

CICLO DE DESARROLLO DE *Trigona* (*Tetragonisca*) *angustula*, Latreille 1811 (Hymenoptera, Trigonini).

**Guiomar Nates-Parra (1)
Antonio Villa Lopera (2)
Carlos Vergara Briceño (3)**

RESUMEN

Se estudió el ciclo de desarrollo de una abeja sin aguijón: *Trigona* (*Tetragonisca*) *angustula*, Latreille 1811 (Hymenoptera, Trigonini). Los resultados fueron los siguientes:

El período comprendido entre la postura del huevo y la emergencia del imago, es, en las obreras, de 36.5 días en promedio. La duración del ciclo se hace mayor a medida que las celdas se alejan del centro del panal. Se determinaron 3 instares larvales y 5 fases pupales para obreras.

INTRODUCCION

Dentro de las abejas sociales, la subfamilia Meliponinae abarca todas aquellas especies de abejas que no poseen aguijón y que son excelentes polinizadoras de la flora tropical. Se hallan distribuidas en las áreas tropicales del mundo, pero su mayor diversidad y concentración se da en Sur y Centro América.

En Colombia se encuentran abejas sin aguijón desde el nivel del mar hasta los 2.600 m.s.n.m., ocupando gran número de habitats: troncos huecos, cavidades en las rocas, agujeros subterráneos e incluso, lugares completamente expuestos. *Trigona angustula* es una de las especies de abejas nativas más ampliamente distribuidas en nuestro país; se le conoce por nombres tales como "virginitas", "virgencita" y "angelita", posiblemente debido a su

(1) Profesora Asociada, Depto. de Biología, U. Nal. de Colombia. Apartado Aéreo 23227. Bogotá.

(2) Inderena - Leticia (Amazonas - Colombia).

(3) A.A. 47600 Bogotá - Colombia.

tamaño pequeño, delicadeza y mansedumbre (Nates y Villa 1977), y "rubita" usado en los Llanos Orientales y Venezuela.

La población indígena y campesina suele mantener nidos de esta especie en las proximidades de sus viviendas, ya que produce miel de muy buena calidad y es utilizada en medicina popular.

Los ciclos de desarrollo de las abejas han sido poco estudiados. La duración de sus respectivas fases (huevo, larva, prepupa y pupa), así como su duración total, tan sólo es conocida para unas pocas especies: *Apis mellifera* (Root et al., 1950), *Melipona quadrifasciata anthidioides* (Kerr, 1948; Cruz-Landim, 1966), *Melipona scutellaris* (Almeida, 1974) y *Melipona rufiventris* (Camargo, 1972).

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en la zona urbana de la ciudad de Medellín, en una casa situada a poca distancia del Río Medellín, rodeada por zonas verdes que proporcionaban a las abejas suficiente cantidad de polen y néctar. Se utilizó un nido alojado en una colmena de observación construida según el diseño de Sakagami (1966) con modificaciones introducidas por dos de los autores (Villa y Vergara). La temperatura, controlada por un termostato Sauter-Tsc-12E, ajustado entre 28 y 30°C, se registró en nidos alojados en colmenas racionales, durante tres semanas.

Con el objeto de cuantificar en forma detallada y precisa la duración de los diferentes estados del ciclo de desarrollo, se procedió a realizar mapas de los panales visibles en la colmena de observación. Dichos mapas se hicieron usando formatos previamente diseñados, (Fig. No. 1) partiendo de la celda inicial, la cual se identifica por su localización en el nivel más bajo del panal; se dibujaron las celdas, con el fin de localizar los individuos extraídos en las diferentes fases del desarrollo; éstos eran incluidos en fijador Bouin, marcados y guardados para posterior análisis.

Simultáneamente se realizaron otras observaciones como el comportamiento de las abejas sobre el panal y las modificaciones sufridas por éste a través de todo el período.

RESULTADOS Y DISCUSION

El período de desarrollo, desde la postura del huevo hasta la emergencia del imago, se observó en 439 celdas de 4 panales distintos en la misma colmena de observación. La duración de dicho período varió en un rango de 33.5 días mínimo, hasta 40.3 días máximo. El promedio estimado fue de 36.5 días. En la Tabla 1 se ha anotado la duración de cada uno de los diferentes estadios, lo mismo que los cambios sucedidos en el panal.

La reina deposita en cada celda un solo huevo de 1.12 mm. de longitud y 0.38 mm. de diámetro.

La oviposición la hace en celdas previamente preparadas por las obreras. Una vez realizada la postura, las abejas que rodean a la reina, operculan inmediatamente la celda, y entonces dan comienzo a un trabajo continuo de pulimento del panal, el cual termina con la emergencia de los individuos imagos. Ese trabajo, en orden cronológico, consiste en: Depósito de cerumen sobre las celdas; retiro posterior del mismo; acúmulo de material en los bordes terminados del panal y modificaciones de los contornos de éste, debido a la destrucción de algunas celdas; fijación de hojas de involucro y

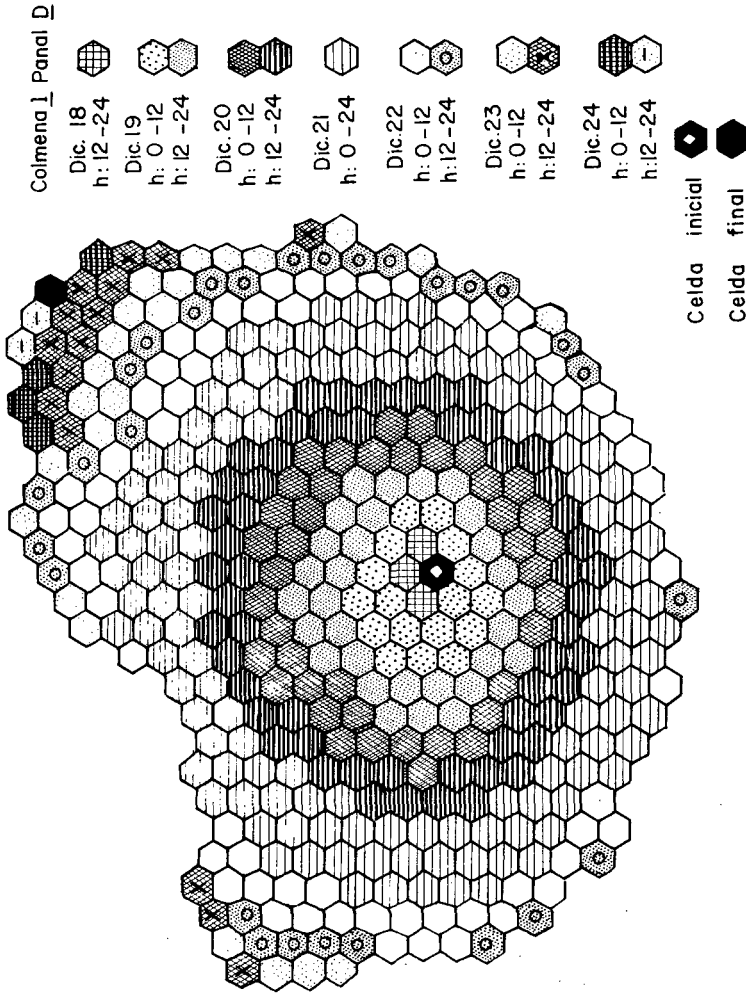


Fig. 1 -- Mapa de un panal de Trigona (Tetragonisca) angustula. Se señala la celda inicial (●) y la celda final (●). Panal construido entre el 18 y - el 20 de Diciembre de 1980.

construcción de pilares de soporte. El período de huevo tiene una duración de 6 días.

Larva:

El período larval tiene una duración total de 10 días y abarca 3 instares, durante los cuales suceden cambios en tamaño y coloración de algunas estructuras de las larvas. Al iniciar el período, la larva tiene una longitud promedio de 1.02 mm. la cual aumenta hasta 3.8 mm. en larvas del tercer instar. A medida que las larvas envejecen se hace más conspicua la segmentación de su cuerpo, así como también el grado de quitinización de las estructuras de la cabeza. Cuando la larva ha consumido la totalidad de su alimento, al final del tercer instar, comienza a defecar.

Prepupa

La duración del período es de 3 días. Los individuos tienen en esta fase una longitud media de 3.8 mm. La cabeza está perfectamente conformada y es posible ver los rudimentos antenales. Es notoria la fusión entre los dos primeros segmentos del tórax. Se ven individualizados los 3 pares de patas. Las partes bucales no se han esclerotizado mucho más que en el estado anterior. Ya no hay alimentación ni defecación. El cuerpo está en posición erecta y no tiene mucho movimiento. En este estado se inicia el tejido de capullo.

Pupa

El estado pupal comienza 19 días después de la postura del huevo. Tiene una duración de 14.5 a 21.5 días. Presenta 5 fases diferenciadas principalmente por la coloración de los ojos compuestos. Las pupas tienen los caracteres generales del adulto; hacia el inicio del estado pupal (ojo blanco) alcanzan una longitud aproximada de 3.9 mm., la cual se aumenta hasta 4.2 mm en pupas de ojo marrón.

Como se observa en la Tabla No. 1, la fase que mayor variabilidad tiene, en cuanto a la duración, es aquella de pupa ojos marrón. Esto es debido, posiblemente, al comportamiento de las obreras adultas sobre el panal, como se explicará más adelante.

Imago

Unas pocas horas antes de emerger, el imago desdobra las alas. Tiene una longitud de 4.2 mm y todas las características propias del adulto, excepto la pigmentación del cuerpo. A medida que emergen los imagos, los panales son destruidos por las obreras adultas, pero el material del cual están hechos es reutilizado fusionándolo a las láminas del involucro o a los pilares de sostenimiento de panales e involucro. Las deyecciones del individuo recién emergido son transportadas por obreras adultas hasta los depósitos de basura que se encuentran en sitios definidos del nido. Una vez nacida la nueva abeja, inicia sus labores de limpieza individual, lo cual le toma mucho tiempo.

A pesar de que no hay ninguna comunicación aparente entre las abejas que están por nacer y las que les ayudan, es bien evidente el hecho de que las obreras adultas reconocen las diferentes fases del desarrollo de los inmaduros (huevos, larvas, pupas) probablemente debido a feromonas o sonidos muy débiles emitidos por la cría.

A medida que las celdas se alejan del centro del panal (donde está la celda inicial) la duración del ciclo de desarrollo en *T. angustula* aumenta: esto se debe posiblemente a la reducción en el número de obreras adultas jóvenes

Tabla 1 - Duración de los estadios de desarrollo de Triana Tetragonisca angustula y observaciones sobre los cambios sucedidos en el panel.

Estado	Duración (días)	No. Total de días	Cambios en el panel
Huevo	---	6	Color mostaza claro los dos primeros días. Depósito de cerumen oscuro en los siguientes días. Bordes de las celdas difusos.
Larva			
I instar	3		Las obreras comienzan a retirar el cerumen oscuro. Los contornos de los opérculos son más definidos
II instar	3		Al finalizar el 3- instar no hay cerumen sobre el panel y los opérculos se ven turgentes y translúcidos.
III instar	4	10	
Prepupa	---	3	No hay cambios
Pupa			No se observan cambios hasta el inicio de la fase " pupa ojos morados "
Ojos blancos (I)	1		cuando el opérculo toma la apariencia rugosa.
Ojos blancos (II)	2		
Ojos rosados	4		
Ojos morados	2		
Ojos marrón	5.5 - 12.25		En adelante no hay mas modificaciones
	---	14.5 - 21.25	
Período total		33.5 - 40.25	

(no pigmentadas) que trabajan sobre las celdas que contienen pupas en estados avanzados de desarrollo (ojos marrón). Cuando el panal está completo, es decir, cuando todavía no han comenzado a emerger las abejas, el número de adultos que permanece sobre el panal retirando cera de los opérculos y manteniendo el calor suficiente para el buen desarrollo de la cría, es bastante grande. A medida que van naciendo las abejas (comenzando por aquellas que están más próximas a la celda inicial) el número de obreras en la superficie del panal se hace menor, con lo cual, el trabajo sobre las celdas, y la temperatura, disminuyen, demorando así la emergencia de los individuos. Puesto que esto ocurre sobre la parte del panal que tiene pupas de ojos marrón, se explica así que sea en este período donde se produzcan las mayores variaciones en cuanto a la duración del período de desarrollo.

La relación "distancia de la celda inicial - tiempo de emergencia" fue obtenida de 431 observaciones, con un promedio de 36.5 días de duración del ciclo a una distancia de 68.6 mm.

Los valores mínimos observados para tal relación fueron 35.5 días a 61 mm y los máximos, 40.2 días a 110.0 mm. de distancia de la celda inicial.

Para las especies de *Melipona*, de las cuales se conoce su ciclo de desarrollo, los factores que hacen variar su duración son diferentes a los expuestos para *Trigona angustula* en este trabajo. Kerr (1948) encontró que la temperatura y la humedad relativa modifican la duración del ciclo total en *Melipona quadrifasciata anthidioides*. La cantidad de alimento es otro factor modificador de este aspecto, reconocido por Kerr (1950), Camargo, (1972) y Almeida (1974) para *M. quadrifasciata*, *M. marginata* y *M. rufiventris*, entre otras.

Analizando los datos mostrados en la Tabla No. 2 se puede concluir que *T. angustula* presenta porcentajes de duración de los diferentes estados más parecidos a los presentados por *Apis Mellifera* que a los correspondientes para las especies de *Melipona* que se comparan. Esta semejanza posiblemente tiene que ver con características biológicas que comparten las dos especies, como por ejemplo, la determinación de castas, que en *Trigonini* se debe a diferencias en cantidad de alimento, en *Apis*, a la cantidad y calidad de alimento, mientras que en *Melipona* se debe a factores genéticos y ambientales. Puesto que éste es el primer trabajo que en este sentido se realiza en *Trigonini*, no es posible establecer si los porcentajes correspondientes a cada estado, para otras especies, se asemejan a/o difieren de las mismas presentadas por *Apis mellifera*.

Tabla 2 - Cuadro comparativo de la duración relativa de los principales estados del desarrollo en cuatro especies de abejas Eusociales (Tiempo en días)

ESPECIE :	<u>Apis mellifera</u>	<u>M. quadrifasciata anthidioides</u>	<u>M. scutellaris</u>	<u>T. angustula</u>
Referencia :	Root et al (1950), Kerr(1948), Cruz-Landim(1966),Almeida (1974)			Datos originales
Huevo	3 (14 %)	5.5 (18 %)	9 (19 %)	6 (14 %)
Larva	6.0 (29 %)	12.5 (40 %)	16 (33 %)	10 (27.8 %)
Pupa	12 (57 %)	16.7 (42 %)	24 (48 %)	20 (55.6 %)
Total	21 (100 %)	31 (100 %)	29 (100 %)	36 (100 %)

BIBLIOGRAFIA

Almeida, M.G. de. 1974. Ciclo de vida da Abelha *Melipona scutellaris* em condições semi-artificiais. *Anais do 3º Congresso Brasileiro de Apicultura* 171-178 pp. Piracicaba, Brasil.

Camargo, C. A. de. 1972 - Aspectos da reprodução dos Apídeos Sociais. *Disertación para Magister*. 89 pp. U. Sao Paulo, Ribeirão Preto, Brasil.

Cruz-Landim, C. da. 1966 - Alguns dados sobre o desenvolvimento de *Melipona* (Hym. Apoidea). *Rev. Bras. Biol.* 26: 165-174.

Kerr, W.E. 1948. Estudo sobre o genero *Melipona*. *Anais da Esc. Sup. de Agric. Luiz de Queiroz.* 5:181-226.

Kerr, W. E. 1950. Genetic determination of castes in the genus *Melipona* *Genetics* 35: 143-152.

Nates-Parra, G. y A. Villa. 1977. Informe preliminar sobre las abejas nativas de Cundinamarca. *Resúmenes IV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología*. SOCOLEN - Bogotá, p. 38.

Root, A. I., H. H. Root y M. J. Deyell, 1950. El A,B,C, and X, Y, Z of beeculture. A.I. Root Co. Mediana 703. pp.

Sakagami, S. F. 1966. Techniques for the observation of behavior and social organization of stingless bees by using a special hive. *Papeis Avulzos Dpt. Zool.* 19:151-162. Sao Paulo, Brasil.