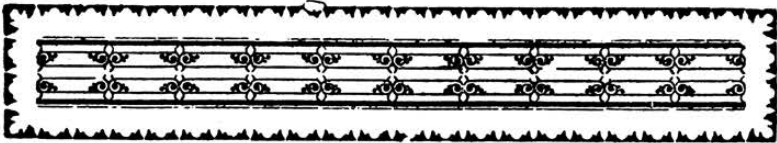


OBSERVACIONES ENTOMOLÓGICAS

H. Claude Joseph



Observaciones Entomológicas.

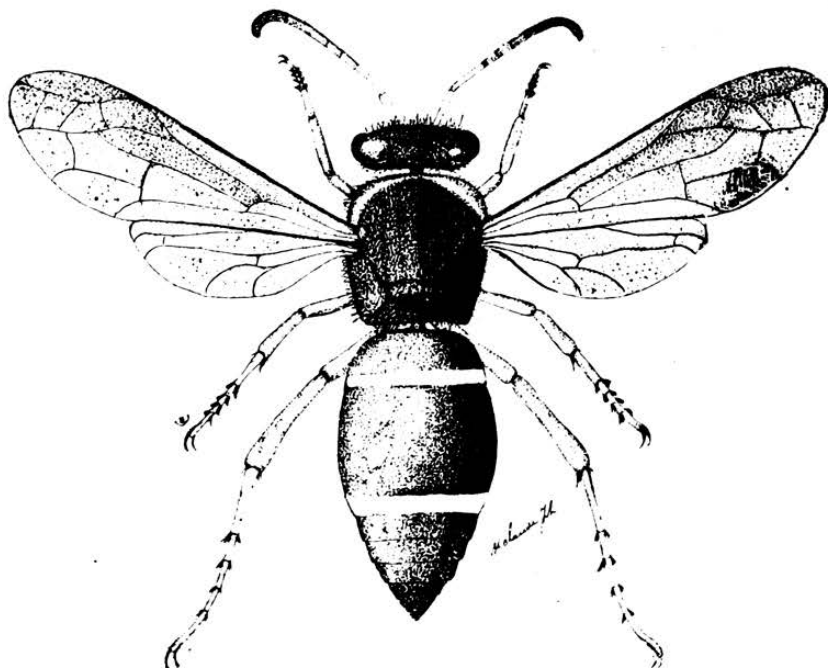
H. Claude Joseph

LOS ODINEROS DE CHILE.—(HYMENOPTERA)

Los Odineros son insectos himenópteros esparcidos por el mundo entero. Desde mucho tiempo se les llama avispas albañiles, nombre que deben a su costumbre de construir nidos con barro. Las especies de Chile son numerosas, de formas i colores tan parecidos que su determinación es difícil. El estudio de sus costumbres ayuda a distinguirlas unas de otras i muestra como, a formas casi idénticas, dotadas de los mismos órganos, corresponden obras mui distintas. Cada una tiene aptitudes especiales para realizar artísticas construcciones, para cazar i paralizar con una habilidad i ciencia incomparables las orugas des-

tinadas a sus larvas, para introducirlas en las celdas del mejor modo. Cada una tiene su estilo propio, sus presas favoritas, sus métodos de encierro, sus adornos i disfraces protectores.

Los trabajadores del campo conocen estos insectos de cuerpo negro, con antenas acodadas, con alas lus-



I.—Uña Odinero. (*Odynerus humeralis*. Hal.)

trosas i abdómen pintado transversalmente de dos fajas blancas o amarillas. Los llaman comunmente "bichos gallos". Los han visto trabajar en la construcción de sus celdas, traer el cemento, disponerlo contra las murallas o sobre las ramas de arbustos; saben el contenido de los nidos, por haberlos abierto i examinado. Las orugas i las larvas que contienen, según me han contado, se convierten en mariposas.

Ignoran como estas orugas han llegado aquí, lo que les ha pasado, lo que les espera. No sospechan que el "bicho gallo", pacífico albañil, se convierte, terminada la celda, en terrible cazador, que captura las orugas i las paraliza con su aguijón, para alimentar su futura familia. Ignoran que el insignificante gusanito blanco es el voraz e insaciable descendiente del constructor, i que en pocos días consume las indefensas paralizadas, llegando a ser corpulenta larva, i mas tarde, espléndido "bicho gallo". Pero el campesino conoce el insecto, i mejor aún el nido, al cual da el expresivo nombre de "tierra volada".

Los Odineros construyen sus nidos con un cemento de su preparación, compuesto de tierra, arena fina, agua i saliva. Los pegan contra las piedras, las murallas, las ramas de arbustos, o los colocan en galerías abiertas por otros insectos i en tallos huecos.

Cada especie da a sus celdas i a su nido entero una forma característica i ataca una clase determinada de orugas, lo que permite distinguirlas fácilmente por sus construcciones i sus presas.

En cada celda el insecto reserva una abertura para la puesta del huevo i la introducción de los víveres. La abertura tiene jeneralmente la forma de un embudo. Su situación, así como la posición del huevo dependen de la parálisis más o menos completa de las orugas. Si la parálisis es total, la abertura se halla en la rejión superior de la celda i el huevo ocupa el fondo, si es incompleta, la abertura está situada en la parte inferior, i el huevo cuelga de un filamento fuera del alcance de las presas. Los Odineros capturan las orugas en los pastos, los arbustos i los árboles; las paralizan en el sitio de la captura o en otro

próximo. El cazador sujeta entre sus mandíbulas la cabeza de la víctima, i la pica con su aguijón sucesivamente en cada uno de los tres segmentos anteriores. La trasporta inmediatamente después, ya paralizada por efecto de las picaduras, a la celda preparada.

La introducción de las paralizadas es siempre operación dificultosa. La situación poco favorable de la abertura, el tamaño de las presas, la complican en extremo.

El número de presas destinadas a la alimentación de una larva cambia de una especie a otra. En las celdas de un mismo individuo puede variar de dos a tres.

Los Odineros siguen un orden invariable en los trabajos de su nidificación: la serie de sus actos comprende, la construcción de la celda, la puesta del huevo, la captura de las orugas, sus parálisis inmediata, el transporte i la introducción. Cuando la celda está llena, el insecto la cierra, i emprende la confección de otra en cuyo arreglo observa el mismo orden.

Algunos Odineros, especialmente los que nidifican al aire libre, refuerzan i disfrazan esteriormente el conjunto de sus celdas con una capa de cemento aplicada en forma característica.

Las pocas especies que estudio a continuación, son comunes en Santiago; las he observado en Tobalaba, en los cerros de Peñalolén, en los de Apoquindo i en las quebradas i faldas de la cordillera.

Odynerus labiatus, Hal

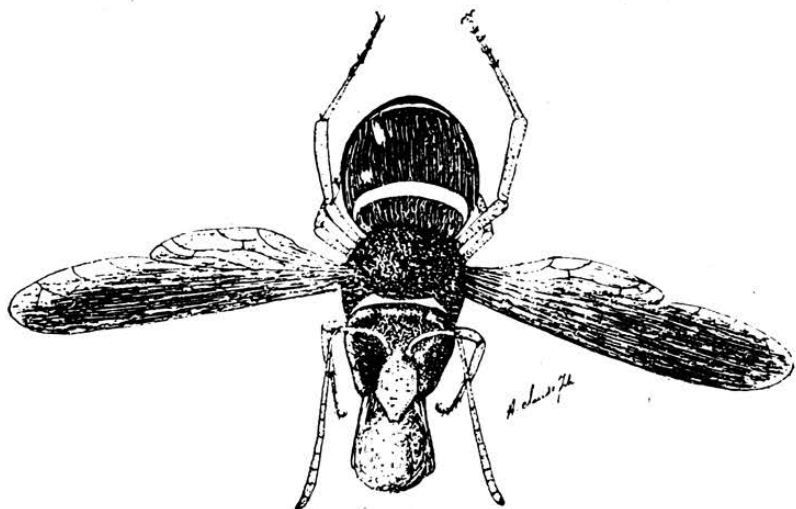
Las murallas de nuestras habitaciones, las tapias blanqueadas, las piedras de los campos i de los cerros ofrecen superficies que el Odihero labiado aprovecha mui amenudo como base de su nido. El insecto lo pega siempre en las partes más limpias i firmes. Desde algunos pasos de distancia se asemeja a salpicaduras de lodo, pero examinado de cerca se revela verdadera obra de arte, delicadamente cincelada. La celda es una cúpula provista de un pequeño embudo destinado a facilitar la introducción de los víveres. La regularidad de su forma, su elegante entrada dan a conocer las aptitudes especiales del constructor.

Antes de emprender la confección de su nido, el Odihero vuela con lentitud a lo largo de las murallas i las examina minuciosamente. Con la punta de las antenas palpa las asperezas; sus ojos, que participan en este reconocimiento, exploran palmo a palmo la superficie. Cuando un emplazamiento parece reunir las condiciones requeridas, se detiene i se pasea como para apreciar mejor sus cualidades. Si el polvo o las telarañas lo empañan, se vale de las mandíbulas para limpiarlo. El insecto se muestra exigente en su elección; inspecciona muchos lugares antes de adoptar uno. Cuando se halla en posesión de una base de su gusto, estudia los contornos; vuela retrocediendo, la cabeza orientada hacia el sitio escogido, fijándose en los objetos vecinos, i paulatinamente se aleja dando vueltas de mayor estensión.

Así localizado, no olvida más la situación de su sitio preferido; lo vuelve a encontrar sin vacilación,

encaminado hacia él por su facultad de reconocimiento, i en él empieza la celda con precisión.

Al alejarse en su vuelo de reconocimiento, el Odinero cambia de rumbo, se dirige al borde de una corriente de agua i con su lengua, entre las hierbas o los granos de arena, toma una pequeña cantidad de líquido. Con esta gotita vuela en busca de polvo o arena mui fina que recoge con los órganos bucales. Camina por el suelo, i por momento tantea, hasta hallar material conveniente. Entonces humedece el



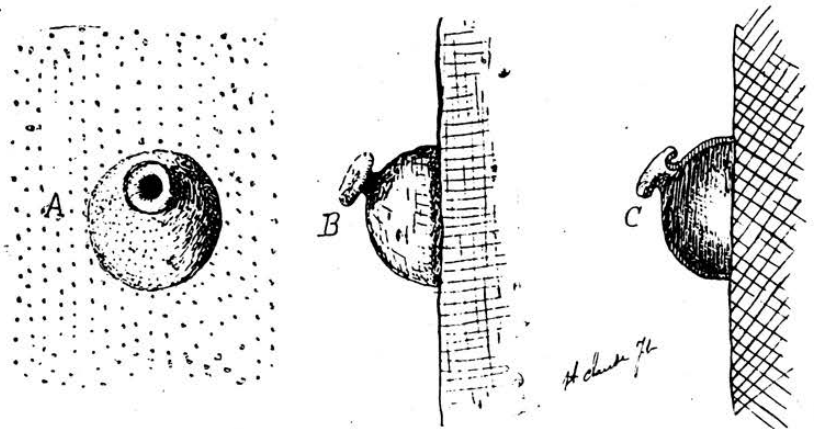
II.—El Odinero labiado lleva entre sus mandíbulas una pelota de cemento.

polvo con el agua, sin duda ya trasformada por algún principio que aumente su acción i de mayor cohesión a la mezcla. Las mandíbulas, la lengua, los palpos amasan la pasta, mientras surte por debajo de la caperuza el diminuto hilo de saliva que la impregna de continuo. En breve tiempo consigue el Odinero una pelota de cemento del tamaño de su cabeza.

Con un cuidado especial elije el emplazamiento i

los materiales de su nido. Estos preparativos exigen algún tiempo, pero una vez en posesión de buenos elementos el insecto trabaja con gran rapidez. Del nido al agua, del agua al polvo, preparación rápida de una pelota i vuelta al nido para aplicarla, tal es el trayecto que recorre durante la construcción. De regreso al punto escogido, que reconoce sin dificultad, el insecto toma sus disposiciones para empezar la celda; se agarra a la muralla con las cuatro patas posteriores, las delanteras cojen de las mandíbulas la pelota de cemento, mientras las antenas i los ojos parecen estudiar las dimensiones.

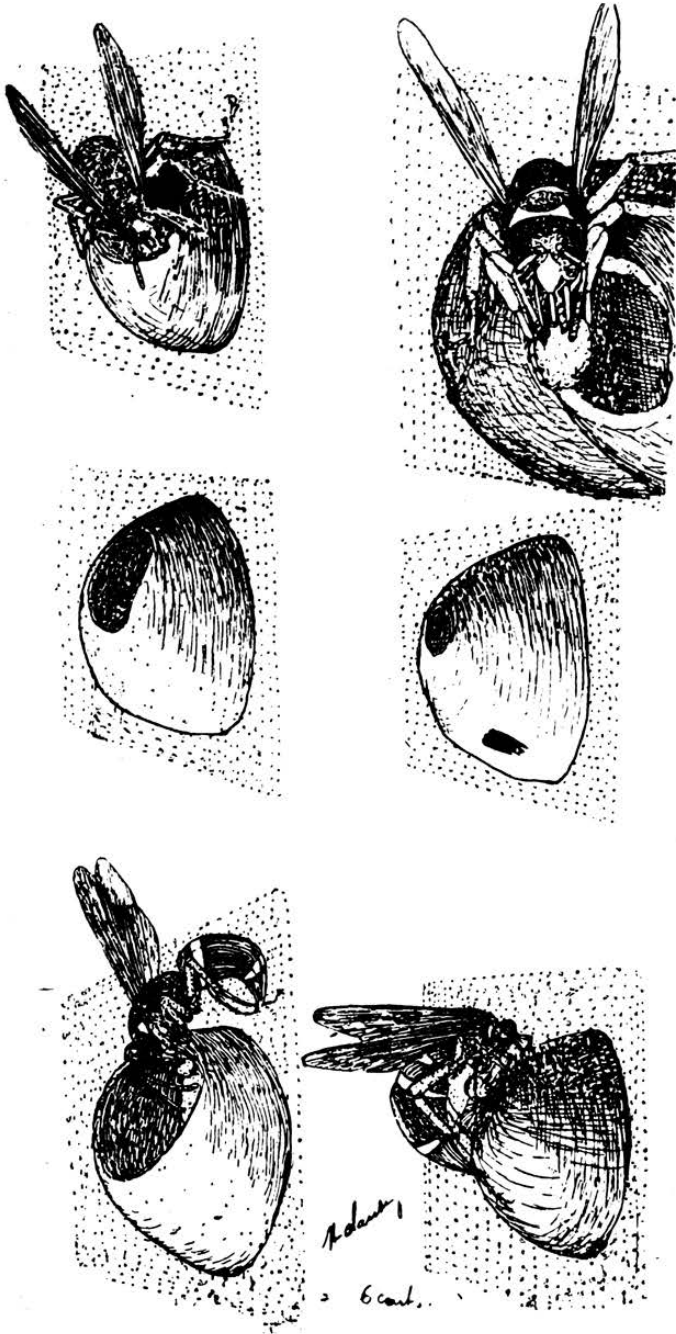
Las patas anteriores enlazan sólidamente la pídora i la mantienen al alcance de las mandíbulas. Sin línea directriz, éstas disponen el barro en delgada lámina, que se encorva regular como un fragmento de casco esférico. El barro pasa entre las mandíbulas como en un laminador i queda pegado contra la muralla. Los órganos de trabajo accionan con estre-



III.—A, una celda de frente; B, Vista de lado; C, corte.

mada rapidez i de concierto, completándose mutuamente.

Un exámen atento de estos órganos hace admirar la perfección de su estructura i propiedad para desempeñar su papel. Las antenas que nacen en medio de la frente, formadas de artejos cortos unos i otros mui largos, atraviesan por delante de los ojos i se acodan en seguida; los artejos restantes caen acortándose i engrosando hacia las puntas. Los ojos escotados profundamente permiten el libre movimiento de las antenas en toda dirección. Las mandíbulas se cruzan en X durante el reposo, pero se abren paralelamente para cojer la píldora o las orugas; el borde interno lleva tres dientes de puntas romas i un diente terminal agudo i encorvado hacia adentro. Con estos dientes el Odinero rastrea la pared de sus celdas i sujeta las orugas con firmeza. La lengua musciosa, más larga que las mandíbulas, se divide simétricamente en dos lóbulos; su papel es importante en la aplicación del barro. Como una horqueta empuja el material, lo tasa, lo regulariza, limpia los dientes de las partículas pegadas. Dos vigorosos paraglossos situados, uno a cada lado de la lengua, se asocian a ésta i refuerzan su acción; ambos terminan en borlas musculosas. Las maxilas superiores mui atrofiadas, están guarnecidas de pelos tiesos; en unión con los palpos labiales i maxilares, también peludos, cepillan los demás órganos bucales e impiden el acceso del barro a la farinje. Las patas anteriores están especialmente apropiadas para cojer i manejar los materiales de construcción: los artículos de los tarsos terminan como manos, provistas de numerosos dedos ríjidos i agudos que penetran en el barro i lo dividen en pequeñas



IV.—El insecto durante la construcción.

porciones; las cuatro últimas terminaciones empalman unas en otras i articulan libremente para enlazar los objetos; el segmento terminal acaba lateralmente con dos uñas encorvadas hacia el interior; cada uña es bífida, con ramificación de desigual largo. Estas uñas terminales se hunden profundamente en la pelota de barro e impiden toda deformación accidental.

Con tales instrumentos el Odinero eleva su celda, sin ayuda esterna, sin andamio, sin molde, sin muestra de vacilación. La segunda pelota sigue de cerca a la primera: al asentarla, el constructor prolonga en dirección semi-circular la base de la celda. A veces el insecto, con la tercera, la cuarta pelota i las siguientes, alarga los extremos de la parte empezada hasta cerrar el círculo; otras, después de haber comenzado por un lado, se ocupa en edificar en la parte opuesta otro fragmento de dimensiones más o menos iguales; en ambos casos los segmentos se juntan para dar a la base una forma exactamente circular. El insecto no toma medida de ninguna clase, pero parece apreciar las distancias con los ojos i valerse de las antenas como de un compás que se abre i se cierra continuamente.

Conforme adelanta la construcción, la bóveda tiende a cerrarse; entonces se presenta el difícil problema del embudo. Su situación varía poco; se abre hacia los dos tercios de la celda, contando desde la parte inferior. Por la abertura, el Odinero introduce de tiempo en tiempo las dos antenas i aun la cabeza entera como para calcular la capacidad del edificio. Llega por fin a no poder mirar en el interior; encaramado sobre su celda, con una de las mandíbulas en el interior i la otra en el exterior, jira lentamente

alrededor de la abertura mientras los órganos bucales le dan el diámetro conveniente i la forma perfectamente circular. Hasta el presente el insecto ha confeccionado un casco hemisférico, de base ancha i circular, cuya pared se encorva de un modo constante como la de una cúpula; el embudo, por su forma también circular i su diámetro mui reducido, impone al Odihero precauciones minuciosas que permiten al observador distinguir con mayor precisión el juego de los órganos constructores en acción.

Las dos patas anteriores del Odihero mantienen una píldora de barro; las otras cuatro, mui agarradas a la celda, sostienen el trabajador; las mandíbulas se abren i se cierran regularmente sobre una pequeña cantidad de barro que las patas portadoras les suministran por momento, retirando la píldora cada vez que aprietan i aplanan i empujándola cuando se entreabren; así sujetado el barro por las mandíbulas, mientras las patas lo estiran por una suave i regular tracción hacia atrás, se obtiene una tira que el palmeteo mandibular trasforma en lámina de igual espesor; la lengua i los paraglossos ejercen, animados de un movimiento rápido, una presión que afirma la delgada cortina de barro fresco contra lo edificado anteriormente.

El cuerpo del insecto no permanece inmóvil durante la construcción, sino que cada miembro, a su manera, participa en la obra: las antenas palpan el trabajo i las alas vibran con intermitencia. La posición del albañil cambia sin cesar. Trabaja a veces con la cabeza hacia abajo, otras estando todo el cuerpo invertido, es decir, las patas hacia arriba, posiciones que no parecen incomodarle.

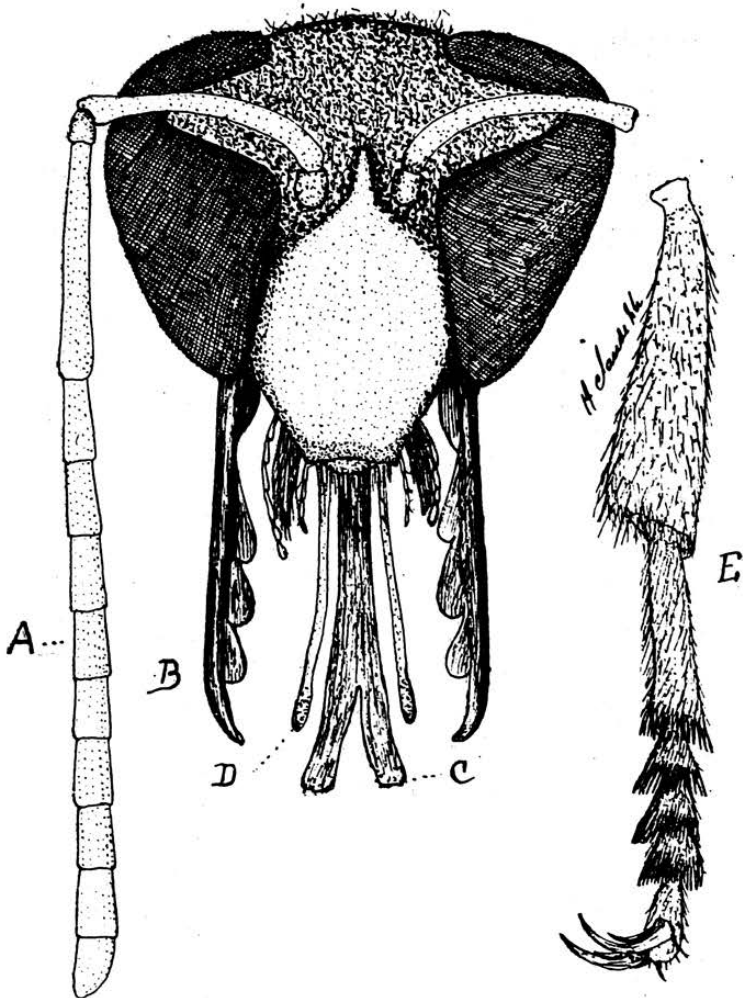
El embudo exige para su confección dos pelotas de cemento: una para el cuello i otra para los bordes. Estos se reflejan sobre sí mismos e imponen al Odinero un movimiento jiratorio alrededor de la abertura para darle la regularidad requerida.

Una hora de trabajo basta al Odinero para construir su celda. En ella emplea más o menos veinte pelotas de cemento, que coloca en la forma descrita. La preparación i el transporte de cada una duran dos minutos, su aplicación sólo uno. El corto tiempo que media entre dos pelotas consecutivas es suficiente para que adquiera cohesión la recién agregada; la nueva se suelda mui firme sobre ella. Muchas veces también el insecto edifica de un lado con una píldora i con la siguiente en el lado opuesto. El aspecto granulado de la pared celular es uniforme; no se distinguen las suturas que unen entre sí los fragmentos correspondientes a cada pelota.

Las dimensiones de las celdas son las siguientes: diámetro en la base, 16 a 18 milímetros; altura, 8 a 9 milímetros; espesor de la pared celular, 1 milímetro; la abertura del embudo tiene dos milímetros de diámetro i la parte más ensanchada, 6 milímetros.

La diferencia de dimensiones es poca entre las celdas de una misma especie; se debe más bien a diferencias de tamaño en los constructores. Entre las celdas de un mismo nido no se nota diferencia apreciable. La forma de la celda no sufre variación; siempre tiene el aspecto de una cúpula de base perfectamente circular, de diámetro constante, de altura igual al radio de curvatura.

Causa admiración tanta ciencia jeométrica, tanto arte arquitectural en un débil insecto. El método



V.—Los órganos de trabajo. A, antena; B, mandíbula; C, lengua; D, palgoso; E, pata anterior.

empleado por él, mui diferente de los nuestros, tal vez les supera. Como jeómetra, arquitecto, albañil, alfarero, puede rivalizar con los más hábiles.

El jeómetra tiene sus instrumentos de precisión para dibujar sus figuras, se vale del compás para

trazar los arcos i las circunferencias. Pero el Odinero sabe, sin aparato auxiliar, arquear su cemento, alinearlos para cerrar exactamente una circunferencia, i esto con cuatro o cinco interrupciones en la ejecución.

El arquitecto, después de una larga preparación, de muchos estudios, idea i elabora lentamente sus planos, los fija en el papel antes de realizarlos. El Odinero, nacido sólo ayer, trae en su cabeza un plano que se apresura en ejecutar él mismo, con materiales de su gusto.

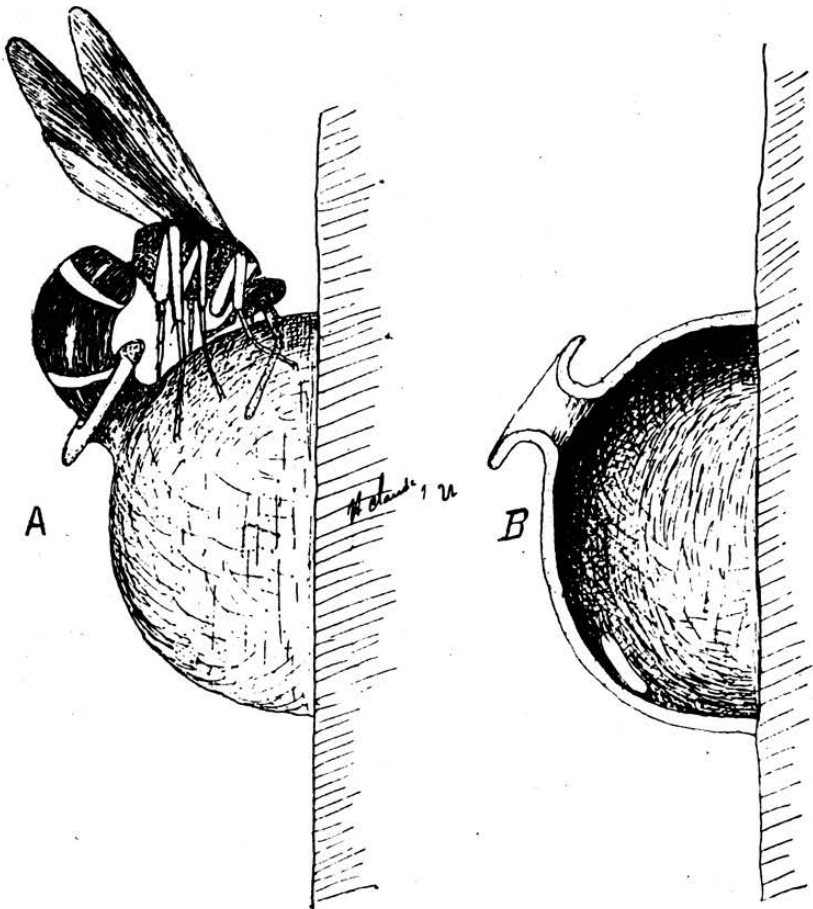
El albañil necesita además, herramientas, andamios, moldes, etc. La construcción de arcos, bóvedas, cúpulas presenta especiales dificultades, cuya solución exige toda una armazón provisoria de sostén. Nuestro constructor de cúpulas confía en la resistencia de sus materiales, en la firmeza de su arreglo. Se pasea por encima de su edificio sin ocasionar el menor deterioro.

El alfarero confecciona con tierra de greda elegantes vasijas de formas regulares i graciosas; para conseguir estos buenos resultados emplea un torno que imprime a la materia primera un movimiento jiratorio; las manos del obrero le dan la forma deseada. Sin mover su vasija, el Odinero alcanza a darle toda la regularidad, toda la elegancia de la mejor de nuestras cerámicas.

Terminada la celda, el Odinero la deja secarse durante cinco minutos; él, mientras tanto, se aleja. De vuelta, examina el estado del embudo, introduce en él el extremo de su abdómen, se agarra con las seis patas, apoya la cabeza contra la parte superior de la celda i con las antenas, una de cada lado, la abraza. El insecto permanece inmóvil en esta actitud por

unos minutos. Cuando se levanta vuelve a mirar por el embudo i a sondear con la punta de las antenas. Al abrir la celda después de esta operación encuentro en el fondo un huevo blanquecino, de dos milímetros i medio de largo por apenas uno de ancho, fijado con un corto i delgado filamento a la pared celular.

Sí, mientras el insecto efectúa la puesta, se abre con la punta de un alfiler una ventana en el costado



VI.—La puesta del huevo. A, posición del insecto durante la operación; B, el huevo en el fondo de la celda.

de la celda, se puede ver el abdómen prolongarse hasta tocar el fondo i depositar una gotita de materia viscosa que se pega i endurece en poco tiempo. El abdómen tiene como pulsaciones mediante las cuales encamina el huevo por el oviscapto. Sin embargo, el huevo no sale por impulsión solamente; el abdómen se encoje poco a poco, la materia viscosa se estira de uno a dos milímetros, unida con un extremo del huevo, ejerce sobre él una suave tracción, la cual, acompañada de la impulsión interna, lo hacen aparecer en breve. El sistema es doblemente ventajoso; el concurso de dos fuerzas, una de impulsión i otra de extracción facilita la salida del huevo, impide choques o sacudidas que podrían serle fatales; pero además se halla amarrado en un punto fijo, precisamente donde la larvita recién nacida deberá empezar a comer. En la posición que el Odinero adopta para la puesta, las antenas, a través de la pared celular, parecen sondear lo que pasa en el interior de la celda: se mueven apretando i acariciándola, lo más cerca posible del huevo.

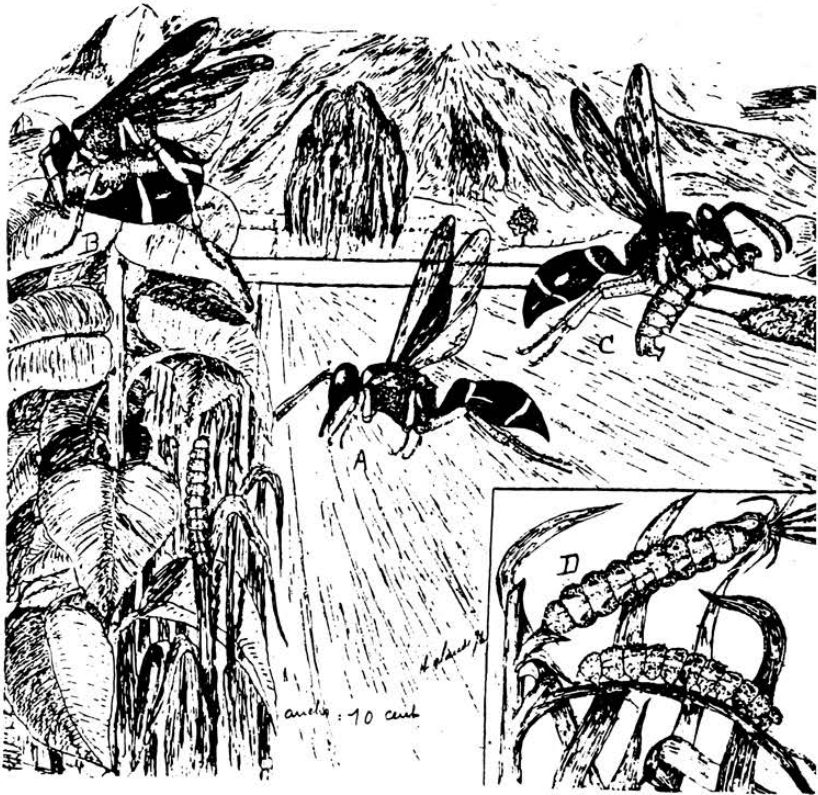
El Odinero sigue trabajando aunque se lo observe muy de cerca; basta retirarse un poco cuando llega al nido o cuando se aleja de él. Muchas veces he podido ver con una lente los movimientos de los órganos bucales durante la construcción; así mismo, los del agujijón mientras paraliza las orugas o los afanes de la introducción. La siguiente aparición que hace el Odinero a su nido, después de la puesta del huevo, tarda a veces por varias horas. El insecto toma su refección durante esta ausencia. Muchos individuos visitan las flores de ruda, de umbelíferas, etc., i chupan el néctar. A su regreso, trae en sus mandíbulas una

pequeña oruga, que introduce en seguida por el embudo de la celda. Es el alimento de la larva.

Si la construcción de la celda exige corto tiempo, no pasa lo mismo para llenarla de orugas. El cazador vuela de planta en planta examinándolas desde la base hasta la cima, rama por rama, hoja por hoja. Se eleva poco a poco volando a lo largo de los tallos de gramíneas, con la punta de las antenas palpa i sondea los repliegues de las hojas dobladas o enroscadas. ¡Cuán escasas son las codiciadas orugas! Durante horas siguen las pequisas hasta dar con la ansiada presa. En diversas ocasiones acompañé algunos individuos en su viaje de caza, con la esperanza de asistir a la captura i a la parálisis, pero varios años he tardado antes de presenciar el acto.

Por la mañana mui temprano, antes que el sol toste el lomo de las orugas i las obligue a buscar abrigo, el Odinero empieza su caza; las encuentra todavía pastando las hojitas cubiertas de rocío. A estas horas lo ví por primera vez descubrir, capturar i paralizar, en una mata de maitén, una oruga.

Rejistraba las hojas desde algunos minutos cuando se halló frente a ella; se acercó hasta tocarla con las antenas, la examinó especialmente en ambos extremos del cuerpo, seguramente para distinguir la cabeza. La oruga agarrada a una hoja de color semejante al suyo, no llevaba señal aparente que permitiera diferenciar la parte anterior del cuerpo de la posterior. La vacilación del cazador fué corta; la asió con las mandíbulas por el cuello, es decir, entre la cabeza i el primer segmento, la arrancó violentamente de la hoja i la trasportó sobre una rama vecina. Apoyado en sus patas anteriores i posteriores, el Odinero la



VII.—El cazador. A, la captura; B, la parálisis; C, el trasporte de la paralizada; D, las orugas.

apretó contra su cuerpo con las dos patas intermedias. Mientras se retuerce la presa, él se enrosca sobre ella clavándole el aguijón en el primer segmento anterior; luego en el segundo, i después en el tercero. Las contorciones de la víctima han cesado. Yace inmóvil entre las patas del terrible cazador.

Algunos segundos bastan al Odinero para capturar i paralizar su presa. ¡Qué prontitud! ¡Qué destreza! ¡Qué magnífico resultado para un insecto!

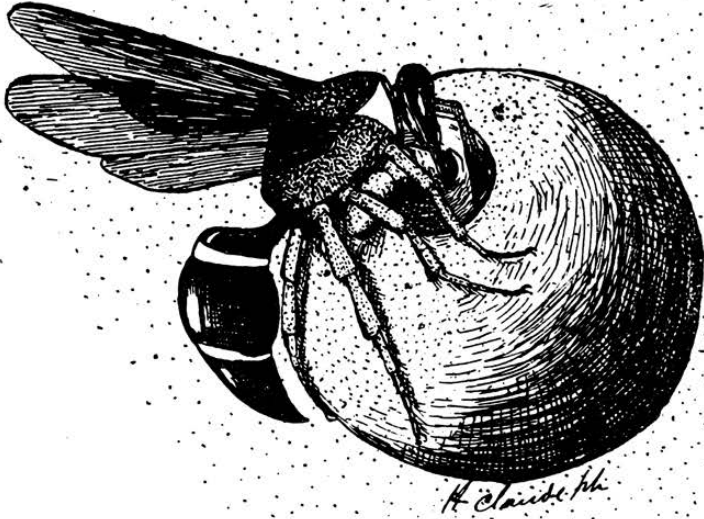
Las orugas se protejen a veces con mangueras de

seda que las ocultan a los ojos de sus perseguidores; pero si el Odinero no las ve sus antenas le revelan su presencia. Acaricia un instante la tela i con sus mandíbulas la desgarrá hasta despojar completamente la propietaria, se apodera de ella i la paraliza al momento.

Acto continuo, sujetando la paralizada por el cuello con sus mandíbulas i apretando i sosteniéndole lo restante del cuerpo con las patas delanteras e intermedias, el feliz cazador se dirige a su celda, en rápido vuelo.

La introducción se efectúa con precauciones. El insecto se afirma a la celda con las patas anteriores i posteriores. Las mandíbulas i las patas intermedias soportan la presa. Los últimos segmentos abdominales se encorvan para empujarla por debajo.

La cabeza entra sin dificultad por el embudo. El Odinero suelta el cuello i aprieta lateralmente el primer segmento, empujándole suavemente; hace otro tanto para el segundo i el tercero; las patas intermedias se corren hacia los últimos segmentos conforme va adelantando la introducción. Si la presa es pequeña, pronto desaparece en el fondo de la celda, pero si, como sucede frecuentemente, es de mayor tamaño, al empujar los primeros segmentos se forman, por el frotamiento con la pared del embudo, repliegues de piel que imposibilitan todo movimiento hacia el interior. En estos casos el insecto presiona con las mandíbulas las orugas i procura hacerlas entrar una tras otra. Si no lo consigue, i es lo acostumbrado, acude a un procedimiento ingenioso, deja a las fuerzas naturales el cuidado de solucionar el problema. La paralizada pende, mitad en la celda, estrangulada ha-



VIII.—La introducción de la presa.

cia el medio de su cuerpo por la estrecha abertura, con lo restante levantado encima del embudo. En esta posición la abandona para ir en busca de una nueva presa. Mientras tanto, se verifica un cambio favorable en el embudo. Las vísceras i los líquidos internos de la oruga, que habían refluido a los segmentos posteriores, donde abultaban, se cuelan i descienden lentamente en los segmentos anteriores ya introducidos. La parte entrada se abulta a su vez, la exterior enflaquece i se halla atraída en el interior por el solo peso de la otra. A su llegada con una nueva presa, el Odinero encuentra la puerta abierta o si nó, la tarea mui ade-

lantada; le basta un pequeño empujón para acabar de alojar la que antes se resistía tanto.

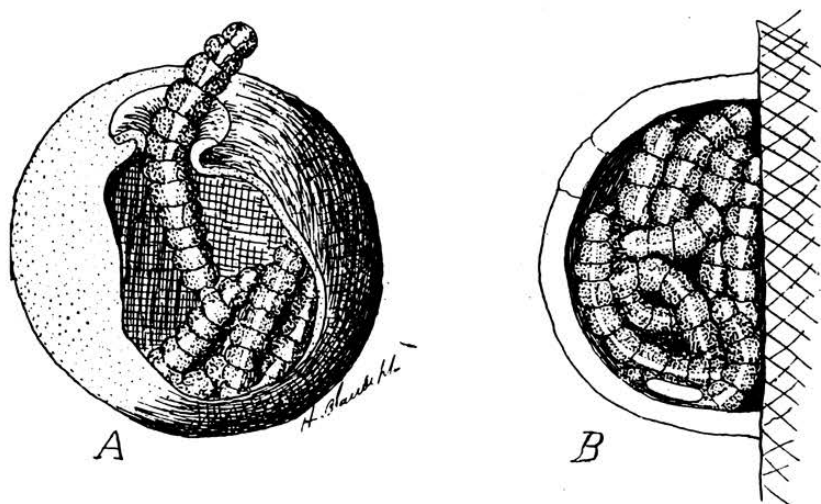
Al acabar esta introducción, el cazador no suelta la paralizada que trae, aunque mui incomodado por ella, se sujeta a la celda con cuatro patas, la mantiene en la forma acostumbrada i con la cabeza empuja la otra.

Dejemos un momento el cazador i examinemos la víctima. Es de cuerpo cilíndrico, compuesto de once segmentos. La cabeza es pequeña; las patas mui poco visibles. Los pares de los tres segmentos anteriores están armados de uñas agudas; los segmentos 5, 6, 7, 8 i 11 llevan cada uno un par de patas falsas, que terminan en ventosa. El último segmento posee un corto apéndice terminal. Recién capturada tiene un color verdoso que se torna rosado amarillento después de la parálisis. Dos líneas más blanquecinas se destacan en el lomo, una del mismo color se alarga en cada costado, desde el segundo artículo hasta el último. Todo el cuerpo es velludo. Su largo, en ejemplares bien desarrollados, se acerca a dos centímetros.

Los ensayos de educación que he intentado con el fin de conocer a que especie de insecto corresponde esta oruga no me han dado resultado hasta la fecha.

La parálisis es jeneral en ella. Queda en una inmovilidad completa en la celda. La picadura del Odihero dirigida a los segmentos portadores de patas córneas i agudas, que podrían lastimar las larvas i destruir el huevo, no sólo tiene efecto sobre ellas sino que afecta las falsas. Si con un afiler clavo la piel de la víctima se produce un leve movimiento local alrededor de la parte picada, señal de un resto de sensibilidad.

Las funciones internas no son abolidas por la parálisis. El intestino se vacia regularmente, lo que implica la dijestión, la circulación i respiración. Sin embargo estos sistemas no gozan de toda su actividad normal.



IX.—El abasto. A, una presa colgando; B, la celda llena y cerrada.

Los tres segmentos picados por el aguijón, se arrugan al cabo de poco días i hasta se ponen enteramente negros. El efecto de la picadura i del veneno es más intenso en ellos que en lo restante del cuerpo.

El Odinero, infatigable en la caza como en la construcción, sigue acarreando víctima tras víctima, hasta llenar la celda. Pero conforme se va llenando, la introducción se hace más difícil. Las que ya están almacenadas estorban la acción de la pesantez, oponiéndose al descenso de las orugas medio entradas, i anulan en parte los esfuerzos del insecto. Es entonces cuando pone en juego toda su habilidad para comprimir los segmentos más inmediatos al embudo i por la presión

obligar a refluir i deslizarse los líquidos i órganos internos, hacia abajo i conseguir, en fin, la introducción total.

La celda encierra jeneralmente de 8 a 10 orugas. Es la ración de una larva. El Odinero, tan buen jeómetra, no cuenta sus presas; tampoco las pesa, pero conoce la capacidad de su celda; llenarla es su medida.

El Odinero, después de alojar la última presa, remoja con saliva los bordes del embudo, los transforma de nuevo en pasta que emplea para tapar la abertura celular. No deja rastro del embudo.

A continuación, sin interrupción apreciable, empieza a construir la segunda celda, junto a la primera i semejante a ella. La concluye en una hora; luego deposita su huevo en el fondo, como en la anterior, caza i paraliza nuevas orugas que trae e introduce en ella de la misma manera i por fin cuando llena, la cierra.

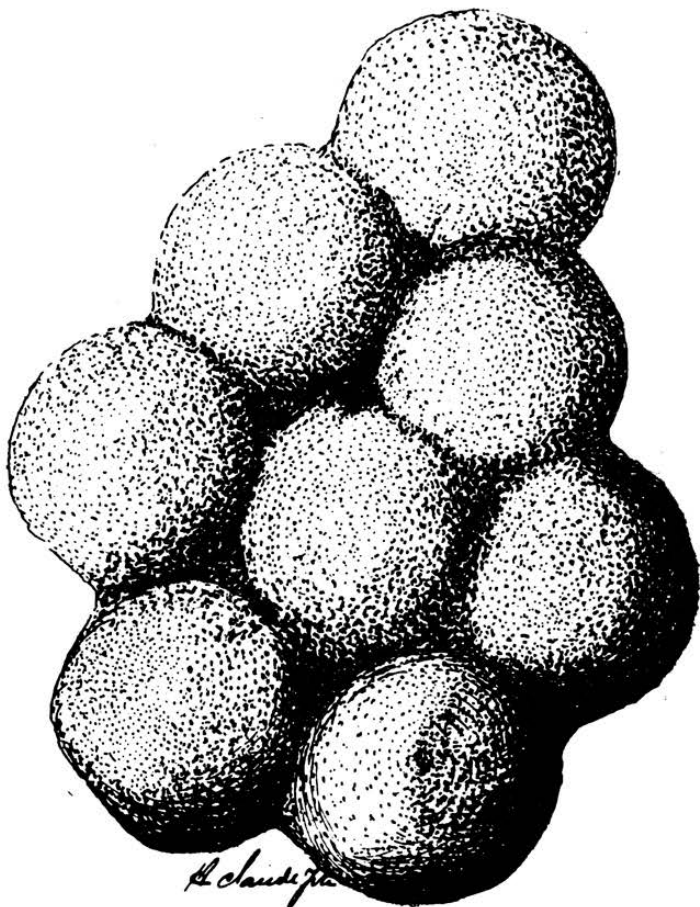
En esta forma, edifica i abastece, celda tras otra, hasta terminar su nido.

El número de celdas varía mucho en cada nido; los hai que cuentan sólo con dos o tres, otros con diez a doce i, en ciertos casos, se encuentran unos compuestos de quince. Las celdas se agrupan alrededor de la primera, sin orden determinado, pero tocándose unas a otras en la parte inferior.

Algunas veces, el insecto edifica un segundo piso. Las celdas superiores se elevan intercaladas entre las inferiores i apoyadas sobre ellas.

El conjunto se asemeja a un grupo de montículos, yuxtapuestos, de cimas redondeadas, que producen un gracioso efecto artístico.

Sin embargo, esta belleza es sólo transitoria; desa-



X.—Las celdas terminadas i antes del disfraz.

parece para dar lugar a otra, no menos admirable, pero de otro jénero, menos aparente, más engañosa. El Odinero dedica sus últimos días a este trabajo de perfección, de fortificación i de disfraz.

Un nido de doce celdas le cuesta más o menos 15 días de labor. Desde las seis de la mañana está en actividad i prosigue hasta las seis de la tarde i aún después. Si la rejión en que nidifica nuestro himenóp-

otra; i que, por tanto se convenza de que la acción humana está limitada por el medio ambiente, i que la política no es un arte arbitrario i sin principios. Particularmente, dado el propósito que se ha de tener al reformar la Facultad de que tratamos, nosotros propondríamos que se diera especial ensanche al estudio del origen i desarrollo de las instituciones, a fin de preparar repúblicas entendidos en el arte de dictarlas con acierto i sabiduría».

Para la difusión de los estudios sociológicos, escribió don Valentín Letelier, su *Jénesis del Estado* i *Jénesis del Derecho*, obras de más de 700 pájinas cada una. Libros que abruma i avasalla con su lógica de hierro que impera desde la primera hasta la última pájina; que asombran i aplastan con su erudición i filosofía. Verdaderamente ellas nos hacen pensar que sólo un jenio es capaz de producir obras de esa magnitud, de ese tan alto vuelo. ¡Cuántos desvelos, cuántas investigaciones no necesitó el sociólogo para establecer sobre bases más sólidas aún esta ciencia que tanto quiso difundir!

En las pájinas de la *Jénesis del Estado* vemos pasar ante nuestra imaginación el cuadro completo de la vida de los pueblos en sus diversas etapas porque han pasado en su desarrollo político i social. Allá en lontananza, donde se pierden las pájinas de la historia, vemos al hombre primitivo, errante, alimentándose de los frutos que le prodiga la naturaleza, moviéndose al impulso de sus necesidades; lo vemos sin nociones de moral o de derecho, nociones que alcanzará en etapas posteriores. Vemos a nuestros antepasados ascender, de período en período, de eslabón en eslabón, a grados de mayor cultura hasta

tero alberga muchas orugas de las de su conveniencia, construye i abastece una celda por día. Pero los cazadores son numerosos; cada uno necesita un centenar de presas; las orugas se hacen cada día más escasas; lo que prolonga la nidificación.

La fortificación i el disfraz del nido ocupan al Odinero durante bastante tiempo. Llena con cemento las cavidades que se hallan entre las celdas a fin de sepultar las cúpulas mismas. Esta capa de revestimiento, al mismo tiempo que duplica el espesor de la pared celular, borra completamente la forma primitiva. El nido tiene entonces un aspecto terroso, redondeado, que dista mucho de la belleza de su encubierta arquitectura.

Al practicar esta transformación el insecto emplea el mismo material, difiere sólo en la aplicación. El constructor de cúpulas, que sobresale en el difícil arte de las murallas esferoidales, sabe también estender su cemento para emparejar el techo de su edificio.

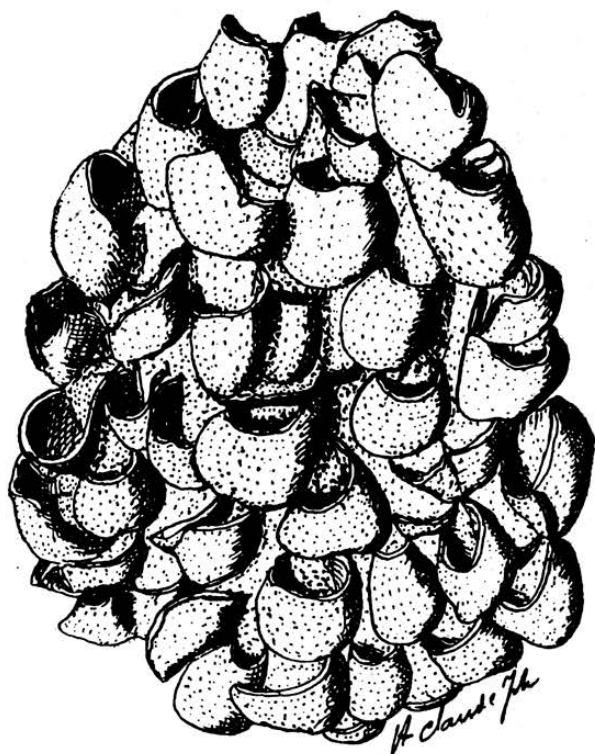
Para colmar los valles que circundan cada celda se requiere gran cantidad de cemento. Muchas pelotas aplica durante un día sin interrupción notable, i sin las precauciones que acompañan a la confección de la celda. En un reducido espacio, con las mandíbulas, esparce por placas sus píldoras.

Encima de este terraplén, el Odinero construye, volviendo a su primer método, rudimentos de celda diseminados sin orden aparente, provistos de anchas aberturas en la parte superior.

Estas celdillas, imitación de las verdaderas, difieren de ellas por el diámetro, hecho que indica la facultad que tiene el Odinero de construir, con el mismo ma-

terial, los mismos órganos, celdas de diferentes dimensiones, según están destinadas al encierro de la larva o sólo a la decoración superficial del nido.

Existe otra diferencia: las celdas destinadas a las larvas tienen las mismas dimensiones, mientras las



XI.—El nido disfrazado i fortificado.

decorativas presentan una gran diversidad. Algunas de estas últimas están solamente esbozadas, sus bordes almenados o dentados se parecen a tiasas i granulosas escamas; otras casi terminadas se asemejan a graciosos canjilones o cascabillos.

Para quien examina por vez primera el nido dis-

frazado, no hai duda: el nido, si por nido se lo toma, es viejo i abandonado. Las aberturas dejadas por el artista son las puertas de salida de los ocupantes. Si él se propone con este disfraz disimular el estado de su nido, su acierto es de los más notables. Se puede mirar en las celdas superficiales: están vacías. Si el observador no lleva más allá sus pesquisas, la familia está salvada. El insecto, sin embargo, puede tener otro objeto; el nido espuesto durante largas horas a los ardientes rayos del sol, necesita de un parapeto para atenuar la acción solar directa. Las celdillas abiertas sirven así de parasoles i de máscara. Tenemos nuestras cajas de doble fondo, nuestros escondites secretos, donde resguardamos nuestros tesoros; el Odinero labiado tiene también los suyos, sus celdas secretas donde duerme su familia i sus celdillas abiertas que las encubren.

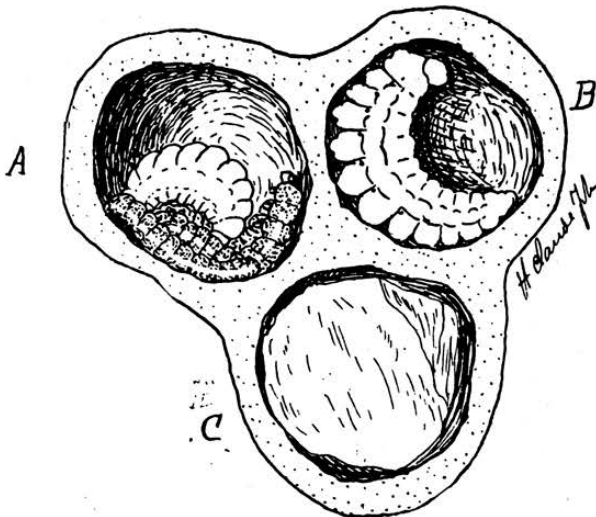
Si los enemigos del Odinero se guiasen sólo por la vista, en seguridad se desarrollarían las larvas; pero los parásitos, informados por un sentido más perspicaz i misterioso, conocen su presencia i depositan en las celdas habitadas, a través de la capa protectora del nido, un jérmen de muerte. Para la presente especie el temible destructor es un Ichneumonidae: Ichneumon macrocercus.

El nido de nuestro himenóptero, aún privado de capas de refuerzo, abriga suficientemente las larvas; la simple celda resiste por varios años a la intemperie, pero dura mucho más si está fortificada.

La larva

El Odinero pone un huevo en el fondo de cada una de sus celdas i encima, por orden de captura i de parálisis, almacena las orugas. Cuando la ración es completa, cierra la abertura celular, sin ocuparse más de lo que va a pasar en el interior. El adulto ha cumplido su misión, la naciente larva va a empezar la suya.

La serie interrumpida de los actos del primero es continuada por la segunda en forma no menos admi-



XII.—La larva. A, la comida; B, durante la digestión; C, el capullo.

rable. Mientras el insecto construye i abastece nuevas celdas, el calor incuba los huevos en las terminadas. Una semana de buen tiempo transcurre jeneralmente entre la puesta i la eclosión.

La larvita nace con una cabeza provista de un par

de mandíbulas muy robustas i agudas. Se mueve con facilidad mediante ondulaciones del cuerpo en dirección a la oruga más inmediata. Se adhiere a ella en cualquier punto i procura perforarle la piel. Las mandíbulas se cierran como diminutas tenazas, i la agujerean en un momento.

Antes de dar el primer mordisco estas mandíbulas están dotadas de una fuerza considerable, fuerza que no puede ser el resultado del ejercicio, pero que responde a una necesidad de la primera hora.

Por el agujero, la larvita entra una parte de su cabeza en la oruga i permanece inmóvil, chupando el líquido que afluye a la herida.

La paralizada no da la menor señal de sensibilidad; ocho días de encierro i de ayuno han aumentado su debilidad.

Si después de unas horas de absorción, se compara la larvita con lo que era al empezar, causa sorpresa su rápido crecimiento; los segmentos se dilatan constantemente para alojar el contenido de la oruga. La cabeza aparece ahora pequeña con relación a lo restante del cuerpo. La piel de la paralizada se arruga, conforme se va vaciando. Al terminar el primer día está completamente agotada.

La larva, tal vez diez veces más voluminosa en la tarde de su primer día que por la mañana, interrumpe su comida sólo el tiempo necesario para dirigirse a la oruga vecina. Llega a ella mediante ondulaciones i de pronto la acomete abriéndole los flancos. La absorción se reanuda i cesa con el agotamiento de la presa. En seguida, sorbe una tercera, sin muestra de estar satisfecha. Con esta voracidad insaciable,

durante ocho días, el banquete se prolonga, hasta que haya chupado la última gota de la última víctima.

A esta prolongada comida sucede una digestión que dura un tiempo más o menos igual, es decir, de ocho a diez días. La larva parece estar en letargo; su cuerpo repleto reposa en el fondo de la celda sobre algunos restos de orugas.

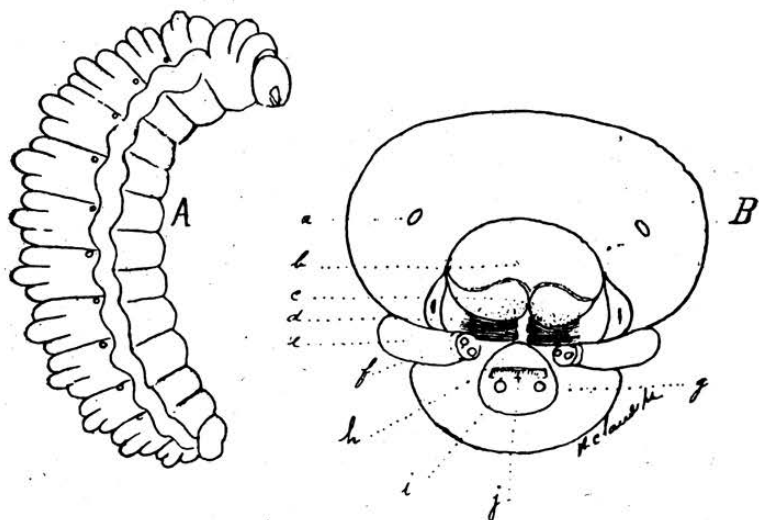
Sorprende tanto apetito en un gusano recién nacido. Por qué no devorar poco a poco estas paralizadas que no le pueden escapar? La larva tiene graves motivos para proceder así. Las paralizadas, es cierto, permanecen vivas durante dos o tres semanas, sin embargo pasado este tiempo mueren i se corrompen; en aquel estado no convienen más para la alimentación de las larvas; ellas necesitan sustancia viva, de primera calidad; urje, pues, aprovechar el manjar mientras es saludable. Otro inconveniente tendría una comida menos espeditiva; las orugas paralizadas hospedan muchas veces huevos de dípteros que se desarrollan en su interior en la celda. Si la larva no acomete a tiempo estas parāsitadas, no las podrá aprovechar. Las larvas de dípteros evolucionan con gran rapidez i devoran al mesonero en pocos días.

Por falta de alimento la larva parece o queda raquítica, estado que también la conduce a la muerte en la época de la metamórfosis. Su constitución nativa la impulsa irresistiblemente a comer, i pone a su disposición un estómago de enorme capacidad, que recibe en ocho días de no interrumpida absorción el alimento de toda la vida, que lo conserva hasta el tiempo de la digestión, para decirlo entonces tranquilamente.

En algunas ocasiones he sustraído las orugas con

que se alimentaban unas larvas; parecidas a hambrientos pajaritos a quienes los padres traen comida, abrían sus anchas bocas, buscando donde morder, enroscándose, i hasta lastimándose a sí mismas con las mandíbulas. Una de estas se perforó los anillos ventrales i empezó a sorber el líquido que surtía de la herida como si se hubiese tratado de una oruga. Al cabo de dos días, a pesar del antiguo alimento que le devolví, pereció. El hecho indica al mismo tiempo la voracidad i poca sensibilidad de las larvas, así como el efecto fatal de sus heridas.

Llegada a su pleno desarrollo, la larva tiene el cuerpo fusiforme, compuesto de trece anillos, más angostos en el lado ventral que en el dorsal; un repliegue ondulado sigue longitudinalmente en los costados por debajo de los orificios respiratorios; las articu-



XIII.—A, larva antes de la metamorfosis; B, su cabeza,—*a*, apéndice táctil; *b*, mandíbula superior; *c*, zonas papilosas, *d*, maxila; *e*, palpo; *f*, apéndices terminales; *g*, mandíbula inferior; *h*, lóbulo piriforme; *i*, apéndices inferiores; *j*, raedera.

laciones ventrales alternan con las dorsales; la región dorsal, al principio bien repleta, se arruga en cada anillo, que se subdivide en tres lomas transversales, con la central más elevada.

La cabeza, algo encajada en el primer segmento, es pequeña, de configuración jeneral parecida a la del hombre. En ella existen dos regiones bien caracterizadas, que corresponden, la una a un cráneo i la otra a una cara. La región craneal, la más voluminosa, es globosa, constituida por la masa encefálica i por una envoltura quitinosa resistente; lleva en la parte anterior, dispuestas simétricamente, dos yemas táctiles redondeadas i poco salientes. La cara, situada en prolongación del cráneo hacia adelante i por debajo, comprende los órganos de prehensión i de succión, que todos converjen hacia la boca. Encima de ella está la mandíbula superior, de forma abovedada, dividida anteriormente por un surco en dos porciones cubiertas de pápilas; por debajo, la mandíbula inferior, desarrollada enormemente en su prolongación hacia el primer segmento, pero que proyecta cerca de la boca una barbita piriforme, provista de un labio quitinoso dispuesto en saliente, como cornisa; dos yemas táctiles ocupan algo más abajo los extremos de la cornisa. Las maxilas i los palpos colocados lateralmente se juntan por sus extremidades enfrente de la boca. En la base de las maxilas, un huso quitinoso envuelve i fortifica la articulación; los palpos cilíndricos nacen en la axila formada por la unión del cráneo con la mandíbula inferior; se alargan como brazos hasta la boca i terminan cada uno con dos apéndices.

Todos estos órganos funcionan sea por separado,

o bien unidos, para sorber el alimento. Las puntas de las maxilas, mui agudas i mui duras, parecen templadas especialmente para su oficio: su color negro rojizo se apaga paulatinamente en dirección a la articulación.

El letargo en que cae la larva al terminar su comida, dura de 8 a 10 días. El color gris plomo de su cuerpo se clarifica durante la asimilación. La actividad renace en el interior de la celda. Una materia viscosa afluye a los labios de la recién despertada, la cual, estirándose hasta tocar con la cabeza la bóveda de la cúpula, la pega acá i allá i estira en forma de hilo.

La secreción es abundante i continua; los palpos con sus apéndices i el labio inferior con su raedera la estienden por toda la pared interna, hasta conseguir una envoltura completa. La confección de este capullo exige una semana de constante movimiento en todo sentido para esparcir igualmente los hilos i no dejar vacíos en la trama.

¿Qué sentido guía la larva en la disposición uniforme de sus hilos? Carece de ojos; la oscuridad reina en la celda. La mejor vista no le serviría de nada. El tacto, si bien lo tiene mui desarrollado, no basta para señalar el rumbo. El filamento se arrolla del exterior al interior siguiendo un orden en su distribución; al colocarlo, la tejedora procede sin tanteo, sin vacilación, como iluminada por una luz invisible. Ciega de nacimiento, rodeada de tinieblas, la infalible luz del instinto la dirige.

Más tarde, en estas mismas tinieblas, como primeros indicios de la metamorfosis, los ojos van a aparecer. Mientras esté encerrada, le son inútiles; pero la vida perfecta se desenvuelve en otra atmósfera,

llena de luz i de imágenes, donde la vista desempeña un papel preponderante. Antes de entrar en ella el Odihero posee todos los órganos que le serán necesarios.

Bien abrigada en su capullo, la larva deja pasar el invierno i espera la primavera para reanudar su actividad. La eliminación se efectúa constantemente por toda la piel, i, de vez en cuando, por el intestino, hasta el tiempo de la metamorfosis. Las materias espulsadas ocupan un ángulo de la celda, donde se desecan.

Un trabajo latente prepara desde lejos la metamorfosis. Se nota en los tejidos i órganos internos una clarificación que se acentúa más i más al llegar los calores de setiembre i octubre. El desplazamiento i modificación de éstos precede la de los esternos. De repente, en un día o dos, aparecen en la larva, bien marcadas, las tres divisiones del insecto: la cabeza, el torax i el abdómen. La forma larvaria desaparece rápidamente i se afirma la del insecto perfecto.

Un estudio especial de la metamorfosis nos revelará algunos detalles más al describir las costumbres del *Odynerus humeralis*, himenóptero de mayor talla i que se presta para las observaciones del caso.

El mes de Diciembre trae la libertad al Odihero labiado; a pocos días de intervalo, los insectos abren, cada uno en su celda, una ventanita circular, por la cual se lanzan afuera. Las primeras horas sufren de debilidad, por lo cual no pueden volar antes de haberse fortificado con un baño de sol, lo que endurece sus tejidos i vigoriza sus alas. Cuando, después de algunos tímidos ensayos, su vuelo se estabiliza, se dirijen a las flores de la vecindad, que le convidan

con sus vistosos colores i su fragancia a tomar una gota de néctar.

Casos especiales de nidificación

El Odinero labiado, amigo fiel de las superficies regulares, limpias i firmes para emplazamiento de sus nidos, me ha mostrado no desdeñar en absoluto las grietas i concavidades de las murallas i peñascos. Lo observé en 1920 escavando en una muralla de cemento, o más bien, apropiando i agrandando una especie de galería cilíndrica de dos centímetros de sección.

Estuvo dos días ocupado en sacar las piedrecitas, la arena, etc. Con saliva impregnaba los fragmentos salientes de cemento, i constaté, no sin estrañeza, que se ablandaban bastante para que los pudiera desprender con las mandíbulas, sin mucha dificultad. Amontonaba en pelota lo estraído i lo llevaba fuera de la galería, dejándolo caer durante un corto vuelo que emprendía para el objeto. Cada diez minutos retiraba una nueva pelota i aprovechaba de la salida para buscar agua.

El poder disolvente de la saliva aparece aquí como factor importante. Las mandíbulas por sí solas son incapaces de roer i disgregar el cemento, pero, humedecido, pierde su cohesión i entonces pueden separarlo fácilmente.

El arreglo de la galería fué más demoroso que los simples preparativos efectuados en las partes planas de las murallas. La mayor protección de las celdas compensa tal vez el suplemento de esfuerzo.

Cuando la profundidad de la cavidad alcanzó a

tres centímetros, el Odinero principió a edificar. A partir de este momento la construcción anduvo tan rápida como en los casos ordinarios. La celda, tanto como pude darme cuenta, tenía la forma acostumbrada, con embudo bien marcado. La puesta del huevo, su situación i la introducción de los víveres se hizo como en las celdas regulares.

La segunda celda fué construída sobre la primera, i la tercera encima de las otras dos, formando así una pila lineal. Las siguientes, que fueron cinco, ocuparon alrededor i en la entrada de la galería el espacio necesario.

La diferencia observada en esta nidificación consiste en la adopción de una galería, en su escavación i agrandamiento i en la superposición lineal de las tres celdas.

Esperimentos

Para observar la puesta del huevo, practiqué una abertura en la pared celular, causando así un daño grave, que comprometía de golpe la seguridad del huevo i la existencia de la larva i que por lo tanto requería urgente reparación.

¿Qué hará el Odinero al darse cuenta del triste estado de su celda? Acaba de poner el huevo en el fondo, retira su abdómen del embudo i examina, con los ojos i las antenas, el interior. La celda, de ordinario oscura, recibe abundante luz por su ventana accidental; en un rato de inspección afuera, descubre el mal; se aproxima i palpa los bordes de la fractura con aparente sorpresa i vuela a lo lejos. Más de una hora tardó en volver. Pensé que había abandonado

el nido, pero no fué así; regresaba con una presa que introdujo, como de costumbre, por el embudo. Se alejó de nuevo i reapareció al poco rato con una segunda. Sin cuidarse de cerrar la brecha, continuó cazando las orugas, paralizándolas i llenando su destrozada celda. Un par de pelotas hubiesen bastado para repararla. El Odínero no lo hace, no por falta de medio sino, por falta de reflexión.

¿Qué hará el Odínero si se perfora el fondo de su celda mientras trae las orugas? Desmorono la parte inferior de una, de modo que las presas se caigan por tierra a medida que las introduce. El huevo se ha caído con el trozo de celda, cuando el cazador llega con una paralizada. Sin vacilar, la empuja por el embudo i la deja medio introducida esperando hallarla completamente alojada a su vuelta. Efectivamente, la oruga descende en la celda sin fondo i cae al suelo. Una segunda víctima siguió el mismo camino i así muchas otras, que el insecto acarreó durante tres días. La celda, verdadero tonel de Danaides, no se llenó. El tercer día la encontré clausurada, sin una oruga en el interior. Por el suelo, debajo del nido, conté 23 presas ya tostadas por el sol i medio roídas por las hormigas. El Odínero había traído doble ración antes de cerrar el embudo.

Al lado de la celda destrozada edificó otra que me sirvió para un nuevo experimento. Estando por terminarla, quitele un buen trozo de pared. Al llegar con la siguiente pelota el constructor se dedicó a reparar el daño; lo consiguió totalmente con tres pelotas. Hice entonces otro portillo en la base de la celda, distante por lo tanto de la línea de construcción. En su primer viaje no lo notó el insecto,

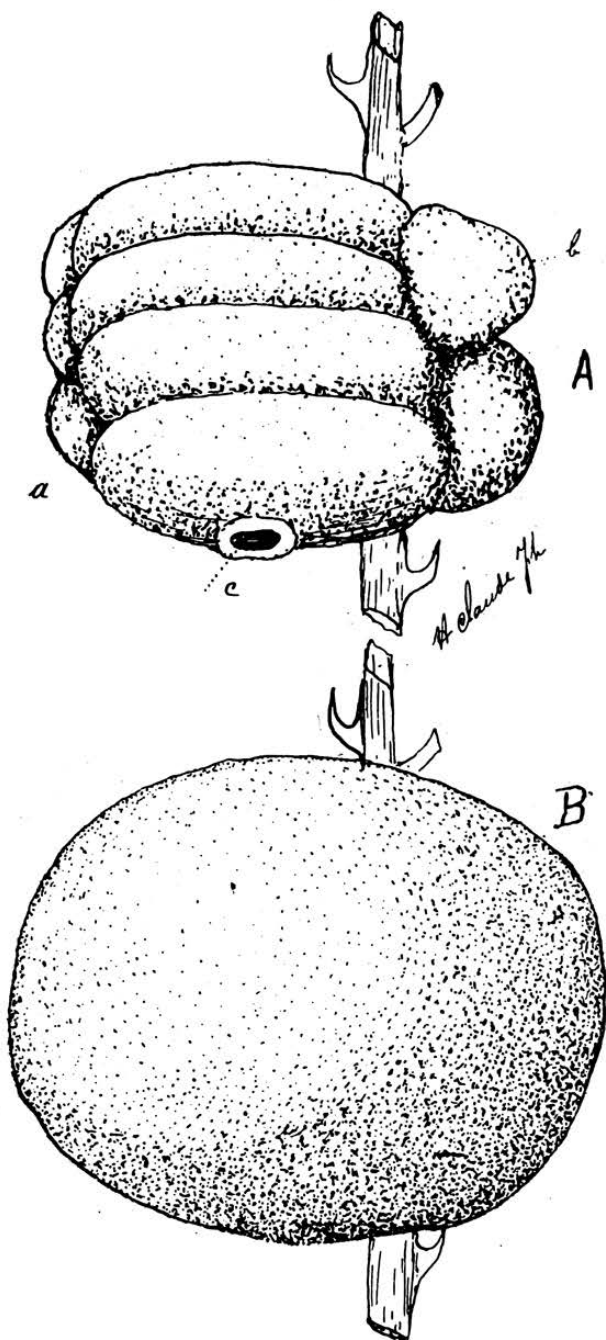
pero en el segundo puso una pata por el hoyo, lo examinó, i con la mitad de su pelota la tapó, empleando la restante en proseguir el embudo. Tres veces destruí el embudo empezado i otras tantas volvió a confeccionarlo, como si no notase lo ocurrido.

Con otro individuo, observé, durante la construcción de una celda, la reparación de la vecina a la cual yo había sacado un pedazo de muralla. Cuando tiene el cemento entre las mandíbulas no regatea una pelota, pero cuando va de caza parece no acordarse de su primera profesión.

Si se deterioran las celdas cuando fortifica i disfraza el nido las repara, una por una, tantas veces como es necesario, i las encubre con una gran cantidad de cemento.

Si el cazador rehusa dedicarse por un momento a su oficio de albañil para reparar un daño que hace inútiles sus posteriores esfuerzos, tal vez que el albañil prestará alguna atención a las orugas que dentro de poco va a necesitar. Ensayemos. Recojo en los pastos, con una red, algunas de sus preferidas i las coloco, bien visibles, trepando por la muralla, a 10, 15, 20 centímetros del nido en que se construye una celda. A su llegada con el cemento, se apea precisamente al lado de una, pero sin hacerle caso. No desesperemos, el insecto tiene ocupadas las mandíbulas, una vez desembarazado volverá. Héle aquí libre; se frota las antenas con las patas. ¿Será señal de combate? Nó, pasa por encima de ellas indiferente, i vuelve a su cantera a fabricar su pelota de cemento.

Atacar una oruga antes de terminar la celda aún si se presenta en la puerta, es contrario a los usos del Odinero.



XIV.—Nido de *Odynerus humeralis*. A, disposición de las celdas en las ramas de arbustos; a, celda longitudinal; b, celda transversal; c, embudo inferior. B, el nido revestido con una capa de cemento.

Lo que el insecto como cazador buscará con afán dentro de diez minutos lo desprecia ahora como albañil. Para él, cada cosa en su tiempo. Sobresale como constructor de cúpulas, pero no le pidamos un remiendo cuando persigue i paraliza la presa. Es eximio cazador, hábil cirujano, pero, demasiado abortivo en su arquitectura, no presta atención a las incautas que se arrastran a sus pies.

El Odinero humeral.—(*Odynerus humeralis*. Hal.)

La más grande, la más común de las especies chilenas, entre los de este jénero, es el Odinero humeral, hermoso insecto que mide frecuentemente más de dos centímetros de largo i un poco menos de extensión alar. Su gran tamaño, junto con el color ferruginoso de su pronoto. (parte del torax próxima a la cabeza) permiten distinguirlo fácilmente de las otras especies.

Sus nidos mui comunes en el campo i tan conocidos de los campesinos, son los especialmente llamados "tierra volada". Se los encuentra en las ramas de espino (*Acacia cavenia*) alrededor de los tallos de zarzas, tanto secas como verdes, e indistintamente en los cerros como en los llanos, rodeando las ramitas de cualquier arbusto.

En todos estos casos, el nido reviste la forma esférica u ovoídea i alcanza un tamaño que varía según el número de celdas, entre el de una nuez i el de una bola de billar. El color i la regularidad exterior, son los de una esfera de cemento cuidadosamente torneada.

El Odinero da a su nido otra forma, distinta de la

anterior, cuando lo coloca contra los troncos, los postes, las piedras i las murallas. En lugar de una esfera es un hemisferio o un montículo de contornos redondeados.

El que no ha asistido a la construcción de las dos formas, cree hallarse, al examinarlas, en presencia de nidos de especies diferentes. Este demorfismo en la nidificación es sin embargo más aparente que real. La observación del insecto mientras se dedica a una y otra clase revela en qué se diferencian.

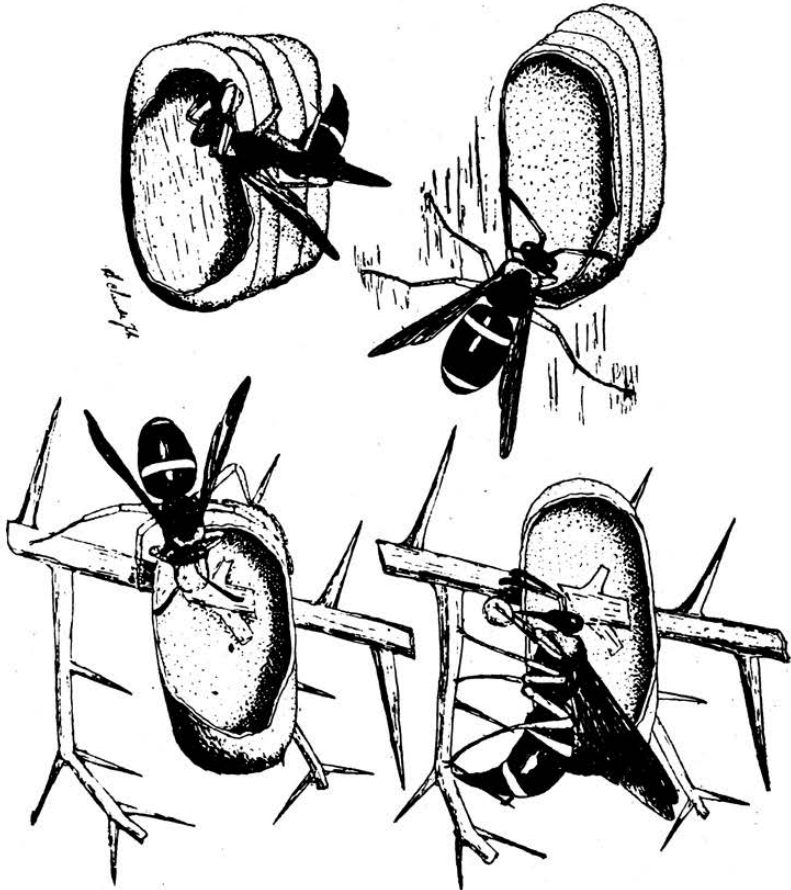
La forma esférica más abundante en los cerros poblados de arbustos, no excluye la otra, que se halla de vez en cuando contra alguna piedra o peñasco. En el valle, más desprovisto de vegetación adecuada i donde son numerosas las tapias i murallas, predomina la hemisférica.

Desde el mes de Diciembre hasta el de Abril se puede observar la nidificación del Odinero humeral. Pocas especies abarcan un período de tanta duración.

El estudio de los lugares de los materiales de construcción, es practicado por muchos himenópteros, antes de empezar el nido. El Odinero se muestra particularmente fiel a esta regla. Busca un paraje que reuna los elementos necesarios para realizar su empresa en las mejores condiciones posibles. Le son indispensables el agua, el cemento, las orugas i un arbustito, soporte del nido. Escoje éste cerca de un arroyo o de un charco. Raras veces dista más de un centenar de pasos del lugar donde se procura los materiales.

La ramita en que edifica es jeneralmente del grosor de un lápiz. La reconoce perfectamente de entre las otras que la rodean una vez que la ha adoptado.

Empieza la primera celda en una axila, sea de espina, sea de aguijón o simplemente de hoja, lo que le da dos puntos de apoyo.



XV.—Diferentes posiciones tomadas por el insecto durante la construcción en las ramas i contra las murallas.

La preparación del cemento es la misma que para la especie anterior. El albañil se dirige al agua, toma con su lengua una gotita, vuela en busca de polvo i arena fina que recoge i humedece hasta conseguir una

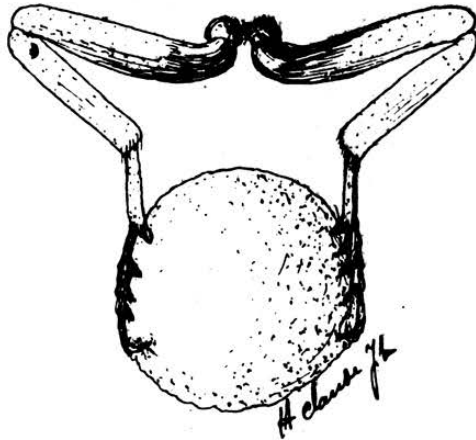
pelotita. Con ella regresa al arbusto por la vía más corta i la pega alrededor de la ramita en forma de anillo.

La celda terminada, es evoídea o mejor elipsoidal. Difiere sensiblemente de la del Odinero labiado, en la configuración jeneral, en el modo de construcción i en la situación del embudo. En cuanto a la perfección de la obra, la segunda no es inferior a la primera. Uno de los constructores se especializa en cúpulas, hemisféricas, el otro en elipsoides. Cada uno sobresale en ¡su jénero. El Odinero humeral debe salvar una grave dificultad que agrega algo a su mérito. Su celda se afirma sólo en una ramita, con la cual tiene un insignificante contacto; mientras la de su competidor descansa con toda su base en una superficie plana. El uno edifica en terreno sólido, apoyándose en una muralla con cuatro patas, el otro, suspenso en el aire, tiene por único sostén su pared celular, apenas seca o unas pocas espinas. El artista en elipsoides es además acróbata. A las dificultades técnicas se agregan para él las de orden práctico.

Aplica la segunda pelota en prolongación de la primera i a lo largo del palito de sostén. Las siguientes son dispuestas por él circularmente en derredor de este principio. La parte posterior de la celda, con su curvatura aparece netamente desde la quinta pelota. La construcción continúa de arriba hacia abajo, para terminar en el embudo. Se distinguen las porciones de pared celular que corresponden a cada una de las pelotas. Las suturas indican el orden seguido por el constructor, i permiten conocer el número de sus viajes i juntamente la disposición de su cemento.

Las patas delanteras soportan el material desde

que llega a la celda. Lo mueven de modo que faciliten el juego de las mandíbulas; lo adelantan cuando éstas se entreabren, i al momento en que se cierran sobre una pequeña cantidad, vuelven atrás estirándolo. La pelota estrechamente enlazada por las articulaciones de los tarsos, que hunden en ella los bordes

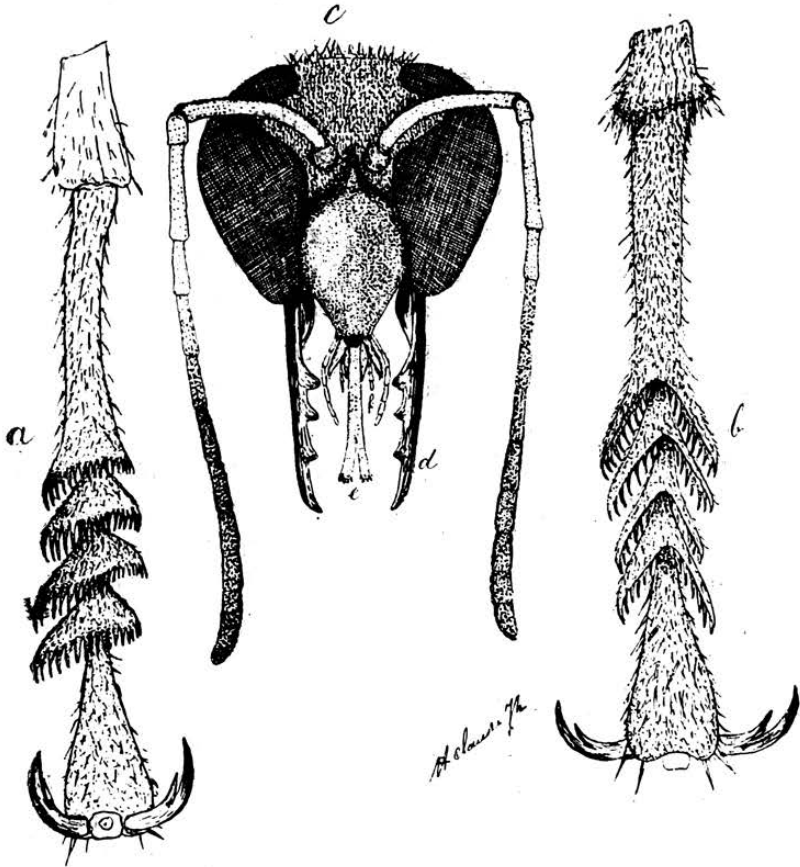


XVI.—Las patas anteriores agarran la pelota de cemento

circulares i dentados de sus palmas, enclavada por las uñas terminales, es modelada i soldada en tiras, contra la pared ya existente, con una asombrosa rapidez. Las mandíbulas i la lengua, con los órganos accesorios desempeñan su función de laminador i de pilones con la presteza correspondiente. Las antenas en constante contacto con la celda acarician la pared como para juzgar de su rugosidad; se juntan por sus segmentos terminales i se apartan como las ramas de un compás, aparentando apreciar las dimensiones. Los ojos indican la dirección que se debe imprimir a la pared celular conforme va progresando.

La estructura de estos órganos, examinada con

microscopio, causa admiración por unos detalles que escapan a la simple vista i cuyo papel es importante en la modelación i trasformación del cemento en



XVII.—Los órganos de trabajo. *a*, pata anterior vista por el lado interno, con las palmas tarsales dentadas i las uñas terminales; *b*, lado externo; *c*, cabeza; *d*, maxila; *e*, lengua; *f*, palpos labiales.

celda. Los peines tarsales, especialmente, provistos de dientes sólo en el lado interno, mientras el externo se parte en V para amplificar el movimiento articular, son dignos de atención. La misma perfección se nota al examinar los órganos bucales. El Odihero posee

instrumentos, que si bien no explican su magnífico resultado como arquitecto, son mui apropiados para su oficio. En una hora, con 20 o 25 pelotas de cemento, puede construir una celda, siempre que la distancia entre los materiales i el nido no sea excesiva. La celda tiene tres centímetros de largo, uno i medio de ancho; el embudo es de forma elíptica, como la celda misma. Mide de largo 3 milímetros i de ancho 2. Su forma i sus dimensiones responden a las de las presas que el himenóptero trae para su larva. Carece de bordes estensos i ensanchados como el del Odinero labiado. Tales bordes, dada la situación inferior que ocupa, en vez de favorecer la introducción de las víctimas, la dificultaría. Sólo una orla de cemento refuerza los contornos de la abertura.

El Odinero labiado coloca el embudo de su celda en la parte superior, el humeral reserva la suya para la parte inferior; el primero pone sus huevo en el fondo de la celda, i el segundo: ¿donde lo pondrá? . . Si abrimos una celda llena de paralizadas, i cerrada desde pocos días, encontramos el huevo colgado de un ténue i corto filamento en la parte superior. ¿Por qué esta inversión, tratándose de dos insectos que llevan el mismo jénero de vida? La oposición aquí, es de absoluta necesidad. Lo que conviene al constructor de cúpulas sería fatal al fabricante de elipsoides.

Las orugas del primer Odinero sufren una parálisis total, que les deja en una inmovilidad completa; las del último experimentan sólo una parálisis parcial; los tres segmentos anteriores armados de patas con uñas agudas son inertes, pero la parte posterior de la presa azota las paredes con violencia; al menor con-

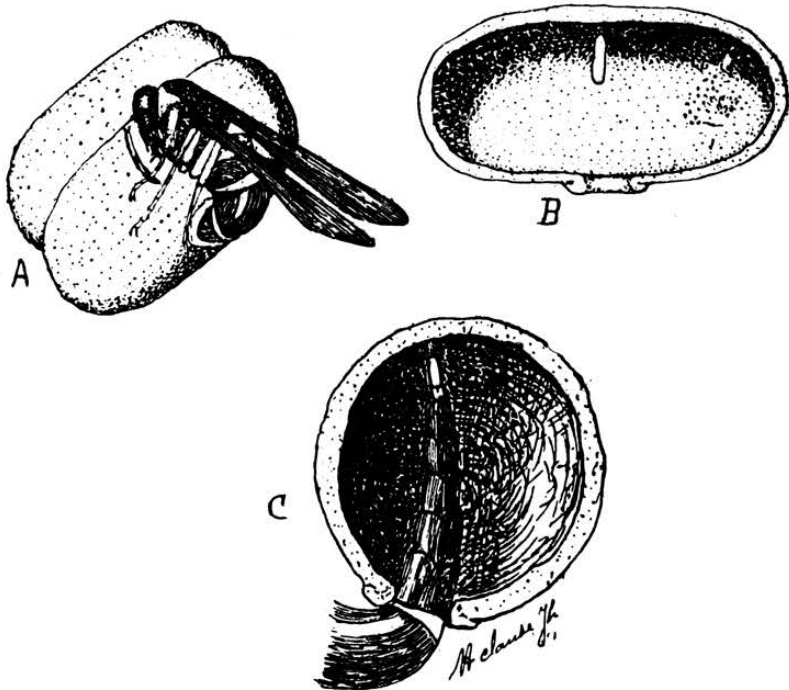
tacto las patas falsas, con sus ventosas, se adhieren a lo que se les presenta; si el huevo ocupase el fondo de la celda, infaliblemente sería aplastado. El Odinero lo sabe, i para remediar este grave mal, suspende el huevo en la bóveda de su celda, fuera del alcance de las temibles encerradas. ¡Qué ingenioso artificio para salvar la existencia de su futura larva!

La postura del Odinero humeral durante el desove, recuerda la del Odinero labiado. Pocos minutos después de acabar la celda, regresa a ella, introduce el extremo del abdómen por la abertura, se agacha tanto como puede contra la pared exterior, la cabeza medianamente pegada, las antenas rozando la rejión en donde por el interior suspende el huevo. En esta actitud que parece de introspección permanece inmóvil dos o tres minutos.

El alargamiento de los últimos segmentos abdominales para colgar el huevo, alcanza a más de un centímetro. Por una abertura lateral en el flanco de la celda se puede observar la suspensión. La punta del oviscapto toca la pared i pega una gotita de materia viscosa unida con el huevo, la cual se alarga i trasforma en filamento a medida que el insecto encoje sus segmentos. El huevo sale lentamente del oviscapto por extracción i por impulsión. Al retirarse el abdómen, el huevo retenido por el filamento se desliza en el conducto. Después de la operación, queda colgado en la celda como el badajo en la campana.

El Odinero humeral caza las orugas en los pastos de los potreros, en los arbustos, donde son mui abundantes en todo el verano. Necesita menos tiempo que su conjénere para procurárselas.

En medio de las matas de alfalfa, se lo ve registrar los tallos i las hojas, unos después de otros, aproximándoseles hasta rozarles con las puntas de sus antenas. Desde que se halla frente a una oruga, aumenta



XVIII.—La puesta del huevo. A, posición del Odihero durante el acto; B, el huevo colgado en la bóveda de la celda; C, alargamiento de los segmentos abdominales para suspenderlo.

su ajitación, se apresura a cojerla con sus mandíbulas por entre la cabeza i el primer segmento. La oruga, que es vigorosa, se agarra al tallo con todas sus fuerzas. El cazador la sacude reciamente para desprenderla.

A pesar de su desesperada resistencia, la oruga cede a la violencia del atrevido raptor, suelta sus

ventosas de la planta i se ve arrebatada sin piedad. Sin apoyo donde sujetarse, se retuerce entre las patas del cazador en actitud de protesta i de defensa, pero aquí reina soberano el más fuerte; enroscado sobre ella la ataca con el aguijón sucesivamente en el primero, segundo i tercer segmento, armados con patas córneas. El efecto de las picaduras es inmediato. Toda la parte anterior de la víctima se inmoviliza i la parte posterior se resiente bastante para cesar momentáneamente sus movimientos.

Una hora después de la parálisis recobran los últimos segmentos un vigor que contrasta con la inercia de los primeros. Las falsas patas gozan de su actividad normal, se adhieren fuertemente a lo que pueden cojer; movimientos bruscos, sobresaltos producidos tal vez por el dolor de las heridas, las sacan de repente de su entorpecimiento, especialmente si se las toca.

Al trasportar a la celda su presa, el Odinero no advierte ya en ella movimiento alguno, la introduce sin resistencia de su parte, sólo después de su encierro se reaviva. El insecto no es testigo de esta reacción, i sin embargo dispone las cosas como si tuviese conocimiento de ella. Le sería fácil mortificar los segmentos posteriores de la oruga, así como los primeros, i con algunos aguijonazos sumirlos en una inmovilidad permanente. Pero la regla para el Odinero es atacar sólo los tres segmentos más peligrosos. Si el resultado no es completamente satisfactorio, suple a la deficiencia con otra combinación, como la inversión de la entrada i la suspensión del huevo.

La situación inferior del embudo dificulta en gran manera la introducción de las paralizadas. El insecto en una posición incómoda, debe empujarlas hacia

arriba por una angosta abertura, sin soltarlas un momento para descansar.

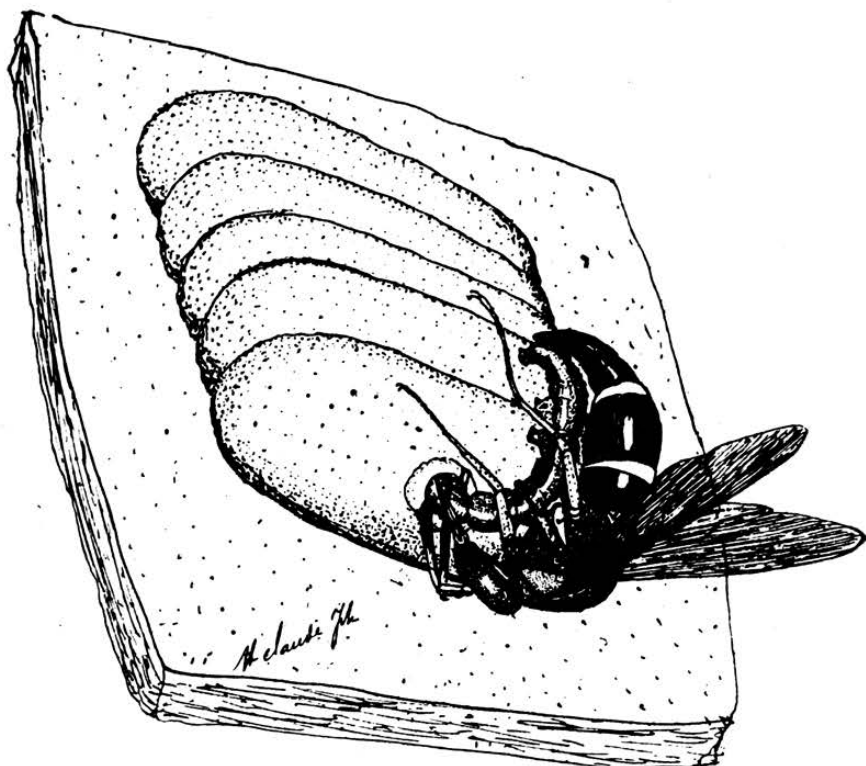
Veámosle regresar a la celda con una de sus víctimas i empeñado en alojarla. La coje por el primer segmento entre sus mandíbulas i la sostiene más atrás con sus patas intermedias: así la maneja a su gusto. Se apea con ella cerca o encima del nido, anda en cuatro patas hasta el embudo i con el cuerpo invertido, la cabeza hacia abajo, agarrado firmemente a la pared con sus tarsos i uñas terminales, la empuja por la abertura hasta el segundo segmento.

Las mandíbulas como largas, delgadas i agudas pinzas, conducen i hacen penetrar cada segmento en el interior, mientras las dos patas medianas, como brazos diestros i robustos, la empujan por el medio; a esto se agrega la colaboración eficaz de los últimos segmentos abdominales que se alargan i encorvan envolviendo i guiando hacia adelante la parte posterior de la presa.

El Odinero no descansa hasta que la haya completamente introducido. Dejarla con la mitad del cuerpo afuera, como lo hace su conjénere, sería para él descuido fatal. La pesantez que contribuye a la introducción de la una, por el descenso de los líquidos internos en los segmentos alojados, tendría aquí un efecto enteramente opuesto. La presa entrada sólo a medias, por el solo efecto de la gravedad volvería a salir i caería al suelo. Una especie se aprovecha de una lei que le es favorable i la otra se sustrae a los efectos de esta misma lei porque le son contrarios.

La dificultad para almacenar las orugas, aumenta conforme se va llenando la celda. A las resistencias ya vistas, se agrega el peso de todas las encerradas

que el insecto debe solevantar para que entre la que va alojando. Así constantemente se eleva el nivel en el interior; pero las primeras víctimas se hallan



XIX.—Posición invertida del cazador para la introducción de la presa.

siempre encima de las más recientes, disposición benéfica para el orden i la paz en casa. Las presas nuevas, más vigorosas e irritables soportan debajo el peso de la superiores, lo que las tranquiliza; las superiores, vecinas del huevo, ya debilitadas, son menos peligrosas para él.

Las orugas miden de 2 a 3 centímetros de largo. La cabeza es bien saliente i con fuertes mandíbulas.

Lo restante del cuerpo se divide en 12 segmentos, portadores unos de los órganos de locomoción, notables éstos por su desarrollo. A los tres primeros segmentos corresponden las patas verdaderas, que terminan con una uña mui aguda i encorvada hacia el interior; los segmentos 8, 9 i 12 llevan cada uno un par de patas que terminan con ventosa. Todo el cuerpo está sembrado de largos pelos; el color es verde claro, a excepción de una faja longitudinal blanquecina en ambos costados.

El Odinero almacena de 8 a 10 presas en la celda antes de cerrarla. No la llena enteramente, tal vez para no esponer el huevo i por causa de la creciente dificultad que encuentra para introducir las últimas.

La primera celda sirve de base para sentar la segunda. El insecto la construye a lo largo i debajo de ella. La pared esterna convexa de la superior, se vuelve pared interna de la inferior. Por esta causa la segunda celda no es perfectamente elipsoidal. Lo mismo acontece para las subsiguientes, pues todas cuelgan por su base de la región inferior de la precedente. El insecto, apenas terminada una, abandona el cemento i se torna a su caza para abastecer. Alterna los trabajos i descansa del uno dedicándose al otro.

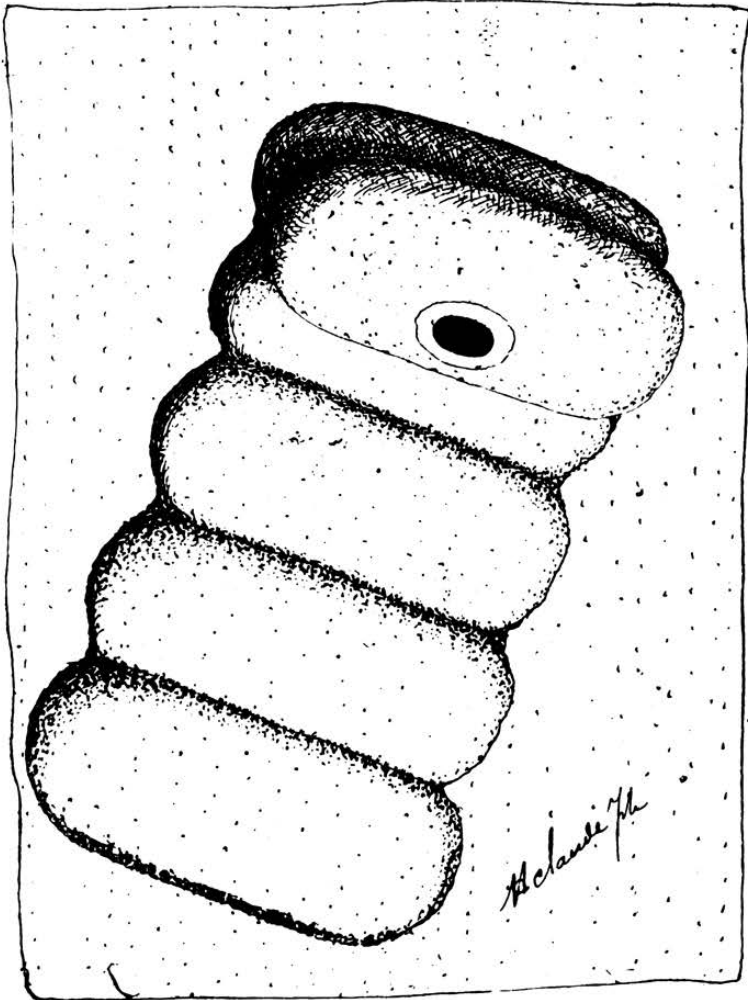
El número de celdas reunidas en un mismo nido alcanza hasta 15; superpuestas por hileras de 4 a 5, con algunas colocadas al través de las otras en los extremos; resulta del conjunto un bulto más o menos cúbico, que el insecto rodea de una espesa capa de cemento hasta conseguir una esfera de notable firmeza i regularidad. El espesor de esta capa es de un centímetro i más en algunos puntos. Se distinguen en ella, al practicar un corte, tres capas

de distintos aspectos: la interior o pared celular, compuesta de una mezcla de polvo i saliva; la intermedia, en la cual emplea tierra i piedrecitas; i la exterior, en que junta una débil proporción de polvo con una mayor de arena. El insecto gradúa la resistencia de su material colocando al exterior el más resistente.

La construcción de una celda le exige una hora de trabajo, la puesta i el abastecimiento lo ocupan durante un día o dos; para acabar i llenar de orugas las celdas de un nido de doce a quince celdas trabaja de quince a veinte días. Pero no es más que la parte mínima del trabajo, aunque sea la más importante; lo que pide tiempo i material es el revestimiento de todas las celdas i su transformación exterior en bola. En este arreglo el insecto gasta de dos a tres semanas. Es un continuo acarreo de cemento, un constante trabajo de albañil al cual el constructor dedica todo sus cuidados, para no dejar una sola irregularidad. Sus últimos días se consumen en esta labor de perfeccionamiento, de fortificación i de disfraz del nido.

La forma hemisférica, que el Odinero da a su nido cada vez que lo edifica contra una muralla, un peñasco, un poste o superficie cualquiera, difiere poco de la que acabo de describir. La primera celda descansa sobre el soporte, que le sirve por este lado de pared celular. En lugar de tener la forma elipsoidal perfecta, tiene sólo la mitad de ella. Al empezarla el insecto dispone su delgada muralla por fragmentos arqueados que une, enseguida, para cerrar una elipse perfecta. Es la repetición del caso observado con el Odinero labiado; el uno levanta una muralla circular, el otro una elíptica, ambos le imprimen una curvatura uniforme que forma bóveda i acaba en el embudo.

Coloca las celdas subsiguientes debajo una de otra, yuxtapuestas de modo a reservar la parte inferior para el embudo. La introducción de las presas se hace en las mismas condiciones que en los nidos colgados en ramas de arbustos. El insecto parece



XX.—Disposición de las celdas contra una muralla.

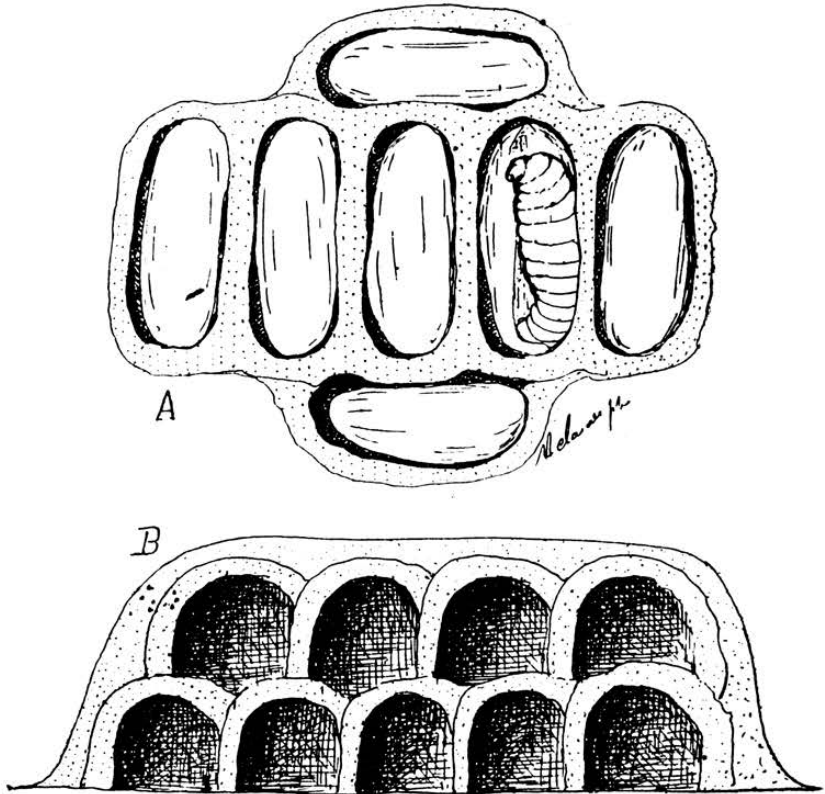
tener una facilidad más sin embargo, la muralla le permite afirmar las patas, tanto en la construcción como en introducción de víveres.

Suele el insecto superponer varias hileras de celdas i colocar en los extremos algunas atravesadas, que contribuyen a redondear lo más posible el conjunto. Por encima, pega sus placas de cemento, como en la esfera, hasta conseguir un hemisferio o un edificio de contornos esferoidales. En la base del nido, el insecto toma la precaución de prolongar la capa de revestimiento encorvándola para desaparecer paulatinamente en unión con la muralla. Este artificio aumenta la superficie de contacto entre el nido i la muralla de sostén, contribuye a aumentar su firmeza i dificulta el poder distinguirlo, tanto parece confundirse con ella.

En ambos nidos, la celda tiene las mismas dimensiones, la misma capacidad. El embudo se halla en la parte inferior; el huevo está suspendido en la bóveda; las orugas paralizadas pertenecen a una sola especie, son introducidas de idéntica manera. Estos puntos de importancia para la larva son invariables. La diferencia existe en aquellos que no la afectan, como aglomeración de las celdas, soporte de ellas, colocación del nido. A este respecto el insecto parece tener gustos modernos; después de adoptar las murallas, los postes metálicos, utiliza también los alambres telegráficos, los de los cercados, para soporte de sus nidos esféricos.

Las aves insectívoras atacan duramente los nidos poblados de larvas. Se observa en la capa de fortificación unos ensayos de perforación para llegar hasta las celdas. Pocas veces sin embargo consiguen su

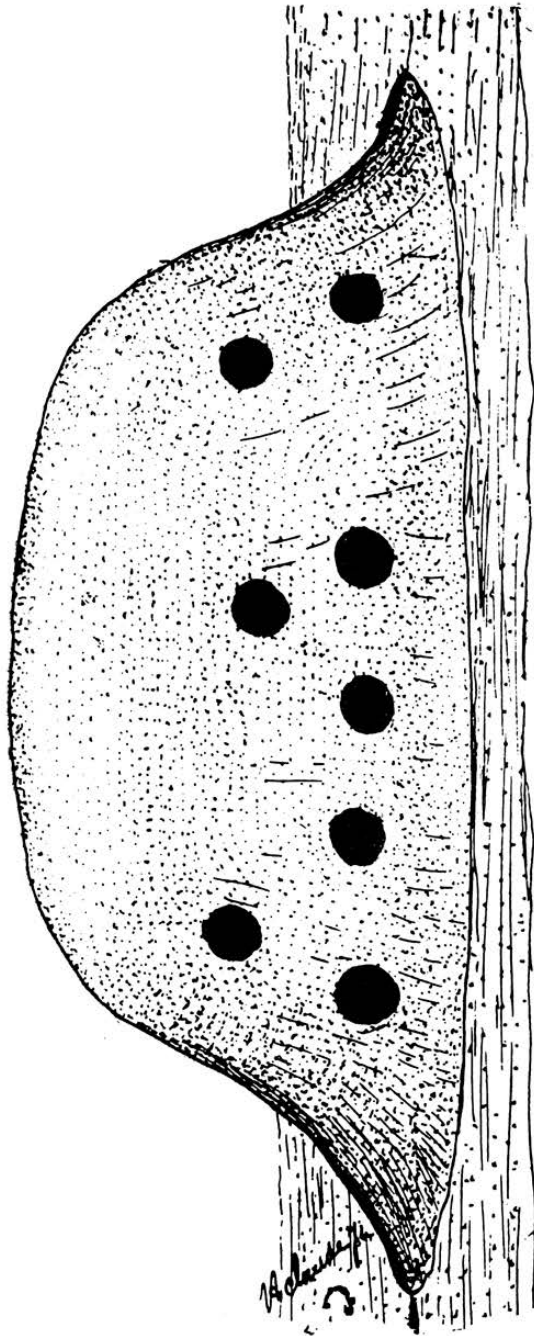
objeto. La resistencia de la capa exterior, mui necesaria, es una eficaz defensa contra las aves. Otros enemigos, menos fuertes, pero más temibles, son los



XXI.—A, el nido visto por debajo: larva i capullos; B, corte del nido.

insectos parásitos del género *Chrysis*. Donde el pico robusto de las aves es impotente, el ténue taladro del himenóptero parásito se abre paso i va hasta la larva a conducir un huevo que causará su destrucción. La especie que más comunmente se encuentra en las celdas de Odinero Humeral es el *Chrysis chilensis*.

Si se quiere conocer aproximadamente el esfuerzo



· XXII.—Forma del nido edificado contra superficies planas: aberturas de salida.

que cuesta al Odinero la construcción de un nido de doce a quince celdas, con su abasto, hai que tomar en cuenta el peso de una celda, el número de viajes que exige su confección, la distancia recorrida para buscar los materiales, i pesar el nido una vez terminado el revestimiento. He aquí el resultado que encuentro para un nido de quince celdas: peso de una, 1 gramo; número de viajes, 20; distancia recorrida cada vez, 400 m; peso total del nido, 80 grs. Para traer un gramo de cemento, peso de una celda, el insecto recorre, 20×400 m. o sea 8,000 metros. Para acarrear 80 gramos de cemento, peso del nido, el insecto recorre 80 veces esta distancia o sea: 640 kilómetros. Agregando a esta cifra la de la distancia franqueada para buscar las orugas, más difícil de apreciar, pero que no debe ser mui inferior, si se considera que el abasto de quince celdas se hace con 120 orugas, halladas a veces mui lejos del nido, se obtiene un recorrido superior a 1,000 kilómetros franqueado en el espacio de cinco a seis semanas. Para un insecto, es mui apreciable distancia. Para reducir en cuanto es posible este recorrido, los Odineros construyen de preferencia sus nidos en parajes próximos al agua. Sin embargo, en los cerros no es raro encontrar a unos que distan de más de quinientos metros i que se hallan a una altitud mayor que el sitio en donde se proveen de material.

La larva.—Nacimiento.—Metamorfosis

Mientras el Odinero reviste con cemento el conjunto de sus celdas, el interior cambia de aspecto. A la animación de los primeros días, sucede la tranquilidad; las presas pierden de su vigor primitivo;

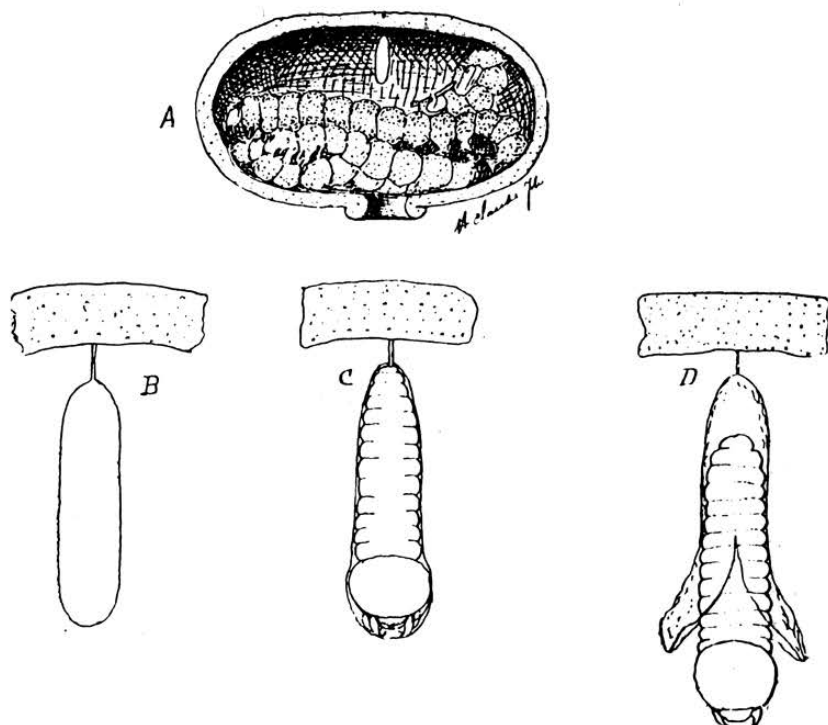
el ayuno de algunos días, el progreso de la parálisis que invade lentamente todo el cuerpo las inmoviliza unas tras otras. El huevo, suspendido encima de ellas, cambia también de estado: el calor del sol se encarga diariamente de su incubación. Después de la puesta, es de forma alargada i cilíndrica; sus dimensiones son: cuatro milímetros de largo i uno de sección; es de un color blanquecino-amarillento.

Hacia el sexto día se nota un abultamiento en su parte inferior; a través de su membrana se advierte un principio de segmentación. Poco a poco, la envoltura se despega de la larvita en formación. El octavo o noveno día, en la parte inferior abultada se raja la membrana por efecto de la presión interna. La larvita ondulando el cuerpo se desprende de su envoltura i se deja caer sobre una de las orugas superiores. Nace con la cabeza dirigida hacia abajo, orientación que favorece su liberación i su contacto con el alimento.

El polo del huevo en donde se forma la cabeza sale del oviscapto el último, lo que contrasta con lo observado en animales superiores. Desde el primer momento de su liberación la larvita está animada de gran vivacidad. Se adhiere al cuerpo de una presa i con sus mandíbulas le perfora la piel. Por la abertura introduce su cabeza i sorbe el líquido que afluye. Este diminuto gusano ataca ya sin peligro el dormido jigante, lo vacía lentamente, se llena de su contenido sin saciar nunca; dilata i alarga su elástico cuerpo para dar cabida no sólo a una de las presas sino a todas. Si se quiere observarle durante las primeras horas de su banquete, se asiste a su crecimiento extraordinario. Por la tarde, después de acabar con la

presa, tiene un volumen muy superior al que tenía al principio.

El desarrollo de la cabeza i especialmente de los órganos bucales, maxilas, labios i palpos es nota-



XXIII.—La eclosión. A, interior de una celda con huevo i presas. B, C, D, fases del huevo durante la incubación: segmentación i desprendimiento de la larvita.

ble desde el momento en que la larva nace. Son instrumentos de primera e inmediata necesidad, que deben operar sobre la víctima. La naturaleza los ha conformado de manera que puedan desempeñar su oficio. Están dotados de una fuerza considerable cuando aprietan la piel para perforarla, i al abrirse gozan de una facultad extraordinaria de distensión.

Las maxilas se apartan una de otras en sentido lateral i se juntan como dos agudos i poderosos arcos; los palpos les acompañan algo por debajo en sus movimientos; el labio superior i el inferior se abren verticalmente al mismo tiempo. La boca se parece a un dilatado tragadero hacia el cual converjen los órganos anexos.

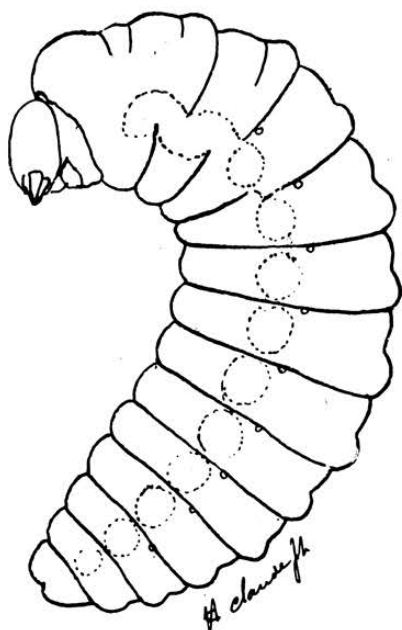
A la succión que es evidente, parecen agregarse movimientos de mastificación i de deglución, que no es fácil observar mientras tiene la cabeza metida en la abertura. Pero si se obliga la larva a soltar por un momento el bocado, se distingue bien el mecanismo de todas las piezas para tragar las últimas partículas de alimento.

En los primeros días de comida, todo el cuerpo se alarga, los segmentos posteriores se abultan; los anteriores, más delgados, disminuyen de grosor en dirección a la cabeza. Esta, órgano de prehensión i de pasaje, aumenta poco de volumen. Hacia el fin de la alimentación, que se prolonga por una semana, la larva adquiere su desarrollo máximo; por sí sola llena la celda; su cuerpo se asemeja a un huso de grasa, arqueado i anillado. A través de la piel repleta, se distingue la masa alimenticia, de consistencia fluída, granulada, de color grisáceo verdoso, mui turbio.

Después de vaciar la última presa, la larva descansa sobre los restos de piel, en un semiletargo que dura por lo menos 8 días. Es el principio de la digestión; la actividad es toda interna. Todas las energías están concentradas en este trabajo de asimilación.

Al mismo tiempo elabora una materia viscosa que fluye sin cesar de los labios desde el instante en que despierta de su sueño. Entonces su actividad renace.

Se estira de todo su largo para tocar la pared celular i pegar su secreción de un punto a otro trasformándola en hilo por la tracción. Los labios, i especialmente la raedera, la estienden por fajas circulares que constituyen las bases del capullo. De un movimiento lento i continuo, durante una semana, la larva dispone i distribuye uniformemente su hilo a fin de tapizar



XXIV.—Larva en pleno desarrollo.

toda la pared interna. La envoltura sedosa que se teje así, la rodea completamente i la aísla del cemento. Modera además, la acción del frío i del calor en el interior, por las capas de aire que establece.

Cuando el capullo está terminado, la larva reposa de su larga tarea hasta la época de la metamorfosis. La abundante secreción la cansa i la enflaquece. Se

producen algunas arrugas en la piel de la región dorsal i de los costados.

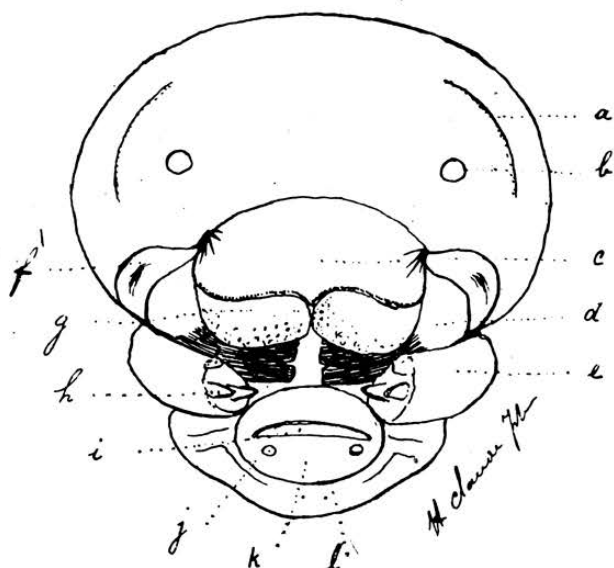
Por esta época, es de un aspecto blanco amarillento. La cabeza, muy pequeña en comparación del abdomen, se encaja algo en el primer segmento. Al examen microscópico se distingue en ella dos partes bien distintas: una posterior, globulosa, parecida a un cráneo, i otra anterior portadora de los órganos bucales.

La región craneal, de forma esférica, encierra la masa encefálica; su consistencia esterna es quitinosa. De cada lado, i dispuestos simétricamente, lleva un apéndice táctil rudimentario i un surco amarillo.

La cara, situada en prolongación hacia adelante, se compone de dos mandíbulas, dos maxilas i dos palpos. La mandíbula superior, alargada i abovedada en hocico, se divide anteriormente en dos zonas simétricas i papilosas. La inferior, que comprende toda la masa situada debajo de la boca, imita groseramente una barba humana; proyecta un lóbulo casi esférico, provisto de raedera quitinosa i de dos apéndices rudimentarios. Las maxilas, cónicas, arqueadas i agudadas, terminan en tres dientes teñidos de negro. Los palpos cilíndricos i algo encorvados llevan dos apéndices terminales. Cada segmento, en ambos costados, tiene una pequeña protuberancia. Los surcos articulares ventrales corresponden a los dorsales, salvo en los tres segmentos anteriores. La región dorsal de cada segmento presenta anteriormente una depresión i posteriormente un repliegue de mayor elevación. Las aberturas traqueales se hallan en los costados, al principio de cada segmento. La diferencia,

entre las larvas de Odineros que pertenecen a especies distintas, es poco aparente.

El color grisáceo de la larva desaparece poco a poco durante la digestión; se vuelve blanquecina a medida que elimina los elementos no asimilados. La evaporación de la primavera la enflaquece más i la piel se



XXV.—Cabeza de la larva; *a*, surco cefálico; *b*, apéndice; *c*, mandíbula superior; *d*, maxila; *e*, palpo; *f*, articulación maxilar; *g*, zona labial papilosa; *h*, apéndices terminales; *i*, raedera; *j*, apéndice labial; *k*, lóbulo labial; *l*, mandíbula inferior.

arruga en nuevos puntos. Conforme va acercándose el tiempo de la metamorfosis toma un color amarillo dorado que se clarifica en la región dorsal. Aunque esteriormente permanezca inmóvil, la larva no es del todo inactiva; se efectúa en ella una elaboración lenta de los futuros órganos. Una nueva repartición de los líquidos i tejidos se produce hacia el mes de Octubre. En los tres segmentos anteriores acuden

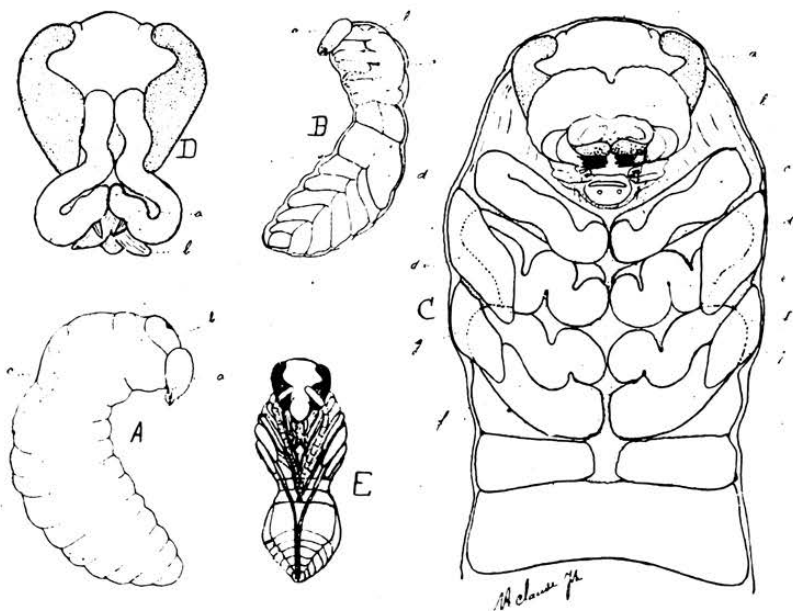
i se acumulan elementos turbios i oscuros, mientras se dirijen hacia los segmentos posteriores materias de distinto matiz.

Esta traslación i distribución interna de los elementos orgánicos anuncia la metamorfosis. La envoltura esterna de la larva no sufre todavía deformación, los segmentos i las articulaciones quedan bien marcados. La trasformación interna precede a la esterna. Se borran luego, parcialmente, los surcos que separan los segmentos. Por detrás de la cabeza de la larva, en el primer segmento, se dibujan dos ojos, se delinea una nueva cabeza que empuja a la primera hacia adelante. Entre el cuarto i el quinto segmento se produce una estrangulación, preludio de demarcación entre el tórax i el abdómen. Día a día se acenúan los cambios indicados. La diferenciación de los antiguos anillos tiende a borrarse por completo, mientras nuevos segmentos en formación ejercen sobre la piel de la larva una tracción cada vez mayor.

La cabeza anticipa su formación con respecto a lo restante del cuerpo. Los ojos toman una coloración lijeramente violada, sus contornos se delimitan más netamente. La cabeza de la larva tiende a separarse de la piel mui tirante de los antiguos segmentos. Sus palpos enflaquecen, el labio inferior, i más todavía el superior, se desploman i resquebrajan. Las mandíbulas aparecen al descubierto en toda su lonjitud i muestran sus tres dientes terminales, agudos i negros. Esta cabeza tan lozana poco ha, se torna calavera. El encéfalo, sin embargo, aunque algo arrugado, guarda su forma, con una depresión en medio que lo divide en dos hemisferios.

Si se le desprende con precaución, con la punta

de un alfiler, se ve que sólo queda de él la envoltura; en su interior i probablemente de sus mismos elementos, se han formado las dos antenas i los órganos bucales del futuro insecto: mandíbulas, labios, lengua i palpos. Las antenas están arrolladas sobre si mismas ocupando cada una la mitad del encéfalo; su segmentación en artículos es poco distinta i los tejidos todavía inconsistentes. Las mandíbulas son rudimenta-



- XXVI—La metamorfosis. A, larva en el primer período: *a*, cabeza primitiva; *b*, cabeza nueva en formación; *c*, zona clarificada con leve estrangulación.
- B, Segundo período: aparición de los futuros órganos; *a*, cabeza; *b*, escotadura de los ojos en la cabeza nueva; *c*, delimitación del torax, agrupación i principio de segmentación de los elementos; *d*, el abdómen i su segmentación.
- C, Formación de los órganos: *a*, cabeza del insecto; *b*, cabeza de la larva; *c*, pata anterior; *d*, ala anterior; *e*, pata intermedia; *f*, pata posterior; *g*, ala posterior.
- D, Cabeza en formación: *a*, antenas arrolladas recién estraídas de la envoltura cefálica de la larva; *b*, lengua i mandíbulas.
- E, alargamiento i crecimiento de los órganos.

rias i blandas, la lengua i los palpos, al contrario, son mui largos i gruesos.

La división del cuerpo en cabeza, torax i abdómen se efectúa simultáneamente. En el torax, por la rejión dorsal, los nuevos elementos se organizan simétricamente; los surcos se cavén entre las piezas de torax. Por el lado ventral las patas se modulan en relieve, se destacan con más claridad, surjen del interior dobladas i encojidas; sinuosas, aplanadas o prismáticas i mui comprimidas, sin embargo, ya rodeadas en toda su lonjitud por una finísima membrana que consolida i unifica los tejidos en formación.

En los costados i dirigidas hacia la parte ventral, las dos alas cubren un poco las patas medianas i posteriores, i las comprimen como lóbulos romboidales.

El abdómen encaja sus segmentos posteriores en los anteriores. El primero toma su forma característica; el segundo, más largo que los otros, abarca dos segmentos de la larva; la parte dorsal presenta una combadura seguida de una depresión; el borde posterior está ribeteado por una orla algo saliente. Los seis segmentos que siguen hacia atrás, se componen de placas ventrales i dorsales semicilíndricas que se cruzan en los costados, sobreponiéndose las dorsales.

Progresivamente, se desarrollan los nuevos órganos ejerciendo una tracción sobre la piel ya suelta de la antigua forma i producen algunos desgarros en ella, las patas la empujan hacia atrás i la cabeza de la ninfa espulsa definitivamente la de la larva, su máscara. Ya libres de esta envoltura que los apretaba, los miembros se enderezan i alargan rápidamente. Las antenas se desenroscan i estiran simétricamente sobre

el tórax, se acodan por delante de los ojos i se marcan con distinción sus anillos. Las patas se desencajan, sus articulaciones se esbozan en las coyunturas; los tarsos encojidos i arrollados sobre si mismos se estiran con gran rapidez en dirección oblicua hacia el abdómen. Las alas, de crecimiento mucho más lento, progresan también.

La coloración empieza por los ojos, las rejiones negras del tórax, i poco después, las del abdómen. Los tejidos ganan en consistencia i colorido cada día más. Las partes de tono ferrujinoso en el adulto, así como el pronoto son amarillentas; las fajas abdominales blancas se destacan luego en el borde del primero i del segundo segmento. El volumen del cuerpo i de los miembros disminuye a medida que se densifican los tejidos. La sustancia quitinosa se granula en la frente i en el tórax; la rejión abdominal se vuelve lustrosa.

Las mandíbulas, la lengua i los palpos se robustecen al mismo tiempo que adquieren su porte normal. Por fin, las alas surcadas por la venación, se prolongan adelgazándose en membrana trasparente; las celdas alares quedan limitadas por las venas. Su coloración es definitiva sólo después de la salida.

Toda la sustancia quitinosa que cubre exteriormente el cuerpo del Odinero se endurece en los últimos días de la metamorfosis.

Los miembros adquieren bastante seguridad para moverse.

La metamorfosis comienza, según se ve, por una disociación de los elementos grasos de la larva en sustancia coloidal; viene en seguida una traslación i agrupación de esta sustancia en puntos determi-

nados; luego su disposición i asociación en rudimentos orgánicos conforme al tipo específico; cohesión i separación de los nuevos órganos; aparición esterna de la cabeza, del tórax i del abdomen; desprendimiento de la piel de la larva; alargamiento de los miembros; endurecimiento de la envoltura quitinosa.

Terminada la evolución, el insecto perfora la pared celular con sus mandíbulas, ablanda el cemento con saliva, lo que le facilita mucho la tarea. Por la abertura cilíndrica de diámetro suficiente para dejarle pasar, el Odihero abandona su oscuro encierro i entra al aire libre donde luego podrá desplegar sus alas, conocer las flores, las alegrías i las tribulaciones de una corta vida.

Odynerus vespiformis Hal.

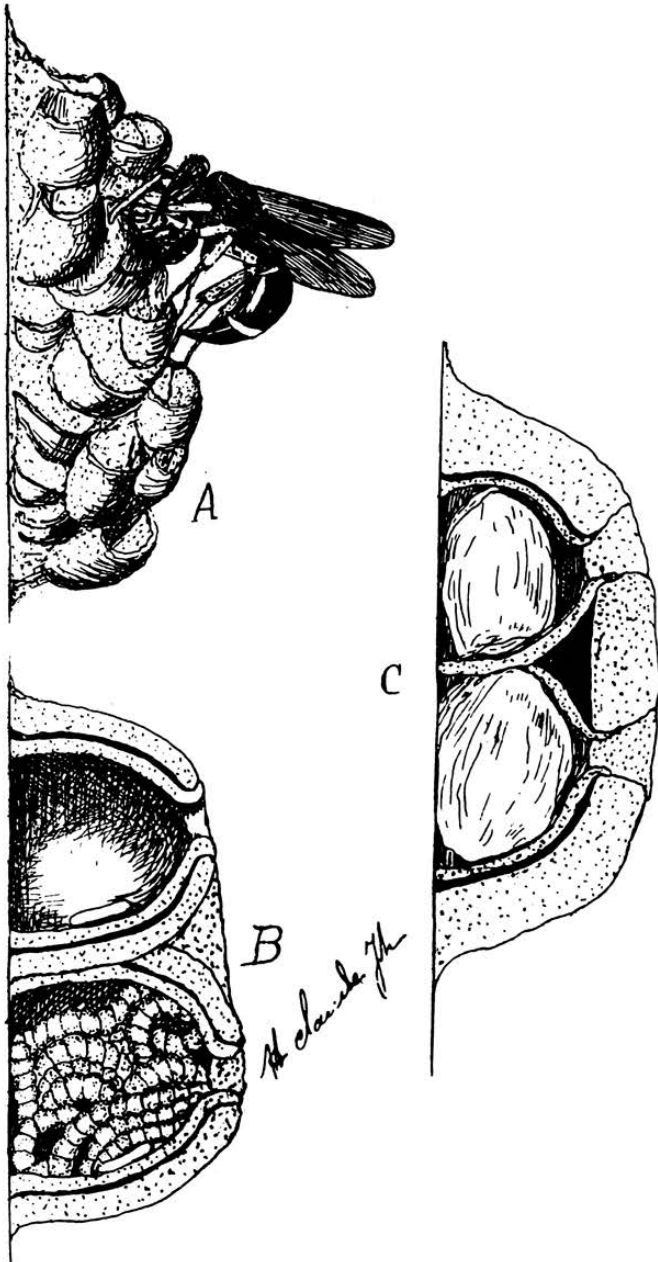
El Odihero vespiforme es una especie algo más pequeña que la precedente, i una de las más comunes. Se la puede distinguir entre sus conyéneres por la faja amarilla que adorna el borde posterior del pronoto i por los largos pelos que cubren todo su cuerpo.

Está muy relacionada con las dos especies anteriores i les causa no pocos perjuicios. Algo más precoz que ellas, toma posesión de sus nidos, sea que los halle desocupados, sea habitados por las larvas. He presenciado sus espropiaciones en varias ocasiones. Merodea por los alrededores de los nidos i escoje una celda que fractura después de haber destruído el disfraz que la reviste.

Impregna con su saliva la pared celular i practica en ella una abertura suficiente para penetrar en el

interior. Sin otro miramiento para la larva o la ninfa en vía de metamorfosis que la ocupa, la ase con sus mandíbulas i a viva fuerza la estrae sino entera, pedazo tras pedazo. La propietaria es arrancada i despedazada por la intrusa que se instala en su lugar para nidificar. Profana la morada de su pariente el Odinero labiado, quince días antes de su transformación completa. El insecto atiende al interés propio. Aduenarse de un nido, en lugar de construir uno, es economizar tiempo, esfuerzo i material. El Odinero ves-piforme, opta por lo más ventajoso. La celda robada, sin embargo, no satisface completamente al ladrón; arranca el capullo que envolvía la larva, el cual queda pegado contra la pared interna. La celda aún así limpiada no le conviene todavía; se dedica a construir otra de pared mui delgada en el interior, de forma idéntica a la envolvente, salvo el embudo que aquí se reduce a una simple abertura circular, con bordes un poco más gruesos. El constructor trabaja sólo en el interior de la celda, de modo que es difícil verlo aplicar el cemento. Con doce o quince pelotas la celda queda en condición de recibir el huevo i las provisiones. Pone el huevo en el fondo retenido por un filamento.

El cazador madruga tal vez más que los dos anteriores. Lo he sorprendido en verano, poco después de las cinco de la mañana, buscando en las hojas de romero oficinal i en las del quilo, las orugas necesarias a su larva. Estas son de dos o tres especies i pertenecen al grupo de las agrimensoras. Encerradas en las hojas que saben arrollar i amarrar con sus hilos, o estiradas a lo largo de los tallitos con los cuales se confunden, es difícil distinguirlas. El Odinero mira



XXVII.—*Odynerus vespiformis*. A, el insecto se apropia un nido de *Odynerus labiatus* i estraee un imago de su celda.
B, dos celdas confeccionadas en las de *Odynerus labiatus*: huevo i paralizadas.
C, disposición de dos celdas en una de *Odynerus humeralis*: larvas envueltas en sus capullos.

de cerca i palpa con la punta de sus antenas las hojas sospechosas, los escondites i los tejidos sedosos que esconden la presa. Con las mandíbulas desgarras las telas protectoras o las hojas, agarra la oruga por la cabeza i al instante la paraliza dándole rápidamente un agujonazo en cada uno de los segmentos portadores de patas agudas.

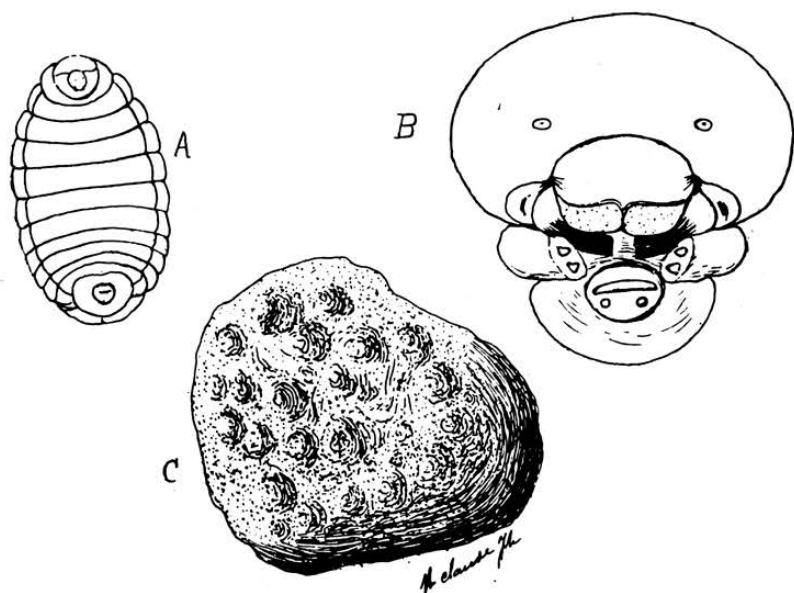
Al llegar a la celda con la paralizada, la introduce sin mucha dificultad. La abertura es grande lo bastante para dejarla pasar toda entera.

Como las presas son más delgadas, el insecto pone mayor número; en algunas celdas se cuentan diez, en otras doce, a veces hasta quince. Cierra la celda con un poco de cemento cuando está llena.

Para las siguientes celdas el Odinero utiliza las restantes del nido adoptado. Si los moradores no las han desocupado todavía, sufren igual suerte. Son arrancadas i botadas al suelo. Cuando el Odinero vespiforme se apropia el nido del Odinero labiado, sólo puede arreglar una celda en cada una de las existentes, pero en las del Odinero humeral, dispone de mayor espacio, en ellas construye dos, perforando la celda envolvente en cada estremidad. No he asistido a la toma de posesión de nidos ocupados por las larvas de esta última especie. El espesor de la capa protectora, su gran consistencia, deben detener al perezoso ladrón. Desocupadas ya, basta entrar por la abertura, limpiar el interior i empezar la construcción, sin daño para nadie.

El Odinero vespiforme reviste i disfraza su nido con poco arte; si ha utilizado el del Odinero humeral, lo omite muchas veces; las paredes ya tan espesas lo dispensan de tal precaución i se da cuenta de ello.

Si aprovecha el del Odinero labiado, después de cerrar la última celda, acarrea cemento i lo distribuye por la superficie en forma irregular, por montículos que simulan las asperezas de un vulgar terrón. Este jénero de disfraz es eficaz sin embargo, pues oculta mui bien el nido.



XXVIII.—A, larva de *Od. vespiforme*; B, cabeza de la misma; C, aspecto exterior del nido después del disfraz.

Después de una semana, la eclosión de la larvita se produce. Ella, como las ya estudiadas, emprende con la presa que tiene a su alcance i le perfora la piel con sus agudas maxilas. Las orugas son, aunque vivas, perfectamente inmóviles.

La comida dura 8 días; la digestión otros tantos; la confección del capullo protector un tiempo igual. Después es el reposo hasta la primavera, época de la metamorfosis.

La larva ofrece pocas diferencias apreciables al compararla con la del Odinero labiado. La metamorfosis se efectúa en Octubre; desde Noviembre los adultos se observan sobre las flores i ya ocupados en nidificar.

¿Construye esta especie de nidos con forma propia, sin auxilio de los ajenos? No he observado nunca tal nidificación, pero el exámen de algunas celdas ocupadas por sus larvas i ninfas parecen indicarlo. El disfraz exterior del nido existe como cuando se apropia los del Odinero labiado, sólo que en ellos no se encuentra la habitual celda interna. En este caso el nido sería obra i propiedad exclusiva del Odinero vespiforme. Sin otro a su alcance, resuelve construirse uno propio.

Los nidos viejos de Odinero labiado i los del Odinero humeral son mui numerosos en la rejión, i estos son preferidos a los todavía ocupados por las larvas. El constructor no destroza las celdas habitadas sino cuando le faltan desocupadas en la vecindad.

Odynerus scabriusculus, Spin.

ABDICACIÓN DE LA PRIMOJENITURA

El hombre, en sus empresas, procura conseguir con un esfuerzo mínimo el máximo de resultado posible. Emplea máquinas para reemplazar los brazos, buscando entre ellas las de menor costo i de mayor rendimiento. El Odinero, junto con otros insectos, conoce esta lei del menor esfuerzo i la observa en sus trabajos de nidificación para dar solidez a su nido i a su larva, seguridad i comodidad.

La presente especie es particularmente fiel a esta lei. Anida en los tallos de los arbustos, en las zarzas secas en las cuales roe la médula para obtener una galería donde construir, al abrigo, sus celdas. Sus mandíbulas i sus patas anteriores arrancan i botan afuera los pedacitos estraídos. La perforación es demorosa, i exige al insecto un esfuerzo considerable. Una galería de diez centímetros de profundidad le cuesta algunos días de trabajo.

Al lado de las zarzas secas, se hallan unas matas de bambúes, que se podan cada año. La parte superior de los tallos podados queda abierta hasta el próximo nudo inferior, formando un magnífico tubo cilíndrico cerrado por un diafragma en el fondo. Esta porción se seca en pocas semanas i ofrece al Odihero una galería toda preparada, que aventaja a las zarzas en regularidad i en firmeza.

En efecto, aprecia i aprovecha el tubo que le han proporcionado las tijeras del podador i desprecia u olvida las zarzas i otros tallos más duros.

Muchas veces tiene que habérselas con algunas arañas que ya han tomado posesión del reducto; entonces obra con precaución pero con atrevimiento. Si el tubo está tapizado con tela, la arranca junto con la ocupante i lo bota fuera. La arañita aparece repentinamente como para atacar al intruso i defender su bien pero el otro sabe retirarse a tiempo i escojer el momento oportuno para enrollar la tela.

Con una corta inspección i rápida limpia el Odihero puede empezar a construir. Es de notar que rehusa siempre los vegetales verdes

Para tener una celda en tales cilindros, le basta construir un diafragma o tabique trasversal en la

rejión inferior. Coloca i pega el cemento en anillo contra la pared interna del tallo, i termina el tabique en el centro. Un centímetro más arriba construye otro, en el cual reserva un embudo de bordes reflejos; por él pone el huevo i almacena las orugas. La celda está limitada en el fondo por un tabique de cemento, lateralmente por la pared del tallo, encima por otro tabique de cemento, portador del embudo. El tallo con su pared leñosa economiza tiempo i material al constructor. Con cuatro o cinco pelotas de cemento construye en 10 minutos un tabique. Para la primera celda necesita dos, pero para las siguientes, el superior de la anterior sirve de piso para la de arriba. En un tiempo tres veces más corto que las especies precedentes construye su celda.

No se puede observar al insecto colocar su huevo en la celda, la oscuridad del tubo lo oculta. Mientras persigue las orugas, parto con precaución el tallo para averiguar donde está el huevo.

El prudente Odinero lo suspende a media altura contra la pared del vegetal.

Si examino un nido más adelantado, compuesto de varias celdas, encuentro en cada una, junto con la provisión de presas, el huevo pegado por un corto filamento como el anterior.

Las orugas son pequeñas, cazadas en los árboles frutales de la vecindad. El cazador las encuentra en abundancia, i vuelve al mismo árbol para hacer su provisión. Las paraliza en el lugar de la captura, i las trae al nido. La introducción, de la víctima se hace como para el Odinero labiado. Si es demasiado gruesa para pasar sin resistencia por el embudo, el

himenóptero deja a la pesantez i al tiempo el cuidado de hacerla entrar.

La oruga cae en el fondo de la celda i se arrolla, o, si la sección del tubo es poca, se queda parada contra la pared.

La parálisis no es completa; suele moverse la presa cuando se la toca. Cada vez que el Odinero trae una nueva presa, debe chocar, al introducirla, con las que ya están almacenadas; esta excitación es suficiente para ponerlas en conmoción. En la posición parada que ocupan, las contorciones serían peligrosas para el huevo si estuviese en el fondo de la celda, pero en el puesto que tiene se halla resguardado, rozado sólo por débiles ondulaciones de una que otra encerrada.

En cada celda el Odinero almacena de diez a doce presas, fijándose más en la capacidad celular que en el número. Cuando la ración es completa, remoja con saliva los bordes del embudo i sella con ellos la abertura.

Un pequeño problema resuelve para saber a que altura debe colocar el próximo tabique. Al examinar una serie de celdas construidas en un mismo tallo de bambú, cuya sección es sensiblemente igual en un largo de pocos centímetros, se nota que los tabiques son equidistantes. La diferencia, si la hai, es poca.

La distancia media entre dos consecutivos, es de un centímetro a dos, i siempre en razón inversa de la sección del tubo.

La fila de celdas no llega muchas veces hasta la entrada del tubo. Después de cerrar el embudo de la última celda, le quedan encima algunos centímetros de tubo disponibles. Por una intuición admirable el Odinero conoce el peligro de este tubo abierto sobre

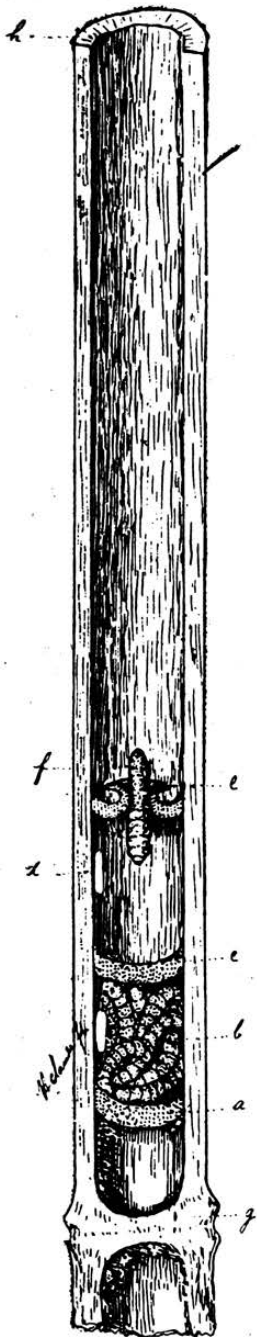
sus celdas. Las lluvias del invierno lo llenarían de agua. Tener un depósito de agua encima de los tabiques, es, por la infiltración de líquido, la inundación cierta de sus celdas, la muerte segura de sus larvas. Para evitar tan grave mal, tapa la abertura del tallo, con un espeso disco de cemento, de modo de no permitir la entrada de una sola gota de agua en el interior. Este tabique superior impide la entrada no sólo del agua, sino también la de los parásitos i de cualquier enemigo.

La falta de este tabique espone la larvas a una muerte casi segura; en la mayor parte de los casos en que he intervenido para destruirlo han perecido, o ahogadas o parasitadas.

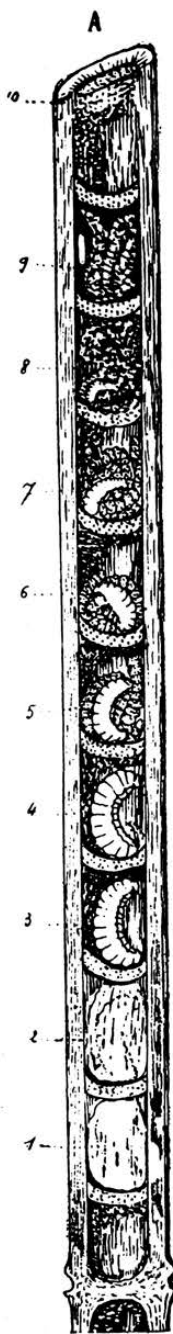
Otro problema de alto interés presenta la colocación de las celdas. La primera que el insecto construye i abastece, ocupa el fondo del tubo; la segunda está situada encima, separada de ella sólo por un tabique; la tercera, tabique por medio, encima de la segunda; i así sucesivamente, de modo que la última celda, la más próxima de la entrada del tallo, está ocupada por la larva más joven, mientras la primojénita se halla encerrada a diez celdas de distancia i debajo de ella.

La primojénita nace por lo común quince días antes de su hermana menor; la primera ha devorado sus provisiones, las ha dijirido, i ya empieza a tapizar su morada cuando la última prueba su primer bocado.

¿Qué va a suceder al fin de la evolución, cuando, terminada la metamorfosis, los impacientes insectos abandonen el nido? Si sale la primera, la de más edad, debe pasar por encima de sus hermanas; agujerear sus celdas, atropellarlas a su paso, i ella misma cansada, después de tanto perforar i de echar abajo



XXIX.—Caña de bambú con celdas de *Odynerus scabriusculus*: *a*, tabique de cemento; *b*, orugas paralizadas; *c*, tabique intermedio; *d*, huevo suspendido contra la pared vegetal; *e*, embudo; *f*, presa en vía de introducción; *g*, nudo de la caña; *h*, entrada del tubo.



XXX.—Nido terminado: 1, primojénita; 2, segunda; 3, 4, 5, 6, 7, 8, las larvas por orden de antigüedad; 9, la última celda; 10, disco de cemento que cierra la entrada al tubo.
B, abdicación de la primojénita durante la metamorfosis: 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, orden según el cual empieza i se termina la trasformación.



XXXI.—Caña con abertura en *a*, para la entrada del aire i aspecto de las larvas durante la metamorfosis. Influencia del aire en el desarrollo de las larvas: 1, 9, 2, 3; atraso de las de posición central: 5, 6, 4, 7.

tantos tabiques, tal vez no llegue viva a la libertad. Las consecuencias de tal proceder serían fatales para toda la jeneración.

Hacia el mes de Noviembre los Odineros empiezan a salir de las cañas sanos i salvos. Cada dos días veo aumentarse en uno el número de los que se metamorfosean en unos trozos de bambú que tengo en observación, abriendo algunos tallos habitados i todavía cerrados en el extremo superior por el disco de cemento.

La población del primero es de 5 individuos, la del segundo de 8; la del tercero de 9, un cuarto tiene 11. En cada uno de ellos, las larvas están en vía de metamorfosis. Las de las celdas superiores que son más jóvenes están en el último período, las de las celdas inferiores, las de más edad, tienen un atraso marcado sobre las otras. La que ocupa la celda superior, es decir, la de menor edad, es la más adelantada; su coloración es la de las adultas, sus alas han adquirido su desarrollo normal, de un momento a otro puede abandonar la celda. La primojénita, situada en la celda inferior, acaba de empezar su metamorfosis. La membrana larvaria la envuelve todavía, sus ojos no tienen sino una débil coloración, sus demás órganos se hallan en una impotencia absoluta para moverse.

El estado de desarrollo va progresando desde la celda inferior hacia la superior. El atraso en la metamorfosis es tanto mayor, cuanto más distante se halla la larva de la abertura superior. El adelanto de las privilegiadas es tanto mayor cuanto más cerca se hallan de la misma abertura. Aquí, por razones de orden i de interés común, el primojénito abdica su derecho a favor del menor i otro tanto hacen los de-

más, según el puesto que les corresponde. Los que fueron primeros son ahora los últimos i los que fueron últimos son hoy los primeros.

Entre los individuos de un mismo nido se encuentran algunos que, situados en una celda inmediatamente inferior a otro, poseen ya un desarrollo igual; estos son los machos, que tienen una anticipación de pocos días sobre las hembras, pero nunca bastante para salir antes que ellas si ocupan celdas inferiores.

¿De dónde proviene esta estraña i salvadora inversión en la metamorfosis? ¿Del huevo? Es poco probable. ¿De los víveres? Son idénticos en todas las celdas, a no ser que al paralizarlos el cazador les inyecte un líquido cuyo grado de concentración sea variable desde la provisión de la primera celda hasta la última, i que éste tenga influencia en la evolución de la larva. ¿La proximidad de la celda a la abertura será causante del adelanto de la menor sobre la de más edad? Es posible.

Con el fin de evidenciarlo experimenté durante dos años consecutivos abriendo algunos nidos i permutando las larvas de celdas. Abriendo longitudinalmente i con precaución los tallos, para no destruir los tabiques, coloqué la más vieja en la celda superior, i la más joven en la inferior. Puse las restantes por orden de antigüedad desde la parte superior hasta el fondo del nido. Guardé intactos algunos nidos como testigos, i esperé el resultado.

Las larvas que cambié de celdas, enfermaron en la época de la metamorfosis i casi todas perecieron antes de efectuarla. Por las hendiduras del tallo, a pesar de haberlos cerrado cuidadosamente, penetró aire demasiado vivo, o excesivo calor i, sobre todo

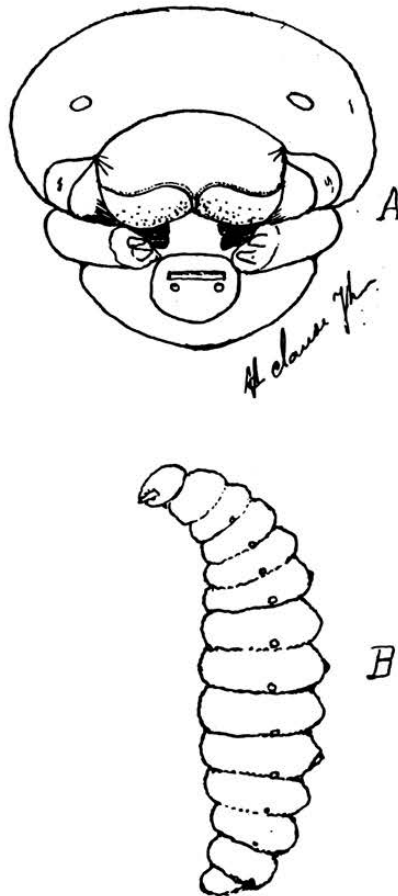
parásitos microscópicos que invadieron las ocupantes. En los nidos testigos la metamorfosis se realizó normalmente.

Acudí a otro proceder, por el cual, sin deteriorar el nido i sin tocar las larvas, debía comprobar la influencia del aire. Numerosos casos de atraso en la metamorfosis había observado en las larvas encerradas en tubos de vidrio, donde no se renueva periódicamente el aire, lo que me inclinó a creer que el retardo provenía de esta causa.

Dejando los nidos en las matas de bambú, hice en los tallos ocupados, inmediatamente debajo de la celda del fondo, una pequeña abertura por la cual el aire entraba libremente. La larva primojénita se encontraba así en contacto inmediato con el aire, a través del tabique inferior de su celda.

Al abrir los tallos perforados, en el mes de Noviembre, pude constatar que todas las larvas de la rejión inferior se habían desarrollado más que las de las celdas superiores. Las encerradas en las celdas intermediarias eran las más atrasadas; luego, no quedaba duda alguna, la evolución más rápida de las larvas superiores proviene de la influencia del aire. El atraso de las del fondo del nido es causado por la falta de renovación del aire, por la pobreza del que las rodea. La abdicación de la primojenitura es consecuencia necesaria de la disposición de las celdas. Las primeras colocadas en el fondo del tubo no tienen comunicación con el exterior; la envoltura vegetal, dada la consistencia del bambú seco, deja pasar una cantidad muy limitada de aire; la aeración se efectúa casi únicamente por la abertura superior, a través de los tabiques de cemento, de muchos más porosos

que la corteza del bambú. La primera que beneficia del aire que penetra en el nido es la larva más joven, la de arriba; la segunda recibe un aire ya menos puro,



XXXII.—A, cabeza de la larva. B, larva vista de costado.

de ella pasará a la tercera, empobrecido por las dos anteriores, i así sucesivamente. El aire penetra en las celdas inferiores con una pobreza creciente.

El aire es factor importante en la evolución de los

seres vivos. Las plantas i los animales lo necesitan constantemente; las semillas, los jérmenes en su vida latente, lo respiran en pequeña cantidad. Abundante i puro, permite a las larvas del Odinero efectuar todas las fases de desarrollo en diez meses: escaso, confinado, empobrecido, prolonga de cinco a seis semanas su evolución.

El Odinero de los bambúes da pruebas de un notable discernimiento al escojer los tallos abiertos i secos para instalar sus celdas. En poco tiempo, con poco cemento consigue una celda firme i cómoda, de absoluta seguridad para la larva. Suspende su huevo a media altura contra la pared celular, afin de protegerlo contra los posibles movimientos de las presas. Superpone las celdas de su nido desde la primera situada en el fondo del tubo hasta la última colocada encima de todas las otras. Para evitar la entrada del agua en el tubo, i para cerrar la puerta a los parásitos tapa la abertura con uno o dos tabiques de cemento. Pero de todas sus maravillas la más sorprendente es la abdicación de la primojenitura de sus larvas.

Nidificación de nuevas especies

Espuse, en las costumbres de las especies anteriores, el método jeneral de nidificación seguido por los Odineros en la construcción de sus nidos i en el abasto de sus larvas. Los órganos de trabajo, los materiales empleados, el orden en la serie de los actos son idénticos en todas las especies. La metamorfosis se verifica en cada una con las transiciones i las etapas indicadas para el Odinero humeral. Omitiré estos hechos al tratar de las costumbres de las especies

subsiguientes i me limitaré a señalar para cada una de ellas las particularidades de sus costumbres.

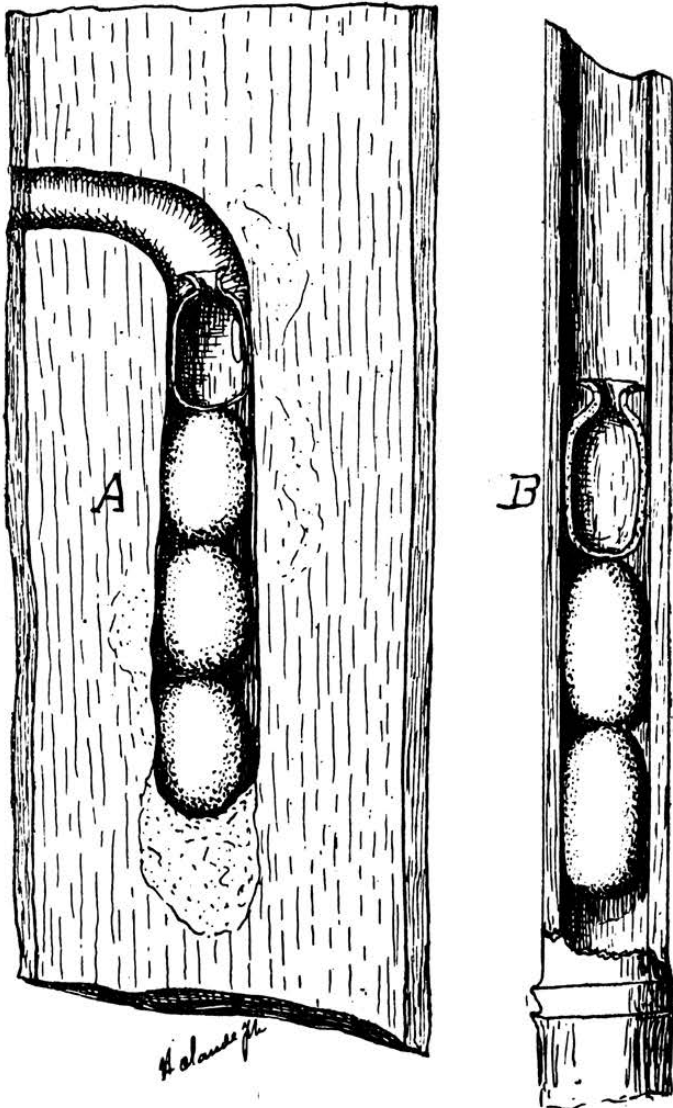
El **Odinerus ambiguus** Spin. anida en galerías labradas por otros insectos; se instala especialmente en trozos de madera seca, palos i postes. La limpia previamente del aserrín que contienen, tomándolo con sus mandíbulas i echándolo afuera. Si la suerte le favorece con una galería de grandes dimensiones, construye en ella cinco o seis celdas; si es más reducida se contenta con el espacio suficiente para disponer una sola.

La madera de los postes en que se establece es, con frecuencia, algo carcomida, de poca consistencia. No la usa como pared lateral de su celda; construye ésta enteramente de cemento i le da una forma ovoídea. Así la galería se halla forrada interiormente con cemento que aísla por completo los víveres i las larvas.

El embudo, de bordes reflejos, está situado en la parte superior; por éste el insecto pone su huevo contra la pared celular, colgándolo de un corto filamento, a media altura. Caza i coloca diez a doce pequeñas orugas para cada larva. Las celdas están superpuestas en la galería.

El Odinero ambiguo cierra cuidadosamente la entrada de la galería con un disco de cemento, tan pronto como ha terminado su nido. Suele también anidar en tallos huecos del bambú. En lugar de construir toda la celda con cemento, imita entonces la de la especie anterior; sólo establece los tabiques transversales. Esta innovación en la estructura celular, cuando nidifica en tubos de pared resistente manifiesta un discernimiento notable, un sentido práctico de lo que conviene a la seguridad de sus lar-

vas, una adaptación a las condiciones de firmeza de las fibras vegetales.



XXXIII.—*Odynerus ambiguus*: A, nido en galerías de postes carcomidos.
B, nido en cañas de bambú.

El insecto que anida en los tallos de bambú encuentra en las matas regularmente podadas, una gran cantidad de tubos de largo desigual, de sección muy variable, entre los cuales escoje el que le place. Los hai que miden 25 centímetros de profundidad, otros, cortados poco más arriba de un nudo, miden apenas dos o tres; el diámetro de algunos es superior a un centímetro, mientras el de otros es sólo de pocos milímetros. El largo del tubo parece influir mucho menos en la elección del Odihero que el ancho; adopta unos en los cuales puede disponer más de quince celdas i también otros en que sólo tiene espacio para una; pero si se trata de la segunda dimensión, admite únicamente los cuyo diámetro fluctúa entre tres i cinco milímetros.

Para conservar a su celda la capacidad reglamentaria el constructor debe tomar en cuenta estas dos dimensiones, i es lo que hace. En un tubo de cinco milímetros de sección el largo medio de las celdas es de 12 milímetros; en los de 4 milímetros de sección tienen 15 milímetros de largo; si la sección es de 3 milímetros, el largo alcanza hasta 18 i 20 milímetros. Lo que la celda pierde en ancho, se lo agrega en largo. La cantidad de alimento es aproximadamente la misma en todas las celdas, cualquiera que sea el ancho del tubo. En las más angostas las larvas no pueden encorvarse como en las de mayor diámetro, están paradas contra la pared celular.

Los tallos cuya sección interior pasa de 5 milímetros no son muy frecuentados por las dos especies. Si la falta de otros les obliga a aceptarlos, suelen disminuir el largo de la celda inversamente proporcional al ancho, o bien, construirla enteramente de

cemento, con pared lateral delgada en contacto con la pared vegetal. Este último modo de nidificar vuelve a ser idéntico al empleado en las galerías de postes cuya madera es poco consistente. Es una transición entre los nidos hechos totalmente de cemento i los que carecen de pared lateral gredosa.

El insecto reconoce sin vacilar el tallo que ha adoptado para nidificar, aunque se halle rodeado de otros muchos más o menos parecidos.

El **Odynerus subpetiolatus Sauss.**, construye sus nidos en galerías que encuentra en la tierra, en las murallas, en los nidos abandonados por otros insectos.

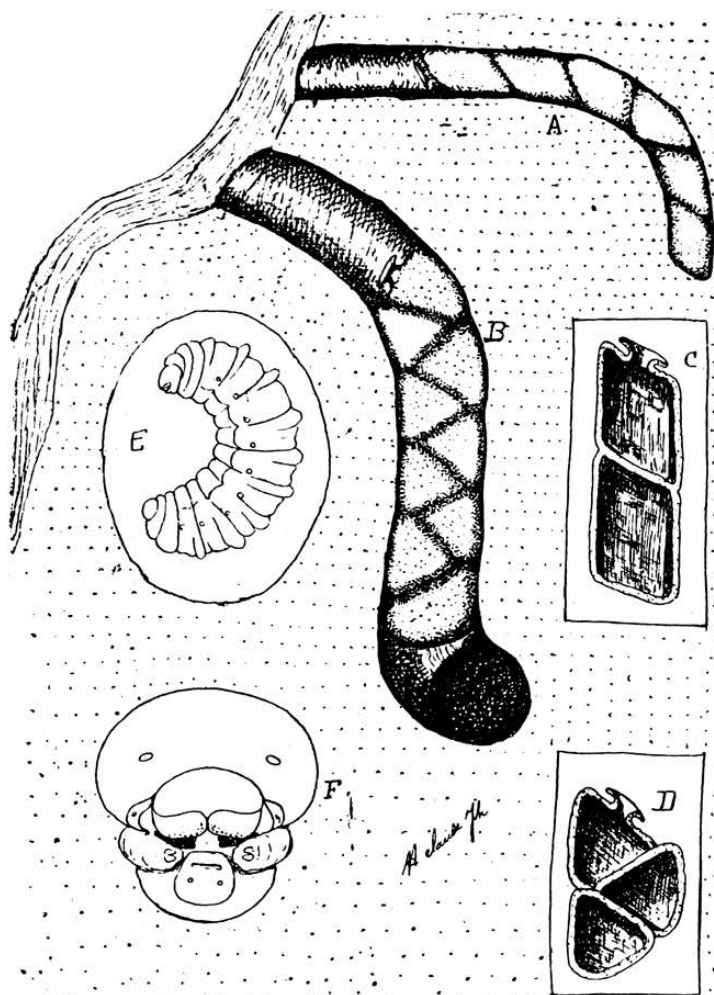
Las larvas de cicadas abren galerías anchas i cilíndricas en el suelo para salir a la superficie, despojarse de su traje de minero, lucir su nuevo i verdoso ropaje, i cantar en los romeros su estridente i monótono sonsonete.

La galería abandonada será pronto visitada por el Odinero i si es de su gusto se verá trasformada en elegante nido.

En las tapias i murallas viejas, las galerías de *Centris*, las de *Podalirius*, las celdas de *Sceliphron*, dan también albergue a los nidos del Odinero subpeciolado. Estos tienen una forma exterior variable que se amolda a los contornos internos de la galería en que se alojan.

El constructor no es exigente en su elección, le basta una protección eficaz para fortificar la pared mui delgada de sus celdas. Si la galería es cilíndrica i de sección mediana, da a su celda una forma romboidal. El embudo de bordes reflejos está situado en medio de la cara superior. Las presas son pequeñas,

si se mueven un poco después de su encarcelación.
Para cada larva el cazador almacena de 10 a 12.



XXXIV.—*Odynerus subpetiolatus*: A, forma i disposición de las celdas en una galería angosta; B, forma i disposición en una galería ancha; C, corte de celdas romboidales; D, corte de las cuneiforme; E, larva; D, Cabeza (aumentada).

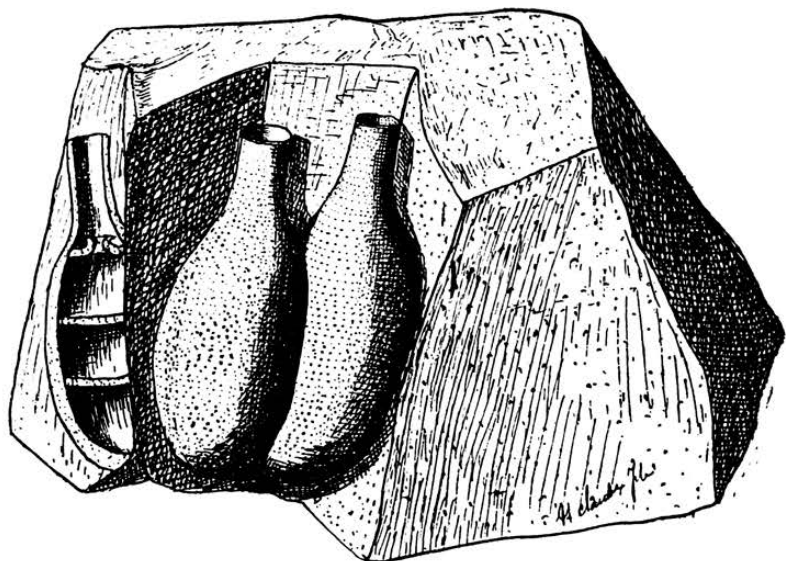
Tiene cuidado de colocar el huevo contra la pared, en parte resguardada.

Cuando la galería es de sección considerable como en las de cigarras las celdas son cuneiformes, es decir, parecidas a la mitad de las anteriores, si se las corta en diagonal. La adaptación al lugar no puede ser más acertada. Las especies que nidifican en el bambú alargan sus celdas en los tallos de sección angosta, dándoles una compensación proporcional, ésta hace lo inverso, acorta i ensancha las suyas en las galerías de gran sección.

El nido se compone de una decena de celdas, entrelazadas i superpuestas. Las fortificaciones i el disfraz, necesarios en los nidos espuestos al aire, son reemplazados aquí ventajosamente por la galería. La última celda es la única que carece de protección eficaz; los parásitos se encaminan hasta ella i a través de la pared depositan sobre la larva un huevo del cual nacerá pronto otra que devorará a la propietaria.

Las piedras de los cerros, los peñascos de la precordillera disimulan en sus grietas i pequeñas cavidades superficiales los nidos del **Odynerus Gayi** Spin. Esta especie, bastante escasa, da a su nido la forma de una cantimplora que sobrelleva un largo cuello cilíndrico. El constructor empieza por donde las demás especies acaban, es decir, por la parte exterior o envoltura, en la cual trabaja durante varios días. Sólo cuando está en posesión de su vasija se dedica a dividir el interior en celdas. Penetra con las pelotas de cemento por el cuello i baja hasta el fondo, donde establece un tabique transversal a un centímetro de altura; en el centro le reserva el embudo. El tabique mui delgado se seca pronto aunque no reciba direc-

tamente los rayos del sol i el insecto puede poner su huevo sin mucho esperar. Lo coloca en el fondo, unido a la pared por un corto filamento. Las presas son depositadas encima. Todas estas operaciones se realizan en secreto en el interior de la cantimplora. Es



XXXV.—*Odynerus Gayi*.—Exterior i corte del nido.

preciso fracturarla para reconocer la disposición de los elementos. Caben en ella tres celdas solamente. Si el insecto quiere tener mayor número construye otra vasija igual a la primera i junto a ella, que divide del mismo modo. En algunos casos se encuentran hasta tres nidos pegados unos contra otros i ocupados por dos o tres larvas cada uno. La nidificación del *Odinero* de *Gay* se efectúa por los meses de Enero, Febrero i Marzo.

Los himenópteros, tan numerosos en los cerros próximos a la Cordillera, desaparecen luego en ella

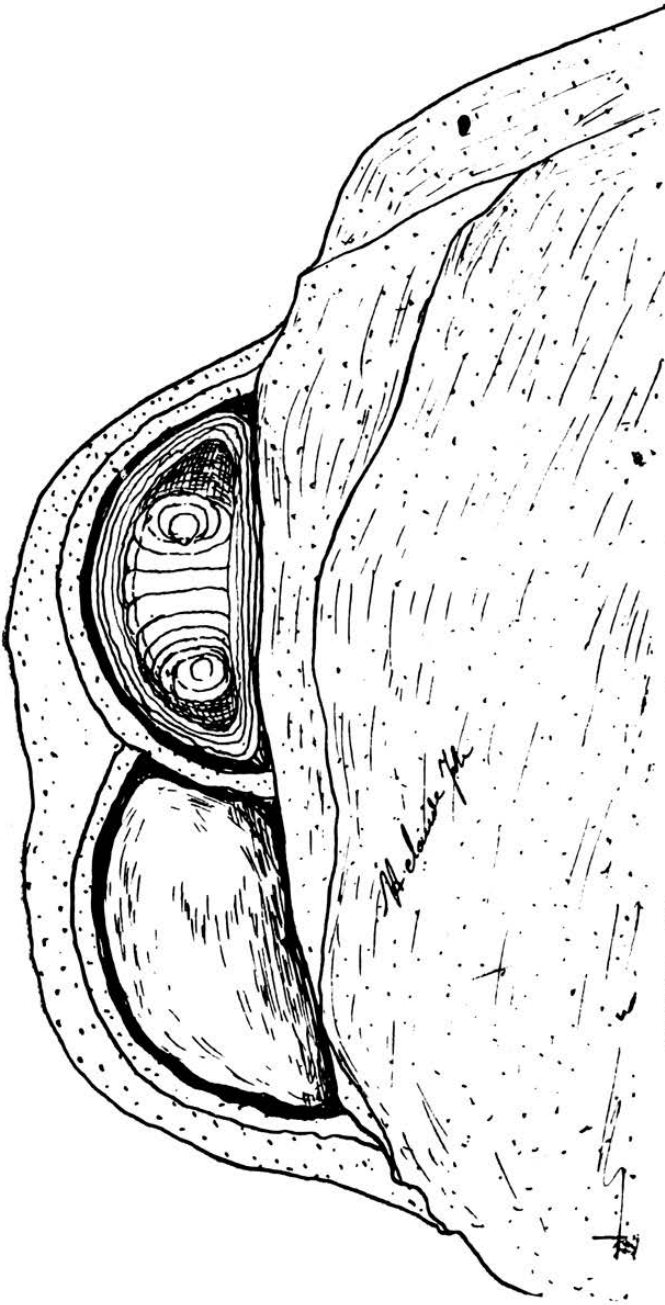
cuando se llega a cierta altura. Las flores son variadas i abundantes, i pocos son los exploradores. Entre ellos, frente a Santiago, en la Quebrada Ramón, a 2,000 metros de altitud, observé la nidificación del **Odynerus coarctatus** Sauss. Su nido se compone de quince o más celdas construidas contra los peñascos situados a poca distancia del agua. La celda se asemeja por su forma a la del *Odynerus* labiado; es también una cúpula, pero no absolutamente hemisférica, sino más aplanada.

Cada larva se envuelve en una serie de capullos concéntricos que teje en diferentes épocas. Estas múltiples envolturas la aislan de la pared celular i la defienden contra los rigurosos fríos que reinan en las altas rejiones. El nido debe hallarse cubierto por la nieve durante algunos meses; sin las precauciones que toma con tiempo, las bajas temperaturas tal vez causarían su muerte. El frío i la humedad prolongada del invierno contribuyen sin duda a alejar muchas especies de himenópteros de esas rejiones elevadas. Pero más que todo parece ser la falta de agua que aleja las especies albañiles.

Las larvas de **Odynerus coarctatus** que traje encerradas en sus celdas de la alta montaña se metamorfosearon veinte meses más tarde. Las condiciones notablemente cambiadas de temperatura influyeron en el retraso.

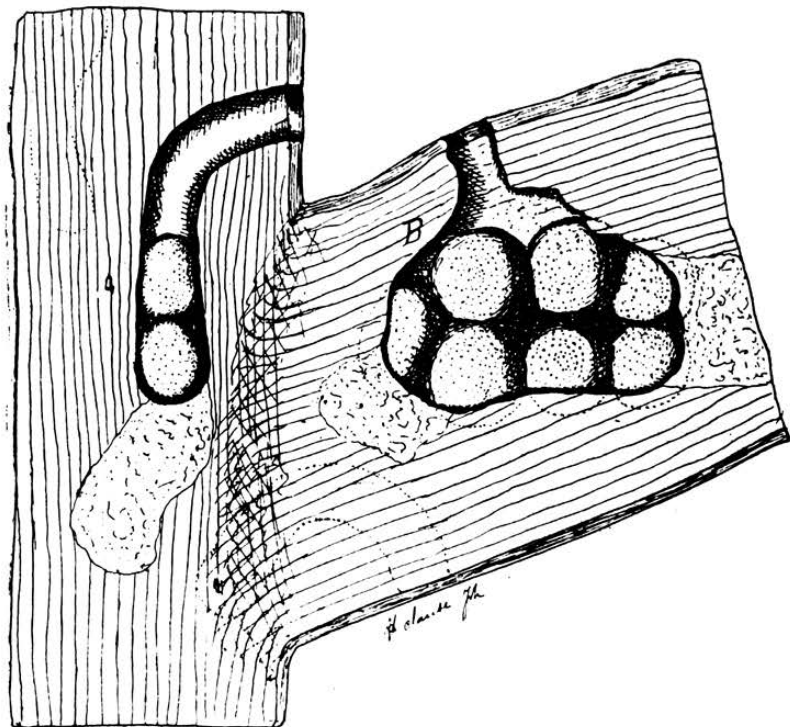
Las quebradas boscosas hospedan el **Odynerus Colocolo** Sauss. La de Peñalolén, donde he podido observar la especie, recuerda por su vejetación los bosques del sur de Chile, en donde se halla también el insecto.

Los troncos i las armas muertas tienen la corteza



XXXVI.—*Odynerus coarctatus*. Larva, rotada de múltiples capullos.

agujereada, i el interior surcado por anchas i profundas galerías. Las larvas de coleópteros i xilófagos devoran i pulverizan las fibras más duras, para estraer de ellas los principios nutritivos i asimilárselos como



XXXVII.—*Odynerus colocolo*: A, disposición de las celdas en galerías angostas; B, forma i disposición en galerías ensanchadas.

elementos constitutivos de su actual i futuro organismo. Para salir, después de la metamorfosis, el xilófago perfora la corteza i deja detrás de sí un camino abierto hacia el interior. Por aquí penetra el *Odínero colocolo* para construir en la galería desocupada las celdas de su nido.

El número de celdas depende del espacio disponible;

a veces están superpuestas en una galería cilíndrica, otras, si la galería se ensancha, están colocadas por serie de tres o cuatro igualmente superpuestas. La forma de las celdas varía algún tanto para amoldarse a los contornos de la galería, pero se acerca a la cúpula cuando el espacio es suficiente, i al cilindro cuando es exiguo. A pesar de la profundidad a que se halla en el interior de los troncos i palos, las larvas son muí parasitadas por los Ichneumones. Los unos entran por las galerías para depositar sus huevos, los demás los introducen a través de la corteza i de la madera por medio de su largo taladro

Los Odineros de Chile aparecen, por sus costumbres, como insectos de vida individual mui diferenciada. A los actos de conservación propia, agregan los múltiples i variados trabajos de la nidificación. Para ejecutarlos cuentan con un instinto maravilloso i órganos de mucha perfección.

H. CLAUDE-JOSEPH.
