

El *Pinotus torulosus* Eschsch.

— POR EL —

H. Claude Joseph

Profesor en el Instituto San José (Temuco, Chile)

En las excavaciones efectuadas en las calles centrales de Temuco para el alcantarillado, los trabajadores descubren numerosas bolas de greda del tamaño de un huevo de gallina. Al cavar para los estanques de agua potable en los cerros vecinos al pueblo se desenterraron miles de bolas vacías o rellenas con tierra menuda.

Examiné una buena parte de este material esférico. Las bolas son huecas, de pared endurecida, provistas de una abertura circular que conduce a la cavidad interior. Se asemejan a reducidas piezas de alfarería antigua sepultadas uniformemente en el suelo. Su confección anterior a la fundación de Temuco remonta por lo menos a cincuenta años atrás. A pesar del lapso de tiempo transcurrido se hallan en excelente estado de conservación.

Entre todo el material removido y estudiado hallé algunas esferas habitadas por el *Pinotus torulosus* Esch, coleóptero muy común en toda la región sur de Chile. Las esferas son otros tantos nidos de la especie nombrada. A no mediar circunstancias favorables el descubrimiento de los nidos es dificultoso. Sin resultado los había buscado en años anteriores en distintos lugares. Por primera vez recogí nidos habitados por larvas vivas en Cunco durante el verano de 1927. Para llegar hasta ellos se necesita cavar a una profundidad que varía entre 0,60 metros a 1,50. En cambio se puede capturar hasta centenares de adultos por día especialmente en los lugares frecuentados por los animales vacunos, como praderas y bosques, con sólo escarbar superficialmente el suelo. Los campesinos del sur los llaman «come bosta» en atención a su costumbre de alimentarse con los excrementos de los animales vacunos. Los montículos de tierra que rodean a las bostas señalan sus galerías.

Suelen reunirse varios individuos debajo de cada

una. En las selvas de Temuco su abundancia es grande. Con frecuencia he capturado de 15 a 20 *Pinotus* atareados en socavar una bosta fresca. Cuando afluyen en tal número no tardan en sepultar o almacenar en sus galerías la totalidad de los excrementos asedados y en limpiar la superficie del suelo.

El *Pinotus torulosus* es un coleóptero de aspecto ma-

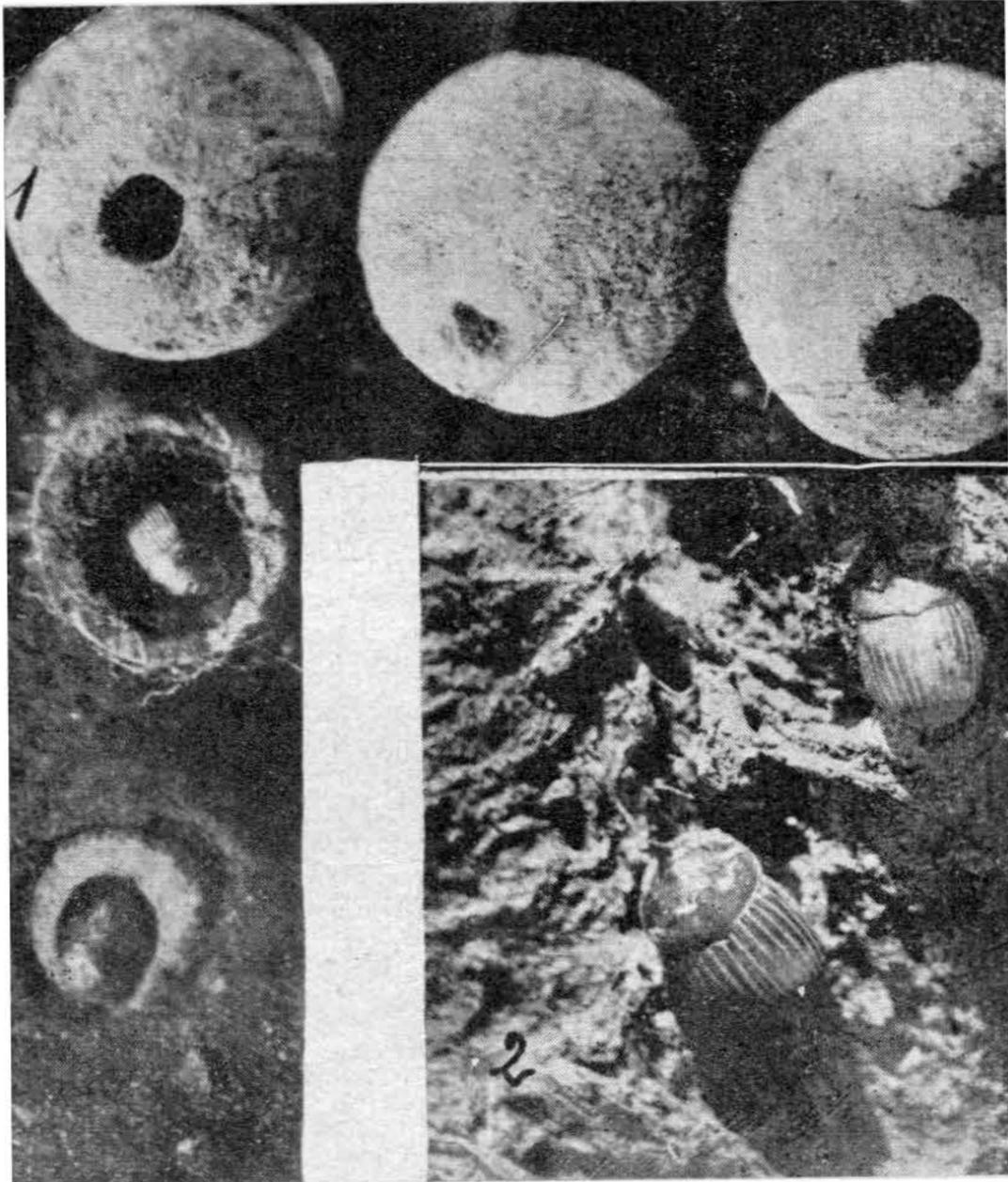


Fig. 4.—*Pinotus torulosus*: 1, nidos viejos; 2, dos adultos de *Pinotus* a punto de enterrarse.

cizo, una especie de *rinoceronte en miniatura*. Su cuerpo corto y grueso, de contornos redondeados, mide unos 18 milímetros de largo, por 10 de ancho y 9 de alto. La especie ofrece un caso de dimorfismo sexual acentuado. Los machos son algo más corpulentos. En ambos sexos la parte superior de la cabeza es aplanada y se adelanta en plataforma semi circular que cubre los ojos y los órganos bucales. En esta área plana y rugosa se eleva en la hembra una proeminencia dominada por una corta línea transversal o por dos tuberculitos, mientras que en los

machos emerge un elegante cuerno agudo de varios milímetros de alto. El protorax de uno y otro finamente arrugado abraza la cabeza. En los machos la región anterior tiene un declive pronunciado, mientras la posterior levantada emite hacia adelante tres pares de dientes saledizos simétricamente dispuestos. En las hembras el relieve más atenuado ofrece solamente una leve cresta transversal bordada de una pequeña depresión. Los élitros en ambos individuos llevan 7 surcos longitudinales. Las patas son extremadamente robustas y situadas de manera a asegurar al cuerpo el máximo de estabilidad. El primer par nace en medio de la región anterior, el segundo tiene sus puntos de inserción apartados y situados más hacia los costados en puntos equidistantes de los extremos del cuerpo, y el tercer par nace en medio de la mitad posterior.

Los Pinotus permanecen generalmente ocultos en sus galerías subterráneas. Si se los pone a descubierto caen en estado de muerte aparente, con sus patas replegadas contra el cuerpo. Al cabo de corto tiempo agitan sus antenas como para recoger informaciones sobre la existencia de algún peligro y buscan lentamente un nuevo refugio.

Expuestos a los rayos del sol salen de su letargo casi inmediatamente y huyen con prontitud para ocultarse entre el pasto o en cualquier lugar sombreado. Aunque de día se los halla de vez en cuando en movimiento a la superficie del suelo no es ésta la hora de sus excursiones. Es por la noche cuando emprenden sus viajes caminando de un lugar a otro, o más a menudo trasladándose al vuelo en busca de alimentos.

Los Pinotus no viajan al acaso, sino que llegan con admirable seguridad en los sitios ocupados por materias excrementicias a punto de ser beneficiadas. Estas esparcen en derredor suyo un olor característico que impresiona favorablemente a los Pinotus. Las ondas odoríferas son para ellos invitaciones discretas a las cuales no dejan de corresponder. Orientan a la hora más oportuna su vuelo hacia los centros de emanación que ejercen sobre ellos una especie de atracción, los localizan con admirable se-

guridad y se dejan caer en las inmediaciones del centro emisor.

Los Pinotus no satisfacen su apetito a la luz del día, aún cuando hayan sufrido privaciones durante una semana. No fabrican tampoco bolas de provisiones como los Scarabeus, para llevárselas y comerlas en otra parte; su primer cuidado al abordar las materias excrementicias es ocultarse debajo o cavar cerca una galería vertical y

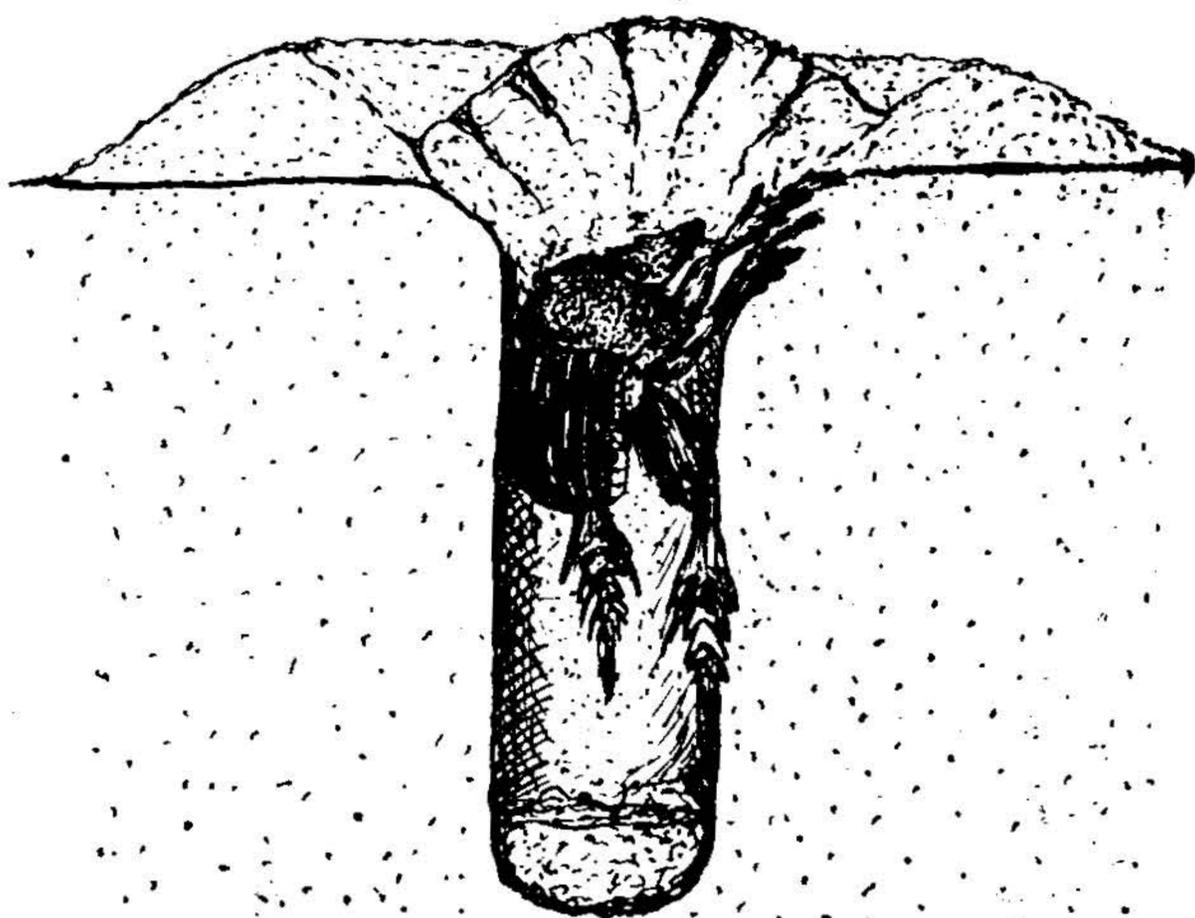


Fig. 5.—*El Pinotus expulsando la tierra de su galería.*

cilíndrica donde se alojan y acumulan alimentos. En pocos minutos se entierran y remontan de sus galerías con cargas de tierra desmenuzada. Son excelentes mineros armados como pocos para perforar el terreno más duro y expulsar los materiales arrancados.

Agarrados con sus cuatro patas posteriores se valen de las anteriores para cavar. Con sus bordes externos cortantes y tridentados los tibias penetran por presión en la tierra y la raspan con fuerza. Por una serie de movimientos enérgicos, lentos y alternativos cada pata anterior trasmite a las intermedias y éstas a las posteriores los materiales arrancados que momentáneamente quedan acumulados encima del minero.

La estructura de cada par de patas está en relación

con las funciones respectivas que desempeña; las anteriores arqueadas y poderosas, torpes para andar, son muy aptas para escarbar. Tienen los fémures y los tibias muy desarrollados y los tarsos tan débiles que no alcanzan a soportar el peso del cuerpo. Las intermedias y las posteriores destinadas a la expulsión de los sedimentos tienen los fémures y tibias también notablemente gruesos y además los últimos armados de espinas y guarnecidas de hileras de pelos tiesos dirigidos hacia los tarsos. Estos, dilatados en paletas ayudan a las tibias en el rechazo de los productos desprendidos durante la perforación y están, para el oficio, copiosamente ciliados. El primer par de patas resulta especializado en perforación y los otros dos pares en la expulsión. Por su especialización y conformación los tres pares no son muy apropiados para la marcha.



Fig. 6.--*Los órganos del trabajo*: 1, cabeza y protorax del macho: 2, cabeza y protorax de la hembra: 3, pata anterior cavadora; 4, pata posterior.

El *Pinotustorulosus* tiene movimientos torpes y pesados en la superficie del suelo. Se muestra ya mucho más diestro cuando circula por su galería.

Tan luego como los mineros tienen un punto de apoyo para su cabeza y su región dorsal, sus patas cavadoras adquieren mayor eficiencia. En un tiempo que varía

con la dureza del terreno pero que nunca es muy largo, logran cavar una galería de dimensiones suficientes para alojarse. Desaparecen luego y sólo se advierte como acumulan en pos de sí los materiales extraídos. Dan a sus galerías una sección que les permite darse vuelta al interior en cualquier sentido, lo que les facilita igualmente sus viajes de subida y de bajada.

Periódicamente expulsan los productos de la perforación. Remontan cargas de tierra menuda y de piedrecitas al exterior sobre su cabeza y tórax y tienen el cuidado de empujarlas bastante lejos de la abertura lo que previene los derrumbes de los productos ya expulsados. La parte superior de la cabeza dilatada en forma de pala es muy apropiada para su oficio, lo mismo se puede decir de la región anterior del tórax.

Durante horas y días los Pinotus prolongan sus galerías, alternando la perforación con la expulsión de la tierra. Esta última tarea se torna más pesada conforme va aumentando la hondura del pozo. Las cargas ordinarias suelen tener dos a tres centímetros de altura encima del minero que las remonta. Cuando las trae desde 50 centímetros de profundidad necesita un empuje prolongado antes de llegar a echarlas afuera. El esfuerzo muscular gastado es considerable.

Las galerías descienden verticalmente o en dirección oblicua, con algunas sinuosidades o recodos acentuados, ocasionados por el encuentro de piedras y de raíces y llegan hasta profundidades que varían desde algunos decímetros hasta cerca de dos metros en las que conducen a los nidos. En toda su longitud conservan su forma más o menos cilíndrica. En su confección los Pinotus gastan un tiempo que naturalmente varía según la dureza del terreno y la profundidad alcanzada.

Al cavar su galería con tanto apresuramiento el Pinotus prosigue un objetivo bien determinado: tan luego como le reconoce las dimensiones necesarias, almacena en ella todas las materias excrementicias que caben, Sube hasta la bosta socavada, con sus patas anteriores le sus- trae cuanio abarca entre ellas y su cuerpo y desciende con su botín al fondo de su pozo donde lo acumula y comprime fuertemente. Sin demora remonta hasta la bosta y

repite su maniobra. En las galerías vecinas, los demás Pinotus trabajan con el mismo ardor. Con una serie de aportes cada uno concluye por llenar su almacén y acontece en el caso de explotadores numerosos que consiguen limpiar perfectamente la superficie del suelo.

Si la perforación de las galerías les impone un trabajo penoso, éstas les brindan, en cambio, un asilo seguro y un depósito donde los víveres se conservan frescos y fáciles de resguardar contra los ladrones. Los alimentos

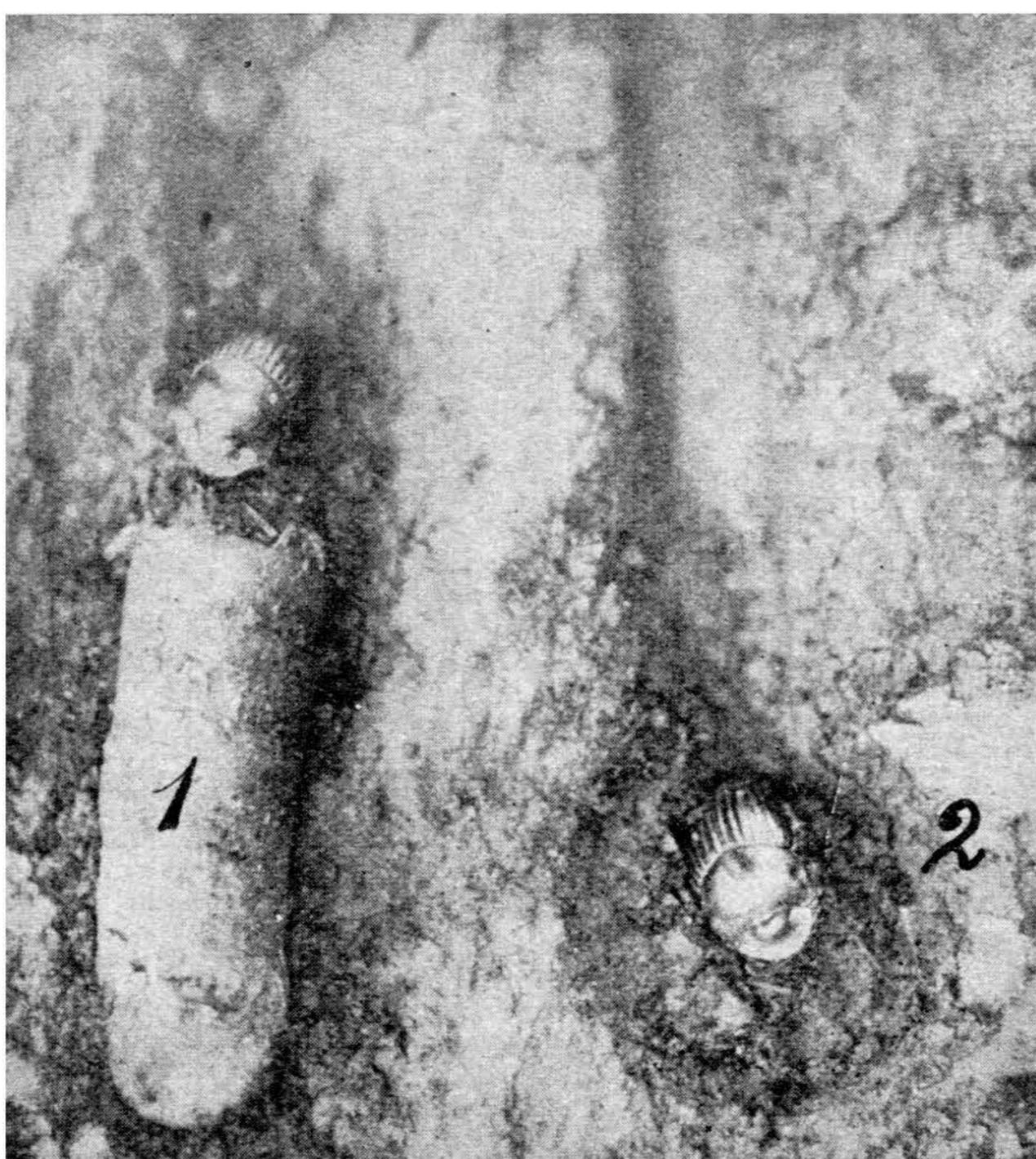


Fig. 7.—*Pinotus torulosus*: 1, almacenando provisiones para si mismo; 2, individuo formando la masa esférica del nido para su larva.

acumulados y fuertemente comprimidos, a cada viaje se amoldan en la galería y forman un cilindro del tamaño de un largo cigarro, cuya extracción es posible, tomando ciertas precauciones. El propietario ocupa siempre la parte superior, desde donde vigila y defiende, si es necesario, el fruto de su labor. Ahí come y se duerme.

Durante las excavaciones destinadas a sorprender a los *Pinatus* en sus ocupaciones subterráneas, los he observado frecuentemente como aletárgados después de una abundante comida. Se ve que las funciones digestivas absorben todas sus energías. Las provisiones acumuladas les bastan generalmente para varias semanas y en determinados casos para algunos meses. Los individuos de ambos sexos ponen materias alimenticias en reserva y las custodian de la misma manera. Se los halla, sin embargo, en cantidades muy diferentes. Sólo se descubre un macho por cada 10 o 12 hembras.

Las galerías son simples depósitos para víveres. Contienen raciones más o menos abundantes para los adultos, pero no tienen relación directa con los nidos de *Pinotus*. Ellas son muy abundantes, se las halla diseminadas en todos los puntos ocupados por materias excrementicias, quedan relativamente superficiales, por los fuertes y prolongados calores los víveres acaban por desecarse. Los *Pinotus* entonces salen en busca de otros más frescos. Para su progenitura se imponen mayores trabajos y descienden a las capas profundas donde reina una temperatura templada y uniforme. Estas precauciones no son inútiles, como lo veremos, para la prosperidad de las larvas. Durante los meses de verano y de otoño he multiplicado las excavaciones en los lugares frecuentados por los *Pinotus* a fin de observar la confección de sus nidos. No conseguí, por entonces, ningún resultado. La totalidad de los individuos observados estaban ocupados en almacenar víveres o en comer. La nidificación se efectúa en épocas distintas de las escogidas por la mayoría de los insectos.

Durante el mes de Febrero de 1928, desenterré en Cunco tres nidos de *Pinotus* que encerraban larvas llegadas a su desarrollo completo. Por los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio hallé unos cuarenta nidos habitados por larvas. Por entonces los adultos no trabajaban en la nidificación. Los nidos habitados están situados en la capa gredosa y alojados en cavidades ovoídeas, de paredes bien regulares. Difieren de los nidos abandonados en su aspecto piriforme. Están como amoldados sobre las paredes de la cavidad que los encierra. Descansan sobre el polo dilatado independientes y aislados, de manera que el fabricante puede circular entre sus paredes y las de la cueva.

El espacio dejado entre unas y otras, es aproximadamente igual al tamaño del Pinotus.

En Julio renové las excavaciones en un prado vecino al río Cautín, muy frecuentado por los Pinotus. Tuve la satisfacción de sorprenderlos, unos atareados en la confección de sus cuevas y otros en la de sus nidos. Las galerías descienden sinuosamente en la tierra gredosa y se detienen a un metro y más de profundidad sin penetrar nunca a la capa de ripio. Desde el fondo los mineros remontan con sus cargas lentamente y las vierten afuera. Después del largo período de descanso de los meses anteriores tienen una temporada de intensa actividad. El nido recién terminado consta de una masa central esférica compuesta de materias excrementicias comprimidas, de una capa envolvente de tierra arcillosa distribuída regularmente, cuyo espesor alcanza más o menos a 5 milímetros. Un cono prolonga la esfera hacia arriba para dar cabida a la cámara de incubación encima de los víveres. ¿Cómo procede el Pinotus para fabricar esta voluminosa y pesada masa piriforme de contornos geométricos tan perfectos? La observación de los operarios sorprendidos durante su trabajo y la de sus nidos llegados a fases diferentes, me permite reconstituir la serie de actos ejecutados en sus tenebrosas cuevas para la confección de sus artísticos nidos.

Llegados a bastante hondura ensanchan la región terminal de sus galerías en forma de cavidad esférica de 25 a 30 milímetros de diámetro. La extracción de los materiales de la cavidad y su expulsión al exterior, son las dificultades mayores con que tropiezan los mineros. Cuando han dado a su cueva la esfericidad y la limpieza requeridas para recibir los alimentos destinados a las futuras larvas. Los Pinotus suben para prepararlos. Seleccionan cuidadosamente debajo de las bostas los bocados más tiernos, los reúnen entre sus patas anteriores en una masa compacta que bajan retrocediendo hasta la cavidad. Aplican los elementos traídos por capas concéntricas contra las paredes y los comprimen con vigorosos empujes. Cada uno hace los veinte o treinta viajes necesarios para reunir la ración de su larva y acaba rellenando el centro y la región superior de la cavidad.

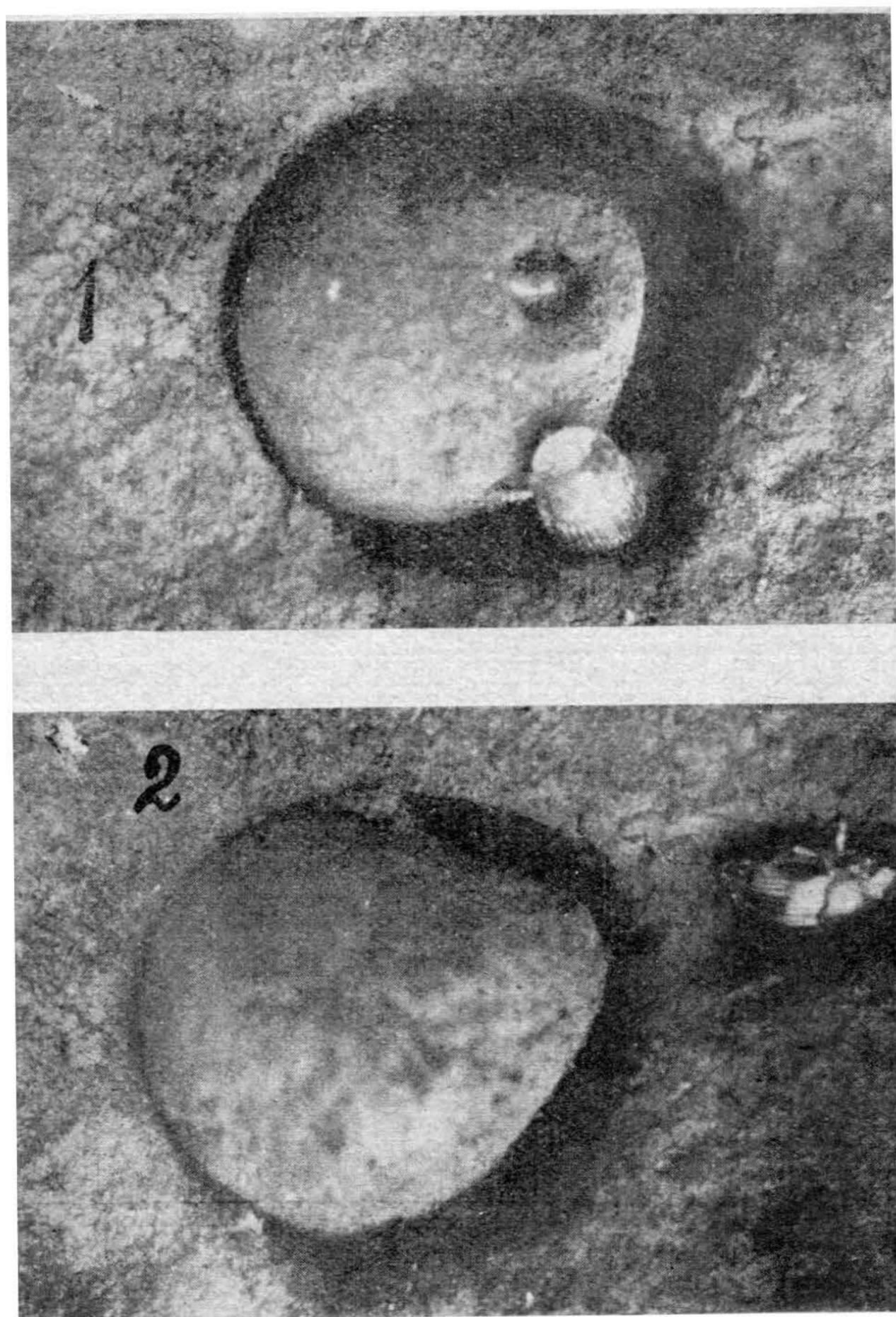


Fig. 8.—*Nido en su cueva subterránea y revestido con la capa protectora: En la región superior (1), aparece la cámara de incubación con el huevo; 2, nido terminado.*

Inician entonces la segunda fase de su obra, el revestimiento de los viveres, con una capa protectora. Desprenden con sus patas anteriores la tierra contigua a los alimentos y la comprimen fuertemente encima. Por la compresión esta tierra disminuye de volumen, se vuelve compacta y adhiere sólidamente a la masa central húmeda.

Por efecto de esta misma compresión y reducción de volumen aparece poco a poco un espacio suficiente para alojar el cuerpo del operario entre la masa central revestida en parte y la tierra que tiene a la espalda.

Como tiene un punto de apoyo el trabajador, su presión se vuelve más intensa. Cada Pinotus escarba así alrededor de la masa central en todos los sentidos y comprime contra ella la capa protectora hasta separar el nido de las paredes de la cavidad que lo encierra y dejarlo aislado al interior. Mientras reviste la región superior y los lados el insecto tiene una posición relativamente cómoda pero para aplicar la capa protectora contra la región inferior de la esfera se introduce debajo, levanta en alto todo el nido entre sus patas intermedias, lo soporta con todo su peso durante varias horas mientras trabaja con sus patas anteriores.

Este acto de acrobacia da una alta idea de la fuerza muscular del Pinotus.

El nido recién terminado pesa aproximadamente 50 gramos y el peso del insecto es sólo de medio gramo. En pleno trabajo soporta una carga 100 veces mayor que su propio peso.

Para el revestimiento procede lentamente, por parte, en toda la periferia cuidando de dejar a un lado todas las piedrecitas sin incluir ninguna en la capa protectora.

Prolonga la región superior en cono y confecciona al interior una cámara de interior barnizado, sentada sobre los víveres y destinada a recibir el huevo. Es la cámara de incubación. Una delgada capa de greda separa el fondo de la esfera central.

La construcción de esta importante pieza es en extremo delicada. Con sus patas macizas y su epistoma semi discoidal eleva un pequeño embudo en el centro de su cono, lo barniza con una secreción especial y pone en él un huevo.

Prolonga en seguida los bordes del embudo y los aboveda encima del huevo con tierra blanda poco compacta. En esta región tiene cuidado de no ejercer presión alguna.

El huevo tiene la forma de un cilindro alargado y encorvado, con los polos redondeados y uno de ellos más abultado. Su largo varía según los nidos entre 6 y 8 mi-

límetros. Tiene un color amarillento lustroso. El polo más dilatado está orientado hacia los alimentos.

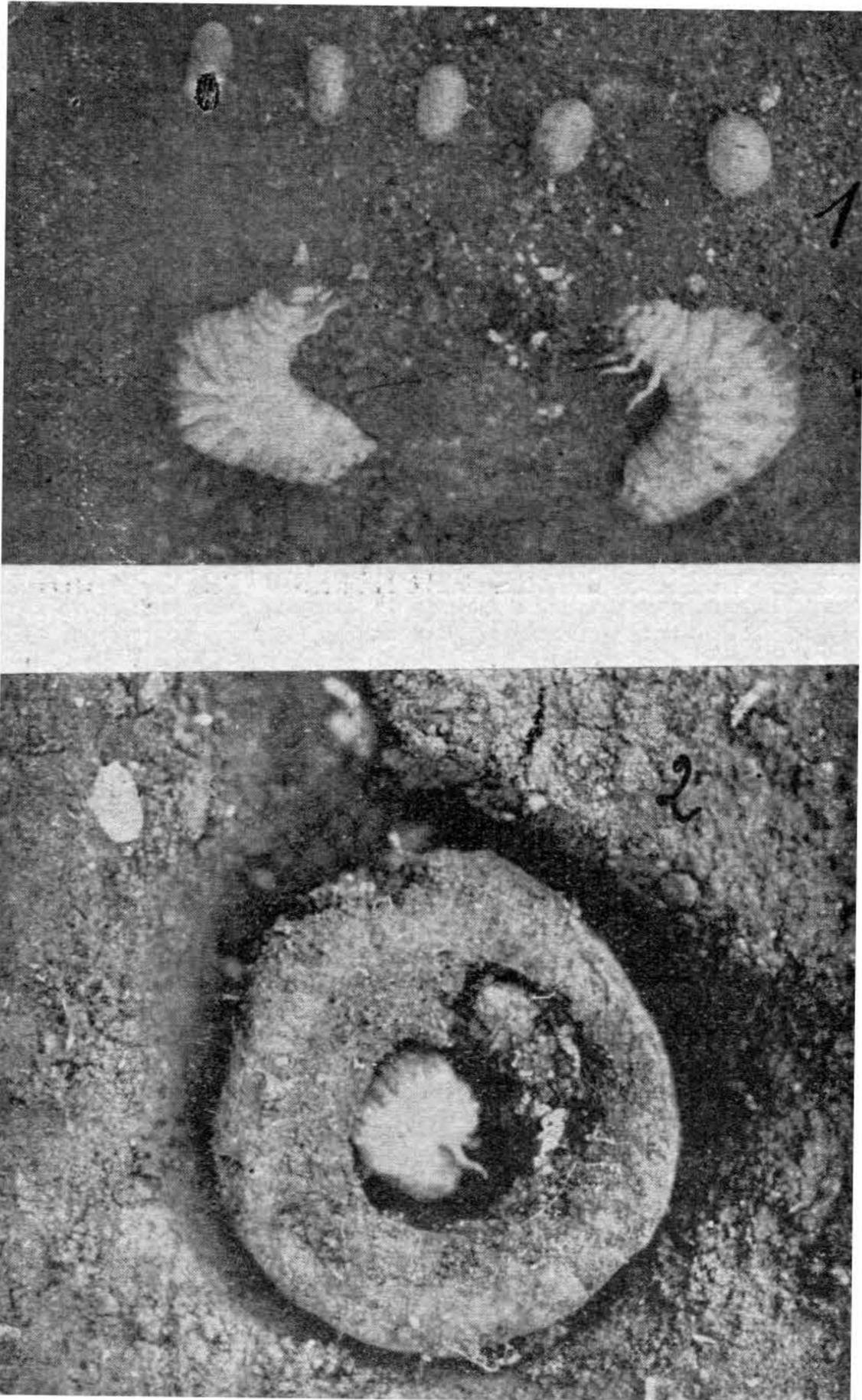


Fig. 9.—*Pinotus torulosus*: 1, huevos y larvas; 2, corte de un nido con larva.

Durante algunas horas el *Pinotus* contempla y recorre la superficie de su obra terminada sin duda para ver si la capa protectora no necesita ser reforzada en algunos puntos. Después se aleja por su galería e inicia otra en derivación a la altura de algún recodo, la aparta de la precedente y la termina más o menos a la misma profundidad por otra cavidad. En ella se aplica a realizar y .

en el mismo orden la serie de los trabajos ya descritos, le da la forma esférica, dispone en ella los alimentos seleccionados, confecciona la envoltura protectora, aísla el nido al centro y termina por el cono superior con su cámara de incubación en la cual pone un huevo.

Los Pinotus parecen dedicar cerca de quince días a la construcción de un nido. Como el período de nidificación abarca los meses de Julio y Agosto es posible que alcancen a construir hasta tres o cuatro cada uno. Estos insectos se muestran trabajadores incansables en la confección de sus nidos. Son excelentes geómetras y saben dar al conjunto de su obra una forma artística. Su fuerza muscular es asombrosa. Se la puede apreciar al encerrarlos en la mano. El empuje que ejercen es tal que consiguen abrirse paso entre los dedos. Para medirla con mayor exactitud he adaptado sobre su cuerpo una hoja metálica de bordes levantados y apropiada para recibir una carga de arena o de tierra menuda. Entre la serie de individuos sometidos a prueba he hallado algunos que transportaban cargas de 100, 150 y hasta de 200 gramos cada uno.

Los individuos más fuertes conseguían levantar un peso cuatrocientas veces mayor que su propio peso. Un hombre de 70 kilogramos de peso que fuera dotado de una fuerza muscular proporcional a la de los Pinotus podría transportar la carga formidable de 28,000 kilos. Estos insectos merecen figurar entre los que poseen mayor fuerza muscular relativa.

Durante la incubación los huevos aumentan poco a poco de volumen en sus cámaras. La forma primitiva se altera para tornarse globosa, el color amarillento lustroso desaparece también para ser sustituido por un tono blanco opaco. Los contornos y los segmentos de la joven larva se distinguen al cabo de un mes al través de las membranas envolventes que se vuelven cada día más tirantes. El nacimiento se verifica hacia fines de Agosto o después de dos meses de incubación. Al nacer, la joven larva encorvada sobre su cara ventral, algo jorobada, se dirige por el fondo de la cámara hacia la esfera central y penetra poco a poco en ella. Come lentamente su abundante ración y en un período de tres a cuatro meses adquiere su volumen

máximo. Ocupa entonces el centro del nido y se halla rodeada de restos de comida. La joroba dorsal muy abultada y de un color casi negro la mantiene doblada sin poder estirarse.

En los nidos recién terminados traídos al laboratorio la incubación se hizo en malas condiciones. En los que

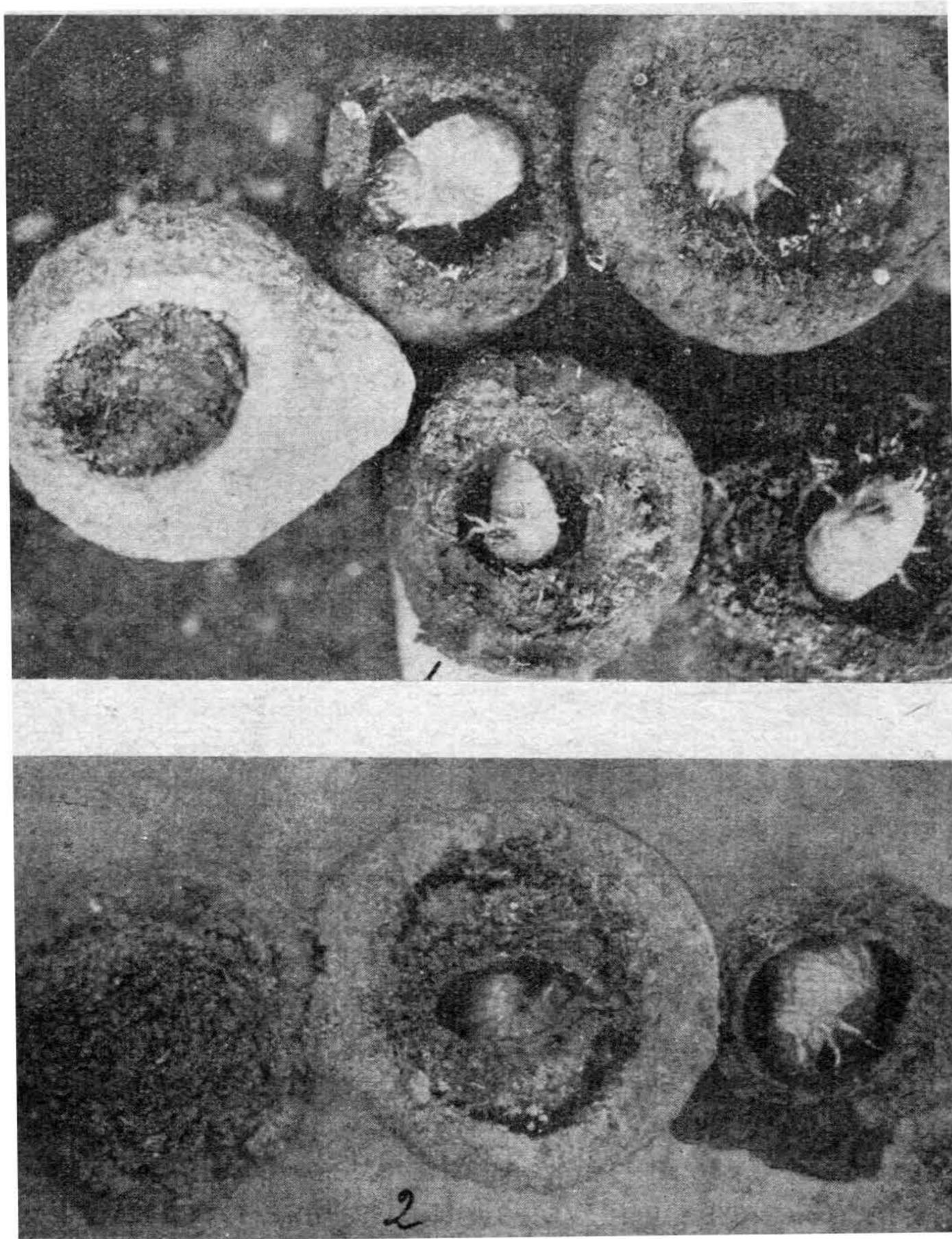


Fig. 10.—*Pinotus tornlosus*: 1, nidos abiertos; 2, nidos en reparación.

mantuve guardados en cajas de lata y en vasijas de greda los alimentos se endurecieron y las larvas no tardaron en morir. Los nidos con larvas crecidas extraídos de las cue-

vas subterráneas y conservados intactos al aire ambiente no preservan las larvas contra la muerte. Las larvas expuestas a la luz y al aire sufren una molestia inmediata que manifiestan con violentas contorsiones. Producen evacuaciones intestinales intermitentes pero abundantes. Pasados uno o dos días mueren de agotamiento.

Para desarrollarse normalmente y preservarse de accidentes mortales necesitan el grado de humedad y de temperatura de sus cuevas subterráneas. Su situación profunda en el suelo corresponde a una necesidad de su desarrollo.

Al dividir el nido ocupado por una larva o simplemente al agrietarlo se nota como al momento el intestino vierte en la brecha abierta una gran cantidad de excrementos que esparce en seguida con las patas y los órganos bucales para encerrarla. Si una evacuación no basta para reparar el daño lanza una serie interrumpida por ciertos descansos hasta el cierre total de la abertura. Cuando en las cuevas subterráneas los nidos se resquebrajan, la larva remedia por sí misma el percance. Su intestino le proporciona los materiales en cantidad necesaria y sus patas y órganos bucales los aplican.

La cantidad de materias arrojadas por el intestino es sorprendente. Parece que los productos no asimilados se acumulan en él y quedan en reserva en previsión de posibles accidentes futuros. Tuve oportunidad de convencerme de ello por el examen del tubo digestivo de algunas larvas y la observación de algunos nidos divididos por la mitad y reparados por sus ocupantes.

En estos nidos reducidos a la mitad y colocados en cajas húmedas las larvas construyeron una bóveda para reemplazar la mitad ausente del nido. La joroba de estas larvas disminuyó considerablemente de volumen.

El tubo digestivo de las larvas tiene dos veces el largo del cuerpo. En él aparecen distintos el esófago, el buche, el ciego, el ventrículo quilífero, el intestino grueso y el recto. El intestino grueso de sección amplia, provisto de numerosas válvulas está repleto de materias excrementicias. El intestino delgado y el grueso arrollados sobre sí mismos ocupan toda la cavidad interna de la joroba dorsal.

Al acercarse el tiempo de la metamorfosis el tubo di-

gestivo se vacía y su contenido es repartido uniformemente por las patas y los órganos bucales contra la pared interna. La metamorfosis se efectúa durante los meses de verano y de otoño. La vida larvaria parece durar cerca de 18 meses y la adulta un año o más. Los Pinotus son comunes en todas las estaciones del año.

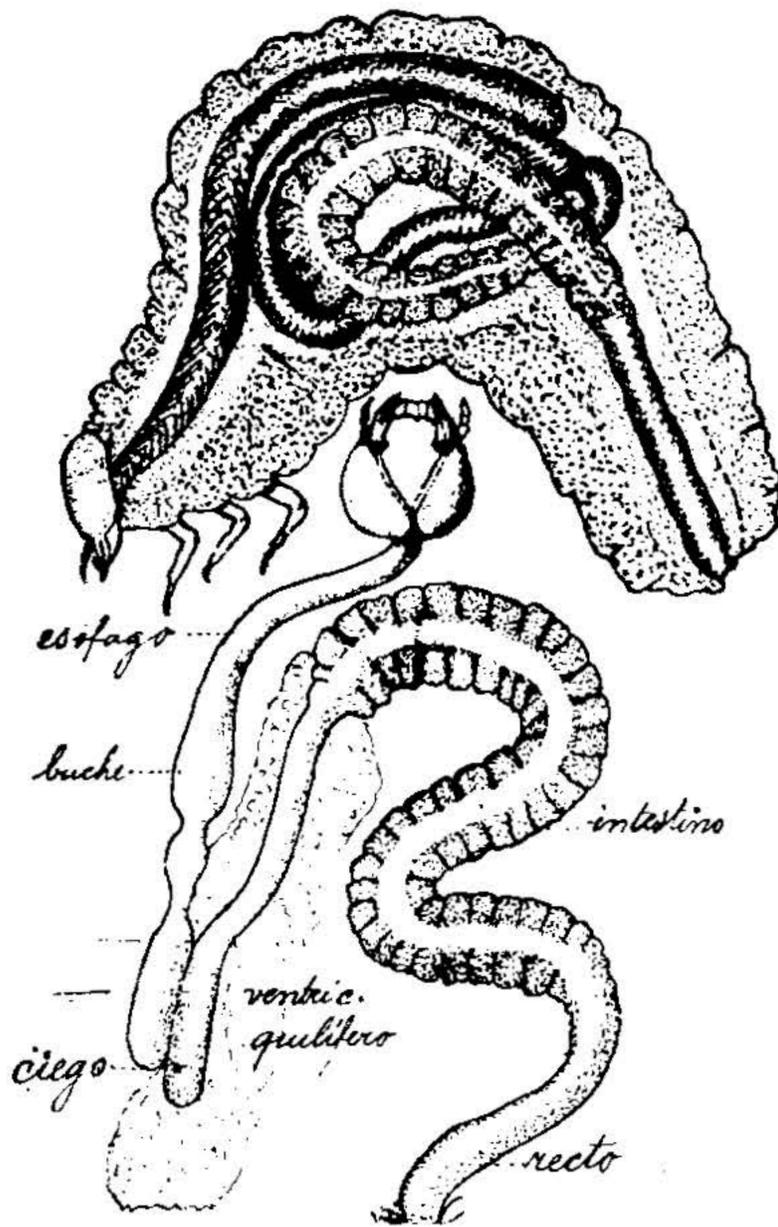


Fig. 11.--Tubo digestivo de la larva del Pinotus.

A la fuerza muscular de los adultos corresponde una resistencia vital muy precaria en las larvas. Los primeros utilizan su energía para preparar a las otras condiciones favorables a su desarrollo y conservación. Ambas formas tienen costumbres propias bien diferentes y de gran originalidad.

Todas las figuras son originales.

TEMUCO, 31 de Diciembre de 1928.

