

celdas correspondientes á cada cara, haría pensar que los fondos de las celdas eran tres rombos regulares, cuyos ángulos agudos fuesen de  $60^\circ$ , y por consiguiente de  $120^\circ$  los obtusos. Pero este primer pensamiento sería erróneo, porque una investigación final más detenida haría ver que las bases de éstos, al parecer prismas exagonales perfectos, no son planas, sino piramidadas; y que de consiguiente los seis tabiquillos que dan la apariencia exagonal á las celdas por cada cara del panal, no son tampoco rectángulos perfectos. En efecto, el fondo de cada uno de éstos, al parecer prismas exagonales rectos, termina en un ángulo triedro, cuyos ángulos planos son de  $109^\circ$  y  $28'$  (claro es que ángulos agudos de estos rombos regulares tendrán que ser, como realmente son, de  $70^\circ 32'$ ).

Dados estos antecedentes, no sería difícil que un artífice primoroso construyese de madera, ó estearina, ó de jabón, ó de otra substancia fácil de elaborar, unos cuantos de estos casi-prismas exagonales piramidados; el lector mismo que desee imaginarse bien la maravilla del panal, puede ejercitarse con éxito seguro en esta construcción, por poca habilidad manual de que disponga.

Yuxtapuestos, pues, tres de estos llamados prismas exagonales piramidados, se verá que sus rombos contiguos forman un ángulo triedro entrante; y en este entrante de cada tres prismas de la una cara, entra y se ajusta el triedro saliente de otro prisma correspondiente á la otra cara del panal.

He aquí, pues, cómo resulta la compleja maravilla de que cada celda esté constituida *lateralmente* con tabiques comunes á otras seis celdas por cada cara del muro colgante, y de que los rombos de cada fondo sean comunes á otros tres fondos de la cara opuesta; que las hileras ó pisos de exágonos disten entre sí por cada cara la longitud constante  $\sqrt{3}$ ; y que los pisos de la segunda cara estén más bajos que los de la otra cara la mitad de la longitud vertical de los lados del exágono.

En fin, los ejes de los prismas no son enteramente horizontales: tienen una pendiente de unos  $5^\circ$  desde la boca hasta el fondo, de manera que una gota de miel depositada en la entrada de la celda corre hacia el interior.

Todo esto es para causar asombro. Pero la admiración tiene indudablemente que llegar á su límite, cuando se sepa que la inteligencia de las abejas melíficas ha llegado á resolver un problema que muchos geómetras no pudieron dominar.

Los animales, por lo general, construyen sus habitaciones con materias profusamente esparcidas á su alrededor. Pero las abejas tienen que fabricar las suyas con cera, material que ellas mismas tienen que elaborar con secreciones especiales de los anillos de su propio abdomen. A los animales, pues, en general no les interesa la economía, pero para las abejas es esencial la cuestión del *mínimum*.

Trabajar en círculos ó segmentos de círculo es lo más compatible con el mecanismo animal, y bien se observa que las obras de casi todos los insectos (quizás podría sin exageración decirse de todos los animales) afectan la forma circular ó segmentaria de círculo. Semejante construcción tienen los alvéolos de casi todas las otras especies de abejas distintas de la de colmena; y aun los de la *Apis mellifica*, en las circunstancias excepcionales de que luego se hablará, son igualmente redondeados, como acontece con la gran celda de la reina, con algunos de los socavones que en las gruesas paredes de la celda real hacen las obreras cuando de pronto necesitan cera, y como á veces también se observa en otras partes del panal cuando ha sido menester reparar expeditivamente una avería.

Si las abejas excavan en un ladrillo de cera agujeros cilíndricos en el mayor número posible, perderían la cera contenida en los triángulos resultantes de la yuxtaposición de esos agujeros; y he aquí por qué hacen de forma exagonal sus

prismas: el ahorro del precioso material es así muy considerable, y mucho también el espacio ganado por los alvéolos. Lo que no parece tan claro es que también haya considerable economía de cera haciendo piramidados los fondos de los prismas, y no planos; pero el cálculo demuestra que la cera necesaria para edificar 50 celdas de fondo plano basta para construir 51 de fondo piramidado.

Una vez elegido el exágono y reconocida la ventaja de los fondos piramidados, quedaba aún por resolver esta importantísima cuestión geométrica del *mínimum*: ¿cuáles deben ser los ángulos de los rombos iguales que terminen simétricamente alrededor del eje un prisma exaédrico regular, para que la superficie total sea la menor posible? Reaumur propuso este gran problema al geómetra alemán König; pero este sabio, aunque se valió del cálculo infinitesimal, no dió con la verdadera solución, pues encontró  $109^\circ 26' 16''$  y  $70^\circ 31' 44''$ . Lord Brougham, insistiendo en el estudio de estas cuestiones, logró demostrar que Buffón estaba equivocado al sostener que la forma exagonal de las celdas era debida á la presión (análogamente á lo que pasa con los pretendidos exaedros de las pompas de jabón cuando se yuxtaponen). También demostró Brougham que el doctor Barclay se engañaba al suponer que todas las celdas tienen paredes dobles; para sostener lo cual, se fundaba en que era una capa de cera interior el tapiz de películas larvarias de ninfosis que suele recubrirlas, substancia del todo distinta de la cera y enteramente insoluble en la esencia de trementina hirviendo, que disuelve en seguida la substancia de las celdas (cera). Mas tampoco Brougham determinó la magnitud de los ángulos de los rombos. Estaba reservado al insigne Maclaurín demostrar con solos los recursos de la geometría antigua, y dando así prueba de sus grandes recursos matemáticos, que König se había equivocado en dos segundos al determinar los valores angulares deducidos del cálculo diferencial, y que las abejas no dan una solución aproximada del problema, sino la solución exacta (según resulta de las mediciones de Maraldi):  $70^\circ 32'$  y  $109^\circ 28'$ . El instinto de los insectos ha sido superior al cálculo de hombres insignes. Pero hay más: respecto de las longitudes de las líneas se demuestra (tanto por el análisis como por la geometría ordinaria): que el *mínimum* de superficie sólo se puede obtener cuando la perpendicular bajada desde uno de los ángulos obtusos del rombo al lado opuesto (ó sea la altura del rombo) es igual al lado del exágono. Por otra parte, la longitud de la arista de cada ángulo diedro ha de ser, para la obtención del *mínimum*, también igual al lado del exágono.

Las celdas de los zánganos (así las llamadas de transición como las construídas después), si bien algo mayores, son semejantes á las de las obreras.

No sucede lo mismo con las celdas reales. Las de las trabajadoras son, como acabamos de verlo, hileras de alvéolos casi horizontales á modo de prismas exagonales de fondo piramidado, rodeado cada uno de otros seis semejantes. Mas por contraste, las celdas reales no se hallan entre otras, ni en hileras, ni colocadas horizontalmente, sino verticales, y se encuentran siempre solitarias pegadas á los bordes del panal. Su número varía desde dos ó tres hasta veinte, si bien es muy raro que lleguen á tanto. Su forma, por otra parte, nunca es exagonal, sino semejante á una cápsula de bellota: la base más ancha es la que se encuentra unida al borde del panal, por manera que cuelga hacia abajo el otro extremo, en el cual está situada la boca ó entrada de esta celda.

El peso de una de estas celdas de excepción es cien veces mayor que el de una celda común de trabajadora.

El tiempo propio de construcción de las abejas es la primavera, especialmente mayo y junio.

Los panales recién hechos son blancos como la nieve; pero las evaporaciones ó emanaciones de las abejas los amarillean ú oscurecen.

Suspendamos aquí la descripción de los panales y de sus modificaciones, á las cuales volveremos al tratar de las exigencias dependientes del modo de construcción y de los fines á que se destinan los alvéolos.

Descritos, pues, los panales, condición de la existencia de cada individuo, estudiemos ahora á las abejas en comunidad.

Dentro de cada celdilla pone la abeja madre un huevo que se queda adherido al ángulo triédrico del fondo piramidado por una substancia glutinosa que lo acompaña.

Al principio son de trabajadoras todos los huevos: pasados once meses los huevos son de zánganos; y durante la postura de éstos, ocurre la de los huevos reales.

*Huevos de trabajadoras.* — Unos cuatro días después de puesto el huevo, aparece la larva; y á los cinco ó seis días (según el estado de la temperatura) la larva de la trabajadora alcanza todo su desarrollo.

Entonces las abejas nodrizas la enclaustran en su celda, cerrando la entrada con un conglutinado de cera y polen. Tan pronto como la larva queda encerrada, comienza á hilar su capullo con una substancia sedosa de que forma el interior de su celda, operación que le exige unas treinta y seis horas: luego se convierte en ninfa, y al cabo de unos ocho días es ya *imago* ó insecto alado y perfecto, en todo lo cual transcurren veintiún días.

Las trabajadoras jóvenes, aunque con alas, no salen de la colmena en unos ocho días: á los ocho días salen volando, pero solamente por motivos higiénicos de aseo, para deponer fuera de la colmena las materias fecales; pero para ir en busca de provisiones y traerlas á la colmena no vuelan hasta los diez y seis días.

*Huevos de zánganos.* — Hasta los once meses de edad (lo que de ordinario acontece en la primavera) no empieza una reina primeriza á poner huevos de zánganos; pero entonces los pone en abundancia tal que en los meses de marzo y de abril deposita en las celdas de transición y en las después fabricadas de 40 á 50 diariamente. Esta se llama la *gran postura*. Hay otra también de huevos machos por otoño, pero ésta no es considerable.

Tres días después de la deposición del huevo macho aparece la larva: á mediados del séptimo día, á contar desde esta fecha, la larva, desarrollada ya completamente, hila su capullo, en lo cual emplea unas 36 horas: conviértese luego en ninfa, y, por último, aparece insecto ya perfecto: resultando empleados unos 24 días entre la postura del huevo y la aparición del insecto alado ó imago.

*Huevos reales.* — Parece existir relación entre la postura de los huevos machos y la construcción de las celdas reales, porque las trabajadoras principian la construcción de estas celdas cuando la hembra está poniendo los huevos de los zánganos.

La reina deposita en cada celda real un huevo de futura reina con intervalos por lo menos de un día, y siempre durante el período de la postura de los huevos machos. Cuando la reina está á punto de poner, introduce la cabeza en la celda para cerciorarse de su idoneidad; mete luego en ella el abdomen y, á los pocos segundos, lo saca dejando un huevo en lo alto adherido al fondo de la celda en posición vertical. La adherencia es debida á la substancia glutinosa.

A los tres días de puesto el huevo, la futura reina es larva, estado en que permanece durante cinco y medio días; y á los ocho y medio es ya ninfa. La reina, pues, se desarrolla en 16 días poco más, mientras que las trabajadoras requieren 20 días y los zánganos 24. La reina hila solamente medio capullo.

El huevo mide próximamente dos milímetros de longitud, y afecta la forma de un cilindro recto cuyas bases fueran superficies convexas; recuerda, aunque remotamente, la figura de un pepino.

El huevo se incuba con el solo calor de la colmena.

Cuando la larva sale del huevo la alimentan inmediatamente las abejas encargadas de la crianza, que, por esto, reciben el nombre de *nodrizas*. Esta larva yace enroscada en el fondo de la celda donde sigue creciendo hasta llenar por completo el recinto de dicha celda; al conseguir todo su desarrollo yace horizontalmente, la cabeza vuelta hacia la entrada.

Mientras las larvas de trabajadoras y de zánganos están enroscadas en el fondo de su celda reciben solamente alimento lácteo; pero hacia el sexto día, cuando dirigen el extremo de la cabeza hacia la abertura de la celda, reciben miel y polen, alimento no previamente digerido por sus nodrizas y que las larvas mismas tienen que digerir.

Pero las larvas reales siempre reciben en gran abundancia el alimento lechoso.

Los zánganos y la reina no comen nunca polen crudo: comen siempre el alimento lechoso previamente digerido por las trabajadoras: por consiguiente sólo en él reciben el *ázo*e necesario para el sustento.

Las trabajadoras toman miel y polen no digeridos previamente.

Supónese que el alimento lácteo no se suministra directamente á las larvas, sino que las nodrizas lo lanzan de sí y lo esparcen alrededor de ellas. Cuando la larva ha alcanzado todo su desarrollo, el alimento es más dulce (probablemente contiene mayor proporción de miel), y la abeja nodriza lo pone directamente en la boca del insecto de un modo parecido al de un pájaro cuando da de comer á sus polluelos.

Las abejas practican la división del trabajo porque á ello les obligan las aptitudes de las trabajadoras, dependientes de las condiciones de su edad.

Las abejas jóvenes que no tienen aún fuerzas para alejarse de la colmena volando á grandes distancias, son las encargadas de ejecutar todo el trabajo interior de la colmena; y las abejas adultas, ya capaces del vuelo vigoroso y sostenido, son las encargadas de cosechar las provisiones: miel, polen, agua y propóleos.

Así, pues, incumbe á las abejas jóvenes la preparación de alimento lácteo, la nutrición de las larvas, la producción de cera, la fabricación de los panales y la reparación de la colmena. Sin embargo de lo cual, en caso de necesidad, desempeñan abejas viejas las funciones de las nuevas; por más que las jóvenes, faltas aún de vigor, no puedan salir en busca de provisiones antes del plazo fijado por la naturaleza.

Parecen así explicadas naturalmente y sin acudir á la teoría de las predisposiciones especiales, las al parecer vocaciones distintas de las trabajadoras; resultando innecesarias las distinciones que hacen muchos autores al clasificarlas en abejas ceraseras, abejas escultoras, abejas bruñidoras, nodrizas, guardianas, recolectoras, etc.

Las abejas jóvenes, pues, preparan generalmente el alimento de las larvas. Ingieren en el estómago mayor cantidad de miel y polen que la necesaria para obtener del quimo ó pulpa, formado por los alimentos y las secreciones gástricas, el quilo suficiente al mantenimiento de la propia sangre, y forman así en abundancia el alimento lechoso para la indispensable nutrición de las larvas. Y según ya se ha dicho, como la miel no contiene *ázo*e, por esto es necesario una substancia tan azoada como el polen.

Las abejas jóvenes son también en general las productoras de cera. Cuando las abejas quieren producirla, introducen mucha miel y mucho polen en su estómago de quilificar, y hacen pasar un gran exceso de quilo á la sangre, el cual se convierte

en una especie de grasa que por las cuatro últimas articulaciones del abdomen traspasa al exterior en forma de laminillas constituyentes de la materia prima de la cera. La producción de la cera, pues, es positiva en las abejas. También la formación del panal incumbe á las abejas jóvenes, sin perjuicio de lo cual concurren las demás al trabajo en caso necesario.

Todas las abejas hacen salidas ó excursiones en primavera á los 8° C., por motivos de aseo; pero, para traer provisiones, no vuelan las adultas sino cuando la temperatura llega á los 16° C.

La temperatura externa no ejerce gran influjo en la del interior de la colmena, pues la del interior llega ó pasa de 25° C., aun no marcando la exterior más que 8° ó 10° C. En las celdas regularmente llega la temperatura á 35°. Pero si sube más la temperatura, suspenden las abejas sus trabajos, se declaran en huelga ante la colmena y abanicán con sus alas fuertemente el agujero de entrada para introducir aire fresco en la colmena y ventilarla. Esta ventilación es tan enérgica que el aire saliente por la puerta de la colmena puede poner en movimiento una pequeña voladera de papel.

Las abejas abanicadoras diéron ocasión desde los tiempos de Plinio á la conseja de que á la puerta de la colmena hay siempre un cuerpo de guardia, pues si bien es verdad que las abanicadoras rechazan á los enemigos de la colmena que puedan venir á atacarla, no hacen en esto más que cualesquiera otras abejas que estén en la vecindad.

Cuando las larvas de las celdas reales están á punto de metamorfosearse en ninfas, la reina vieja comienza á dar señales de agitación, corriendo desatinadamente sobre las celdas; mete á veces el abdomen en algunas como si fuera á poner, pero lo retira sin haberlo hecho, ó tal vez después de poner en un lado de la celda en lugar de hacerlo en el fondo. No se la ve rodeada de su séquito ordinario; y comunicándose su agitación á todas las obreras que encuentra á su paso, resulta al cabo gran confusión general hasta que la mayor parte de las abejas adultas se salen de la colmena con su reina á la cabeza. Así es como el primer enjambre abandona la colmena, invariablemente conducido por la reina vieja.

En cualquier otro tiempo esta reina no podría volar, porque el gran número de huevos que lleva en el abdomen la ponen demasiado pesada; pero después de la gran postura de los zánganos, el peso de la hembra disminuye mucho, y entonces puede volar con facilidad.

Un instinto seguro obliga á la reina vieja á dejar la colmena en esta época, porque dos hembras no pueden nunca existir en el mismo enjambre: y si no la hubiera abandonado, las reinas nuevas (las próximas á dejar sus celdas) hubieran inevitablemente perecido traspasadas por su aguijón.

La emigración se anuncia por un zumbido general, que se deja oír día y noche en la colmena hasta la mañana en que la colonia se expatría. Las abejas se detienen casi siempre en los árboles próximos. Se suspenden en racimos de sus ramas, agarrándose unas á otras por medio de sus patas. Para recoger el enjambre emigrante coloca el apicultor debajo del árbol una colmena invertida cuyo interior ha untado antes con miel ó con plantas odoríferas; y por medio de ligeras sacudidas en el árbol, hace caer en ella á las abejas. A veces, cuando éstas se hallan entorpecidas por el fresco de la tarde, se las coge con la mano y se las deposita en la colmena.

Natural parece que la población de la colmena de donde se expatría tan gran número, disminuya considerablemente con la salida del primer enjambre; pero hay que tener presente que nunca la emigración se verifica sino en medio del día, con

tiempo hermoso y mucho sol, cuando buena parte de las abejas trabajadoras han salido á recoger miel y polen: y si la colmena contiene una colonia numerosa, las que vuelven, juntas con las que han permanecido quietas por no estar aún en disposición de volar ó por otras causas, engrosadas continuamente con el número considerable de pequeñuelas que siguen desarrollándose, forman pronto población bastante para la continuación del falansterio, y hasta suficiente para la emigración de otro segundo enjambre, que se llama *jabardo*.

A los dos ó tres días de la emigración del primer enjambre renace en la colmena la antigua tranquilidad. Las nodrizas continúan cuidando de las larvas tan solícitamente como antes, inspeccionan cuidadosamente las celdas de las futuras reinas y quitan la cera de la superficie exterior. Dícese que la quitan para facilitar la salida de cada reina joven; pero si bien la remoción de esa cera puede ser de alguna utilidad, no es muy seguro que, en efecto, la practiquen con semejante propósito.

Como los huevos reales son depositados en sus celdas á intervalos lo menos de un día, sucede que la terminación y clausura de las celdas reales se verifica en días sucesivos. Hay que recordar que cuando la reina pone los huevos reales, las celdas destinadas á ellas están sólo á medio hacer y se parecen á la cáscara de media bellota. A los siete días de cerradas las celdas, la reíneilla corta con sus mandíbulas la cubierta sedosa que tapa la boca de la celda, y, si se lo consintieran, se escaparía; pero las abejas de guardia sueldan la cubierta con cera y tienen presa á la reina unos dos días, para que no tome más alimento que el conveniente al desarrollo de los órganos de la maternidad y adquiera fuerza bastante para poder volar inmediatamente que la dejen salir de su prisión. Es difícil concebir cómo las guardianas de las celdas reales calculan apta á la hembra presa para ponerla en libertad. Se conjetura que lo conocen por el sonido que en esta época produce la presa, sonido consistente en notas monótonas tan rápidamente repetidas que casi constituyen una sola nota prolongada. El sonido probablemente resulta del frote de las alas y debe de ser más agudo y perceptible á medida que aumenta la fuerza de la joven reina.

Al quedar en libertad la reina primeramente desarrollada se dirige en seguida á las otras celdas reales, y las abriría á la fuerza y heriría de muerte con el aguijón á sus futuras rivales á no estorbárselo las guardianas, que, siendo en número considerable, la obligan á retirarse. La reina, sin embargo, emite á veces un particular sonido, con el que produce tal efecto en las guardianas que éstas se quedan sin movimiento, inmovilidad que suele aprovechar la reina para atacar las celdas reales. Pero no bien ese sonido cesa, parece como terminada la fascinación; y, recuperando su autoridad las guardianas, obligan de nuevo á la reina á retirarse.

Si la colmena estuvo sumamente poblada, podrán salir de ella hasta cuatro ó cinco enjambres en la forma y con los incidentes ya descritos. Y aquí ocurre otra rareza que demuestra la inteligencia de estos notables insectos. Caso de resultar una colmena muy pobremente dotada en la época de la gran postura de huevos machos, entonces las trabajadoras no concluyen celdas reales, y, por consiguiente, ningún enjambre deja la colmena.

Asegurada la cría, ocurre la matanza general de los zánganos; las abejas neutras les clavan el aguijón, y así perecen aquellos individuos indefensos é inermes, pues el macho no tiene aguijón.

Raras veces sucede que una colmena se desprenda de dos ó tres enjambres: después de lo cual, á menos de haber sido la colonia primitiva sumamente populosa, quedan tan pocas abejas en la colmena que no hay ya número suficiente para montar la guardia necesaria en las celdas reales. Las nuevas reinas, por tanto, se

escapan; encuéntrase á veces dos ó tres, traban lucha á muerte, y la más fuerte y triunfante queda de reina en la colmena, después de destruir todas las larvas reales y las ninfas remanentes aún.

Cuando por accidente fortuito ó por disposición intencional del apicultor se queda sin madre una colmena, no tarda la falta en descubrirse, y descubierta, prodúcese gran tumulto y confusión. Pero el tumulto dura poco, pues en breves horas ya se han adoptado las medidas convenientes para la sustitución de la perdida reina. Al efecto comienzan las obreras por escoger larvas de dos ó tres días (hasta entonces destinadas para neutras); y, hecha la elección, las celdas de estas larvas son ensanchadas á costa de otras tres adyacentes en cuyo espacio construyen las trabajadoras un tubo cilíndrico vertical alrededor de las larvas elegidas, á las cuales suministran entonces las nodrizas el alimento propio de las larvas reales, que es más picante que el destinado á las larvas comunes. En tres días, poco más ó menos, queda terminado el tubo vertical, el cual comunica con la boca de la celda, por dentro de la cual la larva gradualmente se establece moviéndose en dirección espiral. Las larvas permanecen entonces dos días en posición vertical con la cabeza hacia abajo, pasados los cuales la larva se convierte en ninfa y después en reina. Como las trabajadoras empollan á la vez varias de estas larvas destinadas artificialmente para reinas, sucede que casi simultáneamente aparecen dos ó más en estado perfecto, y entonces la más fuerte mata á puñaladas con su aguijón á las otras y queda por madre de la colmena.

Dedúcese de estos hechos, repetidamente comprobados, que las abejas llamadas neutras serían todas hembras fecundas si las nodrizas no les atrofiasen los órganos de la maternidad criándolas en celdas demasiado estrechas y dándoles un alimento impropio para el desarrollo de esos órganos.

Si de una colmena se saca á la reina, y en ella se introduce inmediatamente á otra extraña, las abejas la rodean y la guardan prisionera hasta que muere de hambre; pues es de saber que las trabajadoras nunca punzan con el aguijón á una reina, así como una reina jamás aguijonea á las trabajadoras. Sin embargo, transcurridas diez y ocho horas desde la pérdida de la reina anterior, la extraña es recibida de mejor manera; porque si bien la cercan al entrar, pronto queda en libertad y luego tratada con el respeto acostumbrado. Transcurridas veinticuatro horas sin haber reina en la colmena, cualquier reina extraña que entre es inmediatamente bien recibida y aceptada desde luego como reina del enjambre.

Mientras la reina permanece en una colmena, la entrada de otra reina extraña da lugar á las mismas escenas de combate y exterminio que cuando dos ó tres reinas salen simultáneamente de sus alvéolos. Tanto la hembra intrusa como la reinante son rodeadas por las trabajadoras; y no pudiendo ninguna de las dos huir, al fin se encuentran, traban combate que termina con la muerte de una de las dos y la vencedora es en el acto reconocida como soberana del enjambre. En los combates de las reinas no toman nunca parte las trabajadoras que los presencian.

Cuando un enjambre abandona la colmena en que ha nacido, las abejas se arraciman en un árbol ó maleza próxima, y si no se les tiene preparada otra colmena, abandonarán pronto aquel sitio y se aposentarán en el hueco de algún árbol añoso ó en alguna cavidad de cualquier edificio viejo. Dícese que las abejas, antes de abandonar definitivamente su colmena, envían exploradoras en busca de nueva y conveniente habitación, y que se las ve ir y venir al nuevo domicilio como para examinarlo antes de que el enjambre lleve á cabo su inmigración en él. El arracimamiento previo del enjambre en sitio próximo á la colmena abandonada obedece

probablemente al instinto de vivir en sociedad y al ansia de estos insectos por verse en comunidad. De cualquier modo, no bien las abejas toman posesión de su nuevo domicilio principian á construir un panal.

Dicho queda que el primer enjambre va siempre conducido por su vieja reina y que con una reina joven se va cada uno de los siguientes.

Estudiemos este caso.

La reina joven, virgen aún, necesita ser fecundada: no así las viejas; á quienes no es preciso trato ulterior con machos. Dícese que esta fecundidad dura dos años, y que, en cuanto las trabajadoras conocen que su reina va haciéndose estéril, crían otra reina y dan de lado á la vieja: lo que se llama *cambio de dinastía*.

La reina joven, pues, á los dos ó tres días de haber salido de su celda, ó sea al quinto día de su existencia alada, sale de la colmena, la examina cuidadosamente por el exterior, explora la localidad que ocupa, y en seguida se eleva en el aire ascendiendo en espiral. En esta ascensión va generalmente precedida de una bandada de zánganos, y entonces es cuando en la región del aire se verifica el matrimonio. La reina regresa entonces á su colmena y no vuelve á salir; de donde se deduce que este solo trato con alguno de los zánganos es suficiente para fertilizar todos los huevos que la madre ha de poner en los dos años siguientes. Sea de esto lo que fuere, á las cuarenta y seis horas está ya construída parte del panal en la colmena nueva y la reina empieza á depositar en los alvéolos huevos de trabajadoras.

Si alguna vez una reina no encuentra zángano con quien celebrar sus nupcias, sus ardores se extinguen; pero no por eso deja de poner huevos, mas todos sin excepción son huevos de machos perfectos, capaces de fecundar á nuevas reinas y de continuar normalmente la propagación de la especie. Igualmente algunas trabajadoras ponen por excepción huevos de machos.

Ni aun por la necesidad del aseo sale la reina después de fecundada, sino que su excremento queda en la colmena, lo que no pasa con las abejas en estado de volar, sino en caso de enfermedad grave.

La reina posee la facultad de poner á voluntad huevos de macho ó de hembra: cosa importante, pues sólo de mayo á julio construyen las abejas-arquitectos celdas para los machos, mayores que las comunes de las trabajadoras.

Ahora bien: ¿cómo se inicia la construcción del panal?

John Hunter, el primero que descubrió el verdadero origen de la cera, suponía que la forma de las laminillas ceras tenía relación de proporciones con las diferentes partes de los alvéolos en cuya formación se empleaban, y que en esa relación proporcional debía buscarse la clave de la construcción exagonal. Supúsose luego que la longitud de las antenas, de las mandíbulas y de otras partes del cuerpo de la abeja servían de módulos ó varas de medir para arreglar las dimensiones de la obra, y de ahí la gran exactitud de las distancias y de las formas prismático-exagonales de los alvéolos y de todo el conjunto del panal. Pero todas estas hipótesis hubieron de desvanecerse ante la observación en cuanto el *cómo* de la edificación se hizo patente.

Lo primero que incumbe á las abejas constructoras del panal es la elaboración de la cera: muchos admitían que la cera era el polen tomado de las flores; pero ya no queda duda de que la cera es una especial secreción del insecto en la época de fabricarse los panales. Para esto las productoras de cera se cuelgan del techo de la colmena en forma de festones ó guirnaldas. Las que llegan primero al techo se agarran y aferran á él con las patas delanteras y las que siguen á las primeras se agarran á ellas, y á éstas otras y otras, hasta que se forma un festón de abejas adherido al