

LOS NIDOS Y LOS ORGANOS DE ESTRIDULACION Y DE EQUILIBRIO DE POGONOMYRMEX MARCUSI Y DE DORYMYRMEX EMMAERICAELLUS (KUSN).

Por Harry y Emma Erica Marcus

«Todos los seres han sido creados para ser razonables», este lema de Marcus Aurelius VII 55 parece ser más conforme y apropiado para las Hormigas con su construcción de sus nidos, que para muchas obras humanas.

Los hormigueros son característicos para cada especie. De lejos se distingue un nido de *Acromyrmex silvestrii* de uno de *Acromyrmex lobicornis*, las chakas coloradas y negras. En el género de *Pogonomyrmex*, las hormigas recolectoras de semillas, los nidos son también muy distintos entre sí. El *Pogonomyrmex occidentalis* y *molefaciens* de América del Norte hace grandes cúmulos vistosos, mientras los nidos de *Pogonomyrmex marcus*, que queremos describir, son ocultos y no se puede descubrirlos sino por caso o después de intensa búsqueda observando en sus caminos las singulas hormigas, notando donde desaparecen en la tierra. Este modo de masquerar la entrada del nido lo comparte con otras *Myrmecinae* como *Leptothorax* y *Dichothorax*. Esta ocultación es sorprendente, siendo estas hormigas tan grandes y fuertes, pero quizás temen los ladrones de su depósito de grano.

Los nidos de *Pogonomyrmex marcus* hemos encontrado en el arido terreno del Temporal de Cochabamba en una altura de aproximadamente 2660 m. sobre el nivel del mar. Escojen lugares bien asoleados, sin alguna sombra, debajo de piedras de medio tamaño, pero el introito está distante ocultado bajo plantas o bien otras piedras más pequeñas. Existen siempre diversas entradas de 5—6 mm. de diámetro que conducen todos al atrio principal del nido subterráneo debajo de la piedra capital. Si se

levanta esta piedra se ve un laberinto de ensanches, donde las trabajadoras depositan las semillas recogidas en un cúmulo.

De este atrio conducen galerías a la profundidad. Estos coladeros tienen un diámetro de solamente 2—3 mm., comunican entre sí y en ciertos puntos se alargan debajo de piedras profundas formando nichos de 1—2 cm. de ancho, donde la nidada está depositada en lugar seguro. Las larvas y las pupas están las más de veces separadas unas de las otras, así que en un nicho no hay más que pupas, en otros huevos y larvas.

En la figura 1 un nido de *Pogonomyrmex* ha sido dibujado esquemáticamente. Solamente las galerías principales han sido observadas y son proyectadas en un solo plano. Las piedras (en líneas cruzadas) han sido medidas y a cada pulgada corresponde un 1/4 de centímetro. El grande canto (36: 18 cm.) al fondo del nido era tan fuertemente fijado y sobrepuesto de otras piedras, que solamente en la tercera jornada con instrumentos adecuados fué posible relevarlo y encontrar el máximo depósito de la nidada en la profundidad de 34 cm. debajo la superficie del suelo.

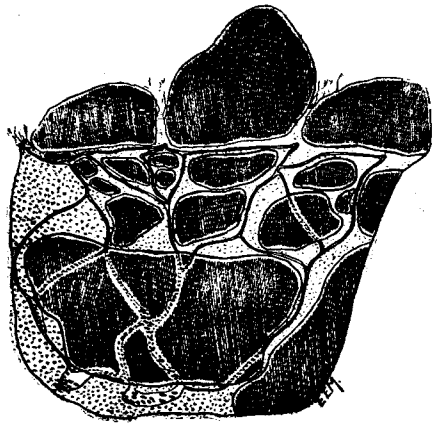


Fig. 1.—Nido A de *Pogonomyrmex marcusii*.
Cada pulgada corresponde a 1/4 cm.

El nido A está cubierto por 3 piedras, que son enterradas en parte por 2—3 cm, así que son cercados de tierra con yerbas y entre estas plantas hemos encontrado 3 estrechas entradas, que conducen con sus pasillos a la piedra central, debajo de la cual existe un laberinto de coladeros con agujeros que conducen a la profundidad del nido. Sigue una mezcla de piedras de diferente tamaño y de tierra arenosa abajo más húmeda, en la cual las galerías de 1/2 a 1 cm. de ancho son construídas. Las paredes de estas galerías tienen una mayor consistencia que su alrededor. Probablemente

te todas las galerías están conjuntas al través, aunque no lo pudimos observar por el desmenuzarse de la tierra.

Todas las galerías conducen a la base del nido, al fondo del cual el grande canto está enterrado. Debajo del canto y protegido por unos salientes a lado, las galerías se ensanchan y forman así nichos bien asegurados para la nidada. Hemos encontrado 4 de estos nichos, 2 debajo y 2 a lado del canto. Los nichos inferiores eran llenos de pupas de trabajadoras y larvas grandes masculinas con testículos poco desarrollados. En los nichos superiores recogimos huevos y larvas jóvenes.

La extracción total de este nido fué de 120 trabajadoras adultas, una joven amarilla clara (callow), un macho alado, 4 ergatogynas, trabajadoras con el abdomen más grande y claro, 33 pupas, 6 larvas grandes, probablemente todas machos, 14 larvas pequeñas. Además hemos recogido de la profundidad del nido una larva de coleoptero con 3 pares de extremidades, 2 pulgones, 1 coleoptero adulto y una Pheidole con ambas piernas traseras arrancadas. Lo que no hemos encontrado es una vera reina y un depósito de grano, quizás por causa de la estación, fin de abril, donde las semillas ya no son maduras.

En un otro nido B. hemos visto este depósito, en medio de mayo. Diversas entradas de 1/2 cm. de ancho están ocultas bajo plantas rastreras como la *Alternanthera repens* (L.). Foto I. Todos estos introitos conducen a un laberinto debajo de una piedra, donde las trabajadoras viajeras depositan su cosecha en un monton.

Estas semillas provienen de diversas gramíneas, entre otras de *Chloris beyrichiana* (Kundt). También había semillas de *Alternanthera repens*, la planta que cubría el nido. Agradecemos al Dr. Martín Cárdenas de habernos determinado estas semillas. Las trabajadoras traen la cosecha de lejos, hemos encontrado hormigas recolectoras con semillas entre las mandíbulas en la distancia de unos 20 m. del nido.

Tal vez se ve toda una fila de cosechadoras regresar al nido, lo que presupone un buen entendimiento de las hormigas entre si. Una abeja exploradora comunica con una danza en la columna, donde está una cosecha abundante. Probablemente acaece lo mismo en la hormiguera, aunque en modo diferente, siendo hecha la comunicación por medio de las antenas o de la estridulación. El órgano de estridulación es muy bien desarrollado en *Pogonomyrmex* y me parece específico en este género por su duplicación. La morfología de los órganos de estridulación se describe más atrás.

Hemos mencionado el hallazgo de ergatogynas con

ovario bien desarrollado. Pero también las trabajadoras comunes con un abdomen oscuro y reducido poseen un ovario rudimentario con ovocitos pequeños que a la peor podrían servir para la propagación.

En todo modo no existe una polimorfia entre las trabajadoras; casi todas miden 8 mm., solamente raras excepciones tienen 9 mm. o 7 1/2 mm. El tamaño del huevo es de 1,6 mm. de largo y 1,1 mm. de ancho. Las grandes larvas miden 7 mm., las pequeñas 1,4 mm. El macho alado negro mide 6 mm.

El 15 de junio hemos fotografiado el nido B y, después excavado, recogido 3 Ergatogynas, 248 trabajadoras, una de las cuales no media más que 6 mm., 17 jóvenes trabajadoras amarillas (callows), 28 larvas de diferente tamaño y 2 pupas.

Debajo de 2 piedras de 5 y 6 pulgadas, colocadas 1 cm. en la tierra arenosa se encuentra el laberinto de ensanchas, donde habíamos extraído el montón de semillas el 10 de mayo 51. Ahora hemos encontrado 3 depósitos: el primero 3 pulgadas debajo del suelo, el más grande con las semillas con cáscara, el segundo y tercero a la profundidad de 13 pulgadas con semillas pulidas sin cáscara. La mayor parte pertenece a la gramínea *Chloris beyrichiana*, pero separados de estas semillas había pequeñas semillas bilobadas de una Dicotyledona, probablemente una *Amaranthus*, rica en proteína, similar a la quínea. Esta planta no puede crecer en el arido Temporal y debe ser recogido de lejos de una plantación de *Eucalyptus* distante unos 200 pasos.

Parece que existe una triple partición del trabajo: Las trabajadoras viajeras recolectan las semillas y la depositan en el atrio debajo de la piedra principal; después esta cosecha es traída al depósito general superficial. De allí las cáscaras son eliminadas y las semillas peladas son almacenadas en los depósitos profundos, mientras las cáscaras son amontonadas en un lugar aparte. Quizás estos palitos de *Chloris* y la cáscara lanosa de *Antanthera* son usados para la construcción de las galerías y los nichos ensanchados por la nidada y los dormitorios. Es muy característico cómo estas terminaciones alargadas de las galerías son endurecidas y lisas como una cerámica, que se puede fácilmente aislar de su alrededor. Aparentemente las hormigas las manufacturan con excreciones pegajosas y esta construcción es facilitada por la mayor humedad que reina en la profundidad y hace la tierra más plástica.

Hemos observado a menudo que en tiempos de lluvia la nidada está depositada sobre unos palitos de paja, para protegerla de la tierra mojada. Ahora las larvas estaban directamente en los nichos secos endurecidos. Posiblemente estos palitos almacenados son reservados para la temporada lluvial.

La figura 2 puede dar una idea, sintética del nido B; naturalmente es esquemática, siendo las construcciones plásticas proyectadas en un plano dimensional. Las piedras al interior son mucho más pequeñas, que en el nido A. Las entradas están ocultas en el foliaje (foto 1) de la *Antanthera repens*, las semillas de la cual se encuentra a menudo en los depósitos subterráneos. Las galerías son anchas y tienen un diámetro de 7 a 10 mm. Las dimensiones de las piedras principales, la profundidad de los singulos nichos, dormitorios y depósitos fueron medidos en pulgadas y registrado en centímetros en el dibujo. Así se puede revelar del dibujo que el nicho más profundo fué a 15 pulgadas debajo la superficie del suelo y que hemos excavado hasta 17 pulgadas sin encontrar más hormigas.

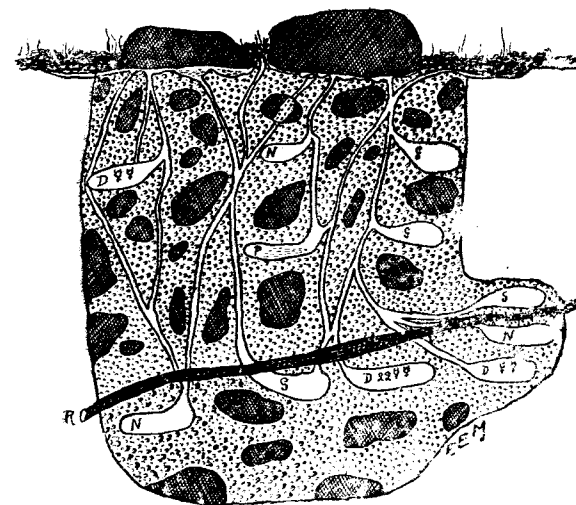


Fig. 2.—Nido B. Cada pulgada corresponde a 1/3 cm.

D=Dormitorio.
G=Granero.
N=Nidada.
P=Palitos.
R=Raíz.

En un rebusco 2 días más tarde hemos encontrado en este nido B un otro granero y una otra cámara lateral de 3» (pulgadas) a lo largo de una raíz. Hemos recogido 64 trabajadoras (de éstas 10 jóvenes), 5 pupas y 22 larvas de diferente tamaño.

Así la suma total de este nido B se compone de 311 trabajadoras, 3 ergatogynas, 18 jóvenes (callows), 7 pupas y 50 larvas; un total de 389 ejemplares. Naturalmente una cierta cantidad escapó, pero siendo invierno y solamente pocas hormigas en viaje se puede estimar el número del pueblo a más o menos 450.

No hemos encontrado en este nido una reina alada o desalada. El eminente mirmecólogo N. Kusnezov, nos escribe, que entre millares de *Pogonomyrmex* coleccionados nunca ha encontrado una vera reina con o sin alas. El estima por esta razón, que la falta de un vuelo nupcial indica un signo de degeneración. Existen machos alados, que pueden volar a nidos distantes y evitar el incesto. Pero por fin, después de recoger por 7 años hormigas, hemos encontrado en un nido C de *Pogonomyrmex* una hembra vera desalada. Quizás este nido C es una dependencia del nido excavado B, del cual dista unos 10 m. La construcción es la misma como de los descritos antes. En una profundidad de 12 1/2 pulgadas hemos encontrado la reina desalada de 12 mm. de largo en medio de una numerosa nidada. Hemos recogido 162 trabajadoras, 30 pupas y 95 larvas. La mayoría de las trabajadoras miden 8 mm., pero había una pequeña de 5 mm.

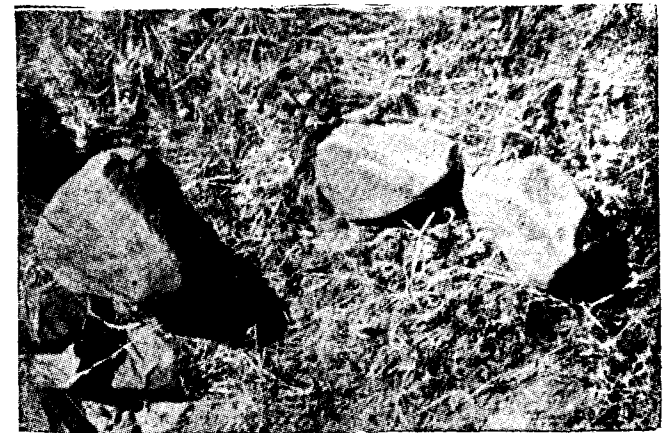
Con este hallazgo de una reina desalada todas las hipótesis de una degeneración de *Pogonomyrmex* son caducas.

Una función esencial del nido es la regulación de la temperatura y de la humedad adecuada para la vida del pueblo y especialmente de la nidada. Animales habituados al calor mueren antes de la congelación; por ejemplo las abejas mueren a la temperatura de 1—8° C. por falta de azúcar, no recibiendo el intestino a esta temperatura. Es en realidad una muerte de hambre, producida por el frío. (Kalabuchow).

Por este motivo si la temperatura baja en la colmena a 13° C., las trabajadoras con el zumbido de las alas y este trabajo muscular producen tanto calor, que la temperatura sube hasta 24—25° C. (A. Steiner).

Nosotros hemos encontrado las hormigas, *Pogonomyrmex* y *Dorymyrmex* en junio en los dormitorios en masa como un racimo, semipasmadas, aparentemente del frío.

Por la gentileza del Decano de la Facultad de Agronomía, el señor Jorge Espinosa, hemos recibido las observaciones geotermométricas, correspondientes a la primera mitad del mes de junio, donde hemos hecho nuestras excavaciones. Las observaciones fueron hechas a las horas 8, 14 y 18. Las temperaturas mínimas eran a las 8 de la mañana, lo que nos importaba por la determinación del frío. A esta hora 8 la temperatura media fué indicada por los termómetros enterrados a 3, 50 y 100 centímetros: 8,2°, 13° y 14,9° C. respectivamente. Los dormitorios en los nidos de *Pogonomyrmex* a la profundidad de 12—15 pulgadas poseen así una temperatura bien soportable para las hormigas. Los datos medidos en la Universidad no corresponden exactamente a la temperatura del Temporal, situado unos 100 m. más alto. Pero en



I) Nido de *Pogonomyrmex marcusii* debajo de las 2 piedras a la derecha. Las entradas ocultas están debajo de las plantas.



II) Nido de *Dorymyrmex emmaericaellus* con el palo en la entrada del cráter.

cambio se debe considerar que el nido está cubierto por una capa de plantas, lo que retrasa la pérdida de temperatura acumulada durante la insolación permanente del día. Esta es tan fuerte en el Temporal, que una vez la he medido con 80° C. arriba de una piedra, mientras el termómetro introducido en el introito del nido indicaba 31° C. Las piedras que cubrían el nido de *Pogonomyrmex* operan como estufas, transmitiendo el calor reabsorbido del sol a la tierra abajo. Esta tierra es muy seca en las capas superiores, mientras que en la profundidad son más húmedas. Las primeras actúan como aislador y las inferiores retienen por esta causa de la humedad, por largo plazo, el calor transmitido en el día por la irradiación continua del sol.

Esta construcción del nido garantiza una temperatura constante y alta, que los *Pogonomyrmex* pueden pasar el invierno sin vida mínima, sin sueño invernal. Se encuentra todo el año Hormigas afuera en el medio día, aunque acaecen heladas de consideración en la noche. Las Chakas, los *Acromyrmex* y *Dorymyrmex* especialmente con sus nidos de grande profundidad se hacen independientes del frío nocturno. En el día invernal nunca falta la calefacción del sol irradiante.

Los nidos de *Dorymyrmex emmaericoellus*

En la periferia de la ciudad de Cochabamba, al norte del río Rocha y al lado del cementerio de los indios se encuentra al pie del Temporal en una altura de más o menos 2600 m. un paisaje seco, xerophyta con arcilla arenosa.

Este terreno es el, que prefieren los *Dorymyrmex* para la construcción de sus nidos y es allí que hemos encontrado una cantidad de estos nidos. Se los reconoce en seguida por su crater regular, bien trabajado con granos de arena muy fina, el desmonte que traen del interior.

En la fotografía II se ve un crater del nido A de *Dorymyrmex* que mide 19 cm. en su diámetro. La entrada al fondo del embudo está dirigida al este, para recibir los primeros rayos del sol. Siempre los nidos son contruidos en lugares bien insolados sin sombra. En contraste con estos *Dorymyrmex* aquí descritos los *Dorymyrmex pyramicus niger* o *Conomyrma brunnea* viven bajo piedras y también en la sombra, lo que nunca acaece con nuestra *Dorymyrmex emmaericoellus*.

El introito al nido A está protegido y apoyado por un palo de madera de 18 cm. de largo. Este ramo está colocado firmemente en la arena del crater en la dirección del norte al sur y parte el agujero de la entrada en dos. (Fig. 3).

Las trabajadoras hormigean continuamente sobre este

palo de la entrada, donde había un tránsito incesante. Las hormigas amarillas doradas traen arena con su barba y la echan afuera sobre el cráter con movimiento corto de la cabeza. Después corren de prisa otra vez al interior del nido para renovar la faena.

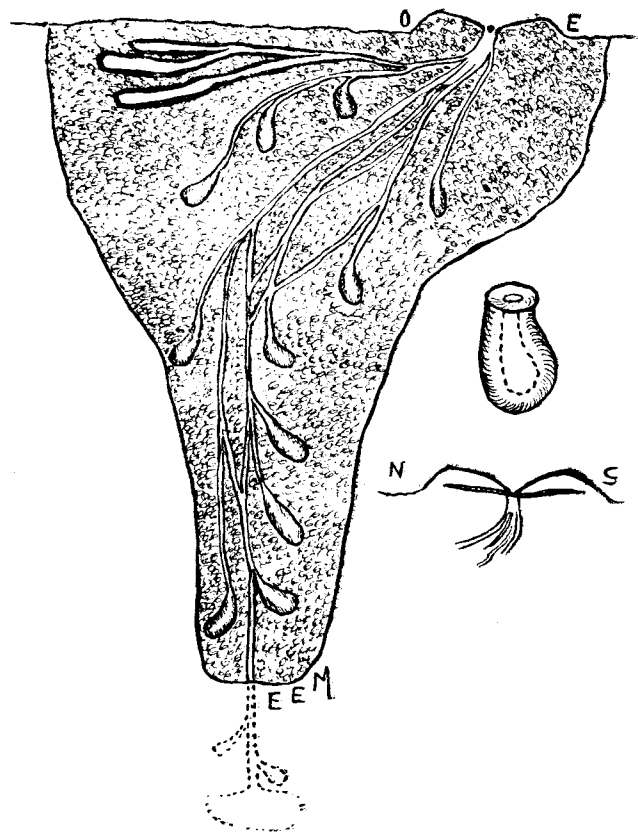


Fig. 3.—Nido A de *Dorymyrmex emmaericaellus* 1/20 del tamaño natural. Las galerías con el contorno grueso indican el nido invadido de *Nasutitermes*. El esbozo al lado muestra la entrada del nido volteada por 90 grados y el palo en toda su extensión E—Este, O—Oeste, N—norte, S—sur. Al lado arriba un nicho de barro duro en tamaño natural.

Otras trabajadoras llevan de lejos pequeños insectos, tal vez vivos y tal vez en pedazos o bien flores secas, desapareciendo con éstos en el nido. Los *Dorymyrmex* escarban con rápidos movimientos de las patas delanteras, (como un perro), el suelo eliminando así la arena movediza de gránulos pequeños y diminutos, mientras los trozos mayores de la arcilla son agarrados con las mandíbulas y vaciados afuera, construyendo así el cráter característico.

Recogiendo unos animales alrededor de la entrada acababa de golpe inmediatamente cada movimiento: ni salieron más, ni entraban las hormigas. Este fenómeno acaeció ciertamente por efecto de una señal de estridulación. Después de unos minutos de quietud absoluta aparecieron un par de antenas en movimiento agitado en un lado del agujero de entrada, un rato después en el otro lado del palo y otra vez todo quieto. Después de unos instantes salieron una media docena de trabajadoras del nido, corriendo agitadamente sobre el cráter en cada dirección. Después de haber regresado estos observadores, empieza, después de un corto espacio de tiempo, el trabajo y el movimiento normal.

La excavación hemos empezado con cuidado y despacio, así hemos podido proseguir los caminos de 2 a 3 mm. de diámetro que corren 5 cm. bajo tierra plano en dirección al oeste, hasta aproximadamente 30 cm. de distancia de la entrada. Las galerías tenían un aspecto curioso y específico de los nidos de los termitas y en realidad hemos recogido unos pocos *Nasutitermes tipuanicus* en este lugar. Aparentemente los *Dorymyrmex* habían invadido un nido de termitas, comido la mayor parte de este pueblo y usado las galerías características de masa maderosa, mucho más anchas como las suyas, para su propio nido.

Desde este nido ajeno conquistado, los *Dorymyrmex* han construido sus galerías propias en otra dirección, conducentes verticalmente a la profundidad. Después hemos constatado que de la profundidad habían comunicaciones también directas al introito. Las galerías verticales tienen derrames laterales que se ensanchan y terminan en cámaras largas. Unas cuantas de estas cámaras estaban llenas de trabajadoras inmóviles. Pero una de las trabajadoras despierta se cargó con un grupo de estas trabajadoras durmientes inmóviles y corriendo transportó su paquete afuera. Allí a la luz del sol se despertaban las durmientes, se soltaban del racimo y corrían por cuenta propia independientemente.

Hemos encontrado varias de estas cámaras llenas de hormigas inmóviles, en grupos, ateridas o entorpecidas del frío.

Otros nichos contenían pupas, larvas y huevos.

En general los *Dolichoderinae* son monomorfos en la casta trabajadora, que no muestra notables diferencias en el tamaño. *Dorymyrmex emmaericaellus* mide en promedio 3,6—3,8 mm., pero se encuentra nidos con trabajadoras que no miden más de 2,8—2,9 mm. y en otros casos existen singulares gigantes de 5 mm. de largo. Estos grandes ejemplares no son ergatogynas, sino policías o soldados, que salen del nido en caso de disturbio y corren agitada y rápidamente en círculos irregulares para buscar el enemigo. Las trabajadoras pequeñas mencionadas son pro-

blemente una prima generación criada y mal nutrida por la reina misma.

Una reina desalada, recogida el 25—XI—48, mide 8 mm.; cabeza 1,6 mm., tórax 2,4 mm., abdomen 4,0 mm. El órgano de equilibrio (glándula metatorácica) es grande con amplia apertura hacia afuera y granillos de arena adentro. El metanoto forma una cúpula prominente, que falta a las trabajadoras. Parece ser un órgano de sentido como ha sido descrito en la Folia Universitaria 3, Pág. 41, de la hormiga *Brachymyrmex* sp. En la cabeza de la reina la distancia de los 3 ocelos del ojo lateral es 4/5 de la distancia de los ojos laterales entre sí.

Los machos de *Dorymyrmex emmaericaellus* tienen el tamaño de las trabajadoras; miden 3, 8 mm.; la cabeza (0, 4 mm.) y el abdomen (1,4 mm.) son negros, el tórax (1,9 mm.) marrón oscuro. Las antenas tienen 13 artículos; el palpo maxilaris cuenta con 6, el palpo labialis con 4 artículos. La célula radial de las alas es abierta y falta una célula discoidal. Los ojos son enormes y los 3 ocelos también grandes. Estos machos, encontrados por primera vez el 18 de octubre eran bien desarrollados y puestos en la mano para observarlos se volaban en línea recta. En aquella época ninguna hembra alada fué encontrada, solamente pupas femeninas blancas de 8 mm. con esbozos de alas. Parece que también aquí los sexos maduran en tiempos distintos en los sendos nidos, como lo hemos publicado por *Acromyrmex* y *Solenopsis*. Pero en un nido hemos encontrado hembras y machos alados juntos en los nichos húmedos de la nidada (11/11/51) y en un nido de *Forelius* sp. hemos visto 2 copulae de alados en el interior del nido (9/11/51). En nidos artificiales se ha observado también copulae, pero este fenómeno debe ser una excepción.

Siguiendo a la profundidad las galerías disminuyen hasta que al último en un metro de profundidad se encuentra una sola galería. Cuando hemos llegado a 1 metro de profundidad salían siempre unas trabajadoras con pupas afuera del agujero. Por esta razón hemos dibujado en la figura 3 el presunto fondo del nido con líneas punteadas. Al día siguiente (10/6) no había más animales vivos por causa del grande frío (1° C.) en la noche, pero una cantidad de muertos helados. Hemos recogido unos mil animales en este nido A y probablemente este pueblo contaba el doble, porque desde el primer día de nuestro trabajo con este nido las hormigas han empezado a construir un nido nuevo en 3 metros de distancia. En este nido A1 las trabajadoras fueran muy ocupadas con la excavación y además había una caravana continua llevando pupas y larvas del viejo nido A. Estos viajeros y cargadores hemos dejado en paz, para que reconstruyan

su nido.

El nido B de *Dorymyrmex* tenía un cráter de la misma magnitud más o menos que el del nido A, muchos animales en su superficie. Pero la tierra más porosa contenía muchas piedras. El 6 de junio hemos recogido rápidamente muchas (248) trabajadoras, y 272 pupas y larvas, excavando hasta 35 cm. de profundidad.

El 8 de junio el nido fué despoblado y en una distancia de 60 cm. había un nuevo nido B1. El cráter medía 15 cm. de diámetro. Hemos recogido 143 trabajadoras y 35 larvas y pupas, todas depositadas bastante superficialmente y en la profundidad de 20 cm. no hemos encontrado ninguna trabajadora más.

El 26 de junio hemos encontrado un nuevo nido B2, distante 2,30 metros del viejo nido B1 con un cráter de 12 cm. Hemos hecho la excavación de 12: 27 cm. hasta la profundidad de 30 cm. Fué tierra porosa con piedras bastante gruesas. Hemos recogido 567 trabajadoras, 159 larvas, 5 pupas, 5 jóvenes blancos y un joven macho con alas. Había una *Phéidole* y una *Acromyrmex* muerta en el nido y *Brachymyrmex* y *Solenopsis* vivos. Entre las pupas se encontraron también pupas de *Brachymyrmex*. Después de haber rellenado la excavación hecha con tierra con precaución para que el frío no mate el resto del pueblo, hemos continuado la excavación el día siguiente (27/6), y hemos recogido una larva y 131 trabajadoras.

Hemos excavado la tierra hasta 50 cm. de profundidad, pero los últimos animales vistos fueron a 40 cm. de profundidad. El total del pueblo B contaba cerca de 1000 individuos.

Entre la destrucción del nido B1 y B2 existe un intervalo de 16 días. Es sorprendente en que poco tiempo estos *Dorymyrmex* pueden construir un nido tan completo. No son perezosos y flojos. Una reina no hemos atrapado en este pueblo B, pero ciertamente no faltaba.

Excavando el nido las hormigas fueron naturalmente muy excitadas, nos asaltaban y producían un fuerte olor específico, pero no tan penetrante y antipático como el del *Conomyrmex brunnea* (*Dorymyrmex pyramicus niger*). No han mordido en contraste a los *Pogonomyrmex*, de los cuales la mordedura provoca un dolor agudo con un eritema con pequeñas ampollas.

Hemos excavado unos cuantos otros nidos pequeños más con cráteres de 6—8 cm. de diámetro. Contenían unas docenas de animales y en una profundidad de 10—12 cm. no existía más que una galería y una trabajadora.

Muy superficial bajo la tierra están almacenadas un sin número de cáscaras de quitina y alas, los despojos de la comida. Estos cúmulos chatos bien apartados de los caminos y nichos del

nido se encuentra también en los nidos de *Solenopsis saevissima*; mientras los *Acromyrmex* echan su basura fuera del nido. No se sabe, qué uso hacen los *Dorymyrmex* de este depósito amontonado en el interior del nido.

Si se busca los *Dorymyrmex* se debe averiguar la calidad del suelo, porque estos nidos se encuentran solamente en terrenos arcillosos sin plantación.

En el nido A de *Dorymyrmex* la tierra de arcilla arenosa era tan dura que fué necesario usar una picota y un cincel para excavar el agujero.

Los *Dorymyrmex emmaericaellus* necesitan este material para la construcción de las galerías en sus nidos por su plasticidad y su cohesión. Pero saben fortalecer la cohesión natural porque si uno introduce un palo en este suelo seco, la arena cae en el agujero y no se queda una galería. Hemos encontrado en los nidos y especialmente en los nichos terminales, que sirven para dormitorios y depósitos para la nidada, estructuras duras y consistentes, bien destacadas de su alrededor. Parecen vasos pequeños que se puede preparar y aislar como cerámicas o bien los nidos de las abejas murales. (Fig. 3 al lado.).

En esta tierra arenosa con 8—10% de arcilla las partículas del limo menores de 1—2 micrones de diámetro están dispersas en un fluido. Este coloide es un líquido opaco que reacciona con ciertas sustancias alcalinas con una floculación: las micelas se agregan en flóculos que se bajan por su peso y el líquido se queda claro. Este proceso debe producirse en el endurecimiento de la pared de las galerías. Hemos investigado el suelo amasado y perforado por una galería, después de consolidarlo con parafina en el horno. Si se hace después un corte se ve que la pared interna es lisa, mucho más que el resto del suelo. Así existe en la superficie de las galerías una capa uniforme y dura como un esmalte, que da con el papel tornasol una reacción alcalina.

Ciertamente los *Dorymyrmex* secretan una sustancia que produce la floculación del coloide anorgánico como argamasa para sus galerías y para cementar sus nichos. Los *Dorymyrmex* chafados dan con el papel tornasol una reacción ácida, probablemente por causa del ácido fórmico. Pero difunden también un olor intenso y específico de «*Tapinoma*». Además estas hormigas tienen grandes glándulas accesorias.

Esta capa en las galerías de los *Dorymyrmex* consiguen con una sustancia alcalina, que produce la floculación del coloide en un modo análogo como el agrónomo que pone el cal en el suelo. Esta base alcalina precipita los flóculos del coloide de la arcilla, que inician la granulación tan útil para el crecimiento de

las plantas. Las hormigas tienen también la glándula accesoria de reacción alcalina a su disposición (figura 4 A). Esta glándula termina con su conducto bajo la vejiga de veneno de reacción ácida. El veneno es un líquido claro, acuoso, mientras la secreción de la glándula accesoria es compacta, viscosa u oleaginosa de color amarillo: épais, visqueux ou huileux et jaunâtre, (Forel pag. 110). La función de esta glándula es desconocida, dice *Forel*. *Janet* opina que sirve para neutralizar el veneno ácido que daña a las hormigas mismas, pero *Forel* está bastante escéptico en relación con esta hipótesis de *Janet*, contestando que estas glándulas son especialmente desarrolladas en las hembras que no eyaculan el veneno.

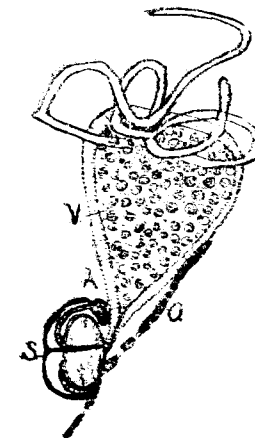


Fig. 4.—*Dorymyrmex emmaericaellus*, trabajadora. A—Glándula accesoria; O—Ovario rudimental; S—Sostén quitinoso (agujón modificado); V—glándula venenosa.—Aumento 66 veces.

Me parece más probable que esta glándula accesoria produzca la base necesaria para la floculación del coloide de la arcilla y que los *Dorymyrmex* hacen de los flóculos con la masa oleaginosa y viscosa de la secreción una argamasa dura y plástica para construcción de sus galerías y sus nichos. En la figura 3 se ve al lado un esbozo de un tal producto de alfarería. Es sabido también que las reinas construyen solas el principio del nido, cuando fundan un pueblo, necesitando así glándulas accesorias bien desarrolladas.

Una otra fuente para construir las galerías y enfoscar sus paredes con una argamasa dura y plástica pueden ser las bolas fabricadas en la cavidad supralingual. Las hormigas tienen

peines en la tibia anterior con las cuales limpian las antenas y las patas. La suciedad eliminada se compone de partículas minúsculas de limo y moho vegetal. De estas sustancias en conjunto con la saliva se producen bolas plásticas en la cavidad supralingual.

En cortes sagitales de *Dorymyrmex* se encuentra a menudo esta cavidad llena de una bola gris hasta negra, compuesta de minúsculas partículas de arena y otros ingredientes de la limpieza. Forel denomina este saco bucal: *reservoir de ordure*. Janet (1897) ha descrito estas bolitas de las hormigas *Lasius mixtus* y *Formica rufa* en detalle y afirma que las hormigas usan estas bolas para la construcción de galerías en los nidos artificiales. Así es muy probable que los *Dorymyrmex* también emplean estas bolas bucales en la construcción de sus nichos.

Lo que concierne a la temperatura, este nido de *Dorymyrmex* alcanza una profundidad de más de un metro y pone así el pueblo fuera del peligro de una congelación. El calor específico de la arcilla es el más alto. En las partes bajas del nido existe una temperatura casi constante, mientras las capas superficiales están sujetas a fluctuaciones bruscas. La insolación en el día es constante y muy intensiva en el Temporal (unos 80 grados C.) y la superficie del suelo resulta muy caliente, pero siendo la tierra arenosa seca se comporta como un buen aislador contra el frío de la noche (0,55° C. la media mínima en este junio 1951). Las partes bajas del nido son más húmedas, lo que conduce mejor el calor almacenado en la superficie y lo retiene más.

Este nido de *Dorymyrmex* parece ser una habitación excelente.

Los nidos de *Dorymyrmex emmaericaellus* son muy similares a los de *Dorymyrmex exsanguis* como lo muestra la comparación de la foto II con la figura 6B del volumen 2 de Forel, que representa el nido de la *exsanguis* de la R. Argentina. Con sus grandes ojos los *Dorymyrmex emmaericaellus* como los *exsanguis* son animales del crepúsculo que trabajan cuando nosotros no vemos más distintamente. Ambas especies son cazadores que agarran insectos ya durmientes o medio inmóviles y rígidos del frío nocturno. Así se encuentra en los nidos de ambas especies un montón de partes quitinosas, que son los escombros de la presa ya comida y depositada.

El olor específico de *Tapinoma* parece ser un arma, porque ahuyenta las otras hormigas, por ejemplo los *Acromyrmex* que pasan en vecindad del nido. Si se excava un nido los *Dorymyrmex* asaltan al operador y a éste le queda el olor penetrante producido por las glándulas anales.

La glándula odorífera

Los *Dorymyrmex* tienen un olor específico, propio solamente a la sección de los *Tapinomini* y llamado por esta razón de «*Tapinoma*».

Los *Prodolichoderinae* no lo poseen. La mayoría de los autores opinan con Janet que son las glándulas anales que lo producen, pero Forel duda con razón que éstos sea cierto, porque todas partes del animal olen si se lo tritura entre los dedos.

Hemos adquirido la convicción, que son los «*Oenocytos*», los productores del olor. Estas células ectodermales debajo de la quitina exteriores están a menudo a la superficie del cuerpo adiposo.

Su función es problemática. Glase (1912) experimentando con larvas de la mariposa *Zeuzera* concluye que estas células movilizan con un encima la grasa almacenada del cuerpo adiposo. En ciertos casos (*Rhodnius*) parece que secretan sustancias necesarias para la formación de la cutícula y el corio del huevo; o bien regulan en los pulgones acuáticos el equilibrio químico—físico de la sangre

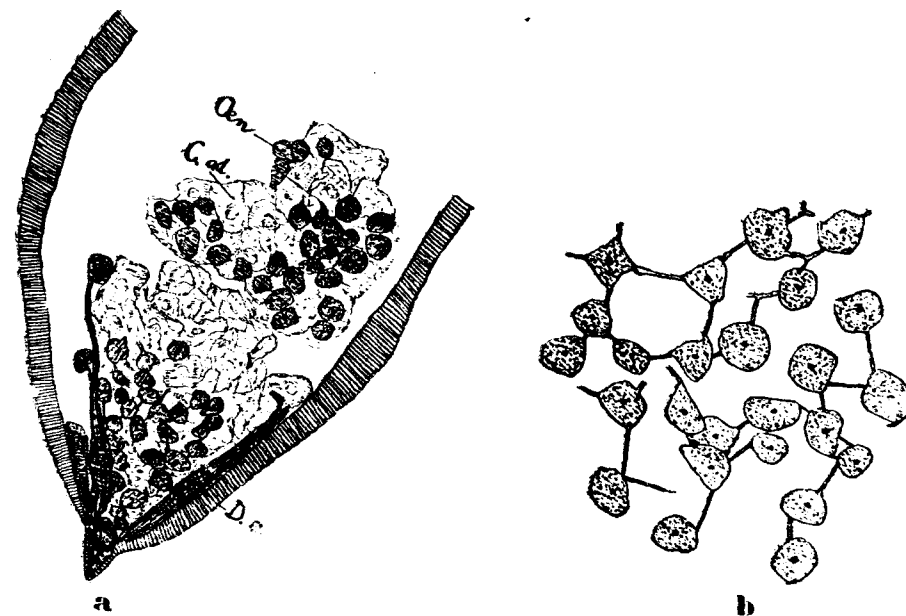


Figura 5—Corte de la parte distal del abdomen de *Dorymyrmex emmaericaellus*. C. ad—Cuerpo adiposo; De—Ductus efferens; Oen—Oenocytos. Aumento a 100 veces, b 200 veces.

Los oenocytos tienen un aspecto morfológico muy característico. El núcleo es extremadamente pequeño y compacto, se tiñe casi negro con el colorante de Borax—carmin. El citoplasma parece casi homogéneo, denso y oscuro. Pero la configuración más so-

bresaliente es la comunicación de los Oenocytos entre sí con canaliculos delgados, como se ve en la figura 5 b.

Tal vez se puede observar cómo uno de estos canaliculos desemboca en un mayor conducto (figura 5a). Estos conductos son cercados distal por fuertes músculos circulares, que pueden contener la secreción. Si se aflojan la secreción se acumula en un ensanche y es eyaculado con la contracción de los esfínteres.

Hemos observado *Dolichoderinae* después de la construcción de un nuevo nido, como las trabajadoras circulaban con el abdomen en alto regando la circunferencia de la entrada en una distancia de 1—2 m. para notificar la vía a las compañeras viajeras.

El abdomen tiene en su parte extrema un cono (figura 5a) con una pared quitinosa delgada y con un agujero terminal. Al interior de este cono desembocan un sinnúmero de canaliculos, unos 2—3 cortados longitudinalmente, pero los demás ostentan la abertura redonda terminal.

De esta estructura morfológica se deduce, que los oenocytos sacan las sustancias primas del cuerpo adiposo, las transforman en el perfume específico, que confluye de todas las células juntas en los conductos, de donde puede ser eyaculado.

Este olor sirve de conocimiento de las hormigas de un nido entre si y de espanto y de protección contra enemigos y hormigas heterogéneas. A menudo hemos observado como grandes hormigas, *Acromyrmex* y *Camponotus rufipes*, se arredran y ahuyentan, si pasan por caso cercano a un nido de *Dorymyrmex*.

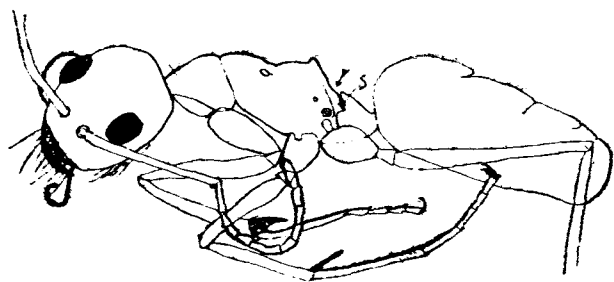


Fig. 6.—*Dorymyrmex emmaericaellus* en glicerita; vista general. La flecha indica el órgano de equilibrio. S—órgano de estridulación. Aumento 15 veces

Forel describe (vol IV, Pág. 66) la retirada de un ejército de *Eciton Burchelli*, las hormigas migratorias, ocasionada por la defensa química de los Aztecas, que son también *Dolichoderinae*. Aparentemente esta sustancia oliente es más eficaz que la punzada venenosa de los *Ponerinae* y *Myrmecinae*.

Forel ha descripto y descubierto estas glándulas anales de los *Dolichoderinae*, 1878, pero no ha notado la conexión de las células entre sí y su origen manifiesto con los Oenocytos.

El órgano estático de equilibrio

La entrada del nido de *Dorymyrmex emmaericaellus* está dividido por un palo, que sirve de sostén. A menudo se observa una rotación, sobre este palo, cuando las hormigas salen o entran por el introito. Estas acrobacias no son imaginables sin la existencia de un sentido de equilibrio. Este órgano estático existe de facto y está situado dorsal de la articulación de la tercera coxa, como lo indica la flecha en la figura 6.

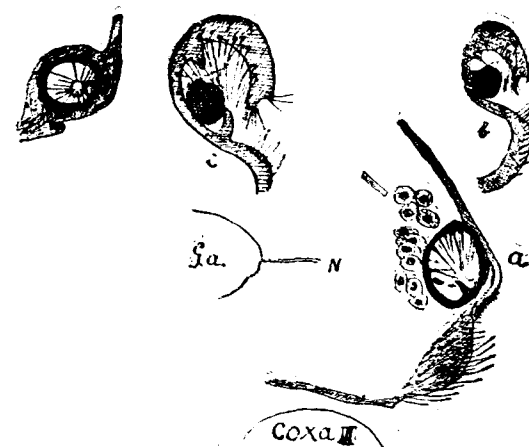


Fig. 7.—El órgano de equilibrio de *Dorymyrmex*. a y b son cortes transversales siguientes, que combinados dan la reconstrucción c; d es un corte horizontal de un otro animal, que posee 2 gránulos como estatolitos. Ga—ganglio abdominal. N—nervio por las células al lado del receptor estático. Aumento 400 veces, reducido a un 1/3.

El receptor estático consta de una cápsula de quitina oscura en la cual insertan pelos táctiles convergentes hacia el centro. El interior está ocupado por un estatolita, un grano de arena o tal vez 2. Dos prominencias de la pared impiden un movimiento demasiado lejos del estatolita, al cual los pelos están contiguos. Según la posición del animal el gránulo pesa sobre diferentes pelos sensoriales, que reagen en modo análogo como en el órgano de equilibrio de los peces. En esta clase de Vertebrados el órgano estático es una cápsula completamente cerrada y el estatolita es formado en el interior de oxalato de calcio, que se aumenta cada año de una capa.

Dorymyrmex en contra tiene un estatolita de un grano de arena de sílice (figura 7 d). Naturalmente existe por esta razón una abertura por la cual estos gránulos pueden ser introducidos al interior de la cápsula.

Esta vía está protegida por pelos (figuras 7 b y c). De qué modo estos granos son introducidos no es cierto. Al lado del introito existen pelos cortos, que forman un cepillo, que está lleno de pequeños gránulos de limo (figura 7a). Probablemente el *Dorymyrmex* se frota o se revuelca en la arena, eliminando los gránulos demasiado pequeños con el cepillo mencionado e introduciendo pasiva—o activamente—un grano adecuado al centro de la cápsula para servir de estatolita.

Forel describe experimentos suyos y de Brun sobre el sentido de equilibrio y después dice (Vol. II, Pág. 29/30): Et pourtant les fourmis n'ont pas le «vestibule» de notre oreille, qui chez nous sert à l'équilibre! Y a-t-il un organ spécial du sens musculaire ou du sens «statique»? Avouons que nous n'en savons rien.

Ahora esta confesión de nuestra ignorancia no es más adecuada y necesaria.

Contiguo a la cápsula de este órgano está un cúmulo de células. Estas células adjuntas tienen un núcleo bastante grande y un protoplasma denso de apariencia homogénea. Un nervio sale del ganglio toracal en dirección de este cúmulo celular. La naturaleza de estas células parece ser dudosa.

Naturalmente un órgano tanto conspicuo no ha escapado a la observación de los mirmecólogos. Fue observado por primera vez por *Mainert* y *Lubbock* y descrito en detalle por *Janet* como glándula metasternal. En el dibujo de *Lasius flavus* de *Janet* se ve líneas convergentes de estas células hasta el cribellum, que son interpretados como conductos diferentes. En *Dorymyrmex* no he visto formaciones similares. Tampoco puedo imaginar qué función cumple una glándula en este lugar con sus pelos largos táctiles convergentes en una cámara abierta, si no existe un estatolita. Supongo que los investigadores han usado pupas viejas en sus cortes y no imagines y por esta razón no han encontrado el grano de arena, que funciona como estatolita y forma así un órgano de equilibrio. Con esto la naturaleza de las células adyacentes a la cápsula no es definida. Podría ser un ganglio periférico o bien realmente una glándula secretoria, para limpiar el interior de la cápsula y enjuagar las partículas pequeñas de limo que son superfluos y dañosos para el funcionamiento del aparato estático. Existen tales glándulas expurgatorias (*Spüldrüsen*) también en las papilas vallatas en la lengua del hombre para eliminar una solución ya gustada.

Pogonomyrmex marcusii posee también este órgano de equilibrio, pero en el corte a través de la coraza quitinosa dura el gránulo de arena ha sido arrastrado por el cuchillo. Las pupas naturalmente ya no tienen el estatolita, introducido posteriormente de afuera.

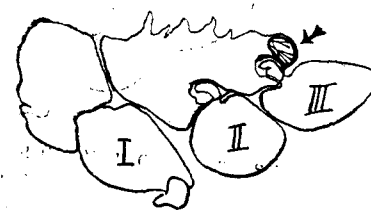


Fig. 8.—*Pogonomyrmex marcusii*; trabajadora. Corte sagital del tórax encentrado con las coxas I—III. La flecha indica el órgano de equilibrio. Aumento 20 veces.

Los órganos de estridulación de *Pogonomyrmex Marcusi*

La estridulación de las Hormigas es conocida desde largo tiempo en los *Myrmecinae* y *Ponerinae*. En la *Folia Universitaria* N° 1 he demostrado que también las otras familias de las hormigas pueden producir sonidos. Este sonido de la estridulación es muy débil y las más de las veces no es perceptible para el oído humano.

La estridulación es producida por el raspar de una lámina puntiaguda, terminal del postpetiolo sobre los finos listones paralelos del abdomen. En los dibujos, corte transversal, el órgano parece ser una aguja, pero en realidad es una lámina muy delgada que, similar a la madera sutil de un clarinete, produce el sonido si es puesta en vibración.

Las más de las veces la placa abdominal tiene listones de igual distancia, uniformes, pero una hormiga australiana *Sima* tiene dos partes distintas en su placa estriada con listones de diferente tamaño. Sharp dice que «a stridulatory performance by this insect might produce very extraordinary effects».

I. Gahan (Trans. Ent. Soc. London 1900) describe una placa de estridulación del *Coleoptero Hispopria forcicollis*, que consta de 3 partes diferentes, una estriada muy fina, después una con listones gruesos y finalmente una de estriadura intermedia. Es claro que este animal puede producir más de un sólo sonido. También el *Pogonomyrmex marcusii* ciertamente puede producir de igual modo dos diferentes sonidos; posee dos órganos para la estridulación: uno dorsal y otro ventral, entre el postpetiolo y

el abdomen. Los dientes son de diferente tamaño y de diferente distancia uno del otro, así que la vibración de la lámina debe resultar también diferente. En la figura 9 he dibujado solamente la parte craneal del abdomen con el postpetiolum de un corte de 40 micra en un aumento de 100 veces.

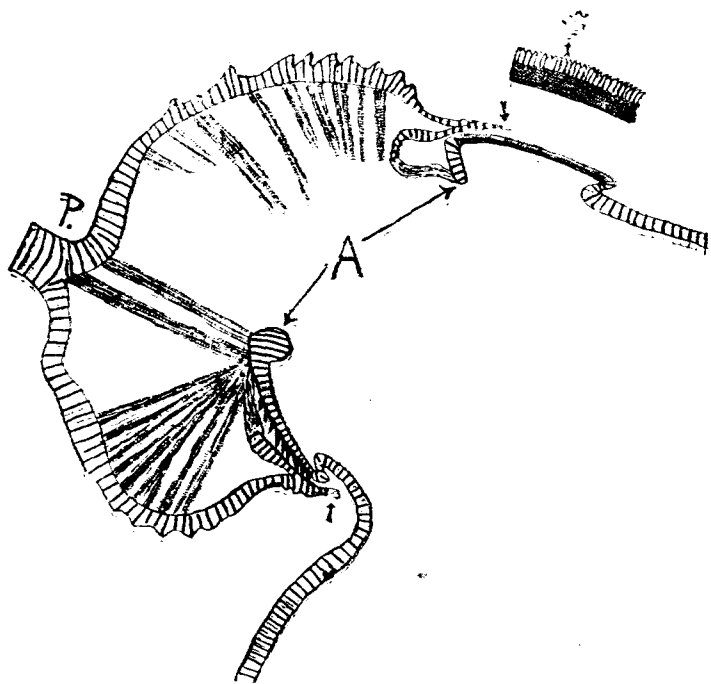


Fig. 9.—Corte sagital del Petiolum P y el Abdomen A de *Pogonomyrmex marcus*. Aumento 100 veces. A lado un trozo del órgano estridulatorio dorsal, 250 veces aumentado.

Dorsal se ve el órgano estridulatorio común con la lámina terminal del postpetiolum, que si raspa sobre la placa abdominal estriada con unos 80 listones se pone en vibración. En el centro de la figura un trozo de esta placa está dibujada con mayor aumento (500 veces). En el corte transversal la base está compuesta de una lámina fuertemente quitinizada sobre la cual están fijados los listones, que parecen ser dientes claros, pequeños de 2,5 mikra de anchura, los unos pegados estrechamente a los siguientes.

La parte terminal del postpetiolum, que se escurre sobre este rastrillo, es una lámina delgadísima de 1—2 mikrones, sostenida por un fuerte gancho de quitina. Esta lámina vibratoria parece ser de la misma estructura morfológica en el órgano estridulatorio ventral. Pero en lugar de los listones estrechos, aquí, en la parte en un corte transversal, fuertes dientes sobresalientes en nú-

mero limitado de 20, que agarran la lámina vibrante.

La figura 10 es dibujada de un pupa vieja, como las demás figuras de hormigas, porque es difícil obtener buenos cortes adecuados de imagines con sus corazas duras. La figura 10 es un corte sagital de una trabajadora de *Pogonomyrmex marcus*, que demuestra que además de los órganos de estridulación entre el abdomen y el postpetiolo, Pp., existen 2 órganos análogos entre el postpetiolo y el Petiolo P. En total son 4 las áreas rayadas, con ranuras de diferente tamaño, que son rascadas por las láminas puntiagudas. Probablemente cada estridulación en cada órgano es de diferente sonido.

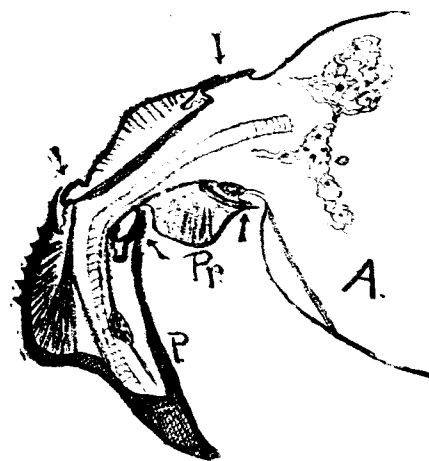


Fig. 10.—Corte sagital por el abdomen A el petiolo P y el postpetiolo Pp. *Pogonomyrmex marcus*. Las flechas indican los órganos estridulatorios.

Como ya he dicho la lámina vibrante me parece ser de la misma estructura dorsal y ventral; por esta razón es probable que la calidad del sonido sea diferente por causa del modo de ponerla en vibración, sea con gruesos dientes, distantes uno del otro, o bien por los estrechos listones dorsales. No solamente la altura del tono será diferente sino también el sonido, una diferencia que se puede comparar rudamente con el diferente sonido de una mandolina y una guitarra.

En la figura 9 se ven dibujados también los músculos que mueven el abdomen en contra del petiolum. De la posición de las dos placas dentadas en relación con las láminas vibrantes del petiolum resulta que los dos órganos estridulatorios se alternan, así que dos sonidos o tonos diferentes pueden combinarse en un lenguaje análogo al sistema Morse de puntos y rayas.

Wasmann cita 10 diferentes signos que las hormigas hacen con sus antenas. Que las *Pogonomyrmex* pueden comunicarse bien entre sí, lo prueba el experimento que relata Wheeler (Pág. 513): Stridulation at least among Myrmecinae, Ponerinae, Dorylinae, is an important means of communication....It is the secret of being able in a short time to catch ants like *Pogonomyrmex molei* in great number by simply burying a wide-mouthed bottle up to its neck in the mound of the nest. An ant approaches and falls into the bottle. It endeavors to get out, and failing, begins to stridulate. This at once attracts other ants which hurry over the rim and forthwith swell the stridulatory chorus till it is audible even to human ear. More ants are attracted and soon the bottle is filled. If it be corked and shaken, for the purpose of still further exciting its contents, and then held over another *Pogonomyrmex* colony whose members are peacefully sauntering about the dome of the nest the wildest excitement will suddenly prevail as if there had been a call to arms or to dinner.

Este experimento prueba que estas hormigas perciben la estridulación y que tienen una lengua para comunicarse entre sí.

Esta convicción fué reforzada después de investigar el órgano cordotonal en la tibia. He descrito este órgano del oído de la hormiga *Dorymyrmex pyramicus flavus* en la Folia Universitaria N° 1. Allí un dibujo es reproducido del órgano con un tubo tripartido, que conduce el aire con las ondas del sonido hasta un triángulo de cuerdas, que resonando incitan las células sensoriales. En *Pogonomyrmex marcusii* he encontrado en vez de uno dos lios de cuerdas en el receptor.



Fig. 11. — Órgano cordotonal en la tibia de *Pogonomyrmex*. Aumento 250 veces.

En la figura 11 se ve en la bóveda superior de la tibia que percibe los sonidos. Los scolophores el órgano cordotonal, son del tipo integumental, que van de una pared a la otra en sentido transversal. En el centro está una grande célula clara con su núcleo; arriba y abajo de esta célula sensorial están sendos cuerpos estriados oscuros, (porque absorben fuertemente el color), que terminan juntos en la pared opuesta de la tibia. Siendo estas cuerdas de diferente tamaño deben resonar con ondas de diferente longitud, esto es con tonos diferentes, como lo producen los dos órganos estridulatorios descritos arriba.

1 órgano de estridulación de *Dorymyrmex emmae* *emmericaellus*

Hemos observado cómo todas las trabajadoras de *Dorymyrmex* desaparecen de golpe, si son molestadas. Aparentemente obedecen a una señal estridulatoria. Este órgano está situado entre el tórax y el petiolum. (figura 12). Consta de un rectángulo plano, estriado con finísimos listones. En torno a esta área se levantan pelos dispuestos en forma de corona para protegerla de la arena u otras suciedades.

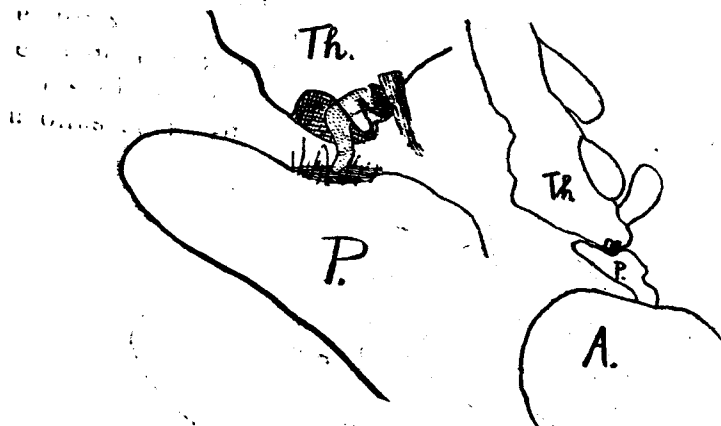


Fig. 12. — Órgano estridulatorio de *Dorymyrmex emmae emmericaellus*. Corte grueso de 70 micrones. Aumento de dibujo sinóptico 30 veces, la izquierda de 250 veces. A—Abdomen; P—Petiolum; Th—Thorax.

Una delgada lámina de quitina hialina desliza sobre esta área rayada como el trozo de Carey sobre las cuerdas de una mandolina. Esta lámina encorvada (punteada en la figura) está bien fijada en la parte proximal en una quitina oscura. La mayor parte de esta lámina está protegida en una cúpula del tórax, así que solamente un trozo pequeño sale afuera. Una fuerte espina marrón protege todo el aparato estridulatorio y evita que el tórax y el petiolum se aproximen demasiado, rompiendo así esta lámina frágil y tierna.

El órgano del oído de este animal ha sido descrito en la Folia N° 1, pero entonces se llamaba *Dorymyrmex pyramicus flavus*.

Zusammenfassung

Das *Pogonomyrmex*—Nest (Fig. 1 & 2) ist unter Steinen aufgebaut, die Eingänge sind unter Pflanzenwuchs versteckt (Photo 1) Das *Dorymyrmex*—Nest (Fig. 3) besitzt einen weithin sichtbaren

Krater (Photo II) mit der Oeffnung nach Osten, welche bei starker Kaelte mit Steinchen verschlossen wird.

Dieser Unterschied in der Auffindbarkeit ist verstaendlich aus dem Nest—Inhalt: Bei den raeuberischen *Dorymyrmex* findet man Haufen von Chitinschalen gefressener Beute; bei *Pogonomyrmex* sind geraeumige Kornspeicher vorhanden, der oberste mit aufgehaeuften Samen, waehrend in den tieferen Nischen die Koerner geschaelt sind und die Spreu ebenfalls wohl geordnet aufbewahrt wird, um als Unterlage für die Larven und Puppen verwendet zu werden, falls starke Regen den Boden aufgeweicht haben.

Das *Pogonomyrmex*—Nest wird in lockerer Erde mit viel Steinen angelegt und geht mehr in die Breite. *Dorymyrmex* baut das Nest in trockener 8—10% Tonerde über 1 Meter tief, sodass sie von Temperaturschwankungen fast unabhaengig auch staerkeren Nachtfrost aushalten kann.

Die accessorische Drüse (Fig. 4) liefert einen alkalischen, gelblichen, viskoesen Saft, welcher die kolloidale Tonerde ausfaellt. Diese Flocken mit dem dickflüssigen Saft bilden einen plastischen Moertel, welcher die Gaenge und Nischen auskleidet, glaettet und verfestigt, sodass kleine Keramik—aehnliche Gebilde herausgeschaelt werden koennen (Fig. 3 seitlich). Bei *Pogonomyrmex* wurden Ergatogynen angetroffen und geflügelte Maennchen; eine echte Koenigin mit Flügelstummeln, 12 mm. lang, wurde nachtraeglich im Nest C aufgefunden.

Die anale Duftdrüse von *Dorymyrmex* besteht aus Oenocyten—aehnlichen Zellen, die miteinander verbunden sind (Fig. 5).

Das von den Autoren als «Metathoracische Drüse» beschriebene Gebilde wird als «Statisches Organ» angesprochen, da die Imago ein Sandkorn im Inneren als Statolith verwendet (Fig. 6 & 7).

Bei *Pogonomyrmex marcus* werden 4 Stridulationsorgane beschrieben und zwar dorsal wie ventral zwischen Abdömen A und dem Postpetiolum, Pp. und zwischen diesem und dem Petiolum P. (Fig. 9 & 10) Die Reibflaechen haben Rillen verschiedener Groesse, sodass vermutlich auch verschiedene Toene erzeugt werden. Der entsprechende Receptor in der Tibia besitzt Saiten verschiedener Laengen. (Fig. 11).

Dorymyrmex emmaericaellus hat zwischen Thorax und Petiolum ein Ton—erzeugendes Organ (Fig. 12).

Eine gekrümmte Chitinlamelle, nur wenig aus einer

Thoraxkuppel herausragend, streicht über eine gerillte Flaeche des Petiolum.

Literatura citada

- Forel A. Le monde social des Fourmis. Geneve 1921.
 Gahan I Trans. Ent. Soc. London 1900.
 Kalabuchow. N. Zool. J. Physiol. 55. 1934.
 Lyon T. L. y Buckman H. O. Edafología 1947 Buenos Aires.
 Marcus H. Folia Univ. Cochabamba I 1945.
 Sharp D. Trans. Ent. Soc. London 1901.
 Steiner A. Z. vergl. Physiol. 9 & 11 1929/30
 Wasmann E. Die psychischen Faehigkeiten der Ameisen. 1909.
 Wheeler W. M. Ants. 1926 New York.