

# Percepción de apicultores sobre la importancia apícola de las plantas melíferas del bosque seco de la Línea Noroeste (República Dominicana)

## Perception of beekeepers about the melliferous plants from the Dry Forest of the Northwest (Dominican Republic).

<sup>1</sup>Thomas May, <sup>2</sup>Sesar Rodríguez

<sup>1</sup>Biólogo; doctor en ciencias naturales. <sup>2</sup>Ingeniero agrónomo; máster en ciencias ambientales.

Jardín Botánico Nacional Santo Domingo (JBSN), República Dominicana.

<sup>1</sup> Fundación para el Desarrollo Azua, San Juan y Elías Piña (FUNDASEP), c/San Juan Bautista 49, San Juan de la Maguana (República Dominicana). <sup>2</sup> Consorcio Ambiental Dominicana (CAD), Santo Domingo (República Dominicana).

<sup>1</sup>may\_gutierreztr@yahoo.es, <sup>2</sup>sesar\_rodriguez@hotmail.com,

### Resumen

Se estudiaron la flora melífera y su floración en la zona del bosque seco subtropical de la Línea Noroeste, de República Dominicana. Se aplicó una encuesta a 30 apicultores locales, así como 4 entrevistas semiestructuradas, sobre plantas de importancia para la actividad apícola. Se calificaron las plantas según su importancia; mediante observación, se confirmaron en campo las visitas de las abejas a las especies observadas y se consultó información secundaria sobre fechas de floración y características melíferas, información secundaria, y se aplicó el índice de Jaccard para determinar el grado de similitud entre el conjunto de las plantas mencionadas por los apicultores y las observadas en el campo. La coincidencia, relativamente buena, entre las plantas identificadas por los apicultores y las plantas en las que se observaron visitas de abejas en el campo confirma la validez del método. La mayoría de las plantas identificadas como melíferas son silvestres y pertenecen a la vegetación del bosque seco. Hay un período de floración abundante de marzo a junio y un período de escasez de septiembre a diciembre. Se recomienda la conservación de áreas significativas de bosque seco y de manglares en las áreas costeras, así como el establecimiento de cercas vivas y otros sistemas agroforestales en el paisaje agrícola, que tengan en cuenta especies arbóreas relevantes para la apicultura, con floración complementaria.

**Palabras clave:** Flora apícola, fenología de floración, investigación participativa, manejo de recursos naturales.

### Abstract

The melliferous flora honey and its flowering in the subtropical dry forest area of the Northwest, of the Dominican Republic were studied. A survey of 30 local beekeepers as well as four semi-structured interviews on important plants for beekeeping were applied. Plants were scored according to their importance by observation is confirmed in the field visits bees species observed and consulted information secondary on flowering dates and features honey, secondary data, and applied the index Jaccard to determine the degree of similarity between the set of the plants mentioned by beekeepers and observed in the field. Coincidence, relatively good, between the plants identified by beekeepers and plants were observed in the bee visits the field confirms the validity of the method. Most plants are identified as wild honey and belong to the dry forest vegetation. There is a period abundant flowering from March to June and a period shortages from September to December. Recommended conservation of significant areas of dry forest and of mangroves in coastal areas, and the establishment of hedges and other agroforestry systems in the agricultural landscape, which take into account tree species relevant to beekeeping, with additional flowering.

**Keywords:** bee flora, flowering phenology, research participatory natural resource management.

## Introducción

En República Dominicana hay 2 áreas pertenecientes a la zona de vida de bosque seco subtropical, según el sistema de Holdridge (1982), localizadas en el noroeste y en el suroeste del país. La condición climática está relacionada con su ubicación a barlovento de cadenas montañosas; en algunas partes se registran precipitaciones medias anuales de cerca de 500 mm (Lora *et al.*, 1983). En la actualidad la vegetación boscosa en dichas áreas alcanza 3677,4 km<sup>2</sup>, correspondientes al 7,6% de la superficie del país y al 27,7% del área cubierta por bosques (Tolentino y Peña, 1998).

Los principales usos de la vegetación de bosque seco en República Dominicana son la crianza extensiva de chivos, y, en menor medida, de ovejas y vacas; también, la producción de carbón y la apicultura (Jennings y Ferreiras, 1979). Desde 1990 en la zona de bosque seco del noroeste del país, llamada Línea Noroeste, se observa un avance de la agricultura de regadío y de la cría de ovejas en pastizales sembrados, lo cual provoca una reducción en el área de bosque. Como la productividad biológica de esta área es limitada por las condiciones climáticas, la apicultura puede constituirse en una alternativa creciente que no conlleva alteración de la vegetación o de la regeneración natural de los árboles, sin extracción ni destrucción masiva de la biomasa (García y Alba, 1986).

Para la evaluación de plantas melíferas se recomienda tener en cuenta el *consensus apicultorum*, u opinión de los apicultores, así como los métodos de la melisopalinología, la observación de plantas visitadas por abejas, los cambios de peso de colmenas y las medidas de secreción de néctar en las flores (Berner, 1979; Chemas y Rico-Gray, 1991; Porter-Bolland, 2003). Otras perspectivas también tienen en cuenta que el conocimiento puede generarse a partir de encuestas a apicultores y técnicos (May *et al.*, 2008), al igual que confirmaciones a través de observaciones de campo de visitas de abejas y entrevistas semiestructuradas (Geilfus, 2002).

A partir de las experiencias de apicultores, esta investigación describe y analiza la flora melífera de la zona de bosque seco del noroeste de la República Dominicana.

## Métodos

Se encuestó a 29 apicultores de la Asociación de Apicultores de la Línea Noroeste, de Villa Vázquez (Provincia de Monte Cristi, República Dominicana), y a un apicultor no asociado, pero radicado en la zona, sobre las plantas melíferas. Se distinguieron y se calificaron 3 clases de plantas: muy importantes (3 puntos), importantes (2 puntos) y no tan importantes (1 punto). Los apicultores podían mencionar tantas plantas diferentes como ellos consideraran. Para confirmar la importancia de estas plantas para las abejas se observó en el campo la visita a las flores, durante el período abril de 2004-abril de 2005, y se consultó información secundaria al respecto (Marcano, 1974).

Como las plantas reconocidas por los apicultores corresponden a nombres locales, la denominación científica se basó en la identificación conjunta por investigadores y apicultores, la comparación de muestras de plantas recogidas en el campo con pliegues de herbario en el Jardín Botánico Santo Domingo, y citas en la literatura (Marcano, 1974; Hernández, 1978; Liogier, 2000). Algunas plantas mencionadas por los apicultores no se pudieron identificar por su nombre científico, dadas la dificultad para su observación en el campo y la escasez de referencias bibliográficas. Las épocas de floración se determinaron con base en observaciones de campo en un ritmo mensual e informaciones de Marcano (1974) y Hernández (1978).

Para determinar el grado de similitud entre el conjunto de las plantas mencionadas por los apicultores y las observadas en el campo, se aplicó el índice de  $Jaccard = a / (a + b + c)$ , donde  $a$  representa el número de especies en común;  $b$ , el número de especies en el primer conjunto, y  $c$ , el número de especies en el segundo conjunto (Jaccard, 1908).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a cuatro apicultores de la zona sobre: 1) características de floración de las plantas (horas del día, duración, relación con las precipitaciones); 2) tipos de mieles producidas en determinadas épocas y lugares (color, sabor, probable procedencia floral); 3) cambios de la floración durante las últimas tres décadas, y sus posibles causas; y 4) aspectos generales del manejo de las colmenas, como traslados periódicos y necesidades de alimentación artificial.

## Resultados

La totalidad de los apicultores tenían establecidos sus apiarios en 9 municipios de la zona de bosque seco de la Línea Noroeste. En total, ellos citaron 51 plantas, y el número de plantas mencionadas por agricultor varió entre 1 y 19. Hubo 6 plantas a las cuales no se pudo determinar por especie, género o familia, lo que equivale al 11,8 % del total de plantas mencionadas y al 4,9% del total de las citas.

Las abejas visitaron con regularidad 41 plantas (el 80,4% de las mencionadas, el 89,2% de las citas y el 92,1% de las citas ponderadas por la importancia que les asignan los apicultores) (Tabla 1). Las especies *Acacia macracantha* (aroma), *Azidarachta indica* (nim), *Samanea saman* (samán) y *Stigmatophyllon periplocifolium* (cascarita o bejuco amarillo) (cascarita, bejuco amarillo) no se consideraron de interés apícola, porque fueron visitadas esporádicamente (2 visitas/10 días de observación) y con baja intensidad (una abeja/10m<sup>2</sup>) (Tabla 2). Otras 5 especies no fueron mencionadas por los apicultores de la zona, pero durante los recorridos en campo fueron visitadas por las abejas (Tabla 3).

Tabla 1. Especies de interés apícola mencionadas por los apicultores

Nombre común	Nombre científico	Meses de floración	N	IP	TB	Amb.
Cambrón	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC	1 – 6	30	81	A	BS
Santa María	<i>Croton chaetodus</i> Urb.	2 – 7	17	43	Ar	BS
Cayuco	<i>Stenocereus hystrix</i> (Haw.) Buxbach	5 – 7	14	36	A	BS
Guatapanal	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq) Willd.	7 – 10	11	28	A	BS
Campanilla	<i>Convolvulaceae</i> (diferentes especies)	10 – 12	10	25	L	Bo
Vinagrillo	<i>Cissus trifoliatus</i> L.	3 + 4, 8 + 9	7	20	L	Bo
Limoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	4 + 5	7	16	A	C, BS
Paria, barilla	<i>Hibanthus havanensis</i> Jacq.	4 + 5	6	18	Ar	BS
Tremolina	<i>Corchorus hirsutus</i> L.	2 – 5	6	13	Ar	BS
Alpargata	<i>Consolea moniliformis</i> (L.) Britt.	5 – 7	5	11	Ar	BS
Escobón, arrayán	<i>Eugenia maleolens</i> Pers.	5 – 9	5	11	A	BS
Campeche	<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	11 – 2	4	12	A	BS
Frijolito	<i>Capparis</i> spp.	2 – 7	4	7	A	BS
Almácigo	<i>Bursera simarrouba</i> (L.) Sarg.	3	3	9	A	BS
Bejuco de indio	<i>Gouania</i> sp.	10 + 11	3	9	L	Bo, BS
Sopaipo	<i>Zizyphus reticulatus</i> (Vah) DC	4 + 5	3	7	A	BS
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	6 + 7	3	7	A	C
Candelón	<i>Acacia scleroxyla</i> Russ.	4 + 5	2	6	A	BS
Juan Prieto	<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) HBK	4 – 9	2	6	Ar	BS
Pega palo	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A. Gentry	4 + 5, 8 + 9	2	6	L	BS
Mangle prieto	<i>Avicennia germinans</i> L.	5 – 8	2	6	A	M
Bejuco de costilla	<i>Serjania polyphylla</i> (L.) Radlk.	6 – 8	2	5	L	Bo, BS
Cinazo	<i>Pithecellobium circinale</i> (L.) Benth.	1 – 5	2	5	A	BS
Guayacán	<i>Guaiacum officinale</i> L.	1 – 5	2	5	A	BS
Vidrio	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	3 + 4	2	5	H	S
Palo de burro	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	4 – 8	2	4	Ar	BS
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	6 – 9	2	3	H	C
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	1 – 3	2	3	A	C
Tuna	<i>Opuntia</i> sp.	5 – 8	2	2	Ar	BS
Quina	<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) R. y S.	5 – 12	1	3	Ar	BS
Palo blanco	<i>Thouinia</i> sp.	8 – 9	1	3	A	Bo
Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	3 – 6	1	3	A	BS, BT
Cana (“canilla”)	<i>Sabal domingensis</i> Mart.	6 + 7	1	3	A	BS, C
Penda	<i>Cornutia pyramidata</i> L.	5 – 9	1	3	Ar	BS
Cabuya	<i>Agave</i> sp.	9 – 2	1	2	H	C

Jina	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	9 – 4	1	2	A	BS
Bejuco de grajo	<i>Sarcostema clausum</i> (Jacq.) Roem. et Schult	3 – 5	1	2	L	Bo
Gri-gri	<i>Bucida buceras</i> L.	2 – 8	1	1	A	M
Caya	<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq.	12 – 6	1	1	A	BT
Baitoa	<i>Phyllostylon brasiliense</i> Capanema	4	1	1	A	BS
Banana	<i>Musa</i> sp.	1 – 12	1	1	H	C

N: NÚMERO DE VECES QUE LA ESPECIE FUE MENCIONADA.

IP: IMPORTANCIA PONDERADA (PONDERACIÓN: *MUY IMPORTANTE=3*; *IMPORTANTE=2*; *NO TAN IMPORTANTE=1*).

TB: TIPO BIOLÓGICO (*A=ÁRBOL*; *Ar=ARBUSTO*; *L=LIANA*; *H=HERBÁCEA*).

AMB.: AMBIENTE (*BS=BOSQUE SECO*; *BT=BOSQUE DE TRANSICIÓN*; *Bo=BORDES DE CAMINOS Y ARROYOS*; *C=CULTIVOS*; *M=MANGLARES*; *S=SALADARES*).

**Tabla 2. Plantas con interés apícola desconocido o dudoso, mencionadas por los apicultores**

Nombre común	Nombre científico	Floración (meses)	N	IP	TB	Amb.
Cascarita	<i>Stigmatophyllum periplocifolium</i> Juss.	6 – 10	4	9	L	BS
Aguacero blanco	Desconocido		4	8	Ar	BS
Palo amargo	Desconocido		3	8	A	BS
Aspartillo	Desconocido		2	3	H	BS
Samán	<i>Samanea saman</i> (Willd.) Merill	6 – 9	2	3	A	C
Carga agua	Desconocido		2	2	Ar	BS
Aroma	<i>Acacia macracantha</i> (Willd.) H. y B.	5 – 9	1	1	A	BS
Nim	<i>Azidarachta indica</i> Juss.	4 – 6	1	1	A	C
Lengua de vaca	Desconocido		1	1	Ar	
Batatilla	Desconocido		1	1	L	

Tabla 3. Plantas visitadas por abejas, pero no mencionadas por los apicultores

Nombre común	Nombre científico	Floración	TB	Amb.
		observada (meses)		
Chicharrón	<i>Casearia ilicifolia</i> Vent.	4, 5	Ar	BS
Uvero de sierra	<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	4, 5	A	BS, BT
Guaconejo	<i>Amyris balsamífera</i> L.	8-10	A	BS
(Desconocido)	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speng.	7-9	A	BS, BT
Cepú	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	11, 12	L	Bo

Las especies *Prosopis juliflora* (cambrón), *Croton chaetodus* (Santa María), *Stenocereus hystrix* (cayuco), *Caesalpinia coriaria* (guatapanal) y campanilla (*Convolvulaceae* spp.) fueron las más mencionadas por los apicultores (12,2 %), referidas como de relevancia para las abejas en 32 citas (18,4%), y con una suma de puntuación de 82 (18,9%) en los valores ponderados por los valores de importancia (muy importante, importante, no tan importante).

De las 41 especies confirmadas como relevantes para las abejas, 6 (14,6%) son cultivos agrícolas, lo cual corresponde al 9,2% de las citas y al 7,4% de las citas ponderadas según la importancia asignada por los apicultores. Entre ellas están los árboles frutales mango (*Mangifera indica*), tamarindo (*Tamarindus indica*) y limoncillo (*Melicoccus bijugatus*). Entre las 10 plantas más mencionadas por los apicultores se encuentra una sola especie cultivada, el limoncillo (*M. bijugatus*), que en algunas partes se halla de forma silvestre en la vegetación de bosque seco.

Como pertenecientes a vegetación de bosque seco se destacan 26 plantas (el 63,4% de las plantas, el 74,1% de las citas y el 75,6% de las citas ponderadas por la importancia asignada), incluyendo un árbol propio del bosque de transición (*Sideroxylon foetidissimum*) y arbustos de los matorrales de áreas alteradas de bosque seco (*Croton chaetodus*, *Corchorus hirsutus*).

De las plantas estudiadas, 6 (el 14,6% de las plantas, el 13,8% de las citas y el 14,7% de las citas ponderadas), entre ellas 5 lianas, se encuentran en los bordes de arroyos y bosques, aunque también se las observa ocasionalmente en el interior del bosque seco.

Hay 2 plantas (el 4,9% de las plantas, el 1,7% de las citas y el 1,6% de las citas ponderadas) que pertenecen a la vegetación azonal de manglares (*Avicennia germinans*, o mangle prieto, y *Bucidas buccera*, o gri-gri), y una planta (el 2,4% de las plantas, el 1,1% de las citas y el 1,2% de las citas ponderadas), el vidrio (*Sesuvium portulacastrum*), es de saladares.

El índice de Jaccard, para la similitud entre el conjunto de especies mencionadas por los apicultores y el de las especies en las que se observaron visitas de abejas, es de 0,84 si de todas las especies mencionadas donde no se observaron visitas de abejas se confirma que sí son visitadas, y de 0,73, si en ninguna de estas especies se confirma la visita de abejas.

Al tomar mensualmente el número de especies en flor, la curva de la floración muestra un periodo de abundancia de marzo a agosto, y un período de escasez de octubre a diciembre, con fases transicionales en septiembre y enero-febrero (Figura 1, A).

Ponderando las especies con el número de veces que fueron mencionadas, se observa un período de abundancia de febrero a julio, un período de escasez de octubre a diciembre y fases transicionales en enero y agosto-septiembre (Figura 1, B).

Ponderando las especies con el número de veces que fueron mencionadas, y multiplicado ello por la puntuación asignada por los apicultores según su importancia, la curva muestra las mismas épocas de abundancia y escasez que en el caso anterior (Figura 1, C).

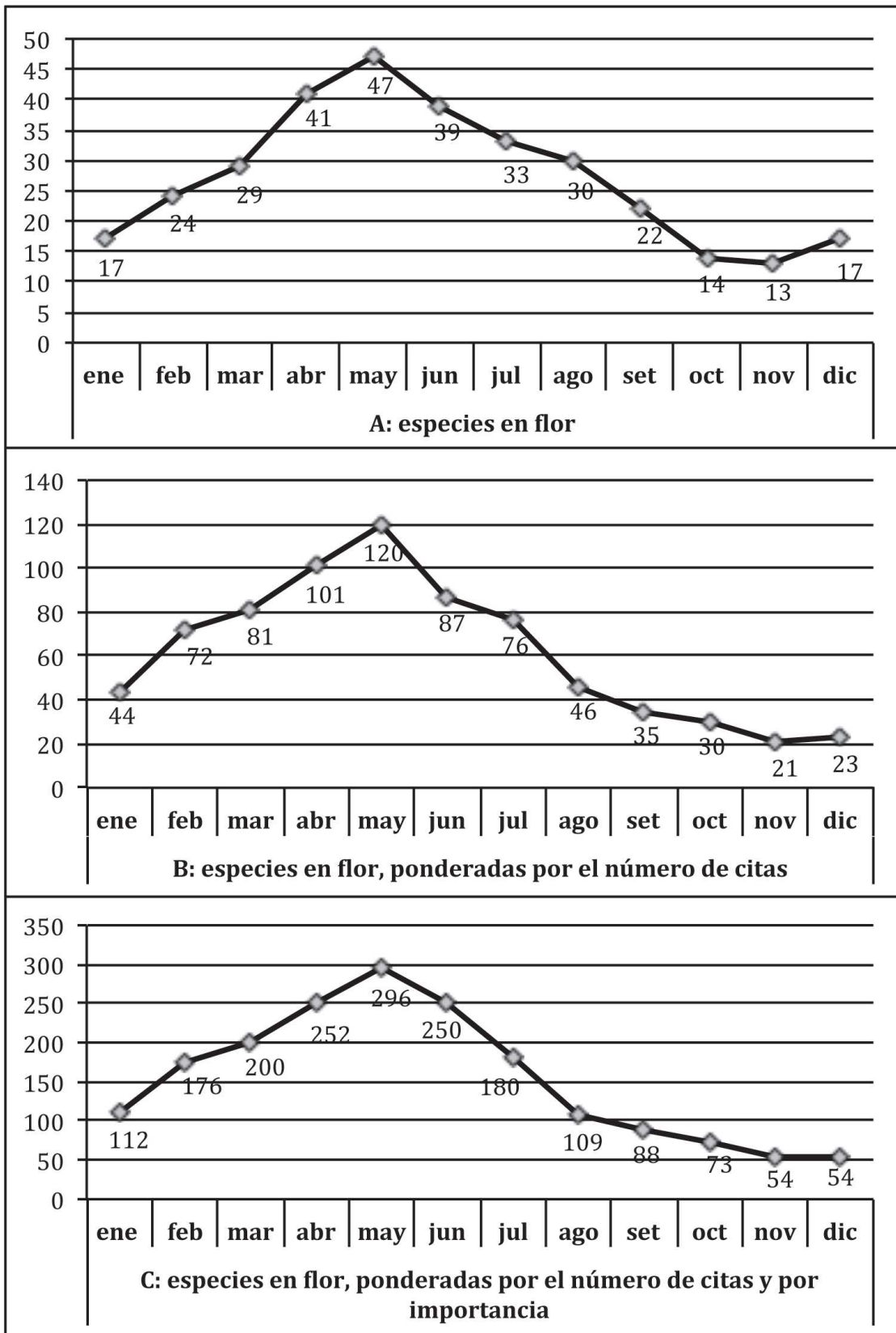


Figura 1: Curvas de floración. A: número de especies en flor, B: número de especies en flor, ponderadas por el número de citas, C: número de especies en flor, ponderadas por el número de citas y la importancia asignada

Según las informaciones de los cuatro apicultores entrevistados, la época de cosecha generalmente comienza en febrero-marzo y termina en julio. Tres de los apicultores mencionaron un descenso en los rendimientos de las colmenas durante las últimas dos décadas, y lo atribuyeron al deterioro de las condiciones ambientales por la conversión de muchos terrenos a parcelas de uso agropecuario, lo que genera una reducción de la superficie boscosa y una disminución de las poblaciones de guatapanal (*Caesalpinia coriaria*). Además, mencionaron el aumento de la presencia de “gallitos” (epifitas bromeliáceas epifíticas) en las ramas de *C. coriaria*, y de las cuales creen que se trata de plantas parasíticas.

La mayor parte de la miel cosechada en la zona es de color amarillo claro, y eso es atribuido por los apicultores a la flor del cambrón (*Prosopis juliflora*). Según los apicultores, las cosechas de miel de dicha especie dependen de las lluvias que caen durante la época de floración (febrero-junio). Por otro lado, las lluvias prolongadas durante la floración pueden perjudicar las flores de *Prosopis*, y así, reducir los rendimientos.

Durante determinados periodos del año, en varios lugares se cosechan mieles de otros colores y sabores. Entre ellas se destaca una miel oscura cosechada en julio, y cuya coloración es atribuida al cayuco (*Stenocereus hystrix*). Algunos apicultores aseguran que existen lugares donde se puede cosechar miel floral de Campeche (*Haematoxylon campechianum*), considerada de alta calidad. Esta floración es muy atractiva para las abejas y se produce de noviembre a febrero, antes de la floración de *Prosopis*.

Los apicultores informan que el mangle prieto (*Avicennia germinans*), abundante en manglares cerca de la costa, proporciona miel en julio y agosto, después de la temporada principal. Uno de ellos considera que en la proximidad de dichos manglares, y a diferencia de otros apiarios del área, las colmenas continúan manteniéndose en buen estado alimenticio después de la floración de *Avicennia germinans*, sin necesidad de proporcionar alimento durante el período de escasez que le sigue a esta época.

En cuanto a las especies almácigo (*Bursera simarrouba*) y baitoa (*Phyllostylon brasiliense*), a pesar de ser comunes en la zona y de que las flores son visitadas de forma intensa por las abejas, los 4 apicultores entrevistados no las consideraron importantes para la apicultura, dada la brevedad de su floración, que dura menos de un mes, y, a veces, menos de 15 días.

Un apicultor consideró el frijolito (*Capparis* sp.) de importancia para el mantenimiento de las colmenas, ya que las abejas acuden a sus flores durante períodos transitorios de escasez relativa, cuando ni *Prosopis juliflora* ni otras especies ofrecen néctar, por falta de lluvias durante la floración.

Ninguno de los apicultores entrevistados realiza traslados periódicos de colmenas, siguiendo el ritmo anual de la flo-

ración. En todos los apiarios, a excepción del apiario en la proximidad de un manglar con *Avicennia germinans*, se alimenta a las abejas con jarabe durante la estación de escasez.

## Discusión y conclusiones

Los altos porcentajes de especies mencionadas por los apicultores donde se confirmó por observación la visita de abejas, así como los altos valores del índice de Jaccard, indican que el método de encuestas con apicultores fue válido con el fin de obtener un listado aproximado de las plantas relevantes para la apicultura en la zona.

Las entrevistas semiestructuradas permitieron obtener informaciones sobre los criterios de los apicultores a la hora de valorar las diferentes especies relevantes para la apicultura, la forma de manejar las colmenas y los problemas percibidos por ellos en cuanto a cambios de vegetación y sus impactos. Además, se obtuvieron informaciones acerca del tipo de mieles que se cosechan en la zona, las cuales se pueden confirmar posteriormente a través de análisis exactos, como estudios melisopalinológicos y fisicoquímicos.

El número real de especies, con seguridad, es más alto que las 51 plantas mencionadas con sus nombres comunes por los apicultores, pues en algunos casos el mismo nombre común se refiere a varias especies del mismo género o de la misma familia. Una gran parte de las respuestas de los apicultores se concentran en un número relativamente reducido de plantas.

El predominio de especies silvestres de bosque seco y la proporción, relativamente baja, de cultivos agrícolas coinciden con los resultados de May *et al.* (2008) para la zona de vida de bosque seco en República Dominicana, y contrasta con la situación en la zona de bosque húmedo del país (May, 2002; May *et al.*, 2008).

Las épocas de cosecha de miel coinciden mejor con las curvas de floración cuando estas se construyen con datos ponderados, tomando en cuenta parámetros de frecuencia y de importancia de las plantas visitadas por las abejas (Figura 1, B y C), aunque la diferencia no es muy pronunciada. Esto indica que es conveniente tomar en cuenta dichos parámetros para evaluar el potencial apícola de la zona.

El comportamiento fenológico del conjunto de las especies, con un período de floración abundante de febrero a julio y un período de escasez de septiembre a diciembre, coincide con los resultados para la zona de bosque seco en República Dominicana de May *et al.* (2008), y contrasta con el comportamiento de las especies de interés apícola de la zona de bosque húmedo, donde se observa un pico principal de la floración de febrero a abril, y un período de escasez de mayo-junio a septiembre. En los bosques de La Montaña, en la península de Yucatán (México), de con-

diciones climáticas más húmedas que en la zona de bosque seco de la Línea Noroeste, pero con períodos de sequía y humedad marcados, Porter-Bolland (2003) encontró un patrón fenológico similar en la floración de las plantas de interés apícola, con un período de abundancia finalizando el periodo seco y comenzando el período de lluvia.

Las curvas fenológicas de floración de especies de interés apícola concuerdan con la afirmación de los apicultores de que la disminución o el mal estado sanitario de las poblaciones del guatapanal (*Caesalpinia coriaria*) tienen consecuencias negativas sensibles para el potencial apícola de la vegetación de bosque seco de la zona, pues la floración de *Caesalpinia* (julio-octubre) coincide con el final del período de abundancia y el inicio del período de escasez. Los datos de García y Alba (1986) indican que *Caesalpinia coriaria* era durante la primera mitad de la década de 1980 una de las especies más abundantes en el bosque seco de la Línea Noroeste, mientras Castillo *et al.* (2007) señalaron que las poblaciones dominicanas de dicha especie están afectadas por la destrucción de su hábitat y por prácticas insostenibles de extracción.

Aunque las especies mangle prieto (*Avicennia germinans*), de zonas costeras, y gri-gri (*Bucida buceras*), asociada a manglares, fueron mencionadas rara vez, las curvas fenológicas también resaltan el interés potencial de ambas especies, porque sus floraciones (julio-agosto) coinciden con la disminución general de la floración. En el mismo sentido son importantes varias especies de árboles y arbustos de bosque seco, como el arrayán o escobón (*Eugenia maleolens*) y la quina (*Exostema caribaeum*), las lianas bejuco de costilla (*Serjania polyphylla*) y bejuco de indio (*Gouania lupuloides*), además del guayacán (*Guaicum officinale*), que comienza su floración hacia finales de la época de escasez.

Las lianas vinagrillo (*Cissus trifoliatus*), con dos floraciones, durante el período de abundancia (marzo-abril) y a inicios del período de escasez (agosto-setiembre), y la campanilla (*Convolvulaceae*), con floración de octubre a diciembre, fueron mencionadas más a menudo. Otras especies atractivas para las abejas con floración fuera de la época principal corresponden al campeche (*Haematoxylon campechianum*) y la jina (*Pithecellobium dulce*). La presencia de *Haematoxylon* se redujo por la fuerte explotación de su madera para la elaboración de un colorante, durante las primeras décadas del siglo XX (Rodríguez, 1996).

Las áreas de vegetación silvestre –manglares, bordes de ríos y arroyos, bosques secos con presencia de *Caesalpinia*, *Guaicum* y *Haematoxylon*, y sitios con abundancia de lianas, como *Serjania polyphylla* y *Gouania lupuloides*– merecen protección, desde el punto de vista de la apicultura. Sin embargo, la rentabilidad de la agricultura irrigada y la necesidad de producir arroz y otros productos alimentarios para mantener buenos niveles de seguridad

alimenticia en el país plantean dificultades a la conservación de grandes extensiones de bosques en tierras con buen potencial para la agricultura. En pro de conservar de la mejor forma posible el potencial de la vegetación para la apicultura en la zona es recomendable introducir especies arbóreas de interés apícola en las áreas de cultivos y pastos, en forma de cercas vivas u otros sistemas agroforestales.

Una práctica agroforestal de buena aceptación en Centroamérica y el Caribe es el establecimiento de cercas vivas en parcelas agrícolas y pastizales (Current *et al.*, 1995). Desde el punto de vista de la apicultura, es recomendable utilizar en tales cercas vivas especies de floración complementaria atractivas para abejas. Las especies cuya época de floración se encuentra total o parcialmente durante la época de escasez, como *Caesalpinia coriaria*, *Guaicum officinale*, *Haematoxylon campechianum* y *Thouinia* sp., merecen especial atención.

La recuperación de las poblaciones de *Haematoxylon*, más comunes en la zona antes de la explotación masiva para madera tintorera a principios del siglo XX, sería una medida muy favorable a la apicultura. En cambio, la especie más mencionada como importante para la apicultura, el cambrón (*Prosopis juliflora*), no necesita medidas especiales de conservación, pues abunda en la zona y es muy colonizadora (Pasiiecznik, 2001) y capaz de invadir rápidamente espacios baldíos, desprovistos de vegetación arbórea.

Para confirmar la posibilidad de producir en la zona mieles florales de campeche (*Haematoxylon campechianum*), cayuco (*Stenocereus hystrix*), mangle prieto (*Avicennia germinans*) y, posiblemente, de otras especies, sería interesante emprender más investigaciones apibotánicas, incluidos estudios melisopalinológicos, fisicoquímicos y de características sensoriales.

En Cuba se producen mieles monoflorales de *Avicennia germinans*, que fueron clasificadas a partir de características fisicoquímicas (Escobar y Manresa, 2005). Por otra parte, aunque en una zona de manglares en Nicaragua, con *Avicennia germinans*, asociada a *Rhizophora* sp. y *Laguncularia racemosa*, la producción de miel fue relativamente baja (10-15 kg/colmena) (Ammour, 1999), cabe destacar que no se realizaron traslados periódicos de colmenas, y las informaciones sobre la flora de áreas adyacentes indican que, posiblemente, en los alrededores no hubo abundancia de plantas melíferas capaces de ofrecer néctar y polen a las abejas durante los períodos del año en que están ausentes las flores de *Avicennia*.

La floración fuera de la época principal de *Avicennia*, y también la de *Bucida buceras* (gri-gri) asociada a las áreas de manglares, abre la perspectiva de traslados estacionales de colmenas en la misma zona, aprovechando, primero, la floración del bosque seco, y después, en julio y



agosto, la floración del manglar. En el mismo sentido, posiblemente, sería interesante realizar traslados de colmenas a las áreas con gran abundancia de campeche (*Haematoxylon campechianum*), cayuco (*Steneocereus hystrix*) y guatapanal (*Caesalpinia coriaria*), durante las respectivas épocas de floración. Dichos traslados en el plano local no son comunes en la zona, y es recomendable experimentar adoptando traslados con números reducidos de colmenas.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la República Dominicana (CONIAF), por el apoyo financiero del presente trabajo; al director de esta institución, José Nova, por su interés en el avance de las investigaciones; a los taxónomos del Jardín Botánico Santo Domingo, por la identificación de muestras de plantas, y a los apicultores de la Línea Noroeste y su asociación, hoy día convertida en cooperativa, por su valiosa colaboración.

## Literatura citada

1. Ammour, T. 1999. *Manejo productivo de manglares en América Central*. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
2. Berner, U. 1979. *Die Bienenweide*. Ulmer, Stuttgart.
3. Castillo, D., Lagos-Witte, S., García, R., Peguero, B., & Rodríguez, S. 2007. Estudio etnobotánico y conservación de plantas medicinales en República Dominicana. *Moscosoa*, 15, 139 – 155.
4. Chemas, A., Rico-Gray, V. 1991. Apiculture and management of the associated vegetation by the Maya of Tixcaltuyub, Yucatán, México. *Agroforestry Systems*, 13, 13 – 25.
5. Current, D., Lutz, E. y Scherr, S. 1995. Adopción agrícola y beneficios económicos de la agroforestería: Experiencia en América Central y el Caribe. Serie Técnica No. 268, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
6. Escobar Camejo, M. y Manresa González, A. 2005. Clasificación de mieles uniflorales cubanas a partir de sus propiedades físico-químicas. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 36, no. especial. <http://revista.cnic.edu.cu/revistaCB/files/CB-2005-4-CB-089.pdf>, visitado el 12 de febrero 2012.
7. García, R., Alba, N. 1986. Estudio ecoflorístico comparativo del bosque secosubtropical de Azua y Monte Cristi, República Dominicana. *Moscosoa*, 5, 55 – 84.
8. Geilfus, F. 2002. *80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación*. IICA, San Salvador.
9. Hernández Disla, A. M. 1978. Identificación de polen en miel por comparación con las plantas melíferas. *Anuario de la Academia de Ciencias de la República Dominicana*, 4, 277 – 347.
10. Holdridge, L. 1982. *Ecología basada en zonas de vida*. IICA, San José, Costa Rica
11. Jaccard, P. 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bulletin de la Société Vaudoise de Sciences Naturelles*, 44, 223 - 270.
12. Jennings, P., Ferreiras, B.A. 1979. *Recursos energéticos de bosques seco en la República Dominicana*. Centro de investigaciones económicas y alimenticias, Instituto Superior de Agricultura, Santiago de los Caballeros, República Dominicana.
13. Liogier, A. H. 2000. *Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española*. Santo Domingo.
14. Lora Salcedo, R., Czerwenka, J. & Bolay, E. 1983. *Atlas de diagramas climáticos de la República Dominicana*. SEA/DVS, Santo Domingo.
15. Marcano, E. de J. 1974. *Estudio apibotánico de la República Dominicana*. CEDOPEX, Santo Domingo.
16. May, T. 2002. Flora de importancia apícola y su fenología en dos áreas de Jarabacoa, Cordillera Central, República Dominicana. *Moscosoa*, 13, 59 – 80.
17. May, T., Rodríguez, S. y Rivas, S. 2008. Especies de plantas de importancia apícola en República Dominicana, según la percepción de los apicultores. *Moscosoa*, 16, 148 – 168.
18. Pasiecznik, N. M. 2001. *The Prosopis juliflora – Prosopis pallida complex: a monograph*. HDRA, Coventry (UK).
19. Porter-Bolland, L. 2003. La apicultura y el paisaje maya. Estudio sobre la fenología de la floración de las especies melíferas y su relación con el ciclo apícola en La Montaña, Campeche, México. *Mexican Studies/Estudios Mexicanos*. 19 (2). 303- 330.
20. Rodríguez Grullón, J. M. 1996. *La era del campeche*. Distribuidora Rod, Santo Domingo.
21. Tolentino, S., Peña, M. 1998. *Inventario de la vegetación y uso de la tierra en la República Dominicana*. *Moscosoa*. 10, 179 – 203.

Recibido: 25 de febrero de 2012.  
 Aceptado: 20 de abril de 2012.