

REPOBLACION CON ARBOLES QUE CONSTITUYEN UNA IMPORTANTE FUENTE DE NECTAR PARA LAS ABEJAS EN EL SALVADOR

Marieke SANDKER

PROMABOS, Apartado Postal 1882, Centro de Gobierno, San Salvador, EL SALVADOR
E-mail: mariekesandker@hotmail.com

Resumen

Se discuten sucintamente los resultados preliminares de la plantación experimental de árboles proveedores de néctar para las abejas en El Salvador (Centroamérica). Se presentan las 20 especies de árboles neotropicales, árboles melíferos, evidenciando las características por las cuales se los seleccionó para la repoblación. Los árboles se seleccionan para la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* y se plantan en tierras pertenecientes a los apicultores que participan en el proyecto "PROMABOS". El propósito de la repoblación es incrementar el rendimiento en miel de las abejas *M. beecheii*, lo que incidiría en la supervivencia de estas abejas y generaría mayores ingresos para los apicultores locales. PROMABOS incorporó el programa de repoblación en el proyecto de actividades, al ser la deforestación el mayor obstáculo para la práctica de la apicultura con la abeja nativa sin aguijón en Centroamérica. En El Salvador sólo 2 - 5 % del territorio está cubierto de bosque primario, y un 30 % de bosques degradados.

Introducción

Este artículo trata de la selección de los árboles melíferos de mayor importancia para la repoblación en zonas próximas a las colonias de abejas. Con la repoblación lo que se pretende es fomentar la apicultura con abejas sin aguijón en El Salvador, Centroamérica, como parte del proyecto para meliponicultura, PROMABOS. Se pasa revista a los criterios de selección de estas especies de plantas y se revisan las condiciones para la reforestación. Asimismo, se indican los árboles y matas melíferas de mayor importancia para las abejas y, en forma resumida, sus características.

La meliponicultura en El Salvador: PROMABOS

La especie nativa de abejas de las Américas tropicales es la melipona (*Apidae, Meliponinae*). Estas abejas varían muchísimo en el tamaño, el rendimiento en miel y su calidad. Una de las especies más apreciadas por su miel es *Melipona beecheii*, especie endémica de abejas sin aguijón de Mesoamérica, que tiene casi el mismo tamaño que la abeja melífera (*Apis mellifera*). A esta especie de abejas ya se la criaba en la civilización Maya, en el período prehispánico, por su miel muy apreciada, que se obtiene en cantidades más pequeñas que la de abejas melíferas, pero de sabor exquisito y con muchas virtudes medicinales, razón por la cual se vende a buen precio. Debido a su particular comportamiento de enjambrazón y los lugares especiales para nidificar, *M. beecheii* es muy vulnerable a la alteración del habitat.

La tala masiva que ha tenido lugar en las Americas tropicales y en El Salvador no les dejó sino 5 hasta 10 % de la vegetación primigenia (FAO, 2000). *M. beecheii* está en peligro de desaparición, y en El Salvador sólo se la sigue manteniendo en algunas regiones del norte. Por su forma específica de polinización, estas especies de *Melipona* son importantes para la polinización y conservación de algunas especies nativas de árboles y plantas.

PROMABOS es un proyecto para el fomento de la meliponicultura y que se propone muy especialmente criar a la *M. beecheii* en la región de La Palma, al noroeste de El Salvador. Parte importante de este proyecto es el programa de repoblación con árboles melíferos. A estos árboles se los plantará en los terrenos de los apicultores poseedores de abejas nativas sin aguijón, al efecto del incremento de la cosecha de miel de las colonias de *Melipona*. Con este fin, dentro del marco del proyecto se inventarió la flora de la región y se emprendieron estudios sobre el polen, para determinar las especies de plantas más importantes para la alimentación de *M. beecheii*. Para las plantas que figuran en la lista, se recogieron informaciones de varios estudios que hablan de su importancia en la alimentación de *M. beecheii* y *A. mellifera*. A las plantas importantes como fuente de néctar se las seleccionó para el programa de repoblación. En orden a la creación de un bosque proveedor de flora apícola, se seleccionaron 10 importantes árboles nectaríferos o poliníferos, que formarían la canope forestal, y para la vegetación subarbórea 10 árboles pequeños o arbustos importantes. Estos árboles que forman la canope forestal y la vegetación subarbórea se plantaron en plantaciones experimentales, en mayo y junio de 2003. La mezcla de especies presenta la ventaja de la rápida floración de las matas y de los árboles pequeños de rápido crecimiento, a la vez que se desarrollan los árboles de talla alta. De esta manera, se forma un piso secundario de matas resistentes a la sombra, que alimenten a las abejas. La desventaja de las plantaciones mixtas es que las especies de crecimiento más rápido pueden quitarles luz a aquellas que se desarrollen más lentamente. Se realizará el seguimiento del desarrollo de las plantaciones mixtas bajo distintas condiciones ecológicas y se procederá a una nueva

selección con las especies más prometedoras, acompañando recomendaciones para su plantación y mantenimiento.

Región de La Palma

La región de La Palma está situada al noroeste de El Salvador, cerca de la frontera con Honduras y Guatemala. Los meliponicultores se hallan a unos 600 - 1300 metros sobre el nivel del mar. Más abajo, la vegetación está constituida por un bosque tropical seco y sombrero, y a alturas más grandes por un bosque tropical lluvioso, con especies características como el pino (*Pinus oocarpa*), el roble (*Quercus* spp.) y el ocozol (*Liquidambar styraciflua*).

Importancia de las plantas en la alimentación de *Melipona beecheii*

Se revisaron diversas fuentes de información para saber qué especies del inventario floral eran importantes fuentes de néctar y/o polen para *M. beecheii*. Siendo muy escasos los estudios sobre las abejas sin aguijón, se aprovechó también la información relativa a las especies de plantas utilizadas para *A. mellifera*. Cuenta habida de que ambas especies tienen más o menos el mismo tamaño, es posible que tengan muchas cosas en común en cuanto a su alimentación.

Los estudios revisados se habían valido de varios métodos: desde encuestas a apicultores hasta estudios palinológicos del polen recogido de obreras en el momento en que retornaban a sus colmenas. Hay muchos estudios que dejan de indicar los métodos o las fuentes de las informaciones, de manera que no se sabe realmente si esa información merece crédito. Pongamos un ejemplo: si a una abeja se le ve visitar una flor, esto no quiere decir necesariamente que esté recolectando efectivamente néctar o polen sobre ella. Una fuente de la literatura puede aparecer citada en cuatro estudios distintos, y ello puede provocar que el lector crea que las especies están recomendadas por cuatro estudios independientes. Al efecto de evitar semejantes malentendidos y de brindar informaciones de lo más transparentes, se confeccionó un esquema con información pormenorizada sobre el método empleado en la identificación de las especies de plantas sobre las que pecorea *Melipona beecheii* sp. o *Apis mellifera*, siempre y cuando el autor lo sabía o lo deducía.

Esquema 1

Cuadro sintético de los distintos estudios relativos a las principales plantas melíferas importantes para las abejas

Las primeras cuatro columnas contienen los distintos métodos existentes para la investigación palinológica de las muestras de polen. Las muestras se tomaron del polen y la miel almacenados en los nidos, de la corbícula de las obreras a su regreso de la recolección del polen (carga de polen) y del cuerpo o el néctar del buche de miel de las obreras a su regreso de la recolección del néctar (carga de néctar). Otro método consiste en observar en campo abierto a la abeja sobre la flor. La última columna contiene estudios sobre la importancia de las especies de plantas para las abejas, sin hacer mención a los métodos o resultados en que se fundamentan estas informaciones.

	Especies de abejas	Polen almacenado	Miel almacenada	Carga de polen	Carga de néctar	Observación de las flores			Método desconocido		
						Nectar	Polen	?	Nectar	Polen	?
<i>Acacia angustissima</i>	Mb							33*			
	Am								10, 29, 30, 31	30	
<i>Anacardium occidentale</i>	Mb								3		
	Msp				1						
	Am			16					9, 10, 13, 19, 27, 30, 31	9, 19, 27, 30, 31	
<i>Andira inermis</i>	Mb							34	3		
	Am							34	3, 9, 10, 18, 19, 30		6
<i>Bixa orellana</i>	Mb									3	
	Msp	2		20a	1	5				19	
	Am						10			3, 19, 29	6
<i>Bursera simaruba</i>	Mb								3	3	
	Msp								19	19	
	Am		28	23, 24		10			3, 7, 19, 29, 31	3, 7, 19, 29, 30	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Msp										3
	Am					10			3, 9, 19, 29, 31	9, 29	
<i>Cassia grandis</i>	Mb										3
	Am								3, 10, 19	3	
<i>Cedrela odorata</i>	Mb			12						3	

	Am							3, 10, 29, 30, 31	3, 19	6
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Mb								3	
	Am							9, 10, 19, 26, 30, 31	3, 7, 10, 19, 26, 29, 30, 31	6, 26d, g, i, j
<i>Cordia alliodora</i>	Mb			12						
	Am		11	11, 24, 26				34	3, 7, 10, 13, 14, 19, 26, 27, 29, 30, 31	3, 19, 26, 27
<i>Croton reflexifolius</i>	Mb							33*, 34		
<i>Gliricidia sepium</i>	Am			26		10		34	9, 19, 26, 27, 29, 30, 31, 32	26, 31
<i>Inga vera</i>	Am			24					9, 10, 19	
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Mb							33*		
<i>Persea americana</i>	Mb							33*		
	Am					10			9, 13, 18, 19, 27, 29, 31	9, 19, 27
<i>Pithecelobium dulce</i>	Am								3, 9, 10, 19, 28, 29, 30, 31	3, 9, 19, 29, 30
<i>Psidium guajava</i>	Mb							17	3	3
	Msp	20b	20b	4, 22, 25						19
	Am		11, 15	8, 11, 22				17	3, 9, 10, 13, 19, 27, 31	3, 9, 10, 19, 27
<i>Spondias purpurea</i>	Am								3, 10, 29, 30, 31	
<i>Tabebuia rosea</i>	Am								3, 10, 19, 26 (a, d, g) 29, 30, 31	3
<i>Vernonia patens</i>	Mb							17, 33*		
	Am			24				17, 34	10, 19, 30	19

*Como en el campo es difícil distinguir entre *Apis mellifera* y *Melipona beecheii*, esta información facilitada por los meliponicultores no es muy "digna de crédito en lo que respecta a las especies".

Referencias:

- Absy et al. (1980)
- Absy et al. (1984)
- Arce et al. (2001)
- Bootsma MC (1987)
- Brantjes (1981)
- Chandrasekharan et al. (1996)
- Chemas y Rico-Gray (1991)
- Cortopassi y Ramalho (1988)
- Crane et al. (1984)
- Espina y Ordetx (1983)
- Girón-VanderHuck (1996)
- Landaverde-Parada (2003)
- Laurence (1973)
- León y Poveda (1999)
- Lobreau-Callen et al. (1986)
- Magalhães-Freitas (1991)
- Marroquín-Juárez (1994)
- Niembro-Rocas (1990)
- Nieuwstadt van (1994)
- Ramalho et al. (1990)
- 20a. Absy y Kerr (1977) en 20
- 20b. Kleinert e Imperatriz (1987) en 20
- Ramalho et al. (1989)
- Rooy de (1981)
- Roubik et al. (1986)
- Sánchez-Chaves (1999)
- Sommeijer et al. (1983)
- Stephen-Lobo (1999)
- 26a. Bently y Elias (1983) in 26
- 26b. Crane (1990) in 26
- 26c. Espina (1984) in 26
- 26d. Frankie (1983) in 26
- 26e. Kerkvliet et al. (1991) in 26
- 26f. Martínez (1993) in 26
- 26g. Palacios (1987) in 26
- 26h. Ramalho (1990) in 26
- 26i. Roubik and Moreno (1991) in 26
- 26j. Vinson (1987) in 26
- Svensson (1991)
- Villanueva (1994)
- Villegas-Durán et al. (1998)
- Villegas-Durán et al. (2002a)
- Villegas-Durán et al. (2002b)
- Woyke (1983)
33. Importante en opinión de los meliponicultores
34. observación personal

Localidad:

Brasil (Manaus)
 Brasil (Amazonas)
 información de varios países
 Trinidad
 Brasil (Pará)
 información local de fuente desconocida
 México (Yucatán)
 Brasil (São Paulo)
 información de varios países
 información de varios países
 Colombia
 Costa Rica (Alajuela)
 Trinidad
 información local de fuente desconocida
 África Occidental (Togo y Benin)
 Brasil
 Costa Rica
 información local de fuente desconocida
 información local de fuente desconocida
 Brasil (São Paulo)

Brasil
 Trinidad
 Panamá (Central)
 Costa Rica (Guanacaste)
 Trinidad
 Costa Rica

información de varios países
 México (Yucatán)
 México (Yucatán)
 México (Guerrero)
 México (Chiapas)
 El Salvador
 El Salvador (región de La Palma)
 El Salvador (región de La Palma)

A la hora de interpretar este esquema, es importante saber que las mismas especies de plantas se comportan de forma distinta en condiciones ecológicas y climatológicas distintas y que la misma especie de plantas puede ser en una determinada región importante fuente de alimento para las abejas, mientras que en otra puede dejar de serlo (BRUYN, 1997). Lo cual demuestra la importancia de la información local facilitada por los apicultores y de la información local sobre los estudios palinológicos.

Dada la importancia de la información local, incluimos dos especies de plantas por las cuales no habíamos encontrado información en los estudios investigados, pero a las que se las menciona como importantes por los apicultores de la región; se trata de *Liquidambar styraciflua* y *Croton reflexifolius*. El que no aparezcan mencionadas en los estudios investigados podría deberse a que estas plantas no se crían en la región estudiada o bien a que aparecen muy raras veces.

Otros criterios de selección de las plantas para la repoblación

Para que el programa de repoblación sea coronado de éxito, la situación sobre el terreno impone para la gran mayoría de las plantas melíferas, además de su importancia para las abejas, también otros criterios de selección.

Si los árboles se plantan sobre el terreno del granjero, su desarrollo sólo estará garantizado si éste los protege contra los incendios y del ganado. Los granjeros lo harán a condición de que el árbol sea lo suficientemente importante para ellos. Así que sería preferible que la respectiva especie, aparte de proporcionar importantes cantidades de néctar y polen a las abejas, cumpla la condición de árbol multipropósito. Las características más importantes se obtuvieron entrevistando a los apicultores, quienes mencionaron los principales usos tradicionales de los árboles como: madera de construcción (*A. occidentale*, *A. inermis*, *C. odorata*, *C. alliodora*, *I. vera*, *L. styraciflua* y *T. rosea*), frutos (*A. occidentale*, *Byrsonima crassifolia*, *C. grandis*, *I. vera*, *P. americana*, *P. guajava* y *S. purpurea*) y ornamento (*A. angustissima*, *A. inermis*, *B. orellana*, *C. grandis*, *C. vitifolium*, *L. styraciflua*, *T. rosea* y *V. patens*).

Las plantas deben tener potencial para adaptarse a situaciones varias: si el granjero no dispone de terreno para la repoblación, en el espacio cercano a las colonias de abejas se pueden plantar árboles pequeños o matas, al ser imposible plantar árboles grandes. Por lo demás, los árboles pequeños y las matas florecerán al poco tiempo de haber sido plantados, siendo así en el bosque de árboles melíferos las primeras fuentes de alimento para las abejas. A los árboles grandes se los plantará con motivo de las repoblaciones forestales a gran escala, porque la canope forestal que van a formar suminstrará gran cantidad de flores. Las matas y los árboles pequeños que figuran en la lista son: *A. angustissima*, *A. occidentale*, *B. orellana*, *B. crassifolia*, *C. reflexifolius*, *G. sepium*, *P. guajava*, *S. purpurea* y *V. patens*. Los árboles medianos y grandes de la lista son: *A. inermis*, *B. simaruba*, *C. grandis*, *C. odorata*, *C. vitifolium*, *C. alliodora*, *I. vera*, *L. styraciflua*, *P. americana*, *P. dulce* y *T. rosea*.

Los árboles deben desarrollarse bien y proporcionar gran cantidad de néctar en las condiciones locales. Por esta razón, se seleccionan árboles naturalmente ya existentes en la región, y durante las plantaciones experimentales se seguirá su desarrollo a distintas alturas, en distintos tipos de suelos y distintas condiciones de luz. Se estudiarán los recursos de néctar y polen para *M. beecheii*. Teniendo en cuenta sus rendimientos en las condiciones locales, se procederá a una nueva selección, y en años posteriores a los árboles se los plantará donde más hayan rendido.

En definitiva, el proyecto PROMABOS persigue la conservación del bosque natural y, a la vez, la plantación exclusiva de especies nativas (especies nativas de las Américas tropicales), porque así no se perturbará la composición natural del bosque.

Para que el programa de repoblación tenga efecto en las abejas sin aguijón, el último criterio será que los árboles sean plantados en el área de vuelo de *M. beecheii*, preferiblemente lo más cerca posible. Por ahora se desconoce la reducción de la importancia, según cual sea la distancia respecto a las colonias, que está por estudiar.

Los criterios resumidos

Criterio 1: los árboles deben ser fuentes primarias de polen y/o néctar para *Melipona beecheii*.

Criterio 2: los árboles deben ser valorados por los propietarios de terrenos.

Criterio 3: en la selección se necesitan árboles o matas más grandes o más pequeños que sean plantados en terrenos de diversos tamaños.

Criterio 4: el árbol debe poder desarrollarse bien en las condiciones locales y ser buena fuente de alimentación para las abejas.

Criterio 5: el árbol debe ser nativo de América tropical.

Criterio 6: a los árboles se les debe plantar en la proximidad de las colonias, por lo menos en el área de vuelo de las abejas y de preferencia lo más cerca posible.

BIBLIOGRAFIA

- Absy ML, Braga-Bezerra E and Kerr WE (1980), Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* da Amazonia. *Acta Amazonica* 10 (2), pp271-281
- Absy ML, Camargo JMF, Kerr WE & Andrade de-Miranda IP (1984), Espécies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera: Apoidea) para colecta de pólen na região do médio Amazonas. *Rev. Brasil. Biol.* 44 (2), pp 227-237
- Arce HG, Sánchez LA, Slaa J, Sánchez-Vindas PE, Ortiz AM, Veen JWvan and Sommeijer MJ (2001), Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia, pp 207
- Bootsma MC (1989), Vergelijkend onderzoek naar stuifmeelbronnen van *Melipona trinitatis* en *Apis mellifera* in Trinidad, West-Indies. Student thesis UU, Utrecht, pp 21
- Brantjes NBM (1981), Nectar and the pollination of bread fruit, *Artocarpus altilis* (Moraceae). *Acta Botanica Neerlandica* 30 (5/6), pp 345-352
- Bruyn Cde (1997), Practical beekeeping. The Crowood Press, Ramsbury, pp 288
- Chandrasekharan C, Frisk T & Campos-Roasio J (1996), Desarrollo de productos forestales no madereros en América Latina y el Caribe, website: <http://www.fao.org/docrep/t2360s/t2360s0h.htm>, reviewed 04/2003
- Chemas A and Rico-Gray V (1991), Apiculture and management of associated vegetation by the maya of Tixcacaltuyub, Yucatán, Mexico. *Agroforestry Systems* 13, pp 13-25
- Cortopassi-Laurino M and Ramalho M (1988), Pollen harvest by Africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo botanical and ecological views. *Apidologie* 19 (1), pp 1-24
- Crane E., Walker P & Day R (1984), Directory of important world honey resources. IBRA, London, pp 384
- Espina Perez D and Ordetx Ros GS (1983), Flora Apícola Tropical Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Costa Rica, pp 406
- FAO (2000) FAO-Forestry. Website: http://www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp?lang_id=1&geo_id=173, reviewed 5-2003
- Girón-VanderHuck M (1996), Recolección de polen y néctar por *Apis mellifera* en algunas especies de plantas silvestres y cultivadas del municipio de Salgar (Antioquia). In: Melitopalínología. Litografía Luz, Calarcá Colombia, pp 83
- Landaverde-Parada VL (2003), Informe de capacitación en palinología. Work report PRAM, Costa Rica, pp 46
- Laurence GA (1973), Some bee plants of Trinidad. *Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago* 73, pp100-101
- León J and Poveda LJ (1999), Nombres comunes de las plantas en Costa Rica. Editorial Fundación UNA, Costa Rica, pp 870
- Lobreau-Callen D, Darchen R and Le Thomas A (1986), Apport de la palynologie a la connaissance des relations abeilles/plantes en savanes arborées du Togo et du Bénin. *Apidologie* 17 (4), pp 279-306
- Magalhães-Freitas B (1991), Potencial da caatinga para produção de polen e néctar para a exploração apícola. Dissertation Ceara, Brazil, pp 1-114
- Marroquín-Juarez AE (1994), Traslapo de recursos florales entre abejas sin aguijón (Meliponinae) y *Apis mellifera* (L.). Work report PRAM, Heredia, pp 20
- Niembro Rocas A (1990), Árboles y arbustos útiles de México. Editorial Limusa, México DF, pp 206
- Nieuwstadt M van (1994), CARABIS Central American Apibotanical Information System. Computer database PRAM, Heredia-Costa Rica, pp 453
- Ramalho A, Kleinert-Giovannini A, and Imperatriz-Fonseca VL (1990), Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigona*) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. *Apidologie* 21, pp 469-488
- Ramalho M, Kleinert-Giovannini A and Imperatriz-Fonseca (1989), Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): floral preferences. *Apidologie* 20, pp 185-195
- Rooy B de (1981), Aspecten van het fourageergedrag van angelloze bijen op Trinidad met nadruk op de herkomst van het verzamelde stuifmeel. Student thesis UU, Utrecht, pp 44
- Roubik DW, Moreno EJ, Vergara C and Wittman D (1986), Sporadic food competition with the African honeybee: projected impact on neotropical social bees. *Journal of Tropical Ecology* 2, pp 97-111
- Sánchez-Chaves LA (1999), Floral preferences of the native bee *Tetragonisca angustula* (Apidae: meliponinae) and the Africanized honeybee *Apis mellifera* (Apidae: Apinae) spectrum, diversity and overlap of the pollen diet. Student thesis PRAM-UU, Heredia – Utrecht, pp 44
- Sommeijer MJ, Rooy GA de, Punt W and Bruijn LLM de (1983), A comparative study of foraging behavior and pollen resources of various stingless bees (Hym., Meliponinae) and honeybees (Hym., apinae) in Trinidad, West-Indies. *Apidologie* 14(3), pp 205-224
- Stephen-Lobo EP (1999), Factores que condicionan la importancia de las plantas apícolas. In: Student thesis PRAM, Heredia, pp 47
- Svensson B (1991), Bees and trees. Working paper 183 Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, pp 80
- Villanueva-G R (1994), Nectar sources of European and Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.) in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Apicultural Research* 33 (1), pp 44-58
- Villegas-Durán G, Cajero-Avelar S, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA, Pérez-Lara MA et al (1998), Flora nectarífera y polinífera de la Península de Yucatán. SAGARPA, Mexico DF, pp 126
- Villegas-Durán G, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA & González Quintero U (2002a), Flora nectarífera y polinífera en el estado de Guerrero. SAGARPA, Mexico DF, pp 126
- Villegas-Durán G, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA & Zenón-Abarca AJ (2002b), Flora nectarífera y polinífera en el estado de Chiapas. SAGARPA, Mexico DF, pp 164
- Woyke HJ (1983), La apicultura en El Salvador. FAO-MAG, San Salvador, pp16