

tinguir los granitos de arena. Tan luego como queda concluida, el insecto la llena de miel, deposita en ella un huevo y la cierra lo más pronto posible con el mismo material empleado en sus partes interiores, ofreciendo entonces el aspecto del capullo cerrado de muchas crisálidas de mariposa. La celdilla se debe cerrar con toda la rapidez posible, porque hay muchos individuos que pueden saquearla. Junto á la primera se fabrica una segunda que en el ángulo formado por la pared con la pendiente de la primera tiene su tabique posterior. De este modo se reúnen poco á poco celdas, dispuestas unas sobre otras sin orden determinado, ó bien puestas una contra otra paralela ú oblicuamente. Su número depende del tiempo y de los obstáculos que puede encontrar la hembra para la construcción. No tiene una verdadera vivienda, pues el sitio libre donde fabrica sus celdas no le ofrece abrigo por ningún concepto. El insecto las alisa toscamente en la superficie ondulada, de modo que el nido se asemeja al fin á un pedazo de excremento reseco.

Una hembra sola fabrica el grupo de celdas descrito, cuya ejecución concluye á principios de julio, cuando desaparece la arquitecta. En otro sitio cercano trabajan por lo regular otras hembras, pues los nidos se encuentran reunidos en mayor número. Estas abejas no son sin embargo nada sociables, sino que al contrario luchan entre sí, como lo ha observado Reaumur. «Mientras la una trabaja, dice el citado naturalista, á menudo llega otra que se empeña en apropiarse la celdilla, y con bastante frecuencia se defiende media hora contra la propietaria al volver ésta. Los dos insectos se precipitan al vuelo uno contra otro, arrójanse al suelo y luchan á la manera de los gladiadores. A veces la una se remonta verticalmente por el aire y déjase caer de repente sobre la otra, que entonces intenta evitar el ataque y parece volar hacia atrás. Por fin se cansa una y se aleja; si es la propietaria, vuelve pronto y renuévase la pelea; no se ha observado si intentan picarse en esta ocasión. Cuando una abeja muere durante el trabajo, otra toma posesión del nido en construcción; si éste es viejo queda vacío, porque la propietaria le abandona, pero entonces llega otra, saca los tejidos y los excrementos, llena la celda de alimento y la cierra. En tal ocasión surgen á veces contiendas.» Este es en extracto el relato de Reaumur.

Los antóforos construyen sus nidos en tierra, en los agujeros de las paredes, en los huecos de los árboles y en las cercas de barro; estos nidos son de forma tubular y están divididos en celdillas por delgadas paredes. Los antóforos se presentan á principios de año y vuelan con gran rapidez produciendo á modo de un silbido y posándose de flor en flor. En abril ó mayo, durante las horas más calurosas del día, puede verse á los machos volar uno detrás de otro en línea recta por delante de una pared ó de una cuesta arenosa en que hay muchos nidos de donde las hembras acaban de salir. Cuando una de éstas tiene deseos de aparearse, acércase á la entrada, un macho se precipita sobre ella, la coge y ambos desaparecen por los aires. Es probable que la hembra fecundada vuelva á buscar el sitio en que nació para criar; pues en las paredes ruinosas se observan muchos años seguidos los agujeros de las mismas especies si no se ha molestado á esos insectos, ó si los parásitos, que también conocen sus nidos, no les obligan á huir al fin.

Los jilocopos construyen sus series de celdillas en la madera y viven con preferencia en los países cálidos de Africa, América y Asia. La hembra del jilocopo violado (*Xilocopa violacea*), produciendo un sonoro zumbido, vuela por las paredes de tablas y por las vigas y palos, para que la toquen los rayos del sol, pero pronto se aleja. Estos movimientos tienen por objeto, según parece, sobre todo después de elegir un sitio á propósito, depositar la progenie á que consagran su corta vida.

La madera vieja, una viga ó un tronco de árbol, descortezado en algunos trozos, son los sitios más convenientes para el trabajo de la hembra. Con mucho afán la abeja practica un agujero de la circunferencia de su cuerpo, penetra algunos milímetros en el interior y se dirige luego hacia abajo. Para esto necesita un punzón y unas tenazas, pero de tales le sirven las maxilas; las astillas son extraídas muy pronto, aumenta la profundidad, y al fin se forma un tubo igual que puede tener una longitud de 0^m,31 y se encorva en su extremidad un poco hacia fuera. La cuidadosa madre sólo descansa cuando es preciso visitar un poco las flores, en las cuales recobra nueva fuerza por la recolección del néctar. En la parte inferior del nido se coloca la miel mezclada con polen en una cantidad determinada; sobre esto se deposita un huevo, y la última parte del tubo se tapa con unos anillos concéntricos formados por virutas. La primera celdilla está cerrada y su tapa constituye el fondo para la segunda superior; ésta recibe igual cantidad de alimento y otro huevo; y de este modo se continúa sin la menor interrupción hasta que todo el espacio queda lleno por una columna de celdas si un tiempo desfavorable no lo impide. La madre cuidadosa ha hecho todo lo posible y gastado todas sus fuerzas en la obra. Supongamos que su actividad comienza á principios de la primavera: si todas las circunstancias han sido favorables queda asegurada la descendencia, y los hijuelos de la primera cría siempre serán más numerosos que los de la segunda.

Al cabo de algunos días nace la larva, que en nada difiere de las ya descritas en la ojeada general sobre esta familia. Permanece encorvada ó inmóvil, y al cabo de unas tres semanas vense en la cavidad de la celda unos granitos negros, que son sus excrementos. Entonces fabrica su capullo y transfórmase en crisálida. Como la larva inferior es la más vieja, naturalmente debe ser la primera en desarrollarse; después la segunda y por último la superior. En la segunda cría la larva inferior espera hasta que sus hermanas estén fuera para abrirle el camino de su prisión: en la primera cría que concluye en agosto no sucede así. A la larva inferior se le indica el camino más corto por el cual puede salir de su cárcel; se coloca de cabeza, y sólo necesita moverse para empujar su cuerpo hacia adelante; entonces verá que el espacio es blando. De este modo llega á la extremidad de la curva, llena de ligeras virutas; comprendiendo por instinto el uso de sus tenazas, las emplea por primera vez y perfora la delgada capa. Así lo supone, por lo menos, Lepelletier; Reaumur, en cambio, dice que la abeja madre abre el agujero en la extremidad del tubo y á veces un tercero en el centro. La segunda larva que sale sigue á la primera hasta que por fin toda la familia se aleja y el nido queda vacío. En las regiones en que los jilocopos se han fijado una vez, se aprovechan sin duda por muchos años los antiguos puntos de cría, y para producir una progenie más abundante disponen de más tiempo que cuando tienen que construir de nuevo sus nidos del modo descrito.

Los abejorros (*Bombus*), torpes y ruidosos, los «tipos gruñones», según los llama Landois, esos insectos que anidan en cavidades subterráneas, no son nada en rigor si se comparan con las abejas en sus grandes ciudades, si se comparan con las avispas y avispones en sus castillos de papel y de cartón; y á pesar de eso su sencilla vida campestre, las pequeñas sociedades que forman y las chozas subterráneas ocultas en cuyos recintos habitan pacíficamente, ofrecen bastante poesía para ocuparse de estos insectos más minuciosamente. Su estado, ó quizás mejor dicho su familia, según se dice, es más compacta aún que en las abejas, porque se han visto juntas hembras grandes y pequeñas, siendo debido el poco desarrollo, en opinión de algunos, á la escasez del alimento.

Todos deben su ser á una madre que ha logrado pasar el invierno sin perder la

vida, que oculta en su seno maternal los embriones de su futura prole, y que espera la resurrección general del año próximo para saludar la primavera. En las flores del sauce y en las otras primeras flores del año nuevo, se presentan con otras compañeras hambrientas, entonando un alegre concierto que se reduce á sordos zumbidos, pero los cuales no puede imitar ningún insecto de la especie. «Posados perezosamente en las flores, dice un autor, siempre están zumbando, y parece que no se ocupan de otra cosa.»

Sin embargo, no dejan de afanarse como las abejas, pues el mismo trabajo sirve de recreo á los abejorros. Un antiguo nido abandonado, un montón de tierra no ocupado aún por las hormigas, la galería tortuosa del topo ó un agujero de ratón bastan á estos insectos para construir al punto las viviendas que necesitan. Según la especie prefírese uno ú otro sitio, pero todas requieren tener una entrada oculta y cómoda. En este nido depositan la miel, mezclada con abundancia de polen, en montoncitos y sin arte alguno, en lo cual se reconoce desde luego una diferencia entre los abejorros y las abejas. Aquéllos nada saben de arquitectura ni construyen celdas para su cría ni despensas para la miel; en aquel montoncito la cuidadosa madre deposita algunos huevos, cuyo número aumenta á medida que el montón crece, siendo de suponer que el trabajo se apresura ó se retarda según que el tiempo sea más ó menos favorable. Tan luego como las larvas han salido de los huevos, penetran en la masa alimenticia y abren algunos espacios; las paredes se adelgazan más y más por su actividad, pero nuevas masas de polen sustituyen desde fuera lo que en el interior se consume. Las larvas, muy parecidas á las de la abeja, crecen rápidamente y tejen alrededor suyo un capullo vidrioso y cerrado. Todos estos capullos, puestos sin orden uno al lado del otro, ó reunidos entre sí más estrechamente, según el mayor ó menor número de las larvas de igual edad, se consideraron durante mucho tiempo como las celdas de los abejorros; cuando están vacíos y abiertos por arriba por sus habitantes, se llenan á veces también de alimento para que éste no falte en los días malos. De los capullos de crisálida, al principio nacen trabajadoras que siempre se conocen por su mayor pequeñez. Ayudan entonces á su madre, traen alimento, reúnen los capullos uno con otro, cubren algunos puntos del nido con una capa resinosa, presentando en esta circunstancia una particularidad el abejorro del musgo. En una palabra, su actividad no acaba nunca. Desde muy temprano por la mañana hasta por la noche, estos insectos zumban sin cesar; en días lluviosos, cuando todos los demás insectos se ocultan ó se entregan al sueño, el abejorro zumba de flor en flor, y poco le importa pasar la noche en una corola esperando que pase la tempestad ó el aguacero. Wahlberg los vió trabajar en el extremo Norte, en la Laponia y Finnmark durante las noches claras de verano; y he aquí por qué el calificativo de «perezosos» que les atribuye la poesía sólo puede referirse á los movimientos más pesados y torpes de los abejorros en comparación con los de las abejas más vivaces.

Más tarde, al cabo de un año, preséntanse hembras más pequeñas que sólo depositan huevos de machos; después aparecen éstos, y por último, hacia el otoño, hembras grandes, destinadas á invernar. Si fuera posible observar tan cuidadosamente los nidos de abejorros como las colmenas de abejas, quizás se confirmaría lo que dice Goedart, á saber: que cada nido tiene una especie de corneta que por la mañana sube al techo, mueve sus alas y produce cierto ruido durante un cuarto de hora, para llamar á los habitantes al trabajo. En general conoceríamos más particularidades de la vida de estos himenópteros que aún no se han estudiado bien. La miel, por ejemplo, que se ha encontrado en los capullos vacíos, parece destina-

da para criar la madre real de la larva, pues debe suponerse que necesita mejor alimento que los demás individuos de la familia.

Entre las hembras grandes y la madre primitiva ocurren al principio, según parece, algunas disputas, pero terminan sin reyertas. No se sabe si la hembra primitiva vive siempre cuando se presentan las grandes; algún naturalista cree lo contrario. En una familia de cien individuos suele haber unos veinticinco machos, quince hembras y el resto son trabajadoras. Desde mediados de septiembre hasta la primera quincena de octubre se aparean las hembras grandes; en cualquier sitio algo elevado esperan, cuando brilla el sol, á que se acerque un macho, el cual cae rendido en tierra después del apareamiento y muere. También los demás individuos de la comunidad sucumben poco á poco, y sólo las hembras grandes conservan la vida durante el invierno.

A pesar de su vida oculta, hay bastantes intrusos que penetran en los nidos de dichos insectos, sin hacer mención de las aves que se apoderan de ellos para comerlos en seguida ó para clavarlos en espinas. El gran ratón campesino, la comadreja y la garduña son los que destruyen mayor número de nidos, en los que habitan además muchos parásitos que se alimentan de las provisiones ó de las larvas, como por ejemplo algunas moscas (*Volucella*, *Myopa* y *Conops*), las cuales son muy voraces; las hormigas arcnoides (*Mutilla*), las larvas del coleóptero del aceite y otras.

Llegamos ya á las abejas propiamente dichas, á esos curiosísimos ápidos que han dado su nombre á la familia y cuya especie tipo, la abeja común (*Apis mellifica*), tan digna es de estudio y de observación.

Este insecto vive formando sociedades compuestas de tres clases de individuos, á saber: una abeja *reina ó madre*, de 600 á 1.000 *zánganos ó machos* y de 15.000 á 30.000 *obreras ó hembras neutras*. Cada una de estas sociedades así formadas se denomina *enjambre*, y los locales ó sitios donde habitan, ya buscados directamente por las mismas abejas, ya proporcionados y dispuestos por el hombre, se llaman *colmenas*.

Las abejas han sido constante objeto de consejas y preocupaciones. La fábula atribuye la invención del arte de utilizar la miel y la cera á Aristeo de Arcadia, hijo de Apolo y de Cyrene. Los antiguos celebraban á las abejas del monte Ida, que alimentaron á Júpiter, y á las del monte Himeto y del Hible, productores, según ellos, de la mejor miel. Otras tradiciones cuentan que á un rey de España se debe el uso de la miel como medicina además de alimento.

Las costumbres de las abejas fueron asunto poético de la *Geórgica IV* de Virgilio, quien nos enseña que para obtener abejas es preciso matar un toro joven, encerrarlo en una cabaña y dejarlo corromper. «A la primavera siguiente, dice, nacen de esta corrupción gusanos que no tardan en convertirse en abejas.»

Todavía en tiempos más próximos á nosotros la hembra era considerada como un rey sin aguijón. Luis XII, al entrar en Génova, se presentó de vesta blanca sembrada de abejas de oro con estas palabras: *Rex non utitur aculeo* (el rey no hace uso del aguijón). El papa Urbano VIII llevaba abejas en sus armas.

La abeja, pues, era el emblema del orden y del trabajo; y así figuraba en los escudos de armas y en las divisas. Créese que la abeja simbolizó la tribu de los francos, pues se han encontrado esculpidos estos insectos en el sepulcro de Childe-rico I. Napoleón hizo sembrar de ellas su manto imperial.

En la mitología védica representan gran papel las abejas. Los asuinos (de Açvín) llevan á las abejas la *miel dulce*. Los dioses Indra, Krishna y Vichnu son com-

parados á las abejas en razón de su nombre de Mádhas (madhumaksha y madhumakshika significan abeja). La abeja, como elaborante y conductora de la miel (madhukara), representa especialmente á la luna, y como chupadora de miel representa al sol. En el Mahábhárata se dice que las abejas matan á quien destruye la miel (madhuban). Por eso las abejas mataron al oso.

Krishna se halla representado con una abeja azul sobre la frente.

En la leyenda de Ibrahim Ibn Edhem se habla de una abeja que venía á recoger las migajas de pan de la mesa del rey para llevarlas á un ciego.

Las ninfas que educaron á Júpiter se llamaban Mélisas y Mélisa se llamaba también la luna. Cuando las almas de los muertos bajaban de la luna á la tierra lo hacían en forma de abejas. Dionisio, después de haber sido hecho cuartos en la forma de toro, había resucitado en la forma de abeja, según lo iniciado en los misterios dionisíacos. En la tumba de Childerico, rey de los francos, había esculpidas, como queda indicado, 300 abejas alrededor de una cabeza de toro.

En la mitología finlandesa se pide á la abeja que vuele por encima del sol, la luna y el eje de la Osa mayor hasta llegar á la casa de Dios Creador, y traiga de allí en el pico la miel que cura las heridas causadas por el fuego y por el hierro.

El carácter religioso, ó si se quiere mitológico, de las abejas subsiste en las creencias populares. Así, por ejemplo, en Suiza se cree que las almas de los hombres abandonan el mundo y vuelven á él en forma de abejas, mensajeras de la muerte; agüero origen sin duda de la preocupación extendidísima en España de que los abejorros y los insectos vulgarmente llamados palomitas, anuncian desgracias, ó bien noticias buenas ó noticias malas; todo según el color de los insectos.

Como en la tradición helénica, latina y alemana la abeja personifica la inmortalidad del alma, de ahí el creer que la abeja misma es inmortal.

En Alemania nadie quiere comprar las abejas pertenecientes á un difunto, porque se cree que han de morir pronto para irse con su dueño. Pero en Oriente se esparce cera y miel sobre el sepulcro de los grandes hombres como símbolo de inmortalidad.

No sólo la miel, sino también la cera con que se iluminan los altares, y á mayor abundamiento las colmenas, participan del carácter inmortal y sagrado de las abejas. En los libros se estima á la abeja (anima, alma) como un hálito, céfiro ó viento que cambia de lugar, pero que nunca muere; que reúne y esparce la miel y los aromas, pero que desaparece sin morir.

Las abejas se han tenido por aves. La oración para que regrese la reina con su enjambre (*oratio ad revocandum examen apum dispersum*) empieza de este modo: *adjuro te, mater aviorum, per Deum regem cælorum, et per illum Redemptorem Filium Dei, ut...* Yo te conjuro, madre de las aves, por el Dios rey de los cielos...

Todavía en 1726 eran tan equivocadas las ideas relativas á estos himenópteros, que la Academia en su Diccionario de 1726 decía de la abeja que, cogiendo el rocío (?) de las flores, cría y labra dentro de los panales la miel dulcísima, útil y saludable.

Si respecto de las abejas en general, y como seres individuales en particular, profesaban ideas tan extrañas los antiguos, no menos erróneas eran sus creencias respecto de la sociedad formada por estos interesantes insectos.

No sólo creían macho á la reina única, sino que los griegos la llamaban *basileus* (rey) y los latinos *rex*; juzgaban soldados suyos á los zánganos y vasallos á las abejas trabajadoras y nodrizas, necesarios é ineludibles auxiliares de la función materna de la hembra única. Pero la colmena no es ni una monarquía ni una república,

sino una reunión armónica de tres clases de individuos, todos indispensables para el mantenimiento, reproducción y perpetuidad de la especie.

Pocos insectos han ejercitado más la sagacidad de los grandes pensadores desde los tiempos antiguos hasta la época actual. Entre los primeros que se dedicaron á examinar las costumbres de las abejas, hay que enumerar los nombres de Aristóteles y de Aristomaco de Soli en Cilicia, y el de Filisco, Tasiano. Aristomaco, según refiere Plinio, se consagró exclusivamente á estudiar las abejas durante cincuenta y ocho años, y Filisco pasó toda su vida en los bosques escudriñando las costumbres de tan notables insectos (Plin., XI, 9). Ambos observadores escribieron sobre la abeja. En los tiempos modernos Reaumur, Bonnet, Schirach, Thorley, Hunter, Huber y otros han enriquecido considerablemente el caudal de nuestros conocimientos sobre estas interesantes especies. Recientemente han publicado observaciones notabilísimas sobre la inteligencia de tan interesantes himenópteros Hübner y Lubbock.

Por lo común dos seres de sexo distinto son necesarios y suficientes para la reproducción de sus semejantes; pero en las abejas se necesita de un número extraordinariamente mayor. Así es que la sociedad de las abejas se compone, como queda dicho, de tres clases de individuos: de una hembra única perfecta (reina), cuya función está reducida á poner huevos; de 600 á 1.000 zánganos, de los cuales uno solamente fecunda á la hembra, y de 15.000 á 30.000 hembras no desarrolladas ni perfectas, á las cuales incumbe fabricar con cera y fortificar con propóleos la habitación del falansterio; alimentar á la reina y á los zánganos con miel digeridos hasta cierto punto por ellas propias; criar, como nodrizas cuidadosísimas é inteligentes, la descendencia de la reina; traer las provisiones necesarias para la comunidad y defender la colmena de los ataques de sus muchos enemigos.

Los zánganos son precisos para la fecundidad de la madre; pero necesitan ser mantenidos, porque no pueden trabajar, ni aun ofender ni agredir para tomarse su alimento, por carecer de armas, es decir, del aguijón penetrante y venenoso que tienen todas las demás abejas no pertenecientes al sexo masculino. La hembra es necesaria para poner huevos de ambos sexos, hasta en número de 30.000; pero también es incapaz de procurarse el sustento ni de construir la habitación de su numerosa posteridad, ni menos de alimentarla ni criarla. Y sin las hembras atrofiadas que desempeñan estas importantísimas funciones de la maternidad, la sociedad de las abejas perecería sin remedio.

Lejos de ejercer funciones gubernamentales, la reina, única hembra, pasa toda su vida en sólo poner huevos. Es muy tímida, y al menor peligro se oculta en lo interior de la colmena, al paso que las trabajadoras se precipitan á la entrada y se abalanzan furiosas al agresor. Puede cogérsela sin temor de que haga daño ni de que clave el aguijón en la mano: una abeja forastera que entre en la colmena, le tira impunemente de las alas y de las patas. Pero este insecto tan medroso se convierte en un animal terrible no bien se encuentra con otra abeja hembra; pues nunca dos pueden existir juntas en la misma habitación. Si tal sucede alguna vez, ambas se atacan en el acto, se persiguen furiosamente, se dan de puñaladas mortales con el corvo aguijón de que están armadas, y el combate dura sin tregua ni descanso hasta la muerte de una de las dos hembras. La vencedora no se da por satisfecha aún, sino que se dedica á matar inmediatamente á las otras hembras existentes todavía en sus capullos en las celdas de cera del panal.

Lejos de ser soldados terribles, los zánganos se pasan la vida durmiendo en la

colmena, cuando la temperatura ó el viento no les son favorables para sus paseos voladores: son sumamente pacíficos, como conviene á seres inermes y mantenidos; y, al fin, se entregan sin combate al furor de las obreras cuando á los dos ó tres meses de nacidos, á principios de agosto, no siendo ya necesarios para nada, las obreras deciden exterminarlos en una matanza general. Así, pues, fuera de las funciones de reproducción, las hembras atrofiadas lo son todo: arquitectos, nodrizas, provisoras y guerreros.

La abeja reina, de 17 milímetros de longitud, es de color pardo obscuro, y está dotada de un aguijón corto y corvo, á diferencia del de las abejas neutras que es recto. La abeja reina se parece á la trabajadora en la forma de la cabeza y del tórax, pero la gran longitud del abdomen y el color más pálido de las patas y antenas son sus principales rasgos característicos.

Una reina puede vivir hasta cinco años, pero regularmente su vida es sólo de tres.

El zángano, se diferencia fácilmente de la reina y de las trabajadoras por su mayor anchura, por sus grandes ojos de facetas (que se juntan en lo alto de la cabeza) y por ser sólo visibles cuatro segmentos en la parte superior del abdomen. Las alas son mucho más largas proporcionalmente que las de la trabajadora ó de la reina; pues llegan más allá del extremo del abdomen. El número de los zánganos rara vez es proporcional al número de abejas de la colmena, pues se observa que enjambres poco numerosos cuentan á veces tantos zánganos como los más poblados. Los machos no tienen aguijón y viven solamente desde mayo á principios de agosto en que las trabajadoras los matan.

La abeja neutra ó trabajadora, de 12 milímetros de longitud, es de color pardo obscuro casi negro. Su vida en verano es de unas seis semanas: las que nacen en otoño llegan hasta la primavera siguiente.

Las trabajadoras tienen oculto en la extremidad del abdomen un aguijón recto, en forma de sierra, acerado y móvil, que introduce en los órganos de los enemigos un veneno segregado por dos vesículas situadas á los lados del canal intestinal. Las trabajadoras se sirven de las mandíbulas como de armas para sujetar á las abejas intrusas ó para retorcerles las alas y arrancárselas. Pero su arma especial y favorita es el aguijón, que esgrimen furiosamente contra toda abeja forastera, contra los animales enemigos y contra el hombre mismo. El veneno del aguijón paraliza el miembro herido y mata á las abejas. A hombres y animales atacan valientemente las trabajadoras, cuando creen en peligro á su reina ó á su colmena; pero, lejos de su habitación, la abeja es tímida y espantadiza. Sin embargo, cuando hace mucho calor y en los bochornos precursores de tempestad, sienten las abejas furor por aguijonear. La picadura produce un escozor insoportable, que en los sujetos irritables llega á convertirse en una violenta inflamación, acompañada de fiebre urticaria. Este aguijón, que tiene de 5 á 6 milímetros de largo, está compuesto de dardos unidos, movibles en el interior de una especie de vaina, dejando entre sí por la parte inferior una estrecha ranura y terminando cada uno por quince ó diez y seis dienteillos corvos que forman por su reunión una especie de sierra. Como también se ha indicado, estos dardos están encerrados en un estuche ó vaina de cerca de 2 á 3 milímetros de ancho rodeada en su base de nueve escamas cartilaginosas ó córneas, provistas de músculos, ocho de los cuales parecen destinados á lanzar hacia fuera la punta del instrumento, siendo la función del noveno operar su retracción.

No es la introducción mecánica del aguijón de la abeja la causa de accidentes tan graves á veces; sino el veneno segregado por dos vesículas colocadas á los

lados del tubo intestinal. El principio activo del veneno de la abeja es ácido fórmico muy concentrado.

Los anillos centrales del abdomen segregan la materia prima de la cera.

La vida de las abejas está tan íntimamente ligada á sus habitaciones celulares, que sin ellas sería imposible.

En el interior de una cavidad natural ó preparada por el hombre fabrica sus panales de cera. ¿Qué es un panal?

De la parte superior de la cavidad se ven colgando varios muros ó paredes de unos 15 milímetros de espesor, la mayor parte de las veces paralelos entre sí, rara vez oblicuos con relación á los otros, pero siempre dejando entre sí intervalos libres de cerca de un centímetro, que forman como calles ó plazas destinadas á la circulación del pueblo.

Arránquese del techo uno de estos ladrillos de cera, á fin de inspeccionarlo con toda comodidad, y nos encontraremos con una verdadera maravilla; maravilla que cautivó la atención de los antiguos geómetras, y que en los tiempos modernos ha reclamado para su explicación todos los recursos de las ciencias matemáticas. El tal ladrillo no es jamás un macizo de cera, especie de tableta sólida ó de plancha compacta; antes bien se ve perforado, tanto por la una como por la otra de sus dos caras, de agujeros exagonales, á modo de prismas rectos ó de celdas ó alvéolos de seis lados, adosados los unos á los otros de tal modo que cada hueco, celda ó alvéolo exagonal, se encuentra rodeado de otros seis; por lo cual los seis tabiques de cera que determinan la forma prismática de cada agujero son comunes á otros seis. Y esto lo mismo por la una cara que por la otra del muro ó ladrillo arrancado al techo de la colmena.

Dos de estos tabiquillos son siempre verticales en cada exágono; los demás oblicuos.

Esta verticalidad determina la horizontalidad de los centros de cada hilera de exágonos; por manera que cada piso de celdas resulta horizontal también. Y como los tabiquillos divisorios de las celdas son comunes á las contiguas, esta comunidad determina á su vez la horizontalidad de los pisos superior é inferior de cada hilera en cada cara.

Estos alvéolos tienen siete milímetros de largo y cinco de ancho.

Así, pues, si por cada cara del panal se imaginan líneas horizontales que pasen por los centros de los exágonos, estas líneas horizontales aparecerán como rectas paralelas distantes entre sí una longitud constante; la cual resulta igual á $\sqrt{3}$, si se estima como uno el medio de cada exágono.

Esto es lo que pasa en cada una de las dos caras estudiada aisladamente. Pero continuando el exámen y relacionando ambas caras entre sí, se observa que los pisos de celdas, antes de arrancar el ladrillo, no distaban del techo de la colmena por la una cara del panal lo mismo que por la otra cara; y profundizando más el análisis, pronto se descubre que el fondo interior de cada celda de una cualquiera de las dos caras del panal se apoya en los fondos de tres celdas de la otra cara del mismo; por manera que cada piso de celdas está más bajo por la segunda cara que el correspondiente piso de la cara opuesta (después se definirá la primera cara).

Por consecuencia, las horizontales de los centros de los pisos de exágonos de la primera cara del panal distan del techo de la colmena la mitad del radio del exágono más que las horizontales correspondientes de la segunda cara del panal. De otro modo, si fueran transparentes los fondos de los prismas exagonales del panal, la proyección (en un plano vertical) de los tabiquillos exagonales divisorios de las