el abdomen marcado por algunas bandas sedosas y plateadas interrumpidas. Su longitud es de un centímetro. Frecuentan habitualmente las colonias de *Tetralonia* y van de una galería a otra para visitar las celdillas.

Los nidos de *Tetralonia tristrigata* se componen de celdillas superpuestas y agrupadas en ramilletes de tres, de modo que la cuarta se encuentra apoyada sobre la entrada de las tres precedentes, la séptima sobre las tres anteriores y la décima con una posición semejante con respecto a las que la preceden. Además, cada una de las

celdillas está cerrada por una bóveda en espiral, reforzada exteriormente por una capa de tierra comprimida. El tabique que cierra las celdillas alcanza también 2 mm de espesor.

Antes de cerrar la entrada, los adultos tienen la precaución de tender a través una red de hilos destinada a retener los terrones que podrían caer sobre la comida de las larvas durante la obturación. Esta red desaparece cuando las larvas tejen su capullo. Este es coriáceo, turgente, transparente, cobrizo y muy adherente a las paredes.

En las condiciones indicadas las larvas parecen estar seguras en sus celdillas. Así es para todas, pero no para la última, que ocupa la celdilla más cercana al exterior y, por consecuencia, la más expuesta.

Cuando, después de haberse tejido su capullo, y haberse replegado sobre sí misma para descansar, llega otra mutilla, su vida está en peligro. La mutilla lleva un taladro habitualmente oculto, pero, en el momento de la postura sale del abdomen, puede perforar las paredes de la celdilla y alcanzar las larvas para depositar el huevo sobre ellas, o en el interior de la celdilla. En el caso presente el huevo es depositado en un punto que me es desconocido. Parece imposible que el taladro pueda alcanzar las larvas de *tetralonia* demasiado alejadas de la bóveda de la celdilla. Esta última, lo mismo que el capullo, no tiene ningún indicio de fractura cuando está parasitada.

Yo sorprendí a las larvas nuevas de mutilla, poco después de su nacimiento, sobre la región dorsal de las *tetralonia*. Las consumen lentamente en el espacio de varias semanas y permanecen siempre afuera. Hacia el fin de su período de alimentación, escarban el interior de las presas y se muestran más voraces. Después de un tiempo de descanso en el interior de las celdillas, demasiado grandes para ellas, cada una se teje un esbozo de capullo en medio del cual se aísla de las paredes de la celdilla. Yo he estudiado la morfología de las larvas en especímenes desecados después de tenerlos un tiempo en alcohol y, por consecuencia, deformados.

Ellas tienen el cuerpo arqueado, fusiforme, muy dilatado en la región media, formando una sección casi prismática, marcado en el dorso por una línea de protuberancias muy sobresalientes y por una semejante en los costados.

La cabeza muestra una región craneana con depresión al medio. Esta desciende sobre la frente, se atenúa y se ensancha en forma de abanico con pliegues divergentes. Las antenas están colo-

cadras, una a cada lado, sobre los lóbulos laterales que sirven de punto de apoyo a las mandíbulas. El clipeo y el labro son abovedados, este último con un corte hacia adelante y en el medio; los costados forman dos ángulos en los contornos redondeados que coronan las mandíbulas cónicas, arqueadas y tridentadas. Las maxilas y el labio, de contornos angulosos, dejan distinguir al término de las primeras, rudimentos de apéndices y, sobre el último, una barra transversal y dos hileras rudimentarias.

Esta breve descripción, hecha según un material alterado, necesita ser revisada con larvas en buen estado, que, desgraciadamente, ahora no puedo conseguir.

MUTILLA ATTENUATA SPINOLA

LA *Mutilla attenuata* parasita el *Halictus chloris*. Las he encontrado en número prodigioso en colonias establecidas en el camino de Santiago a Las Condes. Los parásitos circulan en las galerías al lado de los propietarios y van palpando las celdillas una tras otra.

Los *Halictus chloris* nidifican en los terrenos blandos y de fácil perforación. Centenas y, a veces, millares de individuos explotan una superficie de varios metros cuadrados y la acribillan de pequeñas aberturas circulares que dan acceso a galerías cilíndricas, verticales, muy juntas unas de otras, y que descienden a una profundidad de 40 a 50 cm. A diferentes alturas aparecen sobre esas galerías celdillas, ya aisladas, o ya agrupadas en número de dos o más, pegadas y dispuestas en fila. Estas celdillas son el trabajo de varios individuos que lo efectúan en vecindad, cada uno en la confección y aprovisionamiento de la suya. Las filas compuestas de celdillas yuxtapuestas, cuya abertura esté orientada en el mismo sentido, resultan a veces de la colaboración de varias abejas.

Las celdillas tienen una forma ovoide truncada. Se notan poco sobre las galerías cuando están tapadas. Las paredes son delgadas, protegidas por la tierra que las rodea o las celdillas contiguas. Están tapadas por un disco de poco espesor. Cuando el *Halictus* cierra la abertura, el fondo de la celdilla está ocupado por la masa alimenticia, sobre la cual está el huevo. La eclosión tiene lugar unos ocho días después de la postura, y la nueva larva comienza a comer antes de desprenderse completamente de la envoltura membranosa del huevo. Consume su ración en un mes y adquiere una masa que llena toda la cavidad de la celdilla. Dentro de ella termina la digestión en algunos días, y la metamorfosis comienza poco después. A consecuencia de este paso rápido de un estado a otro, es difícil obtener larvas maduras que no hayan ingerido polen. Las pupas aparecen en series graduadas en las celdillas yuxtapuestas de las filas. Su evolución es también muy rápida. Ocupan toda la celdilla, y su cabeza, un poco doblada hacia la faz ventral, toca casi la pared de la celdilla con el occipucio.

Los *Halictus chloris* producen dos generaciones por año; una partenogénica en la primavera y una sexuada durante el verano y el otoño.

Las *Mutilla attenuata* aparecen en diciembre y enero y pasan la mayor parte de su existencia adulta en las galerías de la colonia parasitada. Atacan las dos generaciones. Las hembras no salen sino para pasar de un orificio al otro y, en cada uno, se mantienen de preferencia en el fondo, donde las celdillas son más numerosas. Ellas parecen espiar el momento más favorable para depositar sus huevos.

Los machos son tan escasos en las galerías como comunes son las hembras. Yo observé y capturé uno solo en medio de un grupo de 46 de estas últimas. Este individuo me permitió identificar la especie. La descripción que de ellos ha dado Spinola es muy exacta. Las hembras son un poco más corpulentas y de un tono más claro que el individuo capturado.

Ellas tienen el cuerpo rojo, de 8 mm. de longitud, la cabeza gruesa, densamente punteada, de aspecto granulado, de faz ancha y rectilínea, los ojos sobresalientes unidos por una elevación frontal transversal, rectilínea y de corvadura uniforme. La región posterior es redondeada, dividida en el medio y sembrada de pelos finos. Las piezas del tórax muestran una región dorsal sin unión aparente: el pronoto, ancho y convexo está finamente punteado. El mesonoto lleva a los lados unas fositas lisas y relucientes y sobre las aristas superiores una espina quitinosa levantada. El metanoto, estrecho y convexo, desciende en plano inclinado con una faz superior decorada por una red de mallas hexagonales. El primer segmento abdominal es peciolado, más grueso que es el macho; el segundo, ensanchado como el cáliz de una flor, forma sobre la región dorsal un ángulo obtuso cuyos lados oblicuos están bordeados por una franja de pelos sedosos y plateados; los segmentos siguientes son convexos, rectilíneos atrás, sembrados de pelos negros y marcados por manchones de blancos que forman dos franjas longitudinales orientadas hacia el último segmento.

Las mutillas sondan con las antenas el contenido de las celdillas e introducen un huevo en aquellas en que los individuos se transforman en pupas. Es solamente sobre éstas donde encontré huevos, así como larvas del parásito. Ellos son depositados oblicuamente a través del pronoto, estando el polo cefálico orientado hacia la cabeza de la víctima. A simple vista el disco que cierra las celdillas no tiene huellas de fractura. Con la lupa se nota solamente una abertura capilar hecha por el taladro para conducir el huevo a su destino.

La eclosión se produce dos o tres días después de la postura. La nueva larva corta su presa en el pronoto, en seguida roe parcialmente la nuca. Durante ese tiempo las pupas atacadas guardan una inmovilidad casi completa. Sin embargo, ellas no están paralizadas, porque, si antes de la eclosión les quito el huevo y si cierro con precaución la celdilla, ellas continúan su metamorfosis como si nada anormal hubiera pasado, y ejecutan con-

torsiones variadas con los segmentos abdominales, cuando se las aprieta. Se conservan frescas mientras que las larvas de mutila las roen. Los parásitos necesitan unos quince días para consumirlas. En los primeros días detienen la metamorfosis, en seguida hacen desaparecer poco a poco la cabeza, el tórax y finalmente el abdomen, que guarda su bello aspecto hasta los últimos bocados. En seguida ellas descansan al fondo de la celdilla y digieren durante unos ocho días. Después de eso, establecen entre las paredes un montón de hilos enredados, en el centro de los cuales tejen un capullo resistente, de color terroso. La nueva larva tiene el cuerpo fusiforme, ligeramente curvado; la faz ventral colocada sobre el dorso de la presa, se desarrolla menos rápidamente que la dorsal, se infla, se dobla y aparece tendida durante todo el período alimenticio.

En los primeros días se forma a los costados una línea de protuberancias, mientras que, poco

a poco, aparece otra, sobre la región dorsal. Esta última se hace más sobresaliente después de la confección del capullo.

La cabeza muestra una región craneana cordiforme. De la parte superior de la depresión mediana parten dos surcos oblicuos y rectilíneos hacia las antenas areoladas y sobresalientes, que se encuentran sobre los lóbulos laterales. El clipeo convexo, casi rectangular, redondea un poco sus ángulos hacia adelante y sobresale adelante de él formando en el borde un labro reducido a dos lóbulos separados por un corte en el medio. Las mandíbulas son bien articuladas, cónicas y tridentadas. Las maxilas, deformadas, llevan en su extremo un par de apéndices rudimentarios. El labio tiene forma trapezoidal, largo, rectilíneo y horizontal bajo la entrada bucal subrayada en el medio por una elevación en forma de un perfil de cubeta y marcada en la región inferior por dos apéndices que funcionan como hileras.

CAPITULO VI

LOS CRISIDOS

LOS crisidos son parásitos de cuerpo rechoncho y recogido, adornado de los más brillantes colores. Las especies de Chile conocidas hasta ahora son de un verde azulado, de reflejos metálicos.

Los individuos parasitan los nidos de los otros himenópteros y especialmente aquellos de los odineros. Ellos vuelan en los lugares secos, en el tiempo de fuertes calores, van sobre las flores recorriéndolas apurados, con las antenas en movimiento y la cabeza baja. A veces se enrollan como boia sobre la faz ventral y se hacen menos aparentes.

Yo he observado individuos de varias de nuestras especies, sin lograr encontrar nunca las especies parasitadas por ellos. He tenido más suerte con los *Tetracrysis carinata* y con el *Pleuroceviridis*.

TETRACRYISIS CARINATA GUERIN

Este brillante parásito tiene el cuerpo punteado y de aspecto granuloso, de 1,5 cm. de longitud, de un hermoso azul con reflejos verdosos y metálicos. Se les reconoce entre los otros himenópteros por sus colores vistosos, y se los distingue de sus congéneres por su porte más ventajoso y por su abdomen, que tiene una elevación media y longitudinal, cuya primera placa dorsal es trifoveolada y la tercera cuadridentada al borde posterior.

Los machos de esta especie son un poco más pequeños que las hembras y, entre éstas, algunas tienen dimensiones más reducidas y un relieve menos notorio que las otras.

Los tetracrisidos son abundantes en la región de Santiago, donde parasitan los nidos de *Odynerus humeralis*. Yo los he visto, a menudo, sobre

las flores de *Ammi visnaga* y sobre las de *Pentanthus mistiqui*, que crecen muy cerca de los cordones de la pre-cordillera, en los alrededores de Apoquindo, de Peñalolén y de la Quebrada Ramón. En estas regiones los nidos de *Odynerus humeralis* son abundantes sobre las ramas de los arbustos y contra las grandes piedras desprendidas de la montaña.

El odinero parasitado construye nidos notables, cuya descripción di en un folleto precedente. Unos son esféricos y los otros, hemisféricos. Los primeros están hechos sobre las ramas, sobre las espinas de Cactus y sobre los alambres; los otros están contruidos contra las piedras, las murallas y también contra los pilares metálicos. Unos y otros son susceptibles de ser parasitados.

En los dos tipos las celdillas son elipsoidales, pegadas por los lados y separadas por murallas de 2 mm. de espesor. El conjunto está revestido por una espesa capa de argamasa, que protege las larvas contra la acción de agentes exteriores y da a los nidos contornos redondeados. La capa de refuerzo alcanza, en ciertos lugares, un centímetro de espesor, y su dureza desafía los picotones de los pájaros que los atacan para llegar a las larvas. Ellos logran, a lo más, romperlos superficialmente y renuncian pronto a su empresa. La argamasa empleada para las construcciones contiene a menudo piedrecillas que aumentan la invulnerabilidad de la capa protectora y le dan el aspecto de un bloque de cemento.

Los odineros revocan sus nidos después del aprovisionamiento de la última celdilla. Consagran al trabajo de refuerzo una quincena de días. Durante ese tiempo se efectúa la eclosión en las diversas celdillas seguida del período de crecimiento de las larvas. En las más antiguas los ocupantes tejen ya su capullo contra la pared de la

celdilla y, en las siguientes, terminan de consumir su ración.

Pronio todas las larvas reposan rodeadas de sus envolturas seccas y defendidas por la capa de refuerzo.

Los tetracrisidos vuelan a lo largo de las murallas y las exploran de cerca. Hacen, igualmente, una exploración en regla de los arustos de la montaña y de los bloques desmoronados. Los nidos son relativamente fáciles de distinguir sobre los arbustos, donde se destacan muy bien sobre los objetos que los rodean, pero no sucede lo mismo contra las superficies planas donde el ojo más experto apenas logra notarlos.

Sus contornos regulares, linamente granulados, hacen tomarlos por guijarros terrosos y redondeados. Los parásitos no parecen dotados de una aptitud especial para descubrirlos.

Algunas veces pasan a unos decímetros de distancia de uno de ellos, sin notar su presencia, y no es sino después de algunos tanteos prolongados que al llegar al frente de ellos los reconocen y los palpan cuidadosamente con las antenas. Aplican su frente contra la pared en una actitud de auscultación y sondean con sus antenas el contenido de las celdillas. Durante este reconocimiento atento, ellos se levantan agitados, patean y se dan vuelta con vivacidad; se doblan como un anillo acercando su último segmento abdominal a la cabeza, y lo fijan contra la pared por las cuatro puntas sobresalientes que llevan en el borde.

En esta posición, los tetracrisidos perforan lentamente con su taladro la espesa capa protectora y la pared de la celdilla. El trabajo de perforación dura de dos a tres horas. Está acompañado de pateos repentinos, de fricción de antenas y de cortos descansos durante los cuales los trabajadores, arrollados como bolas, permanecen inmóviles. Bruscamente continúan la horadación con más ardor.

Durante la postura, que dura unos 10 minutos, recobran su tranquilidad. La cabeza está aplicada contra la pared de la celdilla, las antenas ejecutan ligeras fricciones orientadas hacia atrás, las patas están enganchadas y replegadas sobre sí mismas, y el abdomen está animado por pulsaciones rítmicas. Suavemente retiran su taladro y palpan las celdillas vecinas. Se detienen más sobre algunas y las acarician con sus antenas con más insistencia. Con su sondeo reconocen las celdillas que contienen larvas ocupadas en devorar sus presas, y pasan más allá, en cambio se interesan en las que han terminado su capullo. En las primeras no depositan huevo. Todos los que he encontrado estaban depositados en larvas maduras, envueltas en su capullo. El huevo es depositado en el costado superior de la larva. Es cilíndrico, de 3 mm. de longitud, un poco dilatado en el polo cefálico y de color blanco.

El huevo da nacimiento a una larva alargada, después de una incubación de dos o tres días. Esta larva difiere de las de los otros himenópteros de la misma edad por su asombrosa facilidad de locomoción.

Su crecimiento es lento, necesita más de un mes para consumir su presa. Se mantiene encima durante su periodo alimenticio e introduce su cabeza bajo la piel hacia el final, para horadar el interior. Después de un reposo de unos diez días, leje un capullo membranoso y transparente que no ocupa sino una parte de la celdilla. La larva permanece allí visible y uno la puede seguir a través de las fases de su metamorfosis. Algunos capullos se endurecen con el tiempo y toman un tinte cobrizo y reluciente. Son envolturas rígidas pero frágiles.

La larva tiene el cuerpo fusiforme, arqueado, bien dilatado en los segmentos del medio. Algunas protuberancias de base rectangular y de punta redondeada están alineadas en los costados. La cabeza, ancha, tiene la región craneana ligeramente deformada en la parte superior, con dos pequeñas depresiones convergentes que atraviesan la frente y se extinguen cerca de los hoyuelos medianos situados en el borde del clipeo. Este último, levantado como techo sobre ciertas cabezas, es muy ancho en otras, más elevado en relación al labro; el pliegue que lo separa del clipeo es simplemente atraído a cada lado a partir de la articulación mandibular; se borra poco a poco para dar lugar a una depresión convexa. El labro, espeso y convexo, recubre las mandíbulas con sus ángulos anteriores. Las areolas antenales ocupan un lugar intermedio entre la línea media y los costados. Las mandíbulas, cónicas y arqueadas, ennegrecidas en su extremo tridentado, se articulan por una pieza basal punteada en el medio. Las maxilas, comprimidas y aplastadas, llevan en la faz anterior un areolo táctil. El labio, apoyado sobre un mentón muy ensanchado, tiene la forma de un ovoide levantado sobre un polo dilatado, atravesado bajo la abertura bucal por una elevación dilatada en el medio y marcada abajo y al lado por dos hileras de aspecto areolado.

Los tetracrisidos parasitan habitualmente varias celdillas del mismo nido. En algunos, más de la mitad está ocupada por parásitos. Algunas veces se encuentran dos e incluso tres huevos en cada una. Sin embargo, allí no se desarrolla más que una sola larva, siendo las otras destruidas por la ocupante.

La metamorfosis se realiza en las proximidades del verano. Los individuos que nacen en un mismo nido salen con pocos días de intervalo. Ellos perforan lentamente la espesa pared de refuerzo para liberarse, trabajo que no todos logran realizar. Entonces parecen aprisionados en la celdilla natal. Su tarea se hace más fácil si un odinero vecino ha hecho ya una puerta circular de salida. Les basta romper la pared media, bastante delgada por lo demás, para encontrarse libres.

Después de haberse alimentado sobre las flores durante algunos días, los machos liberados vuelven a los nidos parasitados, los sondean atentamente, y se entregan, encima de ellos, a una gimnasia sorprendente. Ellos escogen ciertas celdillas, roen la capa granulada que las protege y hacen, a fuerza de perseverancia, una pequeña cavidad

que no termina generalmente en el interior. Yo vi a un macho lograr sus fines sobre un nido de *Odynerus labiatus*, cuyas paredes son más delgadas. Al cabo de una hora de esfuerzos, se encontraba frente a un capullo de tetracrisido que contenía una hembra cuya metamorfosis acababa de terminarse. El desgarró el capullo con sus mandíbulas, cogió a la ocupante por el tórax, la tiro-neó, logró sacarla y en seguida fecundarla.

Los tetracrisidos de talla pequeña provienen, generalmente, de nidos de *Odynerus humeralis*.

He visto algunos *Tetracrysis subfoveolata* Brullé sondear los nidos de *Odynerus vespiformis*. Se parecen bastante a los individuos de la especie precedente, pero su porte es mucho más reducido, y su tercer segmento tiene una conformación que no permite reunirlos con los precedentes.

Ellos hacen vuelos de exploración como sus congéneres y se introducen en las sinuosidades, bajo las piedras, y en los escondrijos donde habitualmente establecen sus nidos los *Odynerus vespiformis*. Yo recogí uno compuesto de cinco celdillas pegadas bajo una ancha piedra y cuatro de los cuales estaban ocupados por parásitos metamorfoseados, mientras que la última contenía un *Odynerus vespiformis* en forma adulta.

Los *Tetracrysis subfoveolata*, poco comunes en la llanura, no son escasos en los cordones de la cre-cordillera. Al perecer en el cianuro, algunas hembras exhiben un taladro telescópico de 3 a 5 milímetros de longitud.

PLEUROCERA VIRIDIS GUERIN

PLEUROCERA viridis parasita los nidos de *Odynerus gayi*. Son insectos escasos. Cada año se encuentran algunos ejemplares en los alrededores de Apoquindo y Peñalolén. Estos parásitos, cuya forma general se asemeja mucho a la de los crísidos, tienen antenas que parecen neclinadas. Esta es su característica más notoria. Ellas están compuestas de 13 antenitos, el primero de los cuales es largo y dilatado; el segundo, cilíndrico, delgado y corto; el tercero más largo que el precedente y con una expansión laminaria bordeada de una franja negra. Los antenitos siguen-

tes están ensanchados en placas trapezoidales, cóncavas, yuxtapuestas, de extensión creciente hasta el sexto y rodeadas, de un borde negro y sobresaliente.

Los restantes disminuyen de ancho gradualmente y toman una forma redondeada teñida de negro. Estas antenas abrazan estrechamente los nidos y los acarician con un movimiento cadencioso.

Los nidos de *Odynerus gayi*, siempre bien disimulados en las sinuosidades de los roqueros, de las murallas y de los guijarros, tienen la forma de una calabaza con el gollote superior abierto. Contienen un número de celdillas que varía entre uno y cuatro. Sus paredes son delgadas y fáciles de perforar. A pesar de eso, son poco parasitados y no hay casi más que una celdilla violada en cada uno.

Los pleurocera hacen exploraciones en pleno campo para examinar la superficie de los guijarros que se encuentran allí dispersos. Entonces es difícil seguirlos en sus vuelos de exploración. El mejor lugar para observarlos cómodamente es apostarse a lo largo de una muralla rica en nidos de *Odynerus gayi*.

Yo encontré varios de esta manera en las dos localidades mencionadas. Las murallas que rodean la viña de Apoquindo están especialmente provistas de ellos. En los hermosos días de los meses de diciembre y enero, sorprendí varios pleurocera examinando al vuelo la superficie y deteniéndose para palpar los bloques terrosos o las piedras redondeadas que sobresalen. Ellos llegan a las proximidades de los nidos sin distinguirlos de lo que los rodea, no se detienen sino después de largos tanteos. Entonces los abrazan y se colocan encima para sondear atentamente cada celdilla. Escogen una y se ponen en espera para introducir un huevo. Se afanan en eso cerca de una hora, inclinando la cabeza contra la pared y aplicando allí su abdomen, que es cuadridentado en la última placa dorsal. El horadado es lento y laborioso. El huevo es colocado directamente sobre una pupa cuyo capullo está teñido. Este es más pequeño que el de los tetracrisidos y de forma semejante. Yo no he podido seguir en detalle el desarrollo de las larvas parásitas. La metamorfosis se realiza hacia fines de la primavera.

CAPITULO VII

LEUCOPSIS HOPEI SPINOLA

LOS *Leucopsis* son parásitos de porte mediano, de formas extrañas y de colores vistosos. Tienen las antenas colocadas en medio de la faz y son gruesas en su extremo.

El tórax convexo lleva alas dobladas a lo largo como las avispas. Las patas posteriores tienen el fémur desmesuradamente grueso y con borde dentado, las patas son arqueadas y armadas de una fuerte punta; el abdomen tiene los costados comprimidos, el extremo posterior redondeado, el taladro levantado sobre el dorso y dirigido hacia

el tórax. Estas características notorias los hacen distinguir a primera vista.

Nuestra especie tiene 12 mm. de longitud, el cuerpo negro atravesado por algunas bandas amarillas sobre el tórax y el abdomen. Los individuos son comunes en los alrededores de Santiago, donde aparecen cada año con el verano y vuelan durante toda esta estación. Frecuentan las flores de umbelíferas en compañía de muchos otros himenópteros y se pasean con una marcha lenta.

Hacia el mes de enero, vuelan a lo largo de

los metorales de zarzas, se aproximan a los tallos hasta rozarlos con las antenas y se elevan lentamente desde la base hasta el extremo superior. Pasan de uno a otro y durante horas suben y bajan allí. Algunas veces se detienen y se posan sobre alguno de ellos. Lo estrechan entre sus patas, lo acarician con las antenas y auscultan su interior con una atención que los absorbe completamente. Durante este examen se les puede coger entre los dedos. Avanzan y retroceden sobre los tallos y prosiguen sus sondeos pacientemente.

Los tallos auscultados con tanto cuidado contienen un nido de *Megachile rancaguensis* Friese, habitante de la zarza y el bambú. Estos están ordinariamente podados a una cierta altura con el extremo superior seco. Los megachile roen la médula de esos tallos y cavan allí una galería cilíndrica de una decena de centímetros de profundidad. Abí confeccionan celdillas con fragmentos elípticos de hojas de Robinia, o aún con fragmentos de la misma forma cortados sobre los pétalos de las flores. Para el fondo de las celdillas y para su obturación emplean fragmentos circulares. Ellas están expuestas en pilas lineales, de cuatro a doce en cada tallo explotado. Cada celdilla, comenzando por la del fondo, recibe una provisión de miel que llena la mitad y el huevo es depositado encima. La celdilla superior no está solamente obturada por discos sacados de los pétalos de las flores, sino también por una pared de argamasa que, al endurecerse, adquiere la consistencia del cemento y tapa eficazmente la entrada del nido.

La incubación y desarrollo de las larvas demanda más o menos seis semanas. Estas se tejen un capullo coriáceo y resistente y reposan allí esperando la metamorfosis.

La eclosión se produce primero en la celdilla inferior y la larva que la ocupa crece guardando una ventaja de algunos días sobre sus hermanas. La mayor teje su capullo cuando la menor apenas ha nacido. Las larvas de las celdillas intermedias tienen un desarrollo en relación con su edad. Este orden es constante hasta la confección de los capullos. En la metamorfosis es alterado e incluso invertido, porque la mayor se encuentra entonces retardada, mientras que la más joven llega primero al estado adulto, alteración que facilita la salida de las ocupantes por orden de proximidad a la abertura superior.

Cuando, en la época de la nidificación de las megachile o poco después, vienen los leucopsis a sondear los nidos, la serie de celdillas contiene, en las inferiores, larvas en reposo en su capullo; encima otras que confeccionan este último, en seguida algunas nuevas que terminan de consumir su ración de miel, mientras que las superiores sólo empiezan a cortar la suya. Los leucopsis depositan siempre sus huevos en las celdillas cuyas ocupantes se encuentran en reposo en sus capullos, es decir, sobre las más antiguas y, por consecuencia, sobre las que ocupan el fondo de las galerías. Este es el lugar exacto que buscan con tanto cuidado.

Cuando un parásito ha encontrado la celdilla

que le conviene, se pone en pose para introducir un huevo. Apoya la frente contra la zarza, acaricia un poco hacia atrás la corteza con sus antenas, implanta allí oblicuamente la lámina ventral quitinosa y aguda que lleva bajo su abdomen, se engancha sólidamente con los tarsos, las espinas tibiales y los dientes femorales. Al mismo tiempo sale el taladro de su estuche dorsal, se levanta verticalmente, se inclina hacia atrás describiendo un arco de 270° más o menos; en seguida busca el punto favorable de penetración. Sobre la zarza y sondeando la celdilla deseada, el leucopsis introduce su taladro por una decena de minutos. Apenas llega al interior, los órganos tensores se relajan, y el huevo desciende el canal por impulsos moderados. La extracción del taladro es rápida después de la postura; en seguida el órgano toma su lugar en la ranura dorsal.

Si el parásito se afana mucho tiempo para descubrir un nido de megachile, cuando lo encuentra lo explota largo rato. Después de la violación de la primera celdilla, avanza un poco sobre la zarza, sondea atentamente la vecina e introduce igualmente allí un huevo, si la larva ocupante está a punto.

Hace lo mismo con la tercera celdilla y las siguientes. Es así como se encuentran nidos de *Megachile rancaguensis* que de 8 celdillas, 6 están parasitadas. Habitualmente hay tres o cuatro seguidas unas de otras y quedan otras tantas que están indemnes. Son sobre todo las del fondo de los nidos las que están ocupadas por los leucopsis. Los megachile restantes, mejor provistos de herramientas que ellos, hacen las aberturas de salida para todos los habitantes del nido.

Las larvas de leucopsis devoran las de megachile en cuatro o cinco semanas. Ellas no tejen capullo, sino que ocupan el de su víctima muy bien confeccionado, por lo demás, y de buenas dimensiones para ellas.

Su cuerpo tiene la conformación habitual de las larvas de himenópteros: es arqueado, fusiforme, con ligeras protuberancias costales.

La cabeza, pobre en órganos sensoriales, tiene una conformación muy original. La región craneana está dividida en dos hemisferios por una franja media en depresión que desciende del extremo superior, atraviesa la frente y se ensancha sin pliegue de demarcación, para formar el clipeo; luego se recoge en forma de labro, arqueado en la entrada bucal. Las antenas sobresalientes están situadas sobre la región frontal en margen y muy cerca de la franja mediana. Una ranura oblicua atraviesa los hemisferios más allá de las antenas; otras dos ranuras paralelas descienden del extremo superior de cada uno y se pierden sin alcanzar la precedente. Un espacio triangular separa el labro de las mandíbulas. Estas, articuladas en la orilla de los dos lóbulos angulosos de los hemisferios, son pequeñas, piriformes, con puntas agudas y dirigidas hacia el labio. Faltan las maxilas. Dos arcos concéntricos, de contornos cilíndricos, forman un labro cóncavo, desprovisto de apéndice y de hilera, apoyado sobre un mentón que se ensancha y lleva una protuberancia a los costados.

CAPITULO VIII

LOS ICNEUMONIDOS

LOS icneumónidos forman una vasta y numerosa familia de parásitos cuyas especies están repartidas en todas las regiones del globo. Chile posee un gran número, pero aún poco conocidos.

Los individuos vuelan con agilidad, caminan con elegancia, ora rápidamente, ora lentamente y mueven casi constantemente sus largas antenas. No son escasos sobre las flores. Las hembras, armadas a veces de un largo taladro, se van al vuelo en búsqueda de larvas y otros insectos para depositar allí sus huevos. Algunas los depositan sobre la presa o en su vecindad inmediata; las larvas que de él nacen, se mantienen encima y cavan el interior con la cabeza durante los últimos días de su alimentación. Estos son ectoparásitos. Otras hembras introducen sus huevos en el cuerpo de las presas donde nacen larvas parásitas que se desarrollan y alimentan, al principio, de los tejidos de reserva, en seguida de los órganos vitales. Son endoparásitos. La envoltura de la presa sirve a veces de permanencia definitiva a los parásitos, o bien salen a tiempo para tejerse un capullo afuera.

Las larvas escogidas por los ectoparásitos están casi siempre en reposo, alojadas en nidos y rodeadas de capullos, donde los huevos introducidos se encuentran bien protegidos y donde las nuevas larvas no tienen nada que temer de los ataques exteriores, durante su alimentación. Estas condiciones se realizan en muchos himenópteros parásitos.

Los endoparásitos atacan sobre todo las larvas que se mueven, ya sea al aire libre o en galerías estrechas. Es lo que sucede con las orugas y las larvas de los coleópteros y otros, cuyos desplazamientos continuos, las contorsiones y frotações provocarían la destrucción de los huevos y de los parásitos si no estuvieran alojados en el interior. Los icneumónidos son preciosos auxiliares de la agricultura, por la destrucción que hacen de una gran cantidad de insectos dañinos. Si la especie parasitada aumenta, ellos se multiplican en proporción; si disminuye, su número decrece también.

De esta manera su existencia y su número están estrechamente ligados a los de una o varias especies, cuyos estragos ellos controlan más o menos eficazmente.

Yo he observado las costumbres de una docena de especies chilenas, varias de las cuales no están identificadas.

Las costumbres de estas últimas serán expuestas más tarde. Ahora no puedo dar más que las de las especies siguientes.

ICHNEUMON MACROCERCUS SPINOLA

El *Ichneumon macrocercus* es muy conocido en

la región central del país. Parasita las larvas de *Odynerus labiatus*, *Odynerus colocolo* y *Odynerus subpetiolatus*. Son hermosos himenópteros de porte mediano y poseedores de un taladro extraordinariamente largo. Su cuerpo esbelto alcanza 1,5 cm. de longitud mientras que el taladro, que arrastran o llevan doblado, en algunas hembras alcanza hasta 5 cm. La longitud de este órgano atrae la atención sobre ellos y basta para distinguirlos de las otras especies. Las antenas, más largas que el cuerpo, tienen los antenitos 10-14 completamente blancos, mientras que los otros son negros. Los tarsos 2-4 de las patas posteriores son también blancos y los otros negros. Las patas tienen una longitud en relación con la del taladro y levantan el cuerpo a una altura suficiente para permitir el funcionamiento de éste.

Los individuos de uno y otro sexo aparecen durante la nidificación de los odineros y continúan volando durante varios meses. Los machos son más escasos que las hembras y tienen una existencia más corta. Vuelan en común sobre las umbelíferas del canal San Carlos, sin mostrarse asiduos a ellas.

Después de la fecundación que tiene lugar sobre las flores, las hembras exploran en vuelo lento las murallas, los objetos y las plantas que albergan habitualmente los nidos de odineros. Los descubren después de búsquedas prolongadas y múltiples tanteos. Los palpan con las antenas, los examinan en detalle y no introducen sus huevos sino después de un reconocimiento minucioso y diversos ensayos practicados en diferentes puntos.

Los nidos de *Odynerus labiatus*, la especie más parasitada, son muy comunes en los alrededores de Santiago. Se los encuentra pegados contra las murallas, las piedras, las placas de metal y algunas veces también, contra los pilares de madera, las planchas e incluso los troncos tumbados de las regiones más húmedas de la Araucanía. Cualquiera que sea la colocación de esos nidos, se presentan siempre compuestos de un cierto número de celdillas en forma de cúpula, yuxtapuestas por la base, recubiertas de un revocque de refuerzo y disimuladas por vasitos ascendentes que las disfrazan muy bien. En la época de la nidificación, las celdillas contienen unas orugas paralizadas, con un huevo; otras, larvas en crecimiento y devorando sus presas; otras, larvas, más avanzadas que han terminado su comida y, finalmente, las mayores que, después de su digestión, tienen un capullo protector y descansan inmóviles ahí. Estas últimas, sobre todo, son atacadas por los *Ichneumon macrocercus*. Las otras, aunque más raramente, también son parasitadas.

La capa que tienen que atravesar para llegar a las larvas se hace más espesa con el disfraz; pero, en compensación, los múltiples vasitos ofrecen excelentes puntos de apoyo para las patas y

el taladro de los parásitos. Yo he asistido a la postura varias veces en Tobalaba y en Purén. El trabajo de perforación exige más de una hora de esfuerzos. Colocada sobre el nido, levantada sobre sus largas patas y el abdomen elevado como telescopio, la hembra dirige su taladro oblicuamente entre sus patas, y, tanteando en la superficie, escoge un punto de penetración. Ensayo varias excavaciones sucesivamente y algunas veces abandona una bastante avanzada para comenzar otra. Puede ser que el taladro haya encontrado una buena colocación. Inclina los segmentos posteriores del abdomen, apoya la punta de su taladro en el lugar deseado y ejerce una serie de empujones lentos, continuados durante varios minutos, interrumpidos en seguida por un descanso y a veces por un ligero cambio de posición.

Con las antenas arqueadas durante ese tiempo, auscultan constantemente la celdilla deseada y la zona de penetración. El taladro, acompañado lateralmente de dos pelos largos y rígidos que le sirven de estuche y lo mantienen derecho durante el empujón, posee una punta lanceolada de borde denticulado que lima y pulveriza la argamasa por ligeros movimientos de vaivén. Al término de cierto tiempo de esfuerzos, aparece casi siempre en el extremo del taladro una gotita fluida que humedece la pared en un radio de un milímetro alrededor de la punta. Esta gotita remoja, sin duda, la pared y favorece la excavación.

Aunque así sea, incluso con este recurso, la embestida continúa largo tiempo aún antes de perforar la muralla protectora. En el momento en que las últimas partículas de la pared ceden bajo la punta del taladro, la hembra se torna agitada, los pelos laterales se apartan bruscamente, se separan y se levantan inclinados. El taladro entonces solamente penetra más profundamente.

En Purén asistí a la postura de dos individuos sobre nidos pegados contra la corteza de troncos derribados; estos individuos se mantienen en posición invertida. Los vasitos los disfrazaban, como de costumbre, pero con las aberturas dirigidas hacia los lados. Los parásitos se engancharon allí y se entregaban dados vuelta, a los preliminares indicados más arriba. Apenas el hoyo está hecho y los pelos laterales levantados hacia atrás, el taladro avanza y retrocede por la brecha enanchándose. En un principio el parásito se muestra muy agitado durante las búsquedas que hace el taladro; luego se calma un poco. Entonces desciende el huevo dilatando el taladro a su paso. Este es empujado hacia adelante por una contracción lenta y suave de la pared un poco hacia atrás del punto de desplazamiento. Los tanteos del taladro, el descenso del huevo y su colocación duran cerca de un cuarto de hora. Una vez terminada la postura, el icneumónido retira suavemente el taladro, toca la pared de la celdilla violada con las antenas y vuela en búsqueda de otro nido. Después de su partida yo rompo la pared de la celdilla y veo el huevo suspendido en la bóveda por un corto filamento. El huevo es cilíndrico, muy alargado, algo dilatado en el polo inferior, de color blanco y está colocado encima de la

larva. Esta, irritada, sin duda, por los movimientos del taladro, se mueve casi constantemente, pero sin tocar el huevo que está fuera de su alcance.

En el mismo día y en las mismas condiciones asistí a la postura de otro *Ichneumon macrocerus* sobre un nido de *Odynerus labiatus*. El parásito no se asustó. Continuó tranquilamente el trabajo comenzado. Al penetrar a la celdilla, el taladro pasa detrás de la larva, se desliza debajo, se inclina de un lado para subir y, con la punta, alcanza la bóveda. Durante ese tiempo la larva se mueve y toca las paredes con la cabeza. La punta del taladro tantea algunos instantes la bóveda y queda en contacto intermitente con ella, mientras que el huevo desciende por el canal.

A su llegada a la bóveda, la punta se pone en contacto prolongado con la pared y pega una gotita viscosa, se retira lentamente un milímetro, y el huevo aparece estirado.

A medida que el taladro se retira y lo expulsa por pequeños impulsos, el huevo se desprende más y, finalmente, queda suspendido y libre.

En los dos casos precedentes, los icneumónidos ponían sus huevos en celdillas ocupadas por larvas que habían tejido su capullo. Al abrir las celdillas de otro nido, encontré una larva nueva acostada sobre el costado de un odinero que no había terminado su ración de orugas y que, por consecuencia, no había logrado tampoco tener su membrana envolvente.

La eclosión se produce cuatro o cinco días después de la postura. La nueva larva parásita cae sobre el costado de la propietaria, permanece pegada allí y desde entonces comienza a vivir a sus expensas. Se mantiene constantemente en el interior. Su crecimiento es lento durante los ocho primeros días. Poco a poco cambia de lugar y circula sobre la presa para tomar contacto con toda la región superior.

La presa, aunque bien viva y sin huella aparente de mordedura, se adelgaza lentamente, se vuelve lacia, no se mueve ya sino con dificultad y finalmente se aplasta en el fondo de la celdilla cuando está casi consumida. La larva parásita se torna entonces más voraz, perfora la piel para introducir allí la cabeza y horadar la envoltura arrugada extendida bajo ella. Necesita alrededor de seis semanas para alcanzar su máximo de desarrollo y devorar la presa. Caen en letargo por varios días, termina la digestión y teje en un rincón de la celdilla un capullo membranoso muy delgado, de color blanco y bastante transparente. Descansa ahí todo el invierno sin cambiar de forma.

Los *Ichneumon macrocerus* parasitan también los nidos de *Odynerus colocolo*. Estos nidos compuestos de celdillas amontonadas en galerías abiertas en los troncos secos por los xilófagos, se encuentran a menudo a una profundidad de 3 ó 4 cm. bajo la corteza.

Otras veces, sus celdillas aglomeradas en las cavernas interiores de los troncos ocupan una ubicación más profunda. Estas últimas raramente son parasitadas. En cuanto a las primeras, se necesi-

ta el largo taladro de los icneumónidos para llegar a ellas.

Yo observé los parásitos en Peñalolén durante la nidificación de los odineros. Ellos vuelan de un árbol a otro. Caminan lentamente sobre la corteza y la palpan con las antenas. Al pasar sobre los nidos se detienen para auscultarlos más atentamente y, después de haber reconocido la dirección de la galería y la situación exacta de las celdillas, el taladro emprende la perforación para depositar el huevo en una de ellas. La capa que tiene que atravesar para llegar allí es mucho más espesa que la de los nidos de *Odynerus labiatus*.

En estos últimos, es de algunos milímetros de argamasa endurecida; en las otras, alcanza algunos centímetros y está hecha de fibras leñosas más o menos descompuestas. A pesar de esta diferencia, el tiempo empleado por los parásitos para alcanzar las celdillas y depositar allí el huevo es más o menos el mismo en las dos especies.

Entre los *Ichneumon macrocercus*, algunas hembras tienen el taladro más corto que otras. Esta reducción, ventajosa cuando se trata de paralizar los nidos de *Odynerus labiatus*, llega a ser un inconveniente frente a los de *Odynerus colocolo*.

Los *Ichneumon macrocercus* parasitan también los nidos de *Odynerus ambiguus* alojados en los bambúes y otros tallos huecos. Ellos atacan la larva superior situada más cerca de la abertura del tubo. El huevo es introducido por la muralla de argamasa que cierra la entrada. El taladro parece experimentar dificultades insuperables para perforar las fibras de bambúes secos.

El cuerpo curvo de las larvas aumenta progresivamente de grosor desde la cabeza hasta el octavo segmento, y continúa por una región posterior muy desarrollada y redondeada. Los cuatro primeros segmentos tienen una protuberancia dorsal en el extremo superior y un pequeño lóbulo articular en depresión. Sobre los costados aparece también una serie de protuberancias.

Todo el cuerpo es de color blanco.

La cabeza es pequeña, y su región craneana, casi esférica, lleva en la frente dos cortas antenas que coronan una pequeña área circular convexa. El clipeo y el labro sobresalen en la entrada bucal. El labro, un poco abovedado, deja caer sus bordes, sobre la región media de las mandíbulas. Estas últimas están fuertemente articuladas contra una pieza basal fusiforme, son cónicas, arqueadas y terminadas en puntas ennegrecidas y bidentadas. Las maxilas, cilíndricas en su origen, convergen hacia la boca, disminuyen de sección y están marcadas por una areola en su extremo truncado.

Un mentón ancho y voluminoso levanta bajo la entrada bucal un labio ovoide atravesado por una corta cresta horizontal, donde aparecen dos hileras areoladas, y una pequeña raya intermedia, que nace en el medio, desciende hacia el mentón y se extingue en el borde inferior.

La metamorfosis de los *Ichneumon macrocercus* se realiza en las proximidades del verano en los nidos de los *Odynerus labiatus* y un poco más tarde en los de las otras especies parasitadas.

CRYPTUS HORSTI BRETHES

LOS *Cryptus horsti* son parásitos muy comunes en los bosques de Temuco. Son hermosos himenópteros cuyo cuerpo, de un negro reluciente, mide 15 mm. de largo y cuyas antenas tienen el mismo largo y sus anelillos 4-6 son amarillos y los otros negros. Los ojos claros en los individuos muertos están atravesados por líneas negras en zig-zag; sus alas tienen reflejos violáceos, y su taladro bastante grueso y rígido, alcanza 3 mm. de longitud. Vuelan lentamente bajo los bosques, penetran en el follaje de los árboles y circulan allí en diversos sentidos para examinarlo y palparlo con las antenas. Frecuentan especialmente *Aristotelia maqui*, *Aetoxycum punctatum*, *Hydrangea scandens* y *Laurelia aromática*, árboles sobre los cuales viven las orugas de *Cercophana frauentfeldi* y *Neocercophana philippi*. Estas especies se alimentan del follaje y tejen sus capullos sobre las ramas. Los *Cryptus* parasitan las orugas y también las crisálidas.

Las orugas de *Cercophana* tienen el cuerpo desnudo de forma esbelta, de color verde con filetes plateados, se parecen a las hojas que los sostienen, de modo que es difícil distinguirlas de ellas. En cuanto a los capullos, son ovoides fijados sólidamente sobre las ramas, de paredes firmes y rígidas y de un blanco plateado; resaltan muy bien sobre el follaje que los rodea.

Pocas veces los *Cryptus* encuentran las orugas bien disimuladas. Cuando descubren una, la palpan atentamente con las antenas, le miran los dos extremos, se suben sobre el dorso, levantan su abdomen, lo doblan en ángulo, hacen descender verticalmente el taladro sobre la región costal y lo introducen en el cuerpo. La oruga, lenta en todos sus movimientos, permanece bastante tranquila durante la postura.

El parásito le deja uno o varios huevos en los tejidos y se va después de haberse limpiado las antenas con las patas anteriores y las alas con las posteriores.

Los capullos son parasitados con mayor frecuencia que las orugas. Los *Cryptus* los palpan a su gusto, se posan encima y toman una postura idéntica a la que adoptan sobre las orugas, los perforan hacia la región media, atraviesan el cascarón de la crisálida y le entregan sus huevos.

Las orugas de *Neocercophana* viven sobre las hojas de *Hydrangea scandens*, bejuco gigante que enlaza los árboles fuertes y los ahoga con el tiempo.

Ellas les comen los brotes tiernos en la primavera, muy temprano en la mañana, para esconderse el resto del día entre las raíces adventicias y la corteza. Su coloración gris hace confundirlas con el medio que las rodea, pero no las preserva completamente de los ataques de los parásitos, que después de haberlas descubierto, proceden con ellas como con las precedentes.

Los capullos de *Neocercophana* son más aparentes también que las orugas. Son fusiformes, están suspendidos en las ramas menudas por una

lengüeta sedosa y abierta en los dos extremos de la parte dilatada.

Sin embargo, más tarde se cierran las aberturas, la superior por una pared transversal membranosa y la inferior por la cola ahorquillada, movediza y quitinosa de la crisálida. Los parásitos sondean los capullos e introducen sus huevos en el cuerpo de las ocupantes, atravesando con su taladro la parte dilatada.

Las orugas parasitadas logran casi siempre tejer su capullo antes de sucumbir. Pero no todas llegan al estado de crisálida. Yo no he seguido ni la eclosión ni el crecimiento de los parásitos.

Ellos respetan la piel de las orugas y la envoltura de las crisálidas y tejen allí sus capullos, pegados unos a otros, dispuestos en sentido longitudinal. Los capullos son cilíndricos, alargados, coriáceos, muy resistentes y de color negruzco.

Las larvas tienen el cuerpo muy fusiforme, casi cilíndrico y sin relieve pronunciado. Sólo una serie de protuberancias alargadas y poco sobresalientes marca los costados. El tinte general es de un blanco diáfano.

La cabeza, enclavada en el primer segmento, tiene una configuración notable. La región cefálica esferoidal, está marcada al frente por dos partes simétricas deprimidas. El clipeo campanuliforme abraza por su base el labro cilíndrico y arqueado, sobre la abertura bucal. Las antenas, salientes, agudas, muy areoladas, rodeadas de un pliegue articular envolvente, nacen sobre los lóbulos laterales que terminan en las mandíbulas y encuadran el clipeo. Las mandíbulas están constituidas por la prolongación de los lóbulos, que adelantan una punta no articulada, cónica, doblada y ennegrecida, bajo el labro.

Las maxilas comprimidas entre los lóbulos cefálicos y el mentón, muestran una faz triangular alargada que lleva en la punta un lóbulo articulado, corto y macizo, adornado adelante por una areola táctil. El labio, hemisférico, tiene la base marcada en el medio por dos hileras areoladas y se levanta bifido hacia la boca. Los apéndices ascendentes están separados por una depresión redondeada. El labio está apoyado sobre un ancho mentón de contornos muy regulares.

Aunque más o menos de la misma edad, las larvas alojadas en los capullos pegados no sufren su metamorfosis al mismo tiempo.

Su salida está escalonada en un período de varios meses, y se efectúa por pequeñas aberturas circulares suficientes para pasar el cuerpo y que parecen hechas con un sacabocados.

OPHION CHILENSIS SPINOLA

LOS ofiones abundan en las praderas del valle de Santiago. Vuelan habitualmente en medio de las hierbas, sobre los matorrales espinosos de los setos, y en la noche son atraídos por los fogones luminosos de los campos. Yo he seguido durante varios años sus evoluciones y sus búsquedas antes de asistir a la postura. Parasitan los gusanos grises que se encuentran comúnmente en la capa superficial del suelo y bajo las boñigas secas.

Cuando, después de prolongadas exploraciones descubren uno, o lo descubren bajo una delgada capa de tierra, mantienen las antenas aplicadas encima, doblan su abdomen e implantan su corto taladro en los tejidos. El parásito deposita tal vez varios huevos en cada uno, varios vienen a depositar el suyo en el mismo gusano, porque yo vi desarrollarse allí dos larvas con cierta frecuencia, y en otros casos, más numerosos, una sola.

Las larvas se tejen un capullo ovoide, rígido y negruzco en la piel seca y vacía del gusano gris. Allí ellas son arqueadas, fusiformes, con protuberancias dorsales muy notorias, y una serie de protuberancias costales alargadas y poco salientes.

La región craneana de la cabeza se compone de una franja mediana, deprimida, comprimida a cada lado por dos enormes lóbulos redondeados que llevan cerca del clipeo las dos antenas salientes y levantadas sobre una pequeña cúpula areolada. El clipeo y el labro forman dos arcos convexos sobre la abertura bucal. Las mandíbulas, muy pequeñas, están reducidas a dos puntas inclinadas que descienden oblicuamente por los bordes de los lóbulos cefálicos hacia la boca. Las maxilas, triangulares en su origen, comprimidas y débiles, terminan en una masa articulada muy voluminosa, que muestra una areola táctil sobre la faz anterior. El mentón está dividido en tres lóbulos, de los cuales dos laterales se ensanchan y van a comprimir las maxilas, y uno central, colgante, muy desarrollado y redondeado. Este sostiene, bajo la entrada bucal, un labio con borde inferior hemisférico y uno superior dividido en cuatro apéndices, siendo los anteriores redondeados y llevan cada uno hacia adelante una hilera areolada; los dos interiores se levantan como horquilla. Por sus antenas, sus mandíbulas, sus maxilas, su labro y su labio, la cabeza de la larva de los ofiones se parece mucho a la de los *Cryptus*.

CAPITULO IX

ECHTROPISIS PORTERI BRETHES

ESTE elegante parásito para el cual Jean Brethes creó un género en 1916, es relativamente común en los parajes de los alrededores de Santiago. Cada año de 1917 a 1924, pude observar cierto número de individuos en Tolalaba durante los meses de verano. Son himenópteros de apariencia filiforme, cuyo cuerpo delgado y muy esbelto alcanza a 12 mm. en los hermosos ejemplares, y un poco menos en los otros. Tienen una cabeza casi cúbica, ojos sesgados, antenas negras, salvo en la punta, que son de un amarillo pálido, un tórax alargado casi cilíndrico, un abdomen peciolado terminado en un taladro amarillo de 1 cm. Algunas bandas paralelas longitudinales y transversales, amarillas y negras, armoniosamente distribuidas sobre el cuerpo, lo hacen más vistoso.

Los *Echtropsis porteri* parasitan *Mannelia gayatina*, pequeños melíferos que nidifican en las zarzas secas.

Los *Mannelia gayatina* cavan en los tallos de esas plantas que tienen una sección reducida, unas galerías cilíndricas que obtienen por la extracción y el rechazo de la médula. Primero hacen una pequeña abertura circular a cada lado abajo, luego arriba, dos galerías opuestas donde las celdillas están dispuestas en serie lineal. Las pequeñas abejas las confeccionan con migajas de médula elevando a través de las galerías paredes humedecidas y comprimidas. Cada una de las celdillas con sus paredes respectivas, mide cerca de 1 cm. Los propietarios depositan allí una masa alimenticia compuesta por una gran proporción de polen y sobre ésta un huevo.

La mayor parte de las zarzas habitadas están colgantes. Después de haberse elevado a varios metros de altura en las ramas de los árboles, sus puntas se inclinan y se tornan colgantes. Reprimidas desde su primer año, se secan durante el invierno y desde el verano siguiente son explotadas por las *Mannelia*.

Tanto los tallos ascendentes como los descendentes, se encuentran en una posición casi vertical. Las celdillas situadas encima de las aberturas contienen, pronto después de la eclosión que se produce una semana después de la postura, larvas que tienen la cabeza hacia abajo, mientras que las que están situadas bajo la abertura, la tienen hacia arriba. Así todas están orientadas hacia la puerta de salida.

En tres semanas consumen su ración de polen. Su metamorfosis comienza unos diez días después de haber terminado su alimento. Estas nuevas larvas no tejen capullo. Se transforman guardando un contacto constante con las paredes granuladas de las celdillas.

Su evolución es rápida. Casi no necesitan más que dos meses para franquear los estados que separan la eclosión de la forma adulta. La primera generación nidifica hacia el mes de enero, utili-

zando las galerías natales, o cavando nuevas. Es en esta época, e incluso un poco antes, cuando aparecen los *Echtropsis*.

Ellos vuelan a lo largo de los setos, enfrentándose a los tallos y desplazándose transversalmente. Se aproximan a las zarzas, vuelan delante de ellas rozándolas con las antenas, y se elevan poco a poco de la base a la cumbre. A esta altura, se van delante de otro tallo y descienden lentamente manteniéndose siempre al frente y en las proximidades. Ellos prosiguen pacientemente durante las horas calurosas del día este examen atento de cada una de las zarzas, de algunas gramineas y otros tallos de arbustos. Algunas veces penetran al medio de los setos tupidos, vuelan allí diestra y lentamente para evitar los obstáculos, y reaparecen periódicamente en el exterior para tomar un baño de sol y continuar sus búsquedas a plena luz. De vez en cuando se delien sobre algunos tallos para palparlos con sus antenas. Si ellos no contienen nada de particular, los abandonan para ir a otros, pero si ocultan nidos de *Manuelia gayatina*, manifiestan una agitación extraordinaria. No se cansan de sondear los segmentos habitados, enlazándolos y acariciándolos sin cesar con sus antenas. Después de haber hecho un reconocimiento minucioso, se fijan sobre el tallo, elevan su abdomen como telescopio, doblan los últimos segmentos, dirigen oblicuamente su taladro sobre la corteza y lo hacen penetrar lentamente hasta una celdilla por medio de impulsos intermitentes.

El parásito tiene la cabeza baja, la frente aplicada contra el tallo, y sus antenas abrazan la región donde el taladro se esfuerza en penetrar. Después de diez minutos de esfuerzos, a veces un cuarto de hora, traspasa la pared cortical y leñosa, y su taladro desemboca en la celdilla deseada. Entonces los órganos se distienden y toman una posición más cómoda.

El huevo se desliza hacia la celdilla, con un movimiento continuo, por el canal del taladro. Los parásitos encuentran, a veces, sobre el mismo tallo otras celdillas antes para la postura. La sondan e introducen allí un huevo de la manera indicada. Yo examiné las celdillas violadas después de su partida. Ellas están recientemente arregladas, provistas de una masa alimenticia intacta, con un huevo de *Manuelia* encima. El huevo del parásito está al lado de este último. Es fusiforme, muy alargado, doblado y abultado, como una espina dorsal humana. Su longitud, 2 mm., igual a 16 veces su diámetro máximo; en los extremos, curvos y puntudos, aparece una interrupción que aísla la región central. Estas extremidades son de un amarillo pálido, mientras que el resto es de un blanco diáfano. El huevo, flexible, goza de cierta elasticidad.

La incubación es de corta duración. Tres días después de la postura nace la nueva larva. Su eclosión se adelanta casi siempre a la de la pro-

pietaria. Casi tan larga y fusiforme como el huevo, movédiza desde las primeras horas, comienza pronto a comer la miel. Desde el primer o segundo día aborda y destruye el huevo de *Manuelia*. Si la nueva larva propietaria ha nacido, la ataca y la devora al mismo tiempo que la ración alimenticia. Come y descansa alternativamente. Necesita unos 15 días para consumir la ración de que dispone, pero eso no le basta. Después de haberla agotado, derriba la pared de la celdilla vecina por el juego de los palpos y del labio organizados para ese trabajo; devora la larva ocupante y lo que queda de miel. En cuatro o cinco semanas limpia las dos celdillas y dispone de un albergue espacioso donde permanece rodeada de un poco de aserrín, que acumula en los extremos hacia el final de su comida. Su cuerpo, largo y cilíndrico, está protegido contra este polvo por una piel finamente granulada, cubierta de pelusilla.

La larva digiere los alimentos absorbidos durante unos 15 días. En seguida cae en una especie de letargo, del cual se despierta para tejer un capullo cilíndrico, que va de pared a pared, longitudinal igual a la de las dos celdillas de *Manuelia*. Los extremos, bruscamente truncados y cerrados por una membrana discoidal, se adhieren fuertemente a las paredes, mientras que la región central del capullo no guarda con éstas sino una adherencia muy relativa. Este capullo delgado, flexible y transparente, es dos veces más largo que la larva que lo teje. Para confeccionarlo ésta avanza y retrocede periódicamente a lo largo del cilindro y tapiza la pared de un modo uniforme. Las paredes de los extremos le sirven de buenos puntos de apoyo para pegar sus hilos.

Este capullo demasiado largo para ellas, es de buena dimensión para la pupa y para el adulto, que deben habitarlo más tarde. La pupa, mucho más larga que la larva, necesita más espacio para la formación de sus órganos. El adulto también necesita para desplegarlos y preparar su salida. Como si ella previera estas necesidades futuras, teje un capullo espacioso. En su cilindro membranoso, largo y de sección reducida, se mantiene derecha, apoyada en su último segmento.

Su cuerpo tiene un grosor casi igual del 1º al 10º segmento, lo que le da un aspecto cilíndrico. Los últimos segmentos decrecen progresivamente en grosor. Los pliegues articulares están bien marcados. El primer segmento lleva un lóbulo saliente y oblicuo sobre los costados; el segundo un par de protuberancias costales; el tercero un repliegue y protuberancias costales. A partir del cuarto hasta el duodécimo, tienen un repliegue dorsal apendicular y protuberancias en los costados. Los estigmas respiratorios se abren en el borde de los pliegues articulares, delante de cada segmento. El cuerpo, finamente granulado, está revestido de pelusilla.

La cabeza, vista de frente, tiene un aspecto triangular de contornos redondeados. La frente lleva dos antenas salientes y algunos pelos táctiles en posición simétrica; otro pelo se encuentra sobre los costados. El clipeo está constituido

por una banda transversal convexa. El labro, biconvexo, está sobre la entrada bucal. Las mandíbulas colgantes, fuertemente articuladas contra un lóbulo basal convexo, ocultas en la región media por las maxilas, terminan en forma de palma de la mano con cinco dientes cortos y divergentes. Las maxilas contiguas al labro y al labio, tienen la forma de un escudo dominado por una eminencia central. El labio se levanta ovoidal bajo el labro, se adelanta en forma de una masa cuneiforme y quitinizada, y muestra hacia adelante dos cortas crestas transversales levantadas, en seguida una ascendente, cuyos bordes se dirigen hacia las hileras escalonadas. Sobre el mentón tallado en forma de quilla de barco, se ven dos pelos táctiles en posición simétrica. La metamorfosis se realiza durante la primavera. Los adultos salen por la galería y la abertura circular del tallo.

MACROGROTEA GAYI (SPINOLA)

ESTE parásito tan elegante como el precedente, se le parece mucho y lo sobrepasa en porte. Alcanza a menudo 15 mm. de largo, sin contar las antenas, que son también de esta dimensión, y el taladro, que tiene una igual. Algunas bandas y placas negras y amarillas bien distribuidas cubren el cuerpo. Los *Macrogrotea* parasitan los nidos de *Manuelia gayi* y de *Megachile rancagnensis*. Los nidos de esta última especie han sido brevemente descritos anteriormente al hablar de las costumbres de los *Lencopsis*; recordaré solamente la forma de los *Manuelia*.

Los *Manuelia gayi*, más corpulentos que los *Manuelia rayatina*, dan una sola generación por año y nidifican en la madera muerta, de consistencia blanda. Ciertos troncos de álamos y de sauces florones están surcados de numerosas galerías ramificadas sobre una principal que conduce a una abertura circular hecha en la corteza. Las celdillas, dispuestas en series lineales, separadas por paredes de aserrín comprimido, contienen una ración alimenticia y un huevo o una larva joven.

Las eclosiones tienen lugar en diciembre. Las larvas consumen sus provisiones en cinco semanas. No tejen capullo, sino que descansan contra las paredes de las celdillas, bastante lisas por lo demás. Hacia fines del verano sufren su metamorfosis.

Los nidos situados en las galerías profundas están seguros, pero los de las superficiales están expuestos a los parásitos y especialmente a los *Macrogrotea*. Estos últimos los buscan tanto como a los nidos de *Megachile rancagnensis*. Los *Macrogrotea* se entregan a búsquedas prolongadas sobre los troncos habitados por los *Manuelia*. Primero buscan sobre las zarzas y los bambúes que abrigan megachiles, pero entonces una capa leñosa bastante resistente protege las celdillas. Cuando en el curso de sus exploraciones los *Macrogrotea* pasan sobre las galerías de *Manuelia*, se detienen y las palpan largo rato. Son tan nu-

nerosas que no tiene otra dificultad que la elección.

Por otra parte, ellas se entrecruzan, se curvan caprichosamente y se encuentran situadas a profundidades variables, de modo que necesitan un sondaje muy preciso para situarlas bien. Sobre los tallos de las zarzas el sondaje es más expedito.

Los *Macrogrotea* adoptan la posición de los *Echtropsis* durante la postura y el mismo método de perforación. Cuando los nidos que parasitan se componen de una buena serie de celdillas, introducen habitualmente un huevo en la primera, luego en la tercera y en seguida en la quinta, o bien, si colocan el primero en la segunda celdilla, alojan el segundo en la cuarta y el siguiente en la sexta, y así sucesivamente. Algunas veces ponen cuatro seguidos, dejando una celdilla intermedia. Ellas depositan sus huevos en las celdillas que tienen la ración alimenticia intacta y también en aquellas en que está bastante consumida por la propietaria. Respetan las larvas que han tejido su capullo.

Las nuevas larvas parásitas destruyen los huevos, devoran las larvas y consumen la ración de miel, exactamente igual que las precedentes. Después de haber vaciado la celdilla natal, derriban la pared que las separa de la vecina y comen lo comestible que allí encuentran, sin perdonar a la larva propietaria.

En algunos casos, sobreviene un parásito e introduce sus huevos en un nido ya violado. Esta segunda intervención pone confusión en las celdillas. Algunas de las larvas perecen, y las otras, después de haber abatido las paredes, comen lo que pueden atrapar y construyen en seguida su capullo en el espacio de que disponen. Los capullos se encuentran entonces muy juntos, el amontonamiento se produce sobre todo en los nidos de *Megachile rancaguensis*, en que el alimento, abundante en cada celdilla, es suficiente para el desarrollo de una larva de *Macrogrotea*.

Las larvas parásitas se alimentan durante un buen mes, en seguida digieren sumidas en una especie de letargo. Al despertar se ponen a tejer un capullo proporcionado a su porte, amoldado sobre la pared de las galerías y, por consecuencia, casi siempre cilíndrico, truncado en los extremos y cerrado por una membrana circular. Ellas lo tejen más largo que sus cuerpos si el espacio disponible se los permite. Aquellas que están contiguas limpian la galería y amasan los restos para hacer una especie de muralla; en la galería así repartida, cada una confecciona su envoltura membranosa. Esta es delgada, transparente, muy flexible, adherente sobre la periferia de los extremos y bastante libre en las otras partes.

Las larvas de los capullos alargados tienen el cuerpo derecho o un poco curvo; las que viven en albergues más cortos son arqueadas. Cualquiera que sea su posición, ellas son fusiformes, bien divididas en trece segmentos, finamente granulados y sembrados de algunos pelos blancos. En los individuos curvos, aparece un pliegue suplemen-

tario en los segmentos medios de la región ventral. Los tres primeros llevan cada uno un par de areolas sobre esta misma faz. Los segmentos medios tienen también sobre la región dorsal una cresta callosa curvada. En los costados sobresale una línea de protuberancias.

La cabeza pequeña, un poco enclavada en el primer segmento, es de aspecto triangular. La región craneana, ligeramente ondulada en la parte superior, se ensancha y se redondea hacia los lados, que convergen en seguida hacia los órganos bucales. Las antenas salientes y areoladas están en evidencia sobre la frente, dos rayas oblicuas en posición simétrica atraviesan la región superior, donde crecen tres pares de pelos táctiles; otro par emerge de los costados. Un surco sinuoso desciende de las antenas, limita el clipeo y viene a terminar sobre el lóbulo articular de las mandíbulas. El labro en franja convexa y ligeramente inclinado hacia adelante, forma puente sobre la abertura bucal. Las mandíbulas colgantes, oculadas en su región media por las maxilas, dejan ver un extremo en forma de espátula poligonal, encorvada y de bordes cortantes.

Las maxilas escuteliformes están dominadas por una eminencia central. El labio en forma de quilla de barco, hemisférico en la base, se apoya en una pieza lanceolada y cortante; además arriba está atravesado por una corta cresta, en seguida se levanta más abajo una lámina encorvada, ascendente y ennegrecida, cuyos costados reposan sobre las dos hileras cubiertas de protuberancias. Dos pelos encuadran la punta lanceolada.

Los *Macrogrotea* sufren su metamorfosis en la primavera y abandonan los nidos en verano por las aberturas superiores de los tubos o por las que hacen los manuela y los megachile. En un nido de estos últimos, donde todas las celdillas estaban parasitadas, obtuve siete *Macrogrotea gayi*.

PIMPLA BRACONOIDES SPINOLA

LOS *Pimpla braconoides* parasitan los nidos de arañas. Estos himenópteros de cuerpo frágil, cuya cabeza y tórax son negros y el abdomen rojo, vuelan lentamente a lo largo de los setos en las praderas de Tobalaba, y buscan allí los nidos de *Araneus labyrinthea*. Estos nidos, defendidos por un enjambre de hilos, por los cadáveres de presas colocados en capa protectora y por una ancha tela en forma de embudo no son fáciles de abordar. Cuando los braconidos se aproximan, planean frente a la tela y la hacen temblar por la vibración de sus alas. La araña desciende entonces precipitadamente hacia su garita y sacude su tela, mientras que el parásito vuela lentamente a la altura del nido. La araña sube también allí por su hilo conductor, vigila los movimientos de aproximación del himenóptero, lo persigue de un hilo a otro, así como sobre el nido, hasta que éste se aleja.

Los nidos de *Araneus labyrinthea* tienen al

principio la forma de un cono, en seguida la de un cilindro vertical dividido interiormente en piezas por paredes transversales. Cada una de estas cámaras contiene una bola llena de huevos. El nido está distraído exteriormente por una espesa capa, hecha del esqueleto de las presas. La pieza superior contiene la primera postura; la que viene debajo, la segunda; la siguiente, la tercera y así sucesivamente. La araña alarga constantemente su nido y ocupa la garita inferior, de donde ve la sobre la tela y el nido. Algunos de estos últimos tienen una longitud de 6 a 8 centímetros y contienen otras tantas cámaras. Las eclosiones se producen primero en la superior uno o dos meses después de la postura y según la estación, luego periódicamente en las siguientes.

Los pimpla, de un vuelo moderado y prudente, rozan las telas con las antenas y las alas, vuelan entre los hilos del enjambre, parecen querer arrastrar la araña hacia afuera, aprovechar de su alejamiento del nido para volar allí prontamente y depositar sus huevos antes de su regreso. Ellos no dejan de ir a provocarla a su garita para hacerla retirarse de ahí. Apenas se posan sobre el nido, la propietaria sube amenazante para echarlos. Ellos vuelan lentamente, pero a tiempo para evitar el ataque, se deslizan en el laberinto y aprovechan de su presencia arriba para descender a la cámara inferior y tratar de poner allí. La sondean con las antenas y se ponen en pose para la postura, cuando a menudo la araña descende y los corre nuevamente. La persecución puede durar así una o dos horas. Finalmente los parásitos, cuya calma contrasta con los movimientos bruscos de la araña, logran fatigarla y despistarla. Ellos aprovechan a veces de la captura de una mosca sobre la tela para depositar sus huevos en las cámaras. Después de haber palpado una atentamente, uno de ellos hace penetrar allí su taladro hasta la bola central llena de huevos y desliza ahí uno de los suyos, luego un segundo. Sondea en seguida la cámara vecina y, si la encuentra en las condiciones requeridas, deposita igualmente dos huevos. Estos se distinguen fácilmente de los de la araña: son cilíndricos, curvos y de una longitud de dos milímetros, mientras que los de la propietaria son esféricos.

La eclosión de los huevos de *Pimpla braconoides* se efectúa ocho días después de la postura. Las nuevas larvas nacen rodeadas por los huevos de araña. Ellas se los comen todos en el espacio de unos diez días. En seguida se conceden un descanso de dos o tres días, luego sufren su metamorfosis. Un mes después de la postura son adultos y abandonan el nido.

La cámara de huevos de *Araneus labyrinthea* contiene una ración alimenticia suficiente para dos larvas de *Pimpla*. Cuando yo retiro una de ellas inmediatamente después de la eclosión, la que queda no consume sino la mitad de los huevos.

ESTE parásito tiene costumbres nocturnas. En Tobalaba, donde trabajé durante ocho años en un laboratorio situado en pleno campo y cerca de la Cordillera de los Andes, algunos individuos venían al anochecer con las mariposas nocturnas a girar alrededor de las ampollitas eléctricas. Estas capturas no enseñan mucho acerca de su género de vida. Yo los he encontrado como parásitos de los *Cerceris chilensis* en Temuco y en Apoquindo.

De día, casi no se les ve. De noche, o a la caída del día, vuelan en los bosques, en los lugares arenosos y frecuentados por las colonias de *Cerceris*. Ellos visitan sus nidos, llegan hasta las celdillas y depositan un huevo sobre las larvas que han tejido su capullo. Las suyas, después de haberse alimentado de la ocupante, tejen otro en el interior. De este modo se las encuentra siempre rodeadas de una doble envoltura.

Elas tienen el cuerpo fusiforme, abovedado, provisto de protuberancias piramidales sobre el dorso y de una serie de otras redondeadas sobre los costados.

Su cabeza es pequeña, esteroideal, y enclavada en el primer segmento. Tiene antenas salientes y agudas y areoladas sobre los costados. El clipeo se extiende en franja trapezoidal convexa y el labro un poco más recogido. Las mandíbulas son cónicas, arqueadas, con un corte oblicuo en la punta. Las maxilas, un poco comprimidas, disminuyen de grosor hacia adelante y terminan en una punta truncada con un par de apéndices de los cuales el exterior es más saliente. El mentón redondeado soporta un labio ovoide en posición transversal y atravesado por una cresta horizontal areolada y marcada en el borde por dos hileras salientes.

El capullo de los *Photopsis*, bastante compacto y de forma alargada, se adhiere a las paredes de la envoltura por medio de haces de hilo tendidos y enredados de diversas maneras, lo que le forma una sobreenvoltura esponjosa. Los hilos tendidos entre los dos capullos ejercen una tracción sobre el de los *Cerceris* y les dan un aspecto arrugado.

PLUMARIUS

YO he encontrado nidos de *Trachypus dentifollis* parasitados por individuos que han entrado en metamorfosis sin llegar a la forma adulta. Uno sólo más avanzado que los otros, me pareció pertenecer a la especie *Plumarius philippi*.

Los *Plumarius* son himenópteros bastante raros, que tienen, como los *Photopsis*, costumbres nocturnas. Las larvas de los *Trachypus* parasitados pertenecen a una vasta colonia radicada en el camino de Santiago a Las Condes. Los *Plumarius* parasitan las larvas cuando éstas han tejido sus capullos. Las larvas parasitadas están, por lo

tanto, rodeadas de una doble envoltura: una exterior constituida por el capullo de *Trachypus* de forma alargada, de pared delgada y transparente, y de otra interior, de pared espesa y unida a la envoltura por múltiples amarras.

Las larvas tienen el cuerpo recogido, fusiforme, un poco curvo, con la faz dorsal muy convexa y la ventral casi plana. Algunas protuberancias aparecen sobre el dorso y los costados. Tienen la cabeza esférica, las antenas salientes y areoladas. Dos pliegues suben del clipeo hasta la

frenia. El clipeo y el labro se adelantan hacia la abertura bucal, convergen hacia la región terminal de las mandíbulas y dejan ver por transparencia el extremo oblicuo de estas últimas. Las maxilas cilíndricas y rectas al principio, se doblan y hacen diverger su extremo redondeado y provisto de un apéndice táctil. El labio está sobre un mentón redondeado, aparece en posición transversal bajo la entrada bucal que está marcada por una rasqueta horizontal, y más abajo, por dos hileras salientes.

CAPITULO X

LOS APIDOS PARASITOS

DESCRIBI las costumbres de algunos ápidos parásitos en 1926. Desde entonces he podido ampliar mis investigaciones, y conocer los individuos que parasitan los nidos de la mayor parte de nuestras especies. Los ápidos parásitos de Chile se parecen a los ápidos superiores y solitarios. Sus palpos labiales toman dos formas distintas como en estos últimos.

Los parásitos depositan sus huevos en los nidos, casi siempre durante el aprovisionamiento. Aprovechan de la ausencia de la propietaria para llegar a las celdillas y dejarlos ahí. Su incubación es generalmente más rápida que la de aquellos de las especies parasitadas. La larva intrusa consume primero la ración alimenticia, a veces destruye el huevo, hiere a la joven propietaria, o le deja perecer por falta de alimento.

Señalo nuevamente las especies mencionadas en 1926 para presentar un aspecto global de las especies parásitas y de las correspondientes parasitadas.

Los *Isepeolus luctuosus* Spinola parasitan los nidos de tres especies de *Colletes* y los de una especie de *Lonchopria*. Las especies son: *Colletes cyanescens* Haliday, *Colletes araucariae* Friese, *Colletes laticeps* Friese, *Lonchopria marginata* Spinola.

Los *Isepeolus triseriatus* Friese vuelan alrededor de las colonias de las tres primeras especies y se reproducen en sus nidos.

LOS MELIFEROS

DESDE la publicación de mi memoria sobre los melíferos (1926) he observado la nidificación de varias especies del sur, y he seguido más atentamente otras que entonces conocía en forma incompleta.

Ellas son: *Pasiphae tristis*, *Diphaglossa gayi*, *Campollicana pubescens*, *Campollicana funebris*, *Psaenythia interrupta*, *Camplopeum nigrum*, *Tetralonia dama* y *Megachile rufohirta*.

PASIPHAE TRISTIS SPINOLA

Los *Pasiphae* se parecen a los *Colletes* y tie-

nen sus mismas costumbres. Para Chile han sido descritas cinco especies. Algunas son particularmente abundantes en los alrededores de Santiago.

Los *Pasiphae rufiventris* tienen la costumbre de pasar la noche suspendidos en pequeños racimos o prendidos individualmente en las flores de *Loasa*.

En el sur observé la nidificación de la presente especie, en la costa del Pacífico y a orillas del lago Budi. Algunos individuos nidifican y se perpetúan en los bloques compactos de arena, endurecidos y cortados a pique, que dominan el mar. Se instalan a una altura donde difícilmente alcanzan las olas. La superficie de los bloques explotados aparece, por trechos, acribillada de pequeñas aberturas circulares, de donde parten de cuatro a seis galerías cilíndricas, superficiales, relativamente cortas y de dirección casi siempre inclinada en el mismo sentido. Casi no pasan los cuatro centímetros de longitud y, habitualmente, terminan en una celdilla, muy raras veces en dos. Haciendo el corte, el conjunto del nido presenta un aspecto de turbina.

Hacia el mes de febrero, los *Pasiphae* están en el trabajo de perforación. Los bloques de arena que roen son tan duros que la punta del pico los corta con dificultad. Necesitan dos o tres días para cavar la galería y tejer la celdilla membranosa.

Los *Pasiphae* están tan bien provistos de herramientas como los *Colletes* para su trabajo. Tienen mandíbulas poderosas y bidentadas para roer, espinas tibiales denticuladas y unos apéndices en los tarsos para expulsar la arena. La lengua se ensancha en lóbulos bordeados para funcionar como un pincel en la confección de las celdillas membranosas, utilizando para ello una materia viscosa emitida por la lengua, esparcida en los lóbulos y los pelos en capas muy delgadas; ésta se amolda sobre las paredes de la galería y se endurece inmediatamente formando la membrana. La celdilla preparada en forma de dedal, recibe muy pronto la pasta alimenticia, mezcla de néctar y de polen y es de consistencia viscosa. Las hembras succionan el néctar y lo conservan en un depósito situado en la base de su lengua, mien-

tras que recolectan el polen con las patas y lo amasan con sus escobillas femerales. Ellas visitan las flores de *Eryngium paniculatum*, las de *Senecio hualtata*, de *Solanum*, de *Fuchsia macrostemma*, de *Escallonia rubra* y de *Loasa*. De regreso a la celdilla, descargan sus escobillas sacudiéndolas con los tarsos de las otras patas y rocián el polen con el néctar acumulado en el depósito de la lengua; en seguida hacen la mezcla con los órganos bucales.

Necesitan tres o cuatro días para aprovisionar una celdilla. Cuando han reunido la ración conveniente, ponen un huevo cilíndrico, arqueado y de color blanquecino, sobre la superficie plana de los viveres. En seguida cierran la celdilla tejiendo encima una pared transversal, membranosa, de la misma naturaleza que la de las murallas.

La celdilla cerrada está llena de miel hasta la mitad. Encima de ésta los *Pasiphae* reservan una cámara de incubación en previsión del volumen de las larvas que siempre sobrepasa al de los alimentos.

Después de haber cerrado sus celdillas, las adultas dejan bien abiertos los caminos de acceso hasta la membrana. En seguida se dedican a la perforación de una nueva galería que parte de la abertura exterior y se va en una dirección que forma con la precedente un ángulo más o menos pronunciado y que se dobla de una manera análoga.

La eclosión parece producirse alrededor de una semana después de la postura. La nueva larva absorbe lentamente su ración en un periodo de 5 a 6 semanas. En seguida digiere y cubre las paredes de las celdillas con un betún de consistencia melosa que permanece muy frágil, pero que a la larga tiende a endurecerse en costra coriácea. Las larvas tienen el cuerpo fusiforme, arqueado, con los tres primeros segmentos provistos de un lóbulo articular sobre la faz dorsal. La cabeza muestra un relieve notorio de sus órganos. La región craneana esteroideal lleva las antenas en las cercanías del clipeo y la articulación mandibular. El clipeo está constituido por una franja transversal, abovedada, y el labro, igualmente abovedado, presenta un borde trapezoidal provisto de un lóbulo redondeado en los ángulos superiores. Las mandíbulas, bien articuladas en la base, se adelantan cruzándose como espadas. Las mandíbulas son cilíndricas, dobladas y divergentes y terminadas en una punta redondeada provista de un apéndice.

El labio está sobre un voluminoso mentón hemisférico, tiene la forma de una marmita con patas divergentes constituidas por los dos apéndices o rudimentos de hileras. La metamorfosis de las *Pasiphae* se efectúa a fines de la primavera. Se liberan en enero.

CAPITULO XI

DIPHAGLOSSA GAYI SPINOLA

LAS *Diphaglossa* son, sin duda, los melíferos más interesantes de Chile; constituyen un género notablemente diferenciado, propio del país. Los individuos se extienden desde Coquimbo hasta la isla de Chiloé, es decir sobre una latitud de 1.500 kilómetros. En las colecciones son bastante escasos y, por lo tanto, muy estimados. Su captura es difícil, porque vuelan a una velocidad vertiginosa, deteniéndose solamente un instante sobre las flores para tomar allí un trago y desprender algunos granos de polen; en seguida parten de una vez. Los cazadores experimentados logran capturarlos haciendo guardia cerca de sus plantas preferidas: *Solanum*, las *Raphytammus*, *Loasa*, *Embothryum*. Son himenópteros brillantes, cubiertos de pelos leonados, de cuerpo recogido y bien proporcionado. Durante su vuelo y mientras liban, se las confunde a veces con las *Caupolicana pubescens*, las *Policana occidentalis* y los *Bombus dahlbomi* de porte pequeño.

Yo he cazado algunos escasos individuos en la ladera norte del cerro San Cristóbal en Santiago, hacia el mes de noviembre. Son bastante numerosos en la costa, en Valparaíso, Constitución, Talcahuano; allí visitan habitualmente las flores de *Solanum pinnatifidum*. En Temuco pude observarlas varios años seguidos sin llegar a conocer completamente su desarrollo. Habitan en los bosques

virgenes y en los bosquecillos dejados por los incendios. El ocho de septiembre asistí a la liberación de los individuos de un nido; salieron seis. Eso me permitió notar la distribución de las celdillas y hacer un examen de las envolturas membranosas.

A pesar de las observaciones prolongadas en los bosques frecuentados por las *Diphaglossa*, no pude encontrar otro sino cuatro años después. Estos melíferos desorientan al observador describiendo vuelos sin fin alrededor de sus nidos y no los abordan en su presencia. A veces hacen apariciones esporádicas en los senderos y claros del bosque, en seguida se van a través de los follajes. En 1930 sorprendí a una hembra que salía de su nido entre los rizomas de *Chusquea cummingi* y pude observar una parte de la nidificación.

El nido se compone de una galería cilíndrica, que desciende en espiral y rodea los obstáculos encontrados, como las raíces. A una profundidad de 10 centímetros sale de la galería principal una ramificación oblicua que termina en una dilatación ovoide en posición vertical. Esta dilatación, perfectamente regular, de pared reluciente, está formada por una fina membrana como las que tapizan los nidos de *Policana* y *Caupolicana*. Otras celdillas aparecen ramificadas en racimos en la

galería principal, de modo que la primera es más superficial que la segunda y ésta más que la tercera y así sucesivamente. Los nidos que vi abiertos tenían las celdillas situadas entre una profundidad de 10 a 25 cm. El de sus celdillas estaba situado al borde de un camino trillado; el otro, en vías de construcción, contaba tres celdillas solamente dispuestas a lo largo de una galería principal que penetraba en una red inextricable de rizomas y rodeaba un gran número de ellas.

Las *Diphaglossa* se sirven de sus mandíbulas como órganos de perforación. Estas son negras de punta tridentada y con el diente terminal doblado, ancho y de corte oblicuo, adornadas de algunos pelos rojos. Son medianamente fuertes. Cuando se abren dejan ver el labio terminado en gradillas provistas de pelos. Las patas, armadas de espinas y revestidas de pelos tupidos, echan hacia atrás la tierra roída que hacen subir hacia afuera por periódicos retrocesos.

Apenas está terminada la celdilla la hembra teje con su lengua una membrana perfectamente adherente a la pared, y que tapiza todo el interior con un corto manguito de algunos milímetros en la galería de acceso.

La lengua replegada en N cuando está en reposo y guardada bajo la garganta en una cavidad durante la perforación, se despliega y se pone casi derecha para confeccionar la envoltura membranosa. En este órgano se distinguen tres regiones bien distintas: una basal, cuya faz posterior se encuentra en la cavidad subcefálica, y la superior se dilata formando un saco musculoso para contener el néctar absorbido (tal vez se pueda considerar también esta dilatación como una glándula que produce la materia prima de las membranas); la región media, articulada a la precedente, encerrada en los costados por las maxilas como en una vaina cuya faz superior se repliega contra el depósito y lo comprime y la inferior recibe los palpos labiales y maxilares; la región terminal se bifurca en dos filamentos franjeados en toda su longitud.

Estos filamentos, articulados en la base, se aproximan o divergen más o menos durante el trabajo. Mientras descansan se repliegan hacia abajo y permanecen ocultos, abrazados por las valvas maxilares.

Las franjas de los filamentos extienden la sustancia fluida sobre una red de mallas muy finas y pasan en varias direcciones para cruzar los hilos que se anastomosan más o menos y llegan a formar, en algunas partes, una doble capa.

La membrana que tapiza la pared es reluciente y con rellejos blancucinos transparentes, más delgada que la de *Policana* y *Caupolicana* y sin el aspecto plateado de la de *Colletes*.

Después de este trabajo preparatorio, las celdillas están aptas para recibir la ración alimenticia. Esta se compone de una masa muy fluida en la que se encuentra como ahogada una débil cantidad de polen. Basta una pequeña brecha para que se escurra y quede el polen como un sedimento al fondo del saco membranoso. Las *Diphaglos-*

sa van a libar sobre las flores de *Raphitammus cyanocarpus*, *Sophora tetraptera*, *Embothrium coccinea* y sobre las de varias especies de *Loasa*. Ellas son matinales para sacar el néctar en las horas en que abunda, y continúan durante todo el día, con intermitencias que se explican por los momentos que dedican a la confección de las celdillas y a las perforaciones. Prolongan su recolección hasta la puesta del sol. Hacen una mediocre recogida de polen, siendo más abundante la del néctar. Su lengua larga alcanza fácilmente los nectarios de las flores visitadas y llena en poco tiempo su depósito.

Al abrirlas la lengua, inmediatamente después de haber libado, el depósito basal aparece hinchado. Basta entonces una ligera presión para hacerlas expulsar la provisión amasada. De regreso a la celdilla la hembra lo expulsa como lo hacen las *Policana* y *Caupolicana*, en seguida vuelve el abdomen sobre el recipiente para sacudir sus escobillas femorales o frotarlas con los tarsos para hacer caer el polen.

Cada una necesita hacer muchos viajes para reunir la ración alimenticia suficiente para una larva y no menos de dos o tres días de buen tiempo. La ración no llena sino la mitad de la celdilla.

Después de la postura la *Diphaglossa* cierra la abertura, primero por una pared membranosa tendida como una piel de tambor a través del cuello, en seguida por una segunda un poco más encima. Estas paredes son circulares, de posición horizontal, tensión uniforme, tejidas desde afuera y pegadas sobre la pared membranosa, formando un saco ovoide truncado, separable de la envoltura terrosa. La membrana exterior es un poco más delgada que la interior y de igual superficie.

La *Diphaglossa* no tapa la galería de acceso a las celdillas. Su única defensa está constituida por las membranas de obturación. Después del cierre de una celdilla recientemente aprovisionada, ellas prolongan su galería principal uno o dos centímetros, y hacen una derivación en una dirección opuesta a la de la celdilla precedente y la terminan en una celdilla ovoide en posición vertical. La preparación de ésta se hace, como se dijo, para la precedente; alisamiento de la pared, confección de la membrana, en seguida recolección del polen y del néctar en cantidad suficiente, la postura y finalmente el establecimiento de las membranas de clausura. La nidificación prosigue así hasta el mes de enero.

La metamorfosis tiene lugar durante el Otoño, de modo que los individuos invernan bajo la forma adulta en las celdillas. Las abandonan en septiembre.

CAUPOLICANA PUBESCENS SMITH

La *Caupolicana pubescens* vive al sur de Chile, especialmente en la región de Temuco. Se parece a la *Policana occidentalis* y es un poco más gruesa. Su cuerpo negro y recogido, revestido de una pubescencia dorada, la hace

parecerse a veces a los *Bombus* pequeños. También se les confunde fácilmente con las *Diphaglossa*, y solo viéndolas de cerca se las puede distinguir. Las *Diphaglossa* son siempre más rojas y más brillantes.

Nuestra *Caupolicana* frecuenta los montículos y las taceras de las colinas asoreadas, los claros de bosques bien temperados por el sol durante algunas horas, las pendientes que bordean los caminos. En todos estos parajes establecen sus nidos, trabajan en vecindad y se perpetúan allí mientras las condiciones del tiempo y la temperatura se mantienen.

Los machos aparecen desde los primeros días de septiembre en número prodigioso y producen un zumbido que en seguida atrae sobre ellos la atención de los transeúntes. Vuelan por encima de las colonias a una altura de 1 a 2 metros, se persiguen unos a otros e incluso atacan a otros insectos. Cada uno de ellos parece hacer guardia durante horas y vigilar el terreno que sobrevuela. Van a libar sobre las flores de *Sophora tetraptera*, muy abundantes en los alrededores.

Las hembras hacen su aparición 8 ó 15 días después. Los machos vuelan siempre sobre los nidos y acechan su salida. Apenas una de ellas muestra la cabeza fuera del suelo, los más cercanos se precipitan encima, la cogen entre sus mandíbulas, la tironean para desprenderla, y tratan de apoderarse de ella para fecundarla en seguida. Durante la extracción, que puede durar varios minutos, algunos machos más alejados llegan de diversos puntos y se abalanzan a su vez sobre el grupo, de manera que pronto forman una bola imponente compuesta por treinta o cincuenta individuos en medio de los cuales se encuentra la hembra. La lucha tiene alternativas emocionantes. Sobre las pendientes bastante inclinadas, las bolas bulliciosas del grosor del puño de la mano se ponen a rodar y a sembrar los pretendientes por el suelo. Finalmente una pareja logra desprenderse de los asaltantes y volar a cierta distancia para caer pronto por tierra. Después de la separación la hembra huye, perseguida por algunos machos. Los vuelos planeados, los ataques y las persecuciones de éstos, sus aglomeraciones súbitas a la salida de las hembras dan a las colonias un aspecto movedido durante la segunda quincena de septiembre y la primera de octubre. Los machos se extinguen poco a poco mientras que las hembras empiezan a nidificar.

Ellas cavan galerías cilíndricas cuyas aberturas están disimuladas entre los matorrales de hierbas. Estas galerías descienden en espiral a una profundidad de 50 mm. y más, y deben tener una longitud casi doble debido a los circuitos que describen. Estas largas galerías de pared lisa que rodean las raíces y los guijarros tapándoles el paso, están rodeadas de galerías secundarias, que bajan, luego se levantan en forma de sifón y toman una dirección vertical para dilatarse en una celdilla ovoide de una profundidad de 2,5 cm.

La *Caupolicana pubescens* se sirve de sus mandíbulas para roer la tierra, de sus patas para ccharla hacia atrás y de su abdomen para levan-

tarla hacia afuera por cargas sucesivas y acumularla a la entrada bajo la forma de pequeñas topíneras.

Este trabajo de perforación dura semanas. Es continuado hasta la confección de la primera celdilla y el aprovisionamiento. Hay también cortas ausencias durante las cuales las taladradoras van a comer sobre las flores.

La celdilla superior se construye primero. Situada en derivación a una profundidad de 20 a 30 cm., comprende: La cavidad terrosa, lisa, reluciente, humedecida durante la confección y endurecida como cápsula a cohesión firme con el suelo circundante, el saco membranoso, tejido con la lengua contra la pared anterior y los discos membranosos de cerraduras distendidas a través del cuello.

La *Caupolicana* da a su celdilla una forma perfectamente ovoide; lubrica la pared y la frota con las placas dorsales de su abdomen para hacerla relucir. Entonces ella puede tejer el saco membranoso.

La *Caupolicana pubescens*, así como sus congéneres, tiene la lengua replegada en N bajo la garganta y alojada en una cavidad, de modo que no molesta a las mandíbulas en su trabajo. La estiran para succionar el néctar de las flores y llenar con él su buche. La tienen más o menos recta para tender y cruzar los hilos de la pared de la celdilla.

Al practicar con precaución cortes sobre los nidos en confección, logré descubrir dos hembras absortas en su trabajo. Se sirven de su lengua como de un pincel y la remueven alternativamente de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, en seguida la pasan y la vuelven a pasar transversalmente.

La lengua emite la materia fluida entre sus lóbulos lanceolados, musculosos y poblados de abundantes papilas filiformes, y la distribuye en cada movimiento en numerosos filamentos paralelos. En seguida coloca los hilos transversales, que se pegan sobre los primeros y producen un tejido de mallas irregulares muy reducidas.

La *Caupolicana pubescens* pasa varias capas sucesivas contra la pared cambiando cada vez la dirección de sus movimientos. De ello resulta una envoltura membranosa más espesa que la de las *Diphaglossa*. Es una membrana rojiza, resistente, de consistencia coriácea, muy turgente, conservando perfectamente su forma cuando se la separa de la cavidad envolvente. La confección de esta membrana es prolija hasta el cuello de la cavidad.

La obrera trae durante varios días el néctar y el polen de la ración alimenticia, se libra de él en el cuello de entrada por el frotamiento de sus palas. Ella liba casi exclusivamente sobre las flores de *Sophora tetraptera*, al comienzo de la nidificación, y sobre las de *Loasa* hacia el final. El polen se acumula en el fondo de la celdilla y sube en forma de columna central hasta la superficie, donde aparece como un islote rodeado de néctar. El nivel de la ración se eleva a media altura. El huevo cilíndrico, curvo, blanquecino, de 4

mm. de largo, reposa sobre el islote central por sus dos extremos. Una vasta cámara aérea lo rodea y lo separa de la abertura de la celdilla. La membrana cierra la celdilla en seguida después de la postura por medio de 4 paredes membranosas discoidales, superpuestas y extendidas a través del cuello de entrada. Ella sale de la celdilla, se coloca con la cabeza baja en la galería de acceso y pone primero los hilos elásticos que sirven de sostén a la membrana interior. En seguida saca sus lóbulos papilosos, extiende sobre los sostenes de los regueros filamentos en diversos sentidos y obtiene por su entrecruzamiento un tejido de consistencia coriácea, heradado en filiro por mallas numerosas y reducidas.

A 1 mm. sobre esta muralla, la *Caupolicana* teje otra, cuyos bordes están pegados sobre la pared periférica y el centro sobre la precedente, de modo que la inferior, levantada por la tracción de la otra, toma la forma de una pequeña cúpula. La segunda muralla es más espesa que la primera y, además, se presenta turbinada con 9 murallas estrechas y ascendentes tejidas en dirección oblicua, desde la periferia hasta el área central convexa. Esta muralla, original por sus expansiones ascendentes, remolnantes, es opaca, sin abertura aparente y surcada superficialmente por nervaduras paralelas muy juntas que le dan el aspecto de una tela metálica de tejido muy unido.

La tercera muralla, situada 1 mm. más arriba, unida a la precedente por tramos verticales y pegada contra la pared, es más delgada que las anteriores, y se compone de filamentos más finos. Es transparente, de superficie plana bien extendida.

La cuarta y última muralla, muy delgada, se encuentra a medio milímetro sobre la tercera, unida con ella por algunos filamentos dispersos y pegada por el borde a la pared periférica. Esta cuarta membrana no es la primera defensa exterior de la celdilla. A medio centímetro sobre ella se eleva una bóveda hecha de pequeños bloques de arcamas mal unida que se endurecen con el tiempo. La bóveda alcanza un espesor de varios milímetros y a veces se encuentra reforzada por una capa de tierra apretada encima. Entre las paredes membranosas y la bóveda de clausura queda una pequeña cámara aérea.

De todos los nidos de *Caupolicana* que he examinado, los de *pubescens* son los mejor defendidos contra los enemigos externos.

Caupolicana pubescens construye nidos compuestos de 5 a 8 celdillas dispuestas en racimo alrededor de la galería en espiral. Cuando el suelo está muy duro, en la época de la nidificación, los nidos tienen menos celdillas. Las primeras son superficiales y las últimas profundas.

Después de varias semanas de trabajo, las hembras pierden una parte de sus pelos, y los que les quedan se descoloran de modo que difieren bastante de lo que eran cuando su aparición. Ellas se aproximan a los nidos con una buena carga, sacan las aberturas sin muchos tanteos en

medio de las hierbas. Vuelan en zig-zag en presencia del observador y describen volutas sin abordarlo, si él se encuentra cerca. Apenas se aleja, entran furtivamente.

La eclosión se produce una decena de días después de la postura. La nueva larva permanece en el islote central durante los primeros días, y come polen humedecido de néctar. Pronto el islote desaparece sumergido, y entonces flota en la superficie del líquido. De vez en cuando hunde su cabeza para alcanzar el polen, cuyo nivel baja más rápido que el del elemento líquido.

El cuerpo, recto y fusiforme al principio, se dobla poco a poco como una herradura, en seguida se ensortija como anillo y dilata considerablemente su faz dorsal. A fines del período de crecimiento el néctar es el que baja más rápido, y queda al fondo de la celdilla una capa de polen de 3 ó 4 mm. de espesor. Las larvas necesitan alrededor de 6 semanas para consumir su ración. En seguida caen en letargo durante la digestión.

Es sorprendente ver cómo las nuevas larvas pueden centuplicar su masa y absorber toda la ración puesta a su disposición antes de producir ninguna evacuación intestinal. Algunos días después de haber vaciado la celdilla, depositan sus excrementos al fondo, donde se acumulan y forman pronto una masa endurecida adherente a la pared membranosa sin producir ni fermentación ni infección. Esta facultad de asimilación y de desasimilación y excreción retardadas, común a todas las larvas de melíferos que he observado, es necesaria para evitar la contaminación de los alimentos.

Las larvas de *Caupolicana pubescens* no tienen capullo. Ellas reposan arqueadas, con la cabeza apoyada contra su último segmento abdominal y llenan toda la celdilla. Tienen el cuerpo bien dividido en 13 segmentos. Los tres primeros progresivamente más desarrollados, los siguientes provistos de lóbulos cuneiformes de contornos redondeados sobre la región dorsal, la faz ventral comprimida y limitada sobre los costados por una serie de arcos en relieve que alternan con otros igualmente salientes en el borde de los lóbulos dorsales. Una franja longitudinal en depresión está limitada por estas dos series de arcos. Los estigmas respiratorios se abren en los pliegos articulares de la región dorsal y sobre los costados.

La cabeza muestra una región craneana esferoidal, una zona frontal transversa, rectangular y convexa, cuyos extremos están limitados a uno y otro lado por una arcosa protuberancia ovoide que lleva sobre la faz interna una antena saliente doblemente areolada. El cíneo trapezoidal, convexo, de contornos redondeados, deja ver sobre la entrada bucal un labro profundamente separado al medio, de modo que cada uno de sus ángulos anteriores forma un lóbulo redondeado, que cae sobre las mandíbulas y deja ver por transparencia la parte cubierta. Las mandíbulas son cónicas, un poco arqueadas, de corte oblicuo en la punta, articuladas, contra las protuberancias an-

tenarias. Las maxilas cilíndricas convergen hacia el labio y terminan en puntas redondeadas provistas de un par de apéndices cortos y agudos.

El labio de borde horizontal bajo la abertura bucal, está limitado en los costados por pliegues oblicuos divergentes y debajo por un arco de 70°. Adelante lleva un anillo en relieve, y a cada lado de este último, un corto apéndice cuya punta se dirige oblicuamente hacia el centro. El ciclo vital de la mayor parte de las *Caupolicana pubescens* dura dos años. Esto es para las que nacen en las celdillas situadas a una gran profundidad; en cuanto a las que nacen en las más superficiales, un pequeño número sufre su metamorfosis a tiempo para salir en la primavera siguiente. La metamorfosis se produce en Otoño. Los individuos transformados pasan el invierno en las celdillas y preparan poco a poco su liberación. La mayor parte sale en septiembre.

Debido a su vida subterránea prolongada, la *Caupolicana pubescens* escasea algunos años y se hace más abundante los siguientes, si las condiciones climáticas le son favorables. Como estos melíferos son muy interesantes por su forma y sus costumbres, pero muy escasos en colecciones, indicaré el borde sur del camino de Padre Las Casas a Truf-Truf como el lugar más ricamente dotado en los alrededores de Temuco. Es fácil observarlos y capturarlos allí en los meses de septiembre, octubre y noviembre. En diciembre, quedan aún algunas hembras retrasadas. Son muy escasas.

CAUPOLICANA FUNEBRIS SMITH

EN 1926, indiqué algunas costumbres de esta especie. Desde entonces he observado colonias más vastas situadas en la arena movediza de las dunas, sobre las que he podido ver la posición del huevo, obtener una gran cantidad de larvas y hacer un atento examen de las paredes de las celdillas:

Si la *Caupolicana funebris* nidifica de preferencia en las crestas y las costras de arena endurecida, también lo hace en las profundas dunas movedizas cubiertas de gramíneas trepadoras o en la espesura de euforbiáceas cuyas raíces penetran la masa y le dan cierta consistencia. Las aberturas de las galerías están disimuladas por el follaje, y éstas descienden sinuosamente entre las raíces lechosas, a una profundidad que puede alcanzar 1,50 m. Las galerías secundarias aparecen a diferentes profundidades, a partir de 60 cm. y se alejan de la principal describiendo una larga curva parabólica que termina en una celdilla ovoide en posición vertical y apoyada sobre un polo dilatado.

En el curso de las excavaciones encontré varias celdillas recientemente aprovisionadas, donde no existía islote central de polen. El huevo estaba fijo y suspendido a la pared membranosa

por un corto filamento, con el polo inferior a flor del néctar. Las celdillas están cerradas por tres membranas superpuestas, bien extendidas, en posición horizontal, pegada cada una por un delgado borde contra la pared membranosa del cuello. La inferior, convexa, pegada por el centro a la intermedia, aparece recogida en una franja que forma espiral de la periferia al centro. En cuanto a la superior, perfectamente extendida, no está unida a la intermedia más que por filamentos dispersos. El tejido de estas membranas es más o menos igual en las tres. Está hecho de filamentos muy finos, cruzados en diversos sentidos formando mallas muy reducidas. Las membranas de obturación son más finas que las de las paredes. Esta, aunque bastante delgada, adquiere con el tiempo una consistencia coriácea y una elasticidad que no tiene al estar fresca.

La incubación dura unos doce días. Durante este tiempo la *Caupolicana* confecciona y aprovisiona las celdillas. La ración alimenticia llena la mitad de cada una. Las larvas necesitan más o menos seis semanas para consumirla y alcanzar su volumen máximo. Reposan y digieren durante dos o tres semanas sumidas en el sueño letárgico, y acumulan sus excrementos en el fondo de la celdilla.

Su cuerpo es macizo, curvado en forma de herradura fusiforme, con rodetes muy salientes en la región dorsal y en cada segmento. La cabeza y los tres primeros segmentos se inclinan sobre la faz ventral de las últimas. Los estigmas respiratorios, muy visibles, se abren en los costados en el borde posterior articular de cada segmento.

La cabeza alargada tiene su región craneana globoidal con dos voluminosas protuberancias ovoidales sobre los costados. Las protuberancias invaden la zona frontal, dejan allí una estrecha faja en depresión y llevan sobre la faz interna las antenas salientes y areoladas. El clipeo, en forma de cuadrilátero muy convexo y de lados curvos, está dividido en la parte delantera. El labro, reducido en el medio a una estrecha faja plana un poco hundida, adelanta dos lóbulos macizos a los ángulos anteriores. Estos lóbulos cubren en parte las mandíbulas cónicas, arqueadas, de punta muy oblicua. Las maxilas, macizas y redondeadas en su origen, son en seguida cilíndricas, onduladas, doblan hacia la boca su extremidad terminal y en la parte delantera llevan un largo y aguda apéndice. El labio se inclina en trilátero hacia los ángulos redondeados y lleva un órgano central de base maciza que se prolonga y cae en punta, acompañado a cada lado por un apéndice de punta colgante también.

La *Caupolicana funebris*, enterrada bajo una espesa capa de arena, sufre su metamorfosis un año después de su nacimiento y durante el otoño. Pasan su segundo invierno bajo la forma adulta y la primavera siguiente en las celdillas, no liberándose sino en verano, después de dos años de vida subterránea.

PSAENYTHIA INTERRUPTA FRIESE

La *Psauenythia interrupta* nidifica en la tierra amontonada de las pendientes y del borde de los caminos. En 1926 publiqué el corte de su nido. Las celdillas están dispuestas en racimo alrededor de una galería que desciende en espiral. Las colonias no son escasas en los alrededores de Temuco. Abundan sobre todo en las pendientes que bordean la línea del Ferrocarril de Temuco a Carahue. Allí encontré material a elección que me permitió conocer la morfología de las larvas. Tienen el cuerpo fusiforme, en forma de herradura, cada segmento provisto de dos protuberancias dorsales dominadas por un montículo. Los estigmas respiratorios se abren sobre los costados al fondo de los pliegues articulares.

La cabeza maciza aparece simétricamente repujada y con un relieve muy notorio. La región craneana muestra dos prominencias simétricas en la parte superior, separadas por una zona en depresión que se dirige hacia el clipeo, y se torna entonces convexa y saliente. Dos concavidades en posición simétrica ocupan los costados de la zona media. La región periférica, a pesar de algunas ligeras depresiones, se mantiene elevada, dos montículos bastante apoyados sobre los lóbulos laterales hacen las veces de antena. El clipeo es rectangular y convexo. El labro se engruesa formando una capa convexa que está marcada en los extremos por un apéndice cónico y de punta dirigida hacia adelante. Las mandíbulas poderosamente articuladas, nacen como prolongación de los lóbulos laterales. Son cónicas, arqueadas, luego se adelgazan y terminan en una punta afilada provista de un diente interno. Las maxilas cilíndricas, onduladas, terminan en un apéndice cónico. El mentón trilobulado, con el lóbulo del medio muy ensanchado, lleva bajo la entrada bucal un labio ovoides en posición transversal, dividido en la parte delantera y marcado a cada lado de la incisión por un apéndice areolado.

Las larvas reposan en las celdillas sobre sus protuberancias dorsales. En la región de Temuco sufren su metamorfosis hacia fines de la primavera y aparecen en verano. Las colonias se perpetúan mucho tiempo en los mismos lugares.

CAMPTOPEUM NIGRIS SPINOLA

ESTA especie es común en el sur de Chile. Los individuos se reúnen en grupos de 10 o más para nidificar en la vecindad de los cerzitos desprovistos de hierba, en las pendientes arcillosas y algunas veces en bloques de tierra agrietados que parecen poco apropiados para el establecimiento de sus nidos.

Hacia fines de diciembre, hacen su aparición los individuos de uno y otro sexo, los machos con algunos días de anticipación. Visitan de preferen-

cia las flores de *Eryngium paniculatum*, y de *Cynara* Sp.

Las hembras cavan cortas galerías cilíndricas, alrededor de las cuales disponen sus celdillas en racimo. Estas, situadas casi siempre en la capa superficial, son cavidades largamente ovoides, de paredes frescas y relucientes. Pequeños montículos de polvo fresco señalan la ubicación de los nidos. Las hembras trabajan unos 8 días en la perforación de su galería principal. Rechazan hacia afuera, por cargas periódicas, los terrones extraídos durante la perforación. Una vez abierta la vía de acceso hasta la primera celdilla, la entrada de los nidos raras veces queda obstruida.

La ración alimenticia de las larvas está formada por una bolita de polen rociada con un poco de néctar. Dos días de buen tiempo le bastan a cada abeja para reunirla. En seguida ponen el huevo sobre esta bola, apoyado sobre sus polos cilíndricos; éste es arqueado, de 2 milímetros de largo y de aspecto blanquecino. Inmediatamente después de la postura, la hembra cierra la celdilla por una pared en espiral de 2 milímetros de espesor, verdadera obra maestra de artesanía. Al mismo tiempo se dedica a la confección de la celdilla siguiente, en otra dirección, pero bastante cerca de la precedente. Cada nido se compone de una decena de celdillas. Las colocadas primero se encuentran más cerca de la abertura y las últimas a mayor profundidad. Es por esto que, al hacer cortes, se encuentran en las superficiales larvas bien desarrolladas y en las profundas solamente la bolita de miel y el huevo.

La eclosión se produce una decena de días después de la postura. Las nuevas larvas se mantienen sobre la bola durante todo el tiempo de su alimentación, sin cambiar de orientación. Consumen su ración por el lado que da hacia la salida, y se doblan poco a poco sobre la masa que les queda para terminarla sin perder nada. Necesitan alrededor de un mes para consumir todo. Colocadas sobre la faz ventral durante el crecimiento, se dan vuelta y se tienden sobre el dorso o el costado para digerir en un estado semi letárgico. Su cuerpo reposa también sobre elevaciones dorsales que lo sostienen hasta la metamorfosis. No toman carullo. Estas larvas tienen una resistencia vital poco común, se conservan frescas durante meses en los tubos de observación y se metamorfosean ahí si no han sido muy maltratadas. Tienen el cuerpo fusiforme, arqueado como herradura, con la faz ventral bien desarrollada y la dorsal provista de dos series de protuberancias que cubren hasta el décimo segmento. Los estigmas respiratorios sobre los costados planos y en los pliegues articulares. La cabeza ancha parece cortada a hachazos. La región craneana, limitada por rectas enlazadas por curvas, tiene la parte superior muy ancha, una depresión media y los costados oblicuos convergentes hacia las mandíbulas. Las an-

tenas salientes y areoladas están situadas un poco hacia el lado, sobre cada uno de los lóbulos craneanos. El clipeo, convexo y ancho en su base, se adelanta más estrecho hacia el labro. Este se presenta como una franja espesa, convexa, marcada en los extremos anteriores por una elevación cónica dirigida hacia adelante. Las mandíbulas, apoyadas contra el lóbulo articular oblicuo, son cónicas, un poco curvas, de puntas agudas y finamente denticuladas en la faz interna. Las maxilas cilíndricas se dirigen oblicuamente hacia la entrada bucal y terminan en un apéndice cónico. El labio ovoide, situado transversalmente al centro de un ancho mentón triangular, tiene una región circular en el medio, una pequeña hendidura vertical debajo y dos oblicuas más anchas a cada lado.

La *Camptoneum nigris* construye a veces sus celdillas en el fondo de las grietas del suelo y en las paredes de algunas cavidades subterráneas, de modo que no abran galería principal. Las celdillas convergen hacia un corredor más o menos ancho.

TETRALONIA DAMA VACHAL

LA *Tetralonia dama* es un pequeño melífero de cuerpo negro, ensanchado, recogido, con el abdomen revestido por una pelusa sedosa de un blanco amarillento, lo que les da un aspecto estriado y mate. Sobre los otros órganos tienen pelos tupidos del mismo color. Tienen la cabeza y el tórax finamente granulado, las tibias y el primer artejo de los tarsos abundantemente provistos de pelos ramificados a las palas posteriores, excelentes recolectoras. Nidifican en las pendientes arcillosas y cubiertas de hierbas de los alrededores de Temuco, disimulan las entradas de sus galerías entre los matorrales de hierbas y trabajan en su perforación durante una quincena de días. Las galerías son cilíndricas, tortuosas y relucientes en partes. Las celdillas solitarias están dispuestas alrededor en forma de racimo.

Las *Tetralonia* construyen galerías secundarias que van en forma oblicua, en seguida se doblan para descender verticalmente y dilatarse en cavidades ovoides. Arreglan estas cavidades y les dan una regularidad perfecta. Humedecen la pared y la hacen relucir por el frotamiento de sus escobillas abdominales. Una delgada capa abdominal adquiere por esta preparación una consistencia suficiente y una cohesión de sus partes que permiten desprenderla de la tierra que la rodea sin romperla. Sin embargo, estas celdillas son inferiores en solidez a las de las otras especies de *Tetralonia* estudiadas anteriormente.

Apenas la primera celdilla se encuentra en estado de recibir la ración alimenticia, las pequeñas abejas abandonan su oficio de heradoras y barnizadoras y se van a libar sobre las flores de trébol, sobre las de los cardos, de las alcachofas,

de *Eryngium paniculatum*, de *Stachys albicaulis* y otras; en seguida vuelven con grandes cargas en sus escobillitas tibiales y de los tarsos y sus galerías parecen demasiado estrechas para dejarlos pasar. Deben estirar sus patas posteriores y colocarlas bajo el abdomen para franquear la entrada y continúan descendiendo la galería arrastrándolas bajo ellas.

Se libran del polen sacudiendo las escobillas encima de las celdillas y preparan la pasta alimenticia agregando un poco de néctar. Cada una de sus visitas a la celdilla dura a lo menos 10 minutos durante el aprovisionamiento. En dos o tres días amasan la ración necesaria para la alimentación de una larva. Llenan las celdillas hasta la mitad y ponen un huevo blanquecino cilíndrico y curvo, cuyos polos están apoyados sobre la miel. Al retirarse de la celdilla, la cierran construyendo a través del cuello de entrada una pared arcillosa en espiral. Se sirven de sus mandíbulas para este trabajo minucioso, y lo ejecutan con tanta habilidad que no dejan caer ninguna partícula terrosa sobre los alimentos. La pared comprende de tres a cuatro espiras reforzadas exteriormente por una capa de tierra blanda comprimida. Terminada la primera celdilla, cada abeja vuelve a su oficio de minero, prolonga algunos centímetros su galería principal y hace una derivación doblada más o menos de la misma longitud. Cada una sube periódicamente sobre su abdomen las cargas de tierra obtenidas durante la perforación, y ejecutan este trabajo de desmonte hasta la perforación de la última celdilla. Cada nido comprende de 6 a 10 celdillas. Para confeccionarlos y aprovisionarlos cada abeja necesita dos meses de labor.

La incubación de los huevos dura de 10 a 12 días. Las nuevas larvas consumen lentamente su ración de miel. Dos meses después de su nacimiento se las encuentra todavía buscando las últimas partículas de polen. En seguida digieren tendidas sobre el dorso en el fondo de las celdillas, la cabeza replegada contra la faz ventral y los últimos segmentos abdominales dirigidos hacia la pared de clausura.

Estas larvas tienen la costumbre de pegar sus excrementos en la pared de la celdilla, mientras que todas las otras especies de melíferos, que he observado, los acumulan al fondo. Otra particularidad digna de hacer notar, es que estas materias son pronto invadidas por el moho, lo que no se produce tampoco en las otras especies. Repartidas igualmente por su último segmento abdominal contra la pared en espiral, la refuerzan y secan al cabo de poco tiempo.

Las larvas tejen en seguida un capullo sedoso amoldado exactamente sobre la pared de la celdilla y guarda con ella una íntima adherencia. El capullo es delicado, transparente, casi incoloro poco después de su confección, pero de un tono oscuro al cabo de algunos meses. Su resistencia también aumenta con el tiempo. La larva tiene el cuerpo fusiforme, enrollado sobre sí mismo, dividido en trece segmentos, de los cuales los nueve primeros tienen un lóbulo cuneiforme en de-

presión sobre la región dorsal. Las otras franjas dorsales descienden sobre los costados hasta el repliegue longitudinal que limita la faz ventral. Los estigmas respiratorios se abren sobre los costados a los ángulos formados por los pliegues longitudinales y transversales.

La cabeza ancha tiene la región craneana bilobal y marcada por una depresión longitudinal media. Las areolas antenarias están situadas adelante sobre la zona frontal de los lóbulos. El clipeo convexo tiene sobre la entrada bucal un labro estrecho, de faz superior e inferior simétricamente ondulada. Las mandíbulas cortas, cónicas, arqueadas, terminan en una punta ennegrecida tridentada cuyo diente central es el más desarrollado. Las maxilas, ligeramente cónicas, onduladas y truncadas, llevan en el extremo un apéndice agudo. El labio tiene la forma de un lóbulo ovoide en posición transversal, apoyado en un ancho mentón cuyos contornos inferiores guardan paralelismo con él. Está decorado por una cresta horizontal y por dos hileras salientes situadas un poco abajo y hacia los extremos.

La *Tetralonia dama* sulre su metamorfosis en la primavera y abandona su nido en enero.

MEGACHILE RUFOHIRTA FRIESE

LA nidificación de esta especie es conocida desde 1926. Aquí doy la descripción de las larvas. Tienen el cuerpo en forma de herradura, muy abovedado en los tres primeros segmentos y ampliamente dilatado en el séptimo, oc-

favo y noveno. Cada uno de los segmentos está dividido en dos fajas que envuelven la región dorsal y las regiones costales: la primera saliente y la segunda un poco deprimida en los costados y levantada en el dorso.

La cabeza aparece poligonal con una región craneana, plana en la parte superior, ensanchada a la abertura de la frente, recogida frente a las mandíbulas. Las antenas salientes se levantan al fondo de un pliegue articular frontal. El clipeo, sin pliegue de demarcación frontal, desciende convexo, en seguida tectiforme, sobre la abertura bucal y lleva en el borde un labro estrecho, espeso, doblado en ángulo obtuso, sembrado de papilas en la parte delantera y limitado atrás por un canal articular. Las mandíbulas cónicas, un poco arqueadas, se doblan con una punta aguda y ennegrecida. Las maxilas de contornos redondeados, comprimidas bajo las mandíbulas, están bruscamente truncadas y llevan un largo apéndice agudo sobre el borde externo. El labio, asentado como lóbulo hemisférico sobre un mentón un poco más ancho cuyos contornos son paralelos, está atravesado por dos láminas salientes, horizontales y paralelas, siendo más corta la superior. Dos hileras largas y agudas, situadas debajo, van en forma oblicua hacia el exterior.

Las larvas de *Megachile rufohirta* se tejen un capullo ovoide, coriáceo, muy resistente, rodeado de bolitas de polen y de las hojas de las celdillas. Pasan ahí el invierno y sufren su metamorfosis en la primavera. Se liberan a comienzos del verano.

CONCLUSION

EL estudio biológico de los himenópteros de Chile me permite señalar algunas especies cuyas costumbres ofrecen, al mismo tiempo que un gran interés científico, un interés práctico más importante todavía. Es el caso de los ténidos, tan notables por su facultad de orientación, su vuelo nupcial, la paralización de las presas y el régimen alimenticio de las hembras. Estos son preciosos auxiliares de la agricultura, por la intensa destrucción que hacen de las larvas de lamelicornios. La introducción de estas especies en Europa podría contribuir, en gran parte, a contener los estragos ocasionados por los gusanos blancos.

Los *Antholcus varinervis* se muestran particularmente útiles por la destrucción de las plantas rosáceas del género *Acaena*, cuyos frutos se prenden al vellón de las ovejas, deterioran la lana, debilitan a los animales y causan con esto desgastes anuales avaluados en 2 millones de libras esterlinas. Después de mis investigaciones, los *Antholcus* fueron introducidos en Nueva Zel'andia por el doctor Miller, del Cawthron Institute de Nelson, con excelentes resultados.

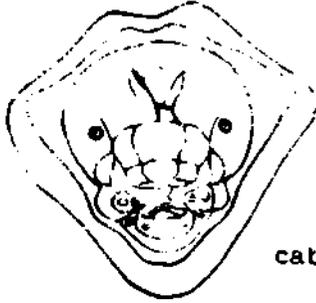
Las costumbres de *Macrogrotea*, *Diphag'ossa*, *Caupolicana pubescens* y las de numerosas especies expuestas en esta memoria eran desconocidas hasta aquí. Ellas enriquecerán la entomología biológica con algunos hechos nuevos y contribuirán a hacer conocer mejor uno de los países más característicos del globo.

LARVAS DE ELAPHROPTERA

Elaphroptera atra



larva



cabeza



cabeza



larva

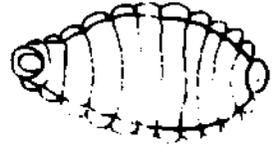
Elaphroptera erythrura



larva

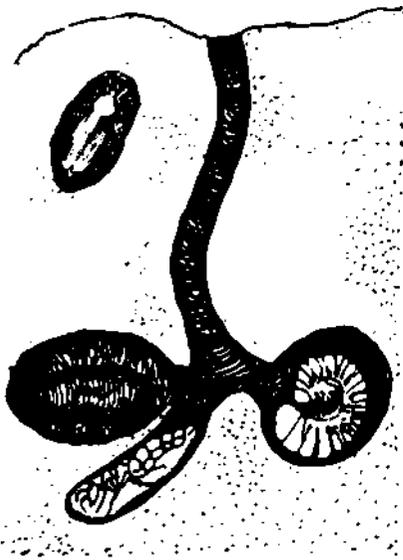


cabeza

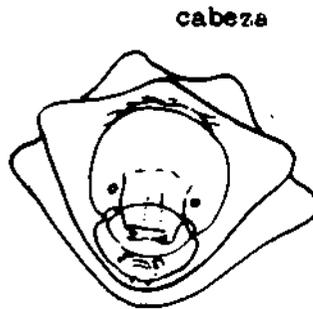


larva

Elaphroptera herbsti



nido

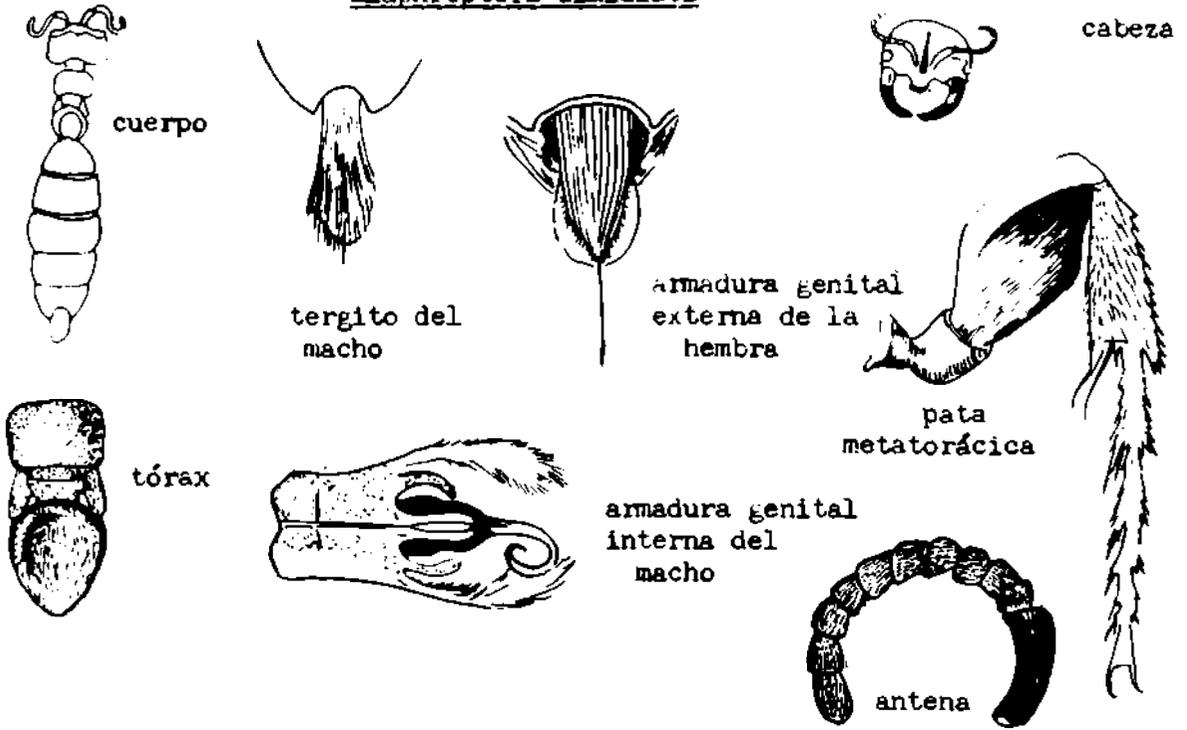


cabeza



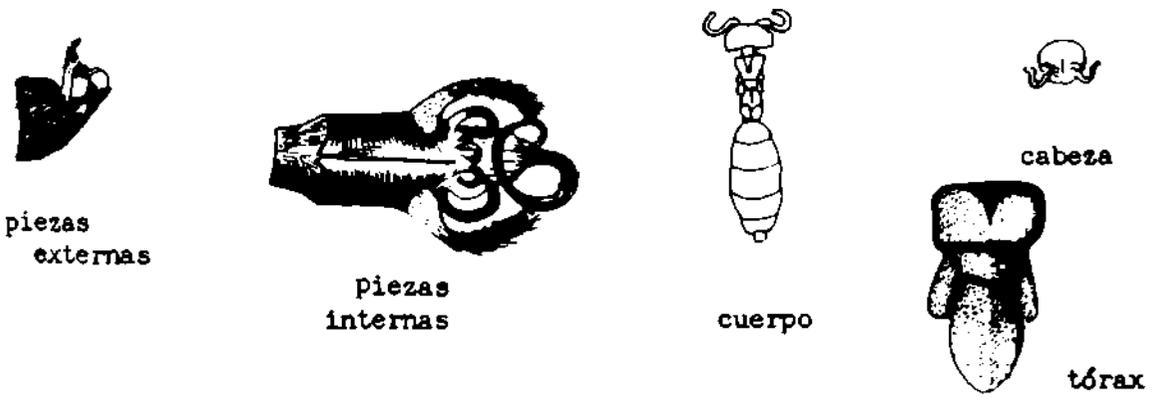
larva

Elaphroptera dimidiata

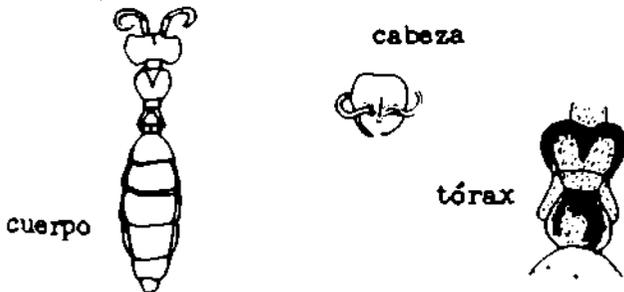


Elaphroptera nigripennis

armadura genital del macho



Elaphroptera hyalipennis



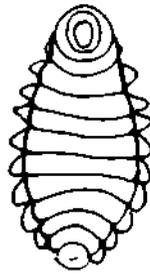
Elaphroptera erythrura



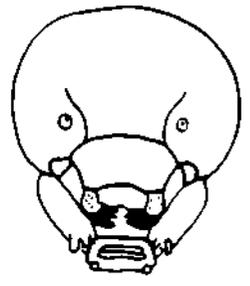


Cosila chilensis

nido

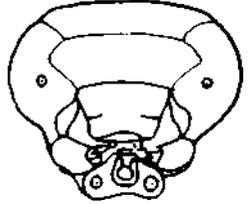


larva



cabeza de la larva

Antholcus varinervis



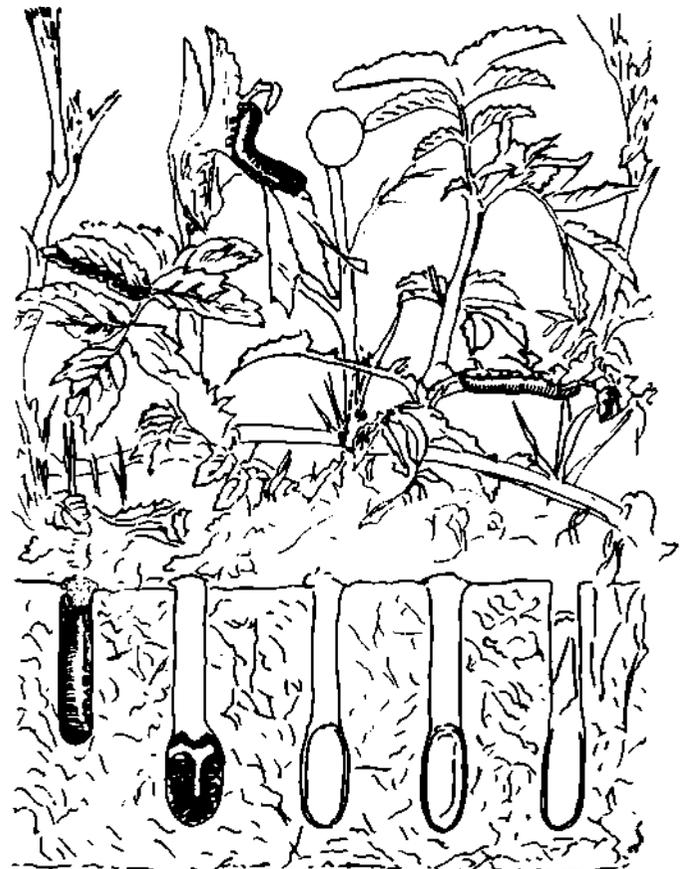
cabeza de la larva



larva

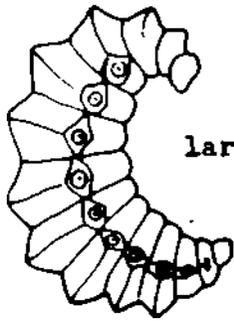


taladro

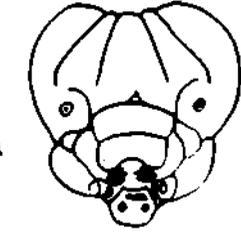


nido

Mutilla lunulata

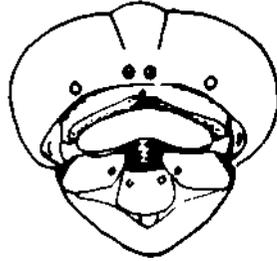


larva



cabeza de la larva

Tetrachrysis carinata



cabeza de la larva



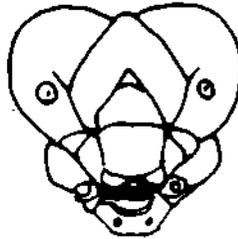
larva

Tetrachrysis



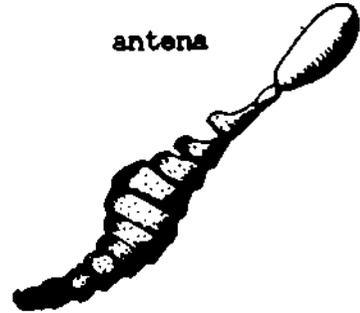
taladro

Mutilla attenuata



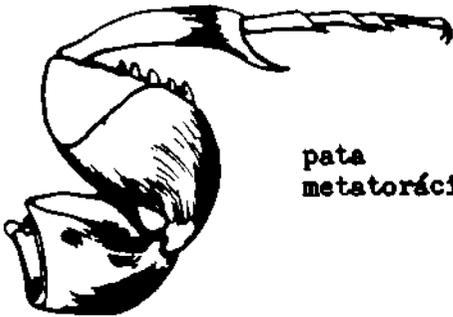
cabeza de la larva

Pleurocera viridis

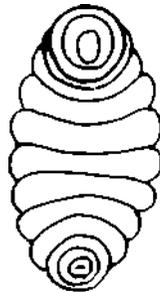


antena

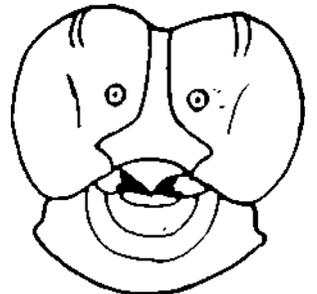
Leucopsis hopei



pata metatorácica



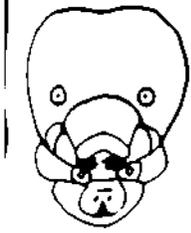
larva



cabeza de la larva

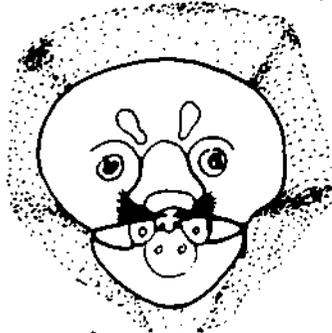
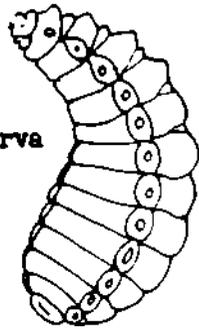
Ichneumon macrocercus

Cryptus horsti



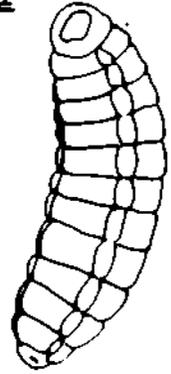
cabeza de la larva

larva

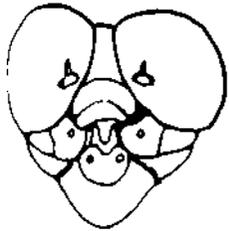


cabeza de la larva

larva

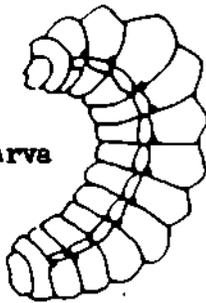


Ophion luteus

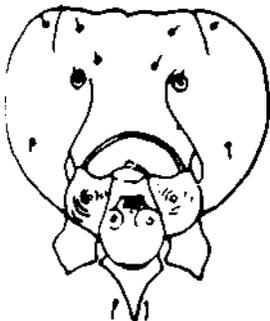


cabeza de la larva

larva



Macrogrotas gavi



cabeza de larva



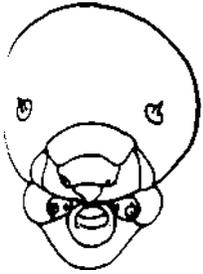
larva



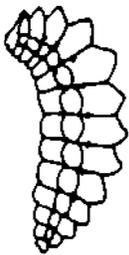
capullos de Macrogrotas gavi

en un nido de Megachile rancaguensis

Photopsis

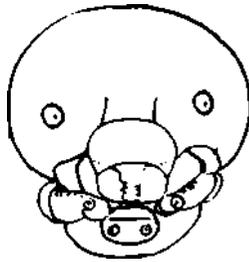


cabeza de la larva

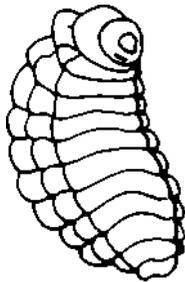


larva

Plumarius



cabeza de la larva



larva

Echtropsis porteri



cabeza de la larva

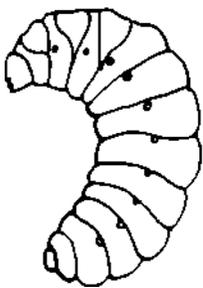


larva

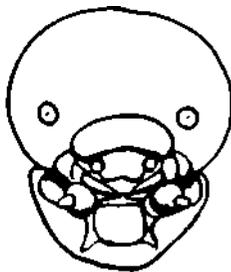


huevo

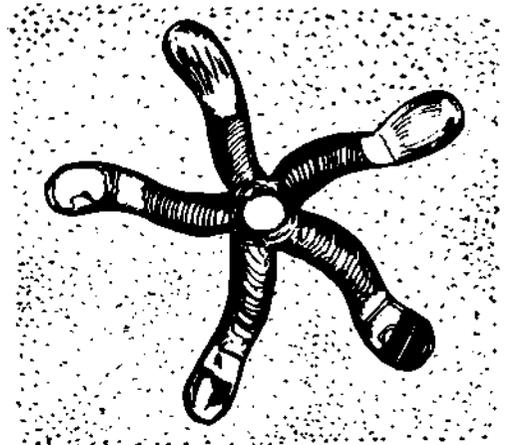
Pasiphae tristis



larva

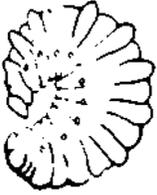


cabeza de la larva

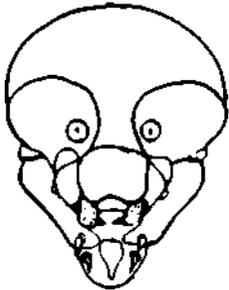


nido

Caupolicana funebris



larva

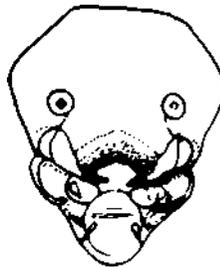


cabeza de la larva

Megachile rufohirta



larva



cabeza de la larva

Psaenythia interrupta

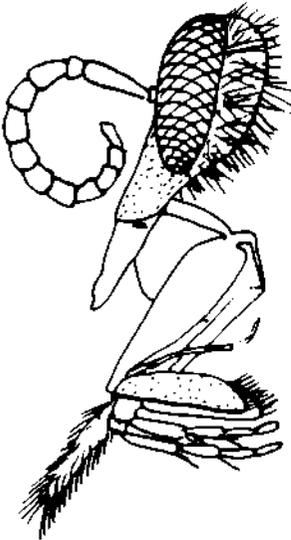


larva



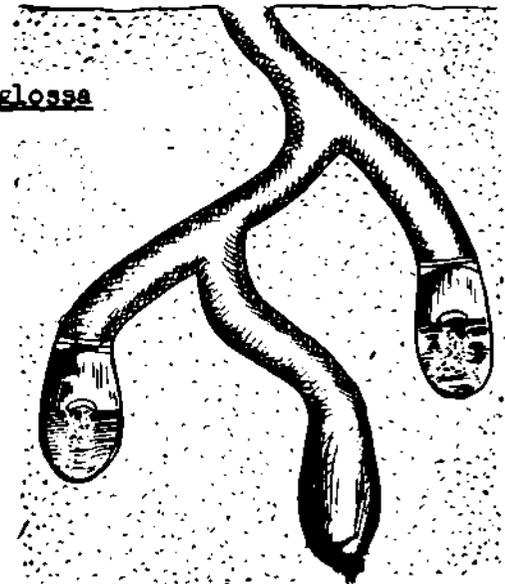
cabeza de la larva

Diphaglossa gavi



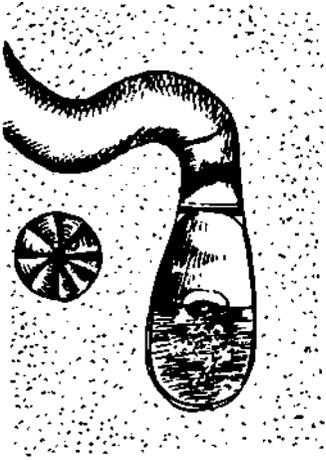
órganos bucales

Diphaglossa

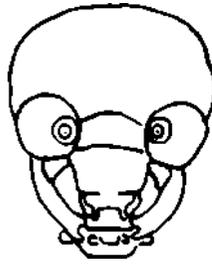


nido

Caupolicana pubescens



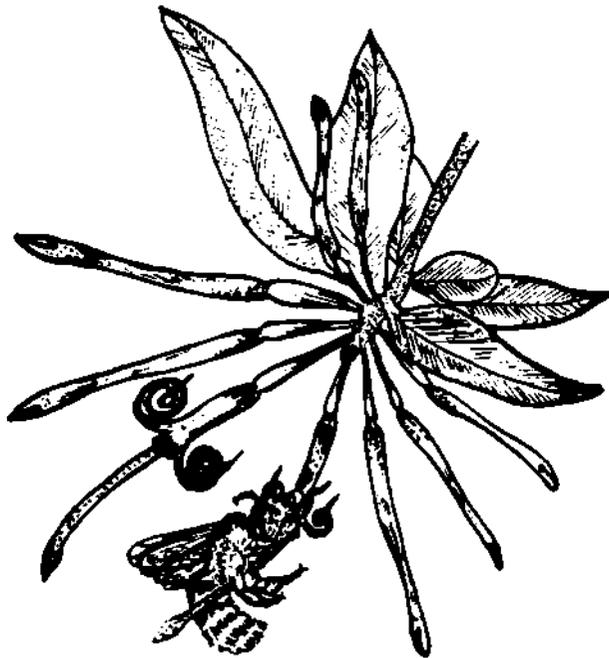
nido



cabeza de
la larva

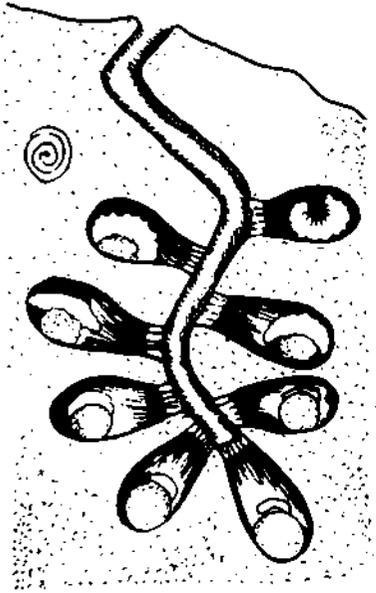


larva



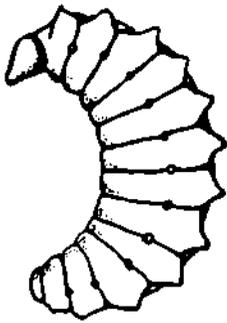
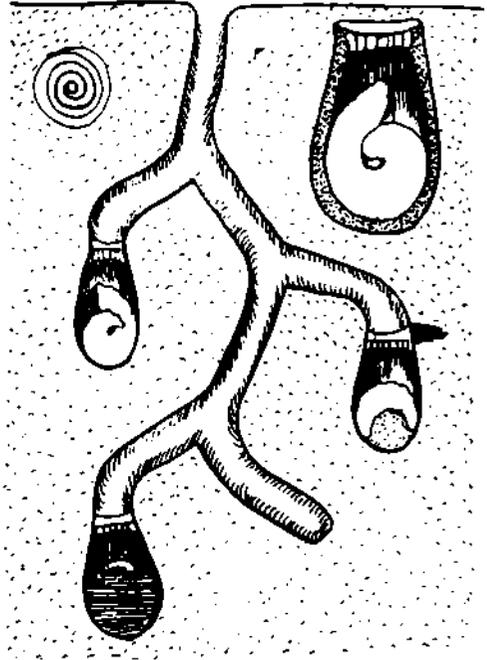
sobre una flor de Embothryum coccinea

Camptopeum nigris

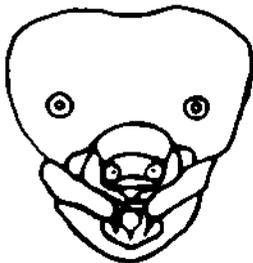
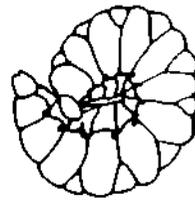


nidos

Tetralonia dama



larvas



cabezas de
las larvas

