

Nidificación de meliponinos (Hymenoptera: Apidae) de la Región Central de Colombia

Carlos Vergara B.

Fundación para el desarrollo de la Apicultura en Colombia, Apartado Aéreo 47600, Bogotá, Colombia.

Antonio Villa L. y Guiomar Nates P.

Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Apartado Aéreo No. 23227, Bogotá, Colombia.

(Recibido: 11 de julio de 1985)

Abstract: Field observations of 34 species of stingless bees in 303 nests in Cundinamarca, Colombia, included the following parameters: construction site, presence or absence of a specialized entrance structure, degree of exposure, height of nest above the ground and altitudinal distribution. A trend to nest in live trees, usually with a specialized entrance structure was found. Most species build unexposed nests.

El conocimiento de los hábitos de nidificación de las abejas sin aguijón permite comprender mejor su adaptación a diferentes hábitats, la plasticidad de las especies y aporta mayor información acerca de la etología del grupo. Los nidos de las abejas sin aguijón han sido descritos y estudiados desde diversos puntos de vista, por varios autores. Vale la pena mencionar los trabajos de Wille y Michener (1973), Kerr *et al.* (1967), Camargo (1970), Nogueira - Neto (1970) y Roubik (1979; 1983). La arquitectura de los nidos, el comportamiento de las abejas así como algunos artrópodos asociados fueron estudiados por Salt (1929) en la región Caribe Colombiana.

MATERIAL Y METODOS

Las observaciones fueron hechas entre agosto de 1976 y abril de 1978 en el Departamento de Cundinamarca, en la región central de Colombia. Este tiene un área de 23.960 km², localizados en su mayor parte sobre la cordillera Oriental de los Andes colombianos y diferenciados en tres regiones características: una sobre la vertiente oriental de la Cordillera, de clima y flora andino-amazónicas; otra sobre la vertiente occidental de la Cordillera, de la cual forman parte el valle del Río Magdalena, con un clima y

una flora propios de los valles interandinos; y una tercera zona de tierras altas, incluidos páramos, y que separa a las dos anteriores. En Cundinamarca se presentan, de acuerdo con el Mapa Ecológico de Colombia (Colombia, 1977), 18 formaciones vegetales diferentes en alturas comprendidas entre 100 y 4.100 metros sobre el nivel del mar, latitudes entre 3°30' y 5°30' Norte y longitudes entre 73°15' y 74°05' Oeste.

Se hizo mediciones, observaciones y notas de campo y se tomó fotografías. En la identificación colaboraron Adolfo Molina P., de la Universidad Nacional de Colombia, Seccional de Medellín, Charles D. Michener, de la Universidad de Kansas en Lawrence y João María Franco de Camargo, de la Universidad de São Paulo, Brasil. Algunos de los ejemplares fueron identificados por los autores. La clasificación supraespecífica se basa en el sistema de Moure (1951; 1961).

RESULTADOS

Los resultados se presentan en el Cuadro 1. El encabezamiento CAVIDADES NATURALES se refiere a aquellas cavidades en las cuales el hombre no ha intervenido, al menos directamente, para su formación. Pueden estar localizadas en árboles vivos o muertos, en rocas, o ser subterráneas. Las cavidades presentes en nidos

de termitas (Isoptera), por ser muy pocas, se mencionan especialmente. CAVIDADES ARTIFICIALES hace referencia a las cavidades que son producidas por acción directa del hombre, como son los cajones hechos para mantener abejas, por ejemplo. El término COBERTURA se refiere al grado de exposición que presentan los nidos. Se consideran "expuestos" sólo aquellos nidos que se ven como esferas o globos casi completos y cuyas áreas de apoyo son pequeñas. TUBO DE ENTRADA indica si existe una estructura especializada para el acceso y salida del nido, la cual puede tomar varias formas, que no se consideran. Sólo se excluyen los orificios simples sobre la superficie del nido. ALTURA SOBRE EL SUELO es la altura en centímetros desde el suelo hasta la entrada del nido. ALTITUD indica la altura sobre el nivel del mar del sitio donde fué encontrado el nido. Se incluyen las especies para las cuales se observó sólo un nido, para permitir comparaciones y para poder usar esta información en el futuro.

DISCUSION

Los diferentes aspectos de la arquitectura y localización de los nidos de los meliponinos son una expresión del grado de adaptación de estas especies, puesto que han sido desarrollados como una respuesta a las variaciones y exigencias del medio externo. Wille y Michener (1973) y Michener (1974) consideran que el hecho de construir nidos expuestos es un carácter derivado que confiere a las especies que lo poseen una mayor independencia con respecto a cavidades pre-existentes, las cuales son limitantes para la dispersión de las abejas sin agujijón (Moure *et al.*, 1958). También puede considerarse ventajosa la presencia de un tubo de entrada, ya que esta estructura permite una mejor defensa y un mejor funcionamiento de la colonia.

P. (Paratrigona) opaca y *P. (Paratrigona) anduzei* construyen regularmente nidos expuestos, aunque también utilizan cavidades para construir nidos cubiertos, lo cual parece depender de la disponibilidad de éstas. *T. (Trigona) amazonensis* construye nidos expuestos, con una superficie de fijación grande, al igual que *T. (Trigona) corvina*. Las especies del subgénero *P. (Partamona)* presentan con frecuencia nidos parcialmente expuestos, a veces completamente expuestos, pero en la generalidad de los casos son cubiertos. Wille y Michener (1973) registran

para *Trigona (Partamona) cupira* en Costa Rica nidos generalmente expuestos. *T. (Trigona) sp. 1* también construye, en ocasiones, enormes nidos total o parcialmente expuestos. Para las demás especies se han observado generalmente nidos cubiertos, aunque ocasionalmente algunas los presentan parcialmente expuestos, como son los casos de *P. (Plebeia) spp.*, *T. (Trigona) fuscipennis*, *N. (Nannotrigona) mellaria* y *T. (Trigona) f. fulviventris*. Para esta última sólo se conocen nidos construídos entre raíces de árboles (Wille y Michener, 1973).

Las especies del género *Melipona* y *Trigona (Tetragonisca) angustula* construyen exclusivamente nidos cubiertos. Algunas especies de meliponinos nidifican en un solo tipo de sustrato; otras construyen sus nidos en diferentes condiciones. Esta última característica la presentan en grado notable *Trigona (Tetragonisca) angustula*, *P. (Partamona) gr. cupira*, *Melipona gr. fasciata* y, en menor grado, *N. (Nannotrigona) spp.* y *P. (Paratrigona) spp.*; *Paratrigona (Aparatrigona) isopterophila*, *Nannotrigona (Scaptotrigona) limae*, *T. (Trigona) f. fulviventris* y *Oxytrigona obscura daemoniaca* muestran tendencia a nidificar en un solo tipo de sustrato. Un mayor número de especies utiliza árboles vivos para establecer sus nidos y en ellos se localiza la mayor proporción (Cuadro 1). Una excepción importante la constituyen *P. (Partamona) gr. cupira* y *P. (Plebeia) spp.* que usan extensamente las paredes construídas por el hombre. El porcentaje de presencia de tubo de entrada es alto y hay pocas especies que no presentan esta estructura: *T. (Trigona) c. cilipes*, *T. (Trigona) amazonensis*, *P. (Aparatrigona) isopterophila* y las especies de *Melipona*, exceptuando algunas del grupo *fasciata*.

La mayor altura a la cual se observó un nido fue 12 metros. Otros autores (Kerr *et al.*, 1967; Moure *et al.*, 1958) han encontrado nidos a alturas superiores; en todos los casos los nidos son de *T. (Trigona) amazonensis*. Estos nidos están sometidos directamente a la acción del viento y la radiación solar, por lo que poseen un grueso involucro. El límite altitudinal para las especies estudiadas aquí está alrededor de 2.000 m. tanto para los nidos como para las abejas colectadas en el campo. Las especies de *Melipona* parecen tener un límite altitudinal superior cercano al 1.600 m. Inicialmente se interpretó esta distribución como una consecuencia de la disminución de la temperatura debida a la altura, pero el posterior hallazgo de

CUADRO 1

Especies de meliponinos y parámetros utilizados para estudiar sus hábitos de nidificación: No: número de nidos observados; V: árboles vivos; M: árboles muertos; S: suelo; R: rocas; C: nidos condicionados por el hombre; P: paredes; T: techos; Ex: nidos expuestos; Pe: nidos parcialmente expuestos; Cu: Nidos cubiertos; Pr: presente; Au: ausente; I: nido en termitero () : porcentajes

ESPECIES	LOCALIDADES	No.	V	Cavidades naturales			Cavidades artificiales			Ex	Cobertura			Tubo de entrada		Altura (cm)	Altitud (metros)
				M	R	S	C	P	T		Pe	Cu	Pr	Au			
1. <i>Cephalotrigona capitata</i>	Paime, Medina	2	2												95-127	575-1070	
			(100)														
2. <i>Oxytrigona leleis medlaris</i>	Medina	1	1												150	576	
			(100)														
3. <i>Oxytrigona obscura darwini</i>	Sasaima, Tacuina, Vergara, Pandi, Medina	4	3	1											150-600	576-1575	
			(75)	(25)													
4. <i>Trigona (Trigona) emmae</i>	Medina, Paratabueno	1	1						1						1200	576	
			(100)						(100)								
5. <i>Trigona (Trigona) fuacipennis</i>	Puerto Salgar, Pandi, Paratabueno, Medina	6	4	2					1	2	3	4	2		350-700	365-1070	
			(66,7)		(33,3)				(16,7)	(33,3)	(50)	(66,7)	(33,3)		500	365	
6. <i>Trigona (Trigona) corvina</i>	Paratabueno	1	1						1						100		
			(100)						(100)								
7. <i>Trigona (Trigona) subvirescens subvirescens</i>	Sasaima, Arbeláez, Paime	2	2							1	1	2			30-89	1684-1070	
			(100)							(50)	(50)	(100)					
8. <i>Trigona (Trigona) subvirescens pusillae</i>	Medina	2	2							2					10-45	576	
			(100)							(100)	(100)						
9. <i>Trigona (Trigona) calipes calipes</i>	Tocaima, Puerto Salgar	2	2								2				160-200	200-400	
			(100)								(100)				(100)		
10. <i>Trigona (Trigona) pallens pallens</i>	Nimaima	1	1							1		1			230	1160	
			(100)							(100)	(100)						
11. <i>Trigona (Trigona) sp. 1</i>	Pto. Salgar, Pandi, Pacho, Santandercito	5	1		1			2	2	2	1	2	3		00-440	200-1500	
			(20)		(20)			(40)	(40)	(40)	(20)	(40)	(40)		105	576	
12. <i>Trigona (Trigona) sp. 2</i>	Medina	1	1														
			(100)														
13. <i>Trigona (Tetragona) clavipes</i>	Paratabueno	2	2								2				70-100	576	
			(100)								(100)						
14. <i>Trigona (Tetragona) paraguayana</i>	Pandi, Medina	2	2								2				185-490	576-1070	
			(100)								(100)						
15. <i>Trigona (Tetragona) sp. 1</i>	Pandi	1	1		1						1				45	1070	
			(100)		(100)						(100)						
16. <i>Trigona (Tetragona) sp. 2</i>	Medina	1	1								1				280	576	
			(100)								(100)						
17. <i>Trigona (Tetragona) sp. 3</i>	Medina	1	1								1				160	576	
			(100)								(100)						
18. <i>Trigona (Tetragona) angustula</i>	El Colegio, Sasaima, Arbeláez, Tocaima, Vergara, La Palma, Pto. Salgar Paime, Paipi, Medina, Quipile, Cachoje	35	10	5	5			17			35	35			00-350	576-1684	
			(28,6)	(14,6)	(8,6)			(48,6)			(100)	(100)					
19. <i>Trigona (Ptilotrigona) lurida</i>	Medina	1	1								1	1			170	576	
			(100)								(100)	(100)					
20. <i>Scaptotrigona (Scaptotrigona) longula longula</i>	Medina, Paratabueno	2	2								2	1			100-190	365-576	
			(100)								(100)	(50)					
21. <i>Melipona (Melipona) app.</i>	Pandi, Paime, Pacho, Medina, Paratabueno	31	1		1			28	1		6	25	31		152-455	365-1890	
			(3,2)		(3,2)			(90,5)	(3,2)		(16,1)	(83,9)	(100)				
22. <i>Melipona (Melipona) grupo cupira</i>	Arbeláez, La Palma, Pandi, Paime, Pacho, Quibane, Gachalá, Quipile	77	1		11			61	3	5	6	65	77		50-800	576-1890	
			(1,3)		(14,3)			(79)	(4)	(6,5)	(7,8)	(85,7)	(100)				
23. <i>Melipona (Melipona) sp.</i>	Medina	1	1								11	11			300	576	
			(100)								(100)	(100)					
24. <i>Paratrigona (Paratrigona) andax et al.</i>	Tiribita, Gachetá, Gachala, Picho	20	6					4	2	8	9	6	5	16	4	55-800	1780-2020
			(30)					(20)	(10)	(40)	(45)	(30)	(25)	(80)	(20)		
25. <i>Paratrigona (Paratrigona) opora</i>	San Juan de Rioseco, La Palma	13	4	2				2	2	5	5	7	13		100-700	1280-1890	
			(30,8)	(15,4)				(15,4)	(38,5)	(53,8)	(7,7)	(100)					
26. <i>Paratrigona (Aparatrigona) leopitica phila</i>	Paime	1	1								11	11			50	1070	
			(100)								(100)	(100)					
27. <i>Nemotrigona (Nemotrigona) melilla</i>	Sasaima, Tocaima, Nimaima	11	4	1	1			4	1		10	11			26-300	400-1230	
			(36,4)	(9,0)	(9,0)			(36,4)	(9,0)		(9,0)	(91)	(100)				
28. <i>Nemotrigona (Nemotrigona) sp.</i>	Vergara, Nimaima, La Palma, Pandi, Paratabueno, Arbeláez, Quipile	27	2	3				21	1		27	27			44-515	365-1684	
			(7,4)	(11,1)				(77,8)	(3,7)		(100)	(100)					
29. <i>Nemotrigona (Scaptotrigona) linares</i>	Medina, Vergara, Nimaima, La Palma	22	14	6				2	2		20	20			00-350	576-1684	
			(63,6)	(27,3)				(9,1)			(100)	(90,9)	(9,1)				
30. <i>Nemotrigona (Scaptotrigona) grupo polytricta</i>	Pandi, Paime, Arbeláez	3	3								3	3			93-258	576	
			(100)								(100)	(100)					
31. <i>Melipona ferrea phaeaz</i>	Paratabueno	5	2	3							5	5			50-250	365	
			(40)	(60)							(100)	(100)					
32. <i>Melipona filiginea</i>	Medina	1	1								1	1			170	576	
			(100)								(100)	(100)					
33. <i>Melipona interrupta grandis</i>	Paime, Medina	5	2		1			2			5	5			105-500	576-1070	
			(40)		(20)			(40)			(100)	(100)					
34. <i>Melipona grupo fasciata</i>	Pandi, Paime, Arbeláez, Medina, Paratabueno	13	6	1	2			4			13	9	4		20-270	365-1684	
			(40,2)	(7,7)	(15,4)			(30,8)			(100)	(69,2)	(30,8)				

meliponinos en altitudes superiores a 2.000 m. (Vergara y Pinto, 1980; Nates, obs. pers.) hace pensar que su distribución está determinada, actualmente, más por la alteración de los ecosistemas naturales que por la influencia de la temperatura. Particularmente, las zonas de Cundinamarca que están entre 2.000 y 3.000 m. han sido habitadas y modificadas por el hombre desde hace por lo menos 500 años, en tanto que las zonas altas donde se han hallado meliponinos han sido intervenidas por el hombre en menor grado.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Adolfo Molina Pardo sus valiosas sugerencias, y a Charles D. Michener y

João M.F. de Camargo, quienes identificaron gran parte del material.

Reconocemos, así mismo, el invaluable apoyo prestado por COLCIENCIAS y a la Universidad Nacional de Colombia.

RESUMEN

Se registran los principales hábitos de nidificación de 34 especies de meliponinos, con base en 303 nidos de varios sitios del Departamento de Cundinamarca (Colombia). Se examinaron los siguientes parámetros; sitio en donde las abejas construyen el nido; presencia o ausencia de una estructura especializada para la entrada y salida de las abejas y grado de exposición de la construcción, como aspectos de la arquitect-

tura externa; altura de los nidos sobre el suelo y su distribución altitudinal. Se encontró una tendencia a la nidificación en árboles vivos, presencia de un tubo de entrada y, en la mayoría de los casos nidos cubiertos.

REFERENCIAS

- Camargo, J.M.F. de. 1970. Ninhos e biología de algunas especies de Meliponideos (Hymenoptera: Apidae) região de Porto Velho, Territorio de Rondonia, Brasil. *Rev. Biol. Trop.* 16: 207-239.
- Colombia. 1977. Zonas de vida o Formaciones Vegetales de Colombia. Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Subdirección Agrológica Vol. 13, No. 11.
- Kerr, W.E., S.F. Sakagami, R. Zucchi, V. de Portugal Araujo & J.M.F. de Camargo, 1967. Observações sobre a arquitetura dos ninhos de algumas especies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas. *Atas Simp. Biota Amazonica 5 (Zoolo-gía)*: 255-309.
- Michener, C.D. 1974. The social behavior of the bees. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press. 404 pp.
- Moure, J.S. 1951. Notas sobre Meliponinae. *Dusenía* 2: 25-70.
- Moure, J.S. 1961. A Preliminary supra-specific classification of the Old World Meliponinae Bees. *Studia Ent.* 4: 181-242.
- Moure, J.S., P. Nogueira-Neto & W.E. Kerr. 1958. Evolutionary Problems among Meliponinae. *Proc. Tenth Int. Congress of Ent.* Vol. 2: 481-494.
- Nogueira-Neto, P. 1970. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. Chácaras e Quintais, São Paulo. 365 pp.
- Rozbik, D.W. 1979. Nest and Colony characteristics of stingless bees from French Guiana. *J. Kansas Ent. Soc.* 52: 443-470.
- Roubik, D. 1983. Nest and colony characteristic of stingless bees from Panamá. *J. Kansas Ent. Soc.* 56: 327-355.
- Salt, G. 1929. A contribution to the ethology of the Meliponidae. *Trans. Ent. Soc. London* 77: 431-479.
- Vergara, C., & O. Pinto. 1981. Primer registro para Colombia de abejas sin aguijón encontradas a más de dos mil metros de altura (Hymenoptera: Apidae). *Lozania* 35: 1-3.
- Wille, A., & C.D. Michener. 1973. The nest architecture of stingless bees, with special reference to those of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 21: 1-278.