

**Beneficios de *Apis mellifera* L. en áreas naturales en la cordillera de Guaniguanico**Benefits of *Apis mellifera* L. in natural areas of the of Guaniguanico mountain range¹Odil Durán Zarabozo¹, ²Nancy E. Ricardo Nápoles^{2,*}, ³Liliam Armesto Falls³**RESUMEN**¹ Inversiones GAMMA S.A. y Centro de Investigaciones Apícolas, Ministerio de la Agricultura, Cuba.² Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), La Habana, Cuba.³ Instituto de Geografía Tropical, CITMA, La Habana, Cuba.*Correspondencia: nancy@ecologia.cu

Recibido: 03 de marzo de 2025

Aceptado: 01 de agosto de 2025

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.**Contribución de los autores:** **ODZ:** conceptualización, investigación, redacción del borrador original, **NERN:** conceptualización, investigación, redacción del borrador original, **LAF:** investigación y curación de datos. Las autoras contribuyeron a la revisión y edición final del manuscrito.

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons

<https://cu-id.com/2402/v224e04>

La flora apícola, su estado, época y floración en las formaciones vegetales en relación con la presencia de *Apis mellifera* L. y sus beneficios en las áreas naturales son muy escasos en Cuba por ello, nuestro interés es conocer y profundizar sobre estos aspectos en la cordillera de Guaniguanico. Esta flora estuvo integrada por 59 familias, 131 géneros y 169 táxones infragénicos. Las familias botánicas más representadas fueron: Fabaceae, Moraceae, Sapindaceae, Rubiaceae, las que tributaron con mayor cantidad de géneros fueron: Fabaceae, Rubiaceae, Apocynaceae, Sapindaceae, Arecaceae, Lauraceae, Meliaceae; los géneros con mayor cantidad de especies fueron *Ficus*, *Casearia*, *Tabebuia*, *Cordia*, *Sida*, *Zanthoxylum*; sobresalieron *Turbina corymbosa*, *Ipomoea triloba* y *Gouania polygama* con mayores aportes en las producciones apícolas. Los apiarios estuvieron integrados entre 20 y 240 colmenas según el radio de vuelo económico de las abejas. El bosque semideciduo mesófilo, el complejo de vegetación de mogote y el bosque indeterminado mayormente secundario presentaron las mayores áreas ocupadas por cantidad de apiarios. En las plantaciones de especies latifolias, pinos y café fueron las que presentaron la mayor cantidad de apiarios por kilómetro cuadrado y mayores aportes en las producciones apícolas.

Palabras clave: apiario, formación vegetal, potencial melífero**ABSTRACT**

The beekeeping flora, its state, season and flowering in the plant formations in relation to the presence of *Apis mellifera* L. and its benefits in natural areas are very scarce in Cuba, therefore, our interest is to know and deepen these aspects in the Guaniguanico mountain range. This flora was made up of 59 families, 131 genera and 169 infrageneric taxa. The most represented botanical families were: Fabaceae, Moraceae, Sapindaceae, Rubiaceae, those that contributed with the largest number of genera were: Fabaceae, Rubiaceae, Apocynaceae, Sapindaceae, Arecaceae, Lauraceae, Meliaceae; the genera with the largest number of species were *Ficus*, *Casearia*, *Tabebuia*, *Cordia*, *Sida*, *Zanthoxylum*; *Turbina corymbosa*, *Ipomoea triloba* and *Gouania polygama* stood out with greater contributions in beekeeping production. The apiaries were integrated between 20 and 240 hives depending on the economic flight radius of the bees. The Semi-deciduous Cloud Forest, the Mogote Vegetation Complex and the mostly secondary indeterminate forest presented the largest areas occupied by number of apiaries. In the plantations of broadleaf species, pines and coffee are the ones that presented the largest number of apiaries per square kilometer and greater contributions in beekeeping production.

Keywords: apiary, honey potential, plant formation

INTRODUCCIÓN

López Almirall (1998, 2013) plantea que en Cuba con la complejidad del relieve en los ecosistemas montañosos aumenta la riqueza de las especies y el endemismo, resalta que también la aridez los favorece. López Almirall y Duarte (2022) señalan que los endemismos exclusivos mantienen un patrón general florístico entre las regiones montañosas occidental y oriental, evidenciando lo planteado por Bisse (1980) quien señala la fuerte unidad florística de las regiones montañosas cubanas. Entre los sistemas montañosos más relevantes en Cuba están Nipe-Sagua-Baracoa, con la mayor extensión, altitud y diversidad biológica, y Guaniguanico (Borhidi, 1996; López Almirall, 2005).

En Cuba se reportan 42 tipos de formaciones vegetales que responden a diversas causas: situación y ubicación geográfica, corrientes marinas, vientos alisios del NE, relieve accidentado de algunas localidades, geología, diversidad de suelos y la asimilación histórica de los territorios debido al origen, evolución y prolongado aislamiento geográfico (Ricardo Nápoles *et al.*, 2009). Estas forman parte de grupos funcionales integrados por determinadas especies de la flora según el ecosistema. En el desarrollo de las formaciones vegetales la incidencia directa de los agentes polinizadores que conviven, visitan o fecundan las especies de la flora favorecen el proceso reproductivo tanto de ellas como de las colmenas; los agentes polinizadores están relacionados filogenéticamente como fruto de la selección impuesta por ellos (Durán, 2020).

La mayoría de los estudios realizados sobre la ecología evolutiva de las interacciones entre las plantas y los polinizadores señalan que se generan bajo el denominado principio del polinizador más eficiente (Gómez, 2002). En estos polinizadores sobresalen las abejas, moscas, avispas, escarabajos, mariposas, aves, ratones, murciélagos que poseen adaptaciones para libar el néctar y transportar el polen en sus cuerpos favoreciendo la disponibilidad del polen en las flores y así promueven el intercambio genético de las plantas y su reproducción.

Las especies vegetales que son visitadas por las abejas, para obtener el néctar y el polen de sus flores, se consideran como flora apícola. De acuerdo con su aporte de néctar, se clasifica en plantas de cosecha y

plantas de sostenimiento, las de cosecha son las que por sus características aportan los recursos necesarios para obtener cosechas de miel (e.g., abundante producción de miel en la zona, cuantiosas floraciones, altas frecuencias de visualización de las abejas) y las de sostenimiento son las que ofertan recursos poco prolífero, pero suficientes para el mantenimiento de la colmena durante el resto del año (Velandia *et al.*, 2012).

Schwartz *et al.* (2001) plantean que las fenofases de las plantas responden a cambios ambientales que dependen del tipo y condiciones de la vegetación, del clima, principalmente de la temperatura y en ocasiones de las precipitaciones. En algunas especies la floración, u otra fenofase, está controlada por la temperatura, mientras en otras es determinante el fotoperíodo e incluso de la disponibilidad de agua que es el factor desencadenante de un determinado evento fenológico. Por su parte, Alvarado Marco *et al.* (2002) señalan que cualquier factor ambiental repercute directamente en la vegetación principalmente en la fenología de las plantas, se observa que a lo largo del año se producen cambios estacionales en el clima y en la disponibilidad de recursos, lo que obliga a las plantas a crear mecanismos de cambio estacional en su morfología y fisiología para poder sobrevivir. Walkovszky (1998) considera que los datos fenológicos proporcionan información sobre la relación entre la variación climática y el desarrollo vegetal, incluso cuando los datos meteorológicos no estén disponibles o sean inadecuados.

Son muy escasos en Cuba los estudios sobre la flora apícola, estado, época y comportamiento de su floración en las diferentes formaciones vegetales, así como en cuanto a la presencia de *Apis mellifera* L. y sus beneficios en las áreas naturales de la cordillera de Guaniguanico. Por ello, el interés del presente trabajo fue estudiar y aportar resultados sobre este tema, que, como valor agregado, podrían favorecer indirectamente el desarrollo socioeconómico en este grupo montañoso por su importancia natural.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del territorio

La cordillera de Guaniguanico se extiende con orientación ENE a WSW a lo largo de casi todo el territorio de la provincia Pinar del Río y parte de la actual provincia Artemisa.

Está conformada por dos bloques principales: Sierra del Rosario y Sierra de los Órganos, los cuales están separados, en su porción norte por la cuenca del Río Puercos, y al Sur por el río San Diego. Las coordenadas geográficas de la Sierra del Rosario, región centro-este son NW 22,8257°N y 83,4778°W, SW 22,63721°N y 83,38245°W, SE 22,83307°N y 82,8913 W, NE 22,89727°N y 82,91811°W. y las de la Sierra de los Órganos, parte centro-oeste son: NE 22,72701°N y 83,46954°W, SE 22,63723°N y 83,3824°W, NW 22,2094°N y 84,2661°W, SW 22,1798°N y 84,0023°W, esta sierra está formada por dos sistemas fisiográficos fundamentales: las Alturas de Pizarras del Norte y del Sur (Fig. 1).

Estas montañas se formaron como consecuencia de ascensos verticales en la formación del relieve diferenciados en la etapa neotectónica, que involucraron a las estructuras imbricadas inactivas antiguas, y en ellas se manifiestan combinaciones de premontañas, montañas, mesetas, mogotes y valles

lo que define en gran medida su paisaje y clima (IGT, 2002). La Sierra del Rosario está constituida por plegamientos complejos, que forman cadenas montañosas casi paralelas, donde predominan las rocas calizas, aunque también existen rocas ígneas y metamórficas, como las tobas y las serpentinitas (IGT, 2002).

En esta cordillera 22 áreas forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) ocupando una superficie de 681.67 km², para un 18.2% de la misma, las que poseen valores paisajísticos irrepetibles para Cuba. Su estructura geológica es muy compleja, con gran diversidad de rocas en litofacies muy diferentes en composición y texturas, que dan lugar a suelos muy característicos y que varían lateralmente en distancias muy cortas, tanto en sentido latitudinal como longitudinal, con lo cual se puede decir que cada valle o altura de esta región presenta suelos diferentes, lo que determina grandemente el endemismo de la flora, tan característico de esta interesante zona geográfica (IGT, 2002).



Figura 1. Ubicación del área de estudio, cordillera de Guaniguanico.

Figure 1. Location of the study area, Guaniguanico mountain range.

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

El sector primario de la economía ocupa la mayor extensión del territorio montañoso y constituye su sustento fundamental, donde se desarrollan actividades agropecuarias (café, cultivos varios, forestal, ganadería, apicultura) y no agropecuarias como la minería, las industrias locales varias y el turismo. Las áreas cafetaleras se concentran fundamentalmente en las zonas altas de la Sierra del Rosario y en los valles intramontanos de la Sierra de los Órganos. En ocasiones, en esta última, se alcanzan los mayores rendimientos producto de las condiciones climáticas particulares que se presentan en la región (IGT, 2002).

Obtención de datos

Se continúan los estudios de la cordillera de Guaniguanico iniciados por Ricardo Nápoles *et al.* (2020), realizando numerosos recorridos identificando las formaciones vegetales, la flora melífera, la localización de las colmenas, los radios de vuelo de las abejas y determinar las zonas de mayor concentración de *Apis mellifera* en relación con las especies de la flora que se reproducen con su ayuda. Las formaciones vegetales se caracterizaron según Ricardo Nápoles *et al.* (2009) con criterios florísticos, fisionómicos y ecológicos, utilizando el mapa de Estrada *et al.* (2013) para identificar las formaciones vegetales natural, seminatural y plantaciones.

Se realizaron visitas a diversas localidades del territorio con la finalidad de confeccionar inventarios florísticos y determinar las fechas de floración de las plantas, las que se compararon con los ejemplares depositados en el Herbario del Instituto de Ecología y Sistemática (HAC). La nomenclatura taxonómica de las especies se actualizó según Greuter y Rankin (2022). Se revisaron e incluyeron las fenofases de la flora de los especímenes del material de herbario y se consideraron las publicaciones de Fournier y Charpentier (1975), Ortiz (1990), Van Schaik *et al.* (1993), Spano *et al.* (1999), Justiniano y Fredericksen (2000), Menzel (2000) y Albert Puentes *et al.* (2008). Para los nombres comunes de las especies se consideraron los relacionados por León (1946), León y Alain (1951, 1953, 1957), Alain (1964, 1974), Roig (1968), Ordetx (1978) y Albert Puentes (2005).

Se utilizó la definición del Comité Estatal de Normalización (1983) para esclarecer el significado

de la polinización, el que la identifica como el transporte de polen producido desde los estambres (parte masculina) hasta los pistilos (parte femenina) de la misma flor o de otra. Cuando el traslado del polen se realiza en la misma flor se denomina polinización directa y cuando llega a una flor proveniente de otra se llama polinización cruzada, este traslado del polen se puede realizar por distintas vías: aire, agua, aves e insectos. Para las zonas montañosas de Cuba se asumió que el radio de vuelo económico de las abejas puede ser de 3 km, aunque la abeja extiende su área de vuelo según escasea el néctar, este fenómeno está influido por el potencial melífero y el número de abejas que interceptan su radio de vuelo en la misma zona (Durán, 2000).

Se analizaron los radios de vuelo económico de cada apiario y los datos de las producciones de mieles para lo cual fue necesario identificar las áreas donde se establecieron los apiarios según CIAPI (2023). Para identificar la distribución espacial de las colmenas se utilizó el software QGIS Desktop 3.16, Sistema de Información Geográfico (SIG) libre y de código abierto, con el que se creó, editó, visualizó, analizó y publicó información geoespacial sobre Windows, Mac y Linux (<http://www.qgis.org>).

La información espacial se trabajó a partir de la imagen, en tiempo real disponible, del Open Street Map (2022), que aporta elementos para realizar acciones sobre la distribución de la infraestructura productiva de la apicultura en función de la red de viales, asentamientos humanos, existencia de vegetación, localización de espejos de agua, entre otros (<https://www.openstreetmap.org>). Se identificaron las zonas con concentraciones de colmenas, teniendo en cuenta el radio de vuelo económico que se intercepta durante el pecoreo de las abejas y la cantidad promedio de colmenas en cada apiario (hasta 20 colmenas), su densidad y el potencial melífero de cada lugar donde se encuentran ubicadas (Tabla 1).

Se realizaron recorridos de campo, intercambios con los pobladores del lugar y consultas bibliográficas para enriquecer el conocimiento integral de la cordillera y de los beneficios de las abejas en este territorio: (Urbino *et al.* 1988; Durán, 2000; IGT; 2002; Ricardo Nápoles y Oviedo, 2008; Ricardo, Nápoles *et al.* 2020; CIAPI, 2023).

Tabla 1. Radios de vuelo coincidentes según la densidad de colmenas en la cordillera de Guaniguanico.

Table 1. Fight paths coincidinfn according to the density of beehives in the Guaniguanico mountain range.

Radios de vuelos coincidentes	Densidad de colmenas
1	Baja: pueden coincidir el vuelo de las abejas de hasta 20 colmenas
2 a 5	Media: pueden coincidir el vuelo de las abejas de hasta 100 colmenas
6 a 9	Alta: puede coincidir el vuelo de las abejas de hasta 180 colmenas
10 a 12	Muy alta: puede coincidir el vuelo de las abejas de hasta 240 colmenas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Flora y vegetación

En la cordillera de Guaniguanico según Estrada *et al.* (2013) se presentan las formaciones vegetales naturales: bosque siempreverde mesófilo submontano (400-800 m), bosque semideciduo mesófilo, bosque de *Pinus caribaea*, matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita (Cuabal) y complejo de vegetación de mogote. En las formaciones vegetales seminaturales se presentaron bosques indiferenciados mayormente secundarios, matorrales indiferenciados mayoritariamente secundarios y las plantaciones: de

café, pinos, cítricos, frutales y de plantas latifolias (Fig. 2).

En Guaniguanico estudios realizados sobre las formaciones vegetales relatan otros tipos de vegetación no reportados por Estrada *et al.* (2013). Urbino *et al.* (1988) señalan que en la Sierra del Rosario se localizan bosques siempreverdes alto y medio así como sabanas naturales, en las formaciones degradadas: bosque semideciduo degradado, matorral xeromorfo sspinoso sobre serpentinita degradado, bosque de pinos degradado, sabanas semiantrópicas (pastos naturales) y plantaciones de cultivos menores.

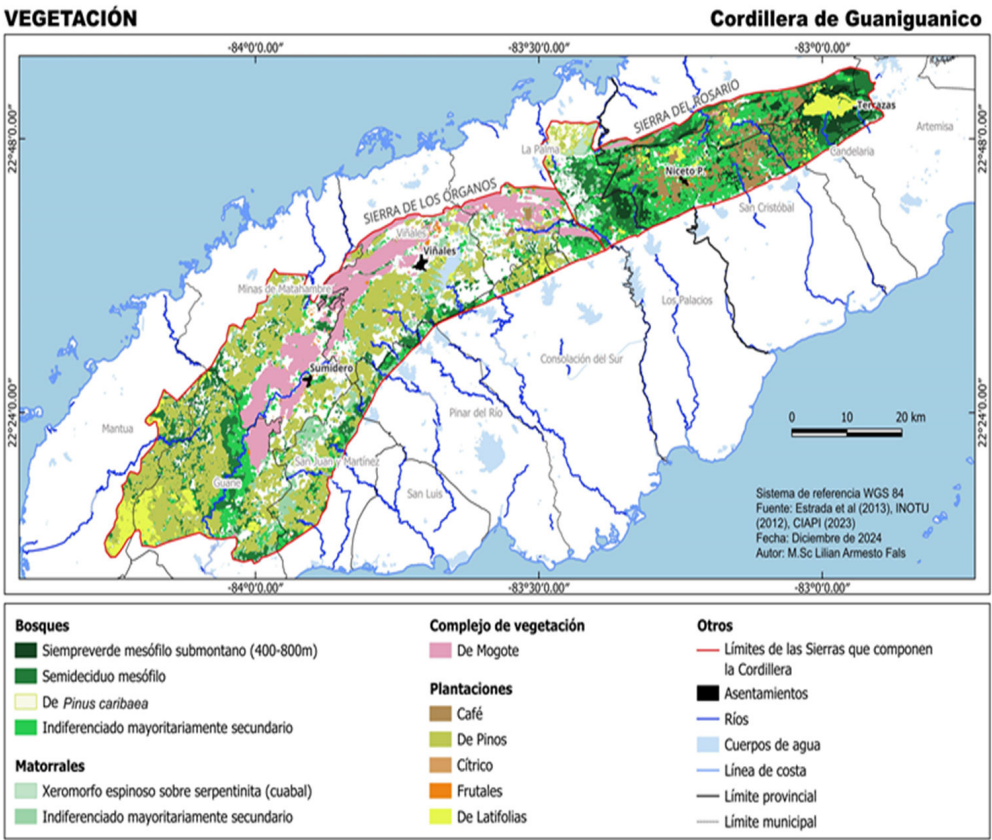


Figura 2. Formaciones vegetales en la cordillera de Guaniguanico.
Figure 2. Vegetation formations in the Guaniguanico mountain range.

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Capote *et al.* (1988) incluyen a los bosques de galería, en las riberas de arroyos, riachuelos y cañadas húmedas, sabanas naturales; por su parte, Ricardo Nápoles y Oviedo (2008) refieren que en Mil Cumbres (Sierra de los Órganos) se presentan bosques semideciduo mesófilo secundario y semideciduo mesófilo degradado, vegetación ruderal y segetal, agroecosistemas de monocultivo y/o policultivo de tabaco, malanga, maíz, café.

Las formaciones vegetales de mayor extensión en la Sierra de los Órganos fueron el bosque de pino con algo más de 400 km² de extensión y el complejo de vegetación de mogote con 260 km²; en la Sierra del Rosario el bosque semideciduo mesófilo típico con 234.61 km² y el bosque indiferenciado mayormente secundario que ocupa un área de 115.9 km² en forma discontinua. Las áreas naturales de mayor importancia en la Sierra de los Órganos se observan en el Valle de Viñales, Patrimonio de la Humanidad, y en la Sierra del Rosario en Las Terrazas y Soroa, Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. Los valles intramontanos, formas del relieve muy representativos de este sistema montañoso, guardan gran endemismo al igual que sus mogotes.

En Guaniguanico (Fig. 2) el bosque siempreverde presentó entre otras las especies: *Lantana involucrata* L., *Urera baccifera* (L.) Gaudich., *Smilax havanensis* Jacq.; en el bosque semideciduo a *Jatropha integerrima* Jacq., *Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C.E. Jarvis subsp. *verticillata*, *Chrysophyllum oliviforme* L. subsp. *oliviforme*, en el bosque de galería a *Matayba oppositifolia* (A. Rich.) Britton, *Allophylus cominia* (L.) Sw., *Cupania americana* L., en el complejo de vegetación de mogote a *Casearia guianensis* (Aubl.) Urb., *Rondeletia chamaebuxifolia* Griseb., *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg., y en la vegetación secundaria *Citrus ×aurantium* L., *Citrus ×limon* (L.) Osbeck, *Gouania polygama* (Jacq.) Urb.

La diversidad florística melífera, en la cordillera, estuvo integrada por 59 familias, 131 géneros y 169 táxones infragenéricos; el análisis de las familias arrojó que seis de ellas aportaron el 31.9% del total de especies (Anexo 1, Fig. 3). Las familias que contribuyeron con más especies fueron: Fabaceae (8.3%), Moraceae y Sapindaceae (5.3%), Rubiaceae (4.7%) (Fig. 4). Solo siete familias tributaron con el 36.6% de los géneros: Fabaceae (8.4%), Rubiaceae (6.1%), Apocynaceae (5.3%), Sapindaceae

y Arecaceae (4.6%), Lauraceae y Meliaceae (3.8%). Se presentaron otras familias con cinco especies: Asteraceae, Meliaceae y Verbenaceae que aportaron cinco géneros cada una. Moraceae con nueve especies que contribuye con dos géneros y Rutaceae seis especies con tres géneros. Los géneros con mayor cantidad de especies fueron *Ficus* (8), *Casearia* y *Tabebuia* (4), *Cordia*, *Sida* y *Zanthoxylum* (3).

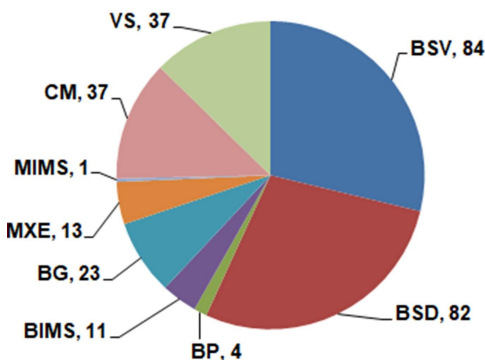


Figura 3. Riqueza de plantas melíferas por formación vegetal en la cordillera de Guaniguanico. BSV: bosque siempreverde mesófilo submontano, BSD: bosque semideciduo mesófilo, BG: bosque de galería, BIMS: bosques indiferenciados, mayormente secundarios, MXE: matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita (Cuabal), MIMS: matorrales indiferenciados, mayormente secundarios, BPc: bosque de pinos (*Pinus caribaea*), CM: complejo de vegetación de mogotes, VS: vegetación secundaria.

Figure 3. Richness of honey plants by vegetation formation in the Guaniguanico mountain range. BSV: submontane mesophyllous evergreen forest, BSD: Mesophyllous semideciduous forest, BG: gallery forest, BIMS: undifferentiated, mostly secondary forests, MXE: xeromorphic thorny thicket on serpentine (Cuabal), MIMS: undifferentiated, mostly secondary thickets, BPc: pine forest (*Pinus caribaea*), CM: mogotes vegetation complex, VS: secondary vegetation.

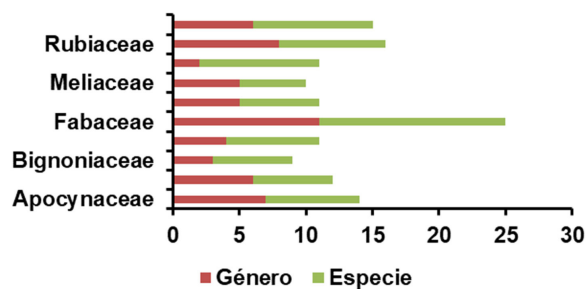


Figura 4. Familias más representadas por especies en la cordillera de Guaniguanico.

Figure 4. Most represented families by species in the Guaniguanico mountain range.

En la Sierra de los Órganos se listaron 50 familias, 99 géneros y 120 especies de la flora melífera (Anexo 1) que predominó en las formaciones vegetales: bosque siempreverde (29%), bosque semideciduo (28%), complejo de vegetación de mogote y vegetación secundaria (13%) (Fig. 5 y 6). Se observaron entre otras especies en el bosque siempreverde a *Casearia laetioides* (A. Rich.) Northr., *Waltheria indica* L., *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth., en el bosque semideciduo *Trichilia hirta* L., *Serjania subdentata* Juss. ex Radlk., *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. & Schult. f., en el complejo de vegetación de mogote *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq., *Philodendron lacerum* (Jacq.) Schott, *Gymnanthes lucida* Sw., en la vegetación secundaria *Bidens alba* (L.) DC., *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob., *Sida rhombifolia* L.

La flora melífera en la Sierra del Rosario estuvo representada por 51 familias, 111 géneros y 140 especies las que predominaron en el bosque siempreverde (29%), bosque semideciduo (26%), vegetación secundaria (15%), complejo de vegetación de mogote (11%) (Fig. 7 y 8). En el bosque siempreverde se listaron a

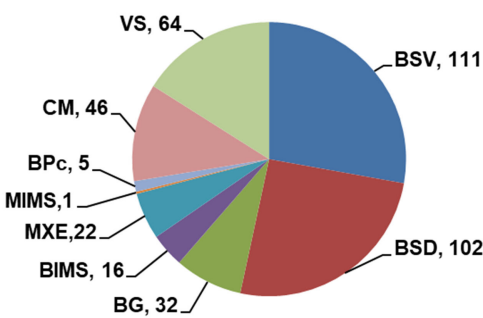


Figura 6. Especies melíferas por formaciones vegetales en la Sierra de los Órganos. BSV: bosque siempreverde mesófilo submontano, BSD: bosque semideciduo mesófilo, BPc: bosque de pinos (*Pinus caribaea*), BIMS: bosque indeterminado mayormente secundario, BG: bosque de galería, MXE: matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita, MIMS: matorral indeterminado mayormente secundario, CM: complejo de vegetación de mogotes, VS: vegetación secundaria.

Figure 6. Bee species by vegetation formations in the Sierra de los Órganos. BSV: submontane mesophyllous evergreen forest, BSD: mesophyllous semideciduous forest, BPc: pine forest (*Pinus caribaea*), BIMS: undifferentiated, mostly secondary forests, BG: gallery forest, MXE: xeromorphic thorny thicket on serpentine (Cuabal), MIMS: undifferentiated, mostly secondary thickets, CM: mogotes vegetation complex, VS: secondary vegetation.

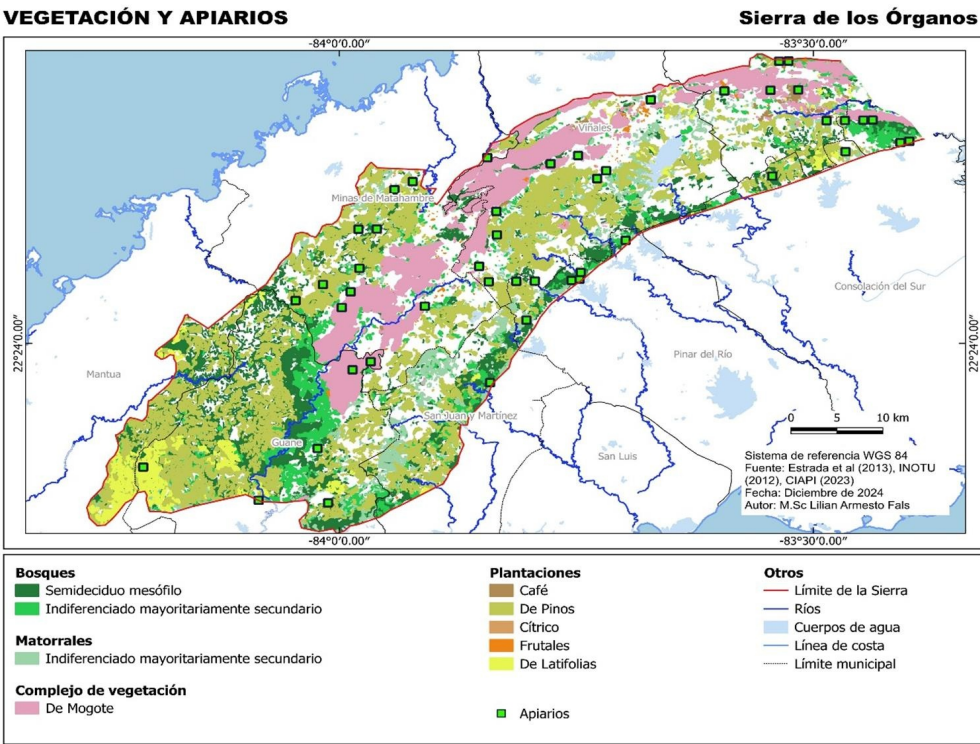


Figura 5. Formaciones vegetales y apiarios en la Sierra de los Órganos.

Figure 5. Vegetation formations and apiaries in the Sierra de los Órganos.

Guazuma ulmifolia Lam., *Morinda royoc* L., *Sida cordifolia* L., en el bosque semideciduo *Lantana camara* L., *Ipomoea triloba* L., *Phyla strigulosa* (M. Martens & Galeotti) Moldenke, en la vegetación secundaria *Mangifera indica* L., *Carica papaya* L., *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn., en el complejo de vegetación de mogote *Centrosema virginianum* (L.) Benth., *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.

En la cordillera de Guaniguanico [Ricardo Nápoles *et al.* \(2020\)](#) reportaron un total de 159 familias, 645 géneros y 1208 táxones infragenéricos, en relación con estos datos la flora melífera en este territorio estuvo representada por el 37.1% de familias, 20.3% de géneros y 14% de especies; las familias Fabaceae y Rubiaceae tributaron con el 23.4% y el 21.6% de los géneros y el 17.7% y el 10.4% de las especies respectivamente. La flora melífera es de gran importancia ecológica, pues además de cumplir con las funciones inherentes a su condición de ser planta (i.e., mantiene el nivel de oxígeno requerido para la vida, transforma la energía solar en química, facilita la producción de materia orgánica, mantiene las características del suelo, regula la humedad ambiental y la estabilidad del clima, da refugio a la fauna: insectos, mamíferos,

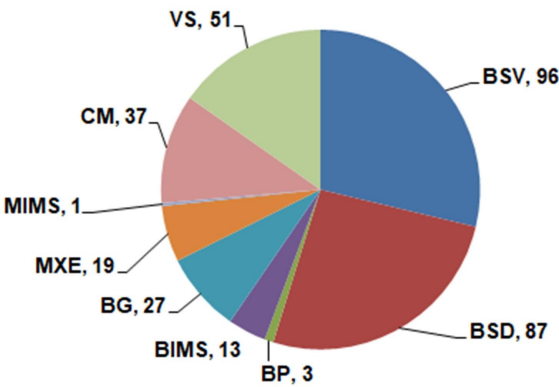


Figura 8. Especies por formaciones vegetales en la Sierra del Rosario. BSV: bosque siempreverde mesófilo submontano, BSD: bosque semideciduo mesófilo, BPC: bosque de pinos (*Pinus caribaea*), BIMS: bosque indeterminado mayormente secundario, BG: bosque de galería, MXE: matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita, MIMS: matorral indeterminado mayormente secundario, CM: complejo de vegetación de mogotes, VS: vegetación secundaria.

Figure 8. Species by vegetation formations in the Sierra del Rosario. BSV: submontane mesophyllous evergreen forest, BSD: mesophyllous semideciduous forest, BPC: pine forest (*Pinus caribaea*), BIMS: undifferentiated, mostly secondary forests, BG: gallery forest, MXE: xeromorphic thorny thicket on serpentine, MIMS: undifferentiated, mostly secondary thickets, CM: mogotes vegetation complex, VS: secondary vegetation.

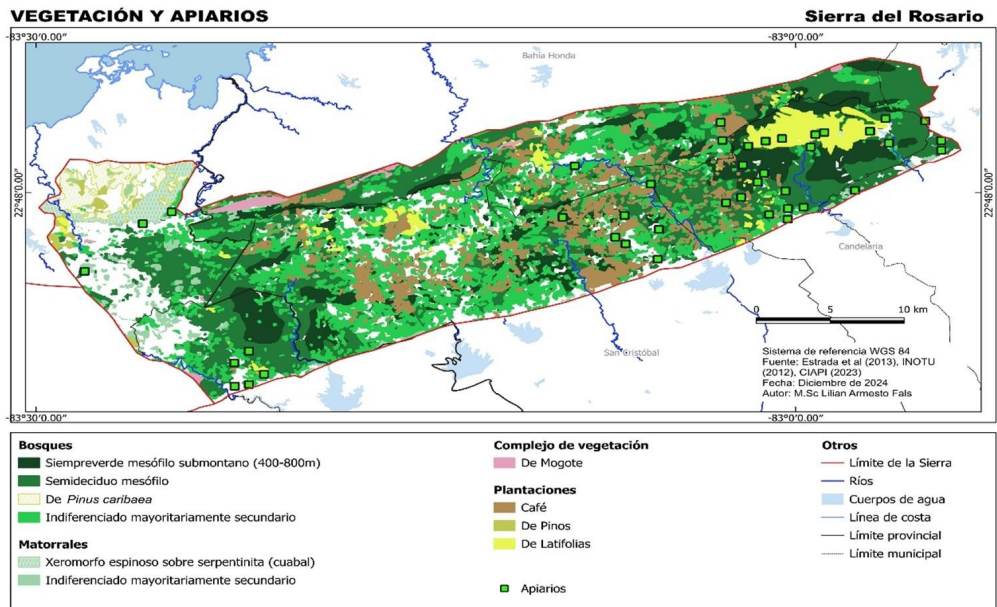


Figura 7. Formaciones vegetales y apiarios en la Sierra del Rosario.

Figure 7. Vegetation formations and apiaries in the Sierra del Rosario.

aves, reptiles herbívoros, polinizadores, y frugívoros), su función melífera ofrece grandes beneficios a la naturaleza al facilitar la producción de néctar, polen y propóleo. De esta flora depende la producción de miel, con su identificación en el territorio se pueden diferenciar los productos de las colmenas y apiarios.

La floración de las especies melíferas en Guaniguanico mostró tres tipos de comportamientos, el 56% florecen en un corto período, el 19% presentan un largo período y el 25% manifiestan floración continua. El período de floración es una de las fases fenológicas de mayor importancia para las especies melíferas. Ortiz (1990) considera que la fenología de las especies vegetales, principalmente la floración, constituye uno de los principales estudios a realizar para conocer la flora de un ecosistema. A pesar de la gran importancia del conocimiento fenológico de las especies, este aún es muy escaso y fragmentado particularmente en las regiones tropicales (Fournier y Charpantier, 1975; Mantovani *et al.*, 2003). Albert Puentes *et al.* (2008) señalan que en Cuba son escasos los estudios fenológicos en los que se comparen las categorías fenológicas de las especies en relación con su aporte y las formaciones vegetales donde están representadas.

Spano *et al.* (1999) observan que la mayoría de los bosques tropicales presentan una variación estacional en la aparición de nuevas hojas, flores y frutos, lo cual sugiere que los cambios fenológicos representan adaptaciones a factores bióticos y/o abióticos. La fenología además aporta conocimiento sobre los patrones reproductivos y vegetativos de las plantas y de los animales que de ellas dependen, entre ellos herbívoros, polinizadores, y frugívoros (Justiniano y Fredericksen, 2000; Mantovani *et al.*, 2003), así como, es una excelente herramienta para identificar y evaluar el cambio de los efectos del cambio climático global sobre los seres vivos (Alvarado Marco *et al.*, 2002). Las plantas han respondido al cambio climático en dos formas principales, migración y adaptación (Etterson y Shaw, 2001), sin embargo, los altos niveles de fragmentación del hábitat podrían afectar las migraciones en el futuro (Schwartz *et al.*, 2001).

Menzel (2000) enfatiza que el principal factor climático que afecta la fenología de las plantas

es la temperatura, que incrementos de ella pueden ser detectados fácilmente en los datos fenológicos. Spano *et al.* (1999) reportan una buena relación entre las fenofases de la flora nativa y la temperatura ambiental en especies mediterráneas, no así por las variaciones en la precipitación, señalan que en las plantas no nativas se manifiestan afectaciones por la precipitación.

Apis mellifera y sus colmenas

En la cordillera de Guaniguanico están distribuidas 2860 colmenas, agrupadas en 90 apiarios, aunque no colocadas de manera homogénea en ambas sierras. En la Sierra de los Órganos existen 46 apiarios que concentran un total de 998 colmenas mostrando un promedio de 26 colmenas por apiarios, cuya distribución es bastante uniforme en el territorio, no existen más de cinco colmenas interceptando sus radios de vuelo económico, situación que se considera aceptable teniendo en cuenta que la densidad de las abejas se califica en los rangos medios (Tabla 1, Fig. 5). El potencial de especies melíferas es adecuado en relación con las abejas presentes en el área, por lo que, las colmenas pueden sostenerse aún en los períodos de escasa floración.

En la Sierra del Rosario existen 44 apiarios que concentran 1862 colmenas con un promedio de 40 colmenas por apiario, en este territorio su distribución no es uniforme, se concentran principalmente al Este (Fig. 7), apareciendo hasta 12 colmenas que interceptan sus radios de vuelo económico (Fig. 9 y 10). La relación entre el potencial de especies melíferas y la presencia de las abejas denota una densidad muy alta, aunque está concentrada en una pequeña parte de su territorio lo que puede incidir en que las colmenas no pudiera autosostenerse en los períodos de escasa floración, por ello, es preciso alimentarlas para que no mueran o tengan que extender su vuelo a lugares más alejados para buscar su alimento.

Las abejas durante el vuelo consumen un gran contenido de energía y para trasladar en su buche el néctar que recolectan (0.029 de néctar como promedio), necesitan consumir en el vuelo el 9% aproximadamente de la carga transportada (España, 1980). Por ello es necesario mantener una distancia apropiada entre los apiarios, teniendo en cuenta,

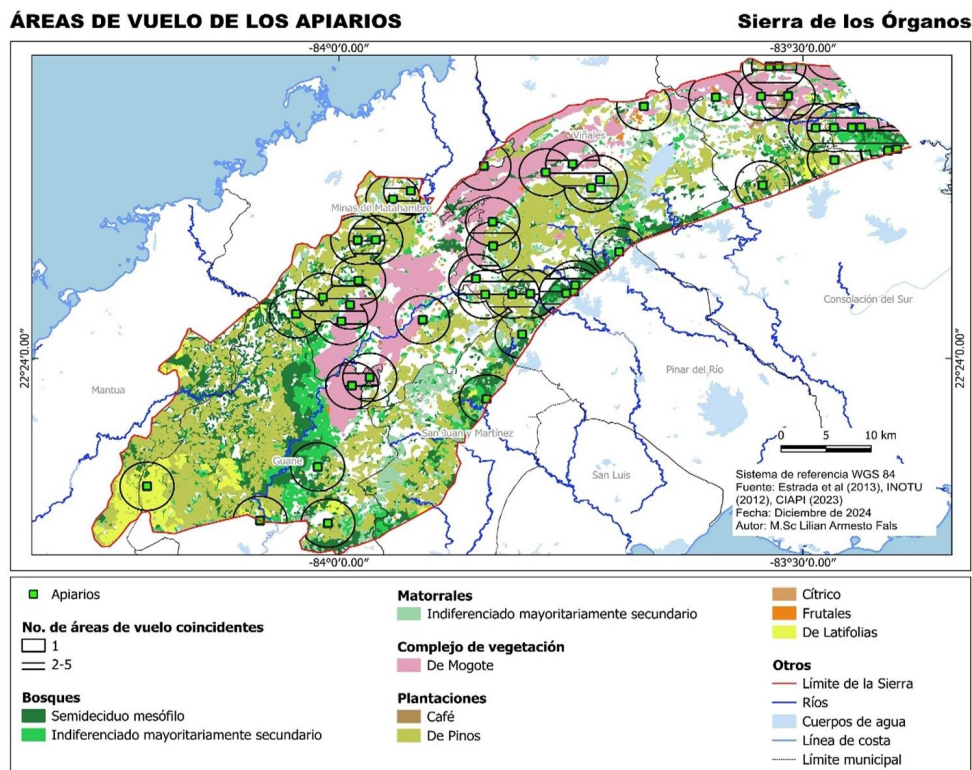
Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Figura 9. Distribución de los apiarios en Sierra de los Órganos.

Figure 9. Distribution of the apiaries in Sierra de los Órganos.

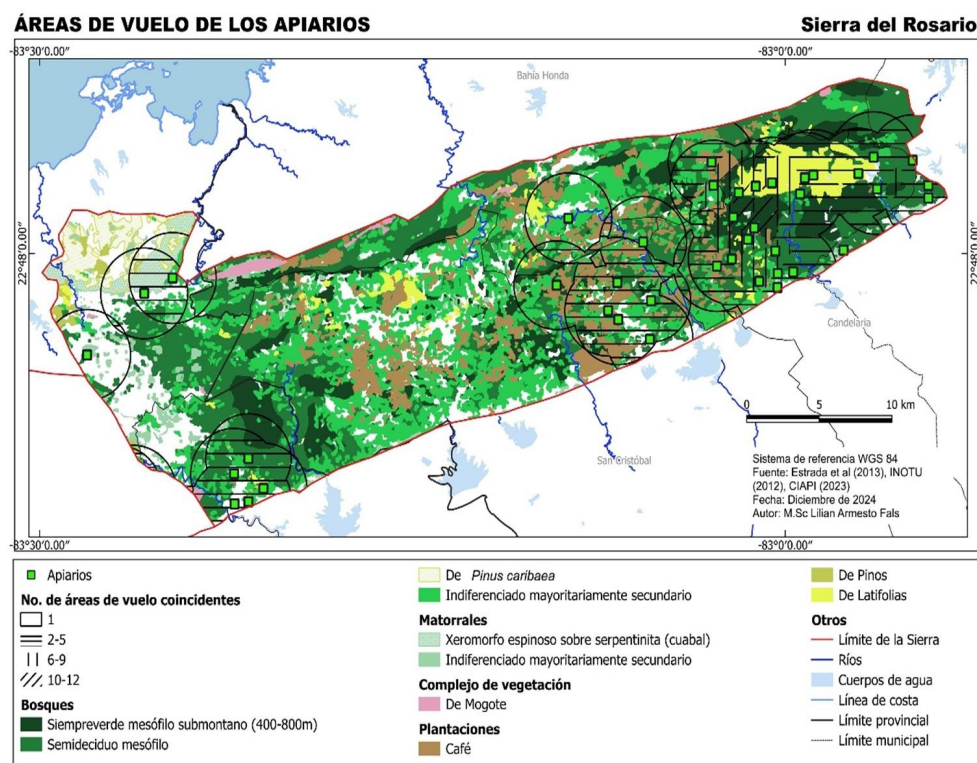


Figura 10. Distribución de los apiarios en Sierra del Rosario.

Figure 10. Distribution of the beehives in Sierra del Rosario.

el potencial melífero de la zona y la cantidad de colmenas y de abejas que puede soportar (capacidad de carga apícola), de manera que las abejas puedan obtener el néctar que necesitan para elaborar su alimento (la miel) y así obtener buenos rendimientos productivos sin extender su área de pecoreo pues con la floración existente pueden satisfacer sus necesidades.

En la naturaleza, la presencia de los agentes polinizadores aparece en forma equilibrada para fecundar las flores. Las abejas pueden aparecer de manera silvestre formando parte de este equilibrio, o concentradas en apiarios productivos. Al colocar colmenas en un territorio la carga de insectos que se introduce es notablemente mayor a la que pudiera existir en estado natural. Esto pudiera tener incidencia en la convivencia de los insectos e incluso en los resultados de la polinización de la flora (Durán, 2020).

La apicultura (CIAPI, 2023) de esta cordillera dispone de las potencialidades melíferas de la flora y vegetación presente en la premontaña, donde realizan producciones apícolas durante todo el año garantizando la alimentación de las colmenas por lo que no es necesario moverlas. Al no trahumar las colmenas éstas permanecen todo el tiempo en los mismos sitios de ubicación. Esto influye notablemente en la alta densidad de insectos polinizadores que presentan las formaciones vegetales donde se encuentran estas colmenas, por ello, fue importante analizar los radios de vuelo económico de los apiarios para determinar qué zonas pudieran estar sobrecargadas de colmenas y cuáles carecer de ellas.

Como las colmenas están fijas en las diferentes localidades fue necesario tomar medidas para su ubicación: mantenerlas protegidas de los eventos meteorológicos extremos, tener fácil acceso a su emplazamiento a través de caminos y carreteras para garantizar la recogida de las producciones y darle la atención necesaria. Es por ello que se encuentran ubicadas próximas a las principales vías de comunicación, de los asentamientos y sobre todo en la zona de la premontaña. Además, se tuvo en cuenta el radio de vuelo económico de las abejas, que es la menor distancia que vuelan las abejas en busca del néctar para hacer más eficiente la producción, ésta depende de la altura en que se encuentra ubicado el apiario (donde se concentran las colmenas), por las

posibles barreras que le impone la orografía del lugar al vuelo del insecto y al acceso de las fuentes de néctar

El conocer el radio de vuelo económico de las abejas permite identificar la distancia entre los apiarios, la que debe ser igual a la suma de sus radios de vuelo económico, de manera que no se entremezclen las abejas de diferentes apiarios durante su vuelo (Tabla 1). A partir de esta información se pueden tomar decisiones como incorporar apiarios donde no existan emplazamientos u organizar y situar el número de colmenas que corresponda con la distancia adecuada entre los apiarios.

En los resultados que se obtienen hay que tener en cuenta que una colmena pudiera tener aproximadamente de 30 000 a 80 000 abejas, y que los apiarios de esta zona pueden contar con 20 colmenas como promedio, de ahí que si no se respetan las distancias mínimas de 3 km entre apiarios la densidad de abejas es muy elevada comparada con la existencia de otros agentes polinizadores (Durán, 2000). Por lo que organizar la distribución de estas colmenas ayudaría a obtener buenos resultados en cuanto a la polinización.

Relación entre la distribución de las colmenas y la flora melífera

La flora melífera asegura las producciones apícolas (especies de cosecha), por lo general, no son las especies forestales que se identifican en las formaciones vegetales, sino en su mayoría son los bejucos presentes en el sotobosque o en cualquier espacio donde se hayan diseminado sus semillas, principalmente de las especies *Turbina corymbosa* (campanilla blanca), *Ipomoea triloba* (campanilla morada) y *Gouania polygama* (bejuco leñatero). No obstante, el resto de las especies melíferas brindan en alguna medida alimento a las abejas y contribuyen con sus producciones como *Roystonea regia* (palma real).

En la cordillera de Guaniguanico las formaciones vegetales con mayor importancia para las abejas, por el porcentaje de especies melíferas que aparecen son: el bosque siempreverde con 29%, el bosque semideciduo con el 28%, el complejo de vegetación de mogote con 15% y la vegetación secundaria con 13%. En la Tabla 2 se analizó la cantidad de colmenas que se ubican en cada formación vegetal y el bajo porcentaje de especies melíferas que la componen.

Tabla 2. Apiarios que interceptan sus radios de vuelos económicos (3 km) dentro de formaciones vegetales en la cordillera de Guaniguanico. BSD: bosque semideciduo mesófilo, BSV: bosque siempreverde mesófilo submontano, BIMS: bosque indeterminado mayormente secundario, MXE: matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita, MIMS: matorral indeterminado mayormente secundario, CM: complejo de vegetación de mogotes, PCc: bosque de pino (*Pinus caribaea*).

Table 2. Apiaries that intercept their economic flight radii (3 km) within vegetation formations in the Guaniguanico mountain range. BSD: mesophyllous semideciduous forest, BSV: submontane mesophyllous semideciduous forest, BIMS: undifferentiated, mostly secondary forests, MXE: xeromorphic thorny thicket on serpentine, MIMS: undifferentiated, mostly secondary thickets, CM: mogotes vegetation complex, BPc: pine forest (*Pinus caribaea*).

Cantidad de apiarios que interceptan su radio de vuelo	BSD	BSV	BIMS	MXE	MIMS	CM	PCc	Total
1	119.7	10.2	60.8	3.0	24.5	95.9	2.0	316.1
2-5	101.3	24.7	51.1	5.4	11.0	47.3	0.5	241.3
6-9	12.71	8.9	3.7	0	0.01	0	0	25.32
10-12	0.9	5.4	0.2	0	0.02	0	0	6.52
Total	234.61	49.2	115.8	8.4	35.53	143.2	2.5	589.24

En total el bosque semideciduo mesófilo (234.9 km²), el complejo de vegetación de mogote (143.2 km²) y el bosque indeterminado mayormente secundario (115.8 km²) presentan las mayores áreas ocupadas por cantidad de apiarios (Tabla 2). En general, estas formaciones vegetales naturales ocupan la mayor cantidad de área desde uno a 5 apiarios, con una densidad de colmenas desde baja a media (Tabla 1).

Las formaciones vegetales con más colmenas que se interceptan con mayor cantidad de radios de vuelos de las abejas son el bosque semideciduo y en el bosque siempreverde con hasta 12 apiarios (Tabla 2). Sin embargo, la mayor cantidad de área (95%) están cubiertas por hasta 5 apiarios lo que demuestra que la concentración de abejas puede considerarse con un valor medio (Tabla 1) según el potencial melífero que tiene como sustento. El otro 5% de área está cubierta por una mayor cantidad de apiarios (que puede llegar hasta 12 apiarios) aumentando considerablemente la concentración de abejas en la zona, lo que puede representar problemas de alimentación, disminución de producción y muerte del insecto.

En el caso de las áreas que cuentan con mayor densidad de colmenas y escasas floraciones habría que distanciar los apiarios. De no ser así, habría que alimentar a las colmenas para que no formen enjambres y migren a otros lugares en busca de alimento. Aunque es necesario reconocer que este tipo de bosque presenta gran variedad de especies que pueden brindar a las abejas sus flores durante todo el año. El bosque siempreverde mesófilo submontano con (43.8 km² cubierto con hasta 9 apiarios) es el que tiene más posibilidades de mantener a las abejas de manera natural por la presencia de una gran diversidad de especies melíferas que cubren con

sus floraciones todo el año permitiendo a las abejas intensificar el trabajo en sus flores.

En el complejo de vegetación de mogote y la vegetación secundaria pueden presentar hasta cinco apiarios, esa distribución de las colmenas responde a la escasa vegetación melífera. En los mogotes se extienden hasta 143.20 km², ubicados los apiarios en los valles cercanos a las vías de acceso para facilitar el manejo de las colmenas. La vegetación secundaria tiene similar distribución de colmenas con la diferencia que presenta más variedad de especies melíferas (Anexo 1). Esta distribución facilita la polinización de las especies vegetales pues las especies melíferas existentes y sus floraciones pueden satisfacer la densidad de las colmenas presentes. En la Tabla 3 se muestra la cantidad de colmenas en las plantaciones.

En general, las plantaciones de especies latifolias, (pinos y café) son las que muestran la mayor cantidad de apiarios por km². Estas plantaciones ocupan las mayores extensiones donde las abejas interceptan su radio de vuelo hasta la cantidad de cinco apiarios; La plantación de latifolias aparecen representadas en 43.7 km² y puede tener la intersección de los radios de vuelos de hasta 12 apiarios en distintas zonas. Aquí las especies melíferas florecen casi todo el año y sus flores pueden ser beneficiadas por la polinización. Las plantaciones de pino con 153.43 km², pueden llegar a tener hasta 5 apiarios interceptando sus radios de vuelo. Aunque no son lugares con altos potenciales melíferos tienen bien establecidas las vías de acceso facilitando el manejo de las colmenas. Aquí las especies del sotobosque y los bejucos son los que aseguran la alimentación de las abejas.

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Tabla 3. Apiarios que interceptan sus radios de vuelos económicos (km²) dentro de las plantaciones en la cordillera de Guaniguanico. CA: café, CI: cítrico, FR: frutal, PP: plantación de pino, PL: plantación de latifolia.

Table 3. Apiaries that intercept their economic flight radius (3 km) within the plantations in the Guaniguanico mountain range. CA: coffee, CI: citrus, FR: fruit tree, PP: pine plantation, PL: broad-leaved plantation.

Cantidad de apiarios donde las abejas interceptan su radio de vuelo	CA	CI	FR	PP	PL	Total
1	15.2	0.4	1.2	100.9	21.3	139.0
2-5	21.7	0.2	0.5	52.5	13.9	88.8
6-9	3.6	0	0	0.03	7.8	11.43
10-12	0.1	0	0	0	0.7	0.8
Total	40.6	0.6	1.7	153.43	43.7	240.03

En el café ocupan 40.6 km² y el 90% tiene hasta 5 apiarios, lo que beneficia la polinización del cultivo. El otro 10% tiene una alta densidad de abejas pues interceptan sus radios de vuelo hasta 12 apiarios, esto puede ser beneficioso para el primer semestre del año cuando florecen la mayoría de las especies melíferas, en el resto del año habría que alimentar las colmenas. En las plantaciones de cítricos y frutales el comportamiento es similar, ocupan pequeñas áreas (0.6 y 1.7 respectivamente) y llegan a tener hasta cinco apiarios que interceptan sus radios de vuelo lo que pudiera ser aceptable, aspecto que favorece la polinización.

La vegetación de esta zona montañosa es fundamentalmente natural y seminatural; las plantaciones son generalmente con especies forestales (Anexo 1). Las floraciones de las especies vegetales presentes ocurren en los meses de febrero-mayo y en octubre-diciembre, por ello estas etapas son los períodos de mayor actividad de las abejas, ellas cumplen con la función de polinizar y contribuyen con la estabilización de las formaciones vegetales, en especial de las especies que dependen de la polinización cruzada para su reproducción.

En Cuba, por lo general, la polinización con abejas se asocia a las áreas de cultivos buscando mayor efectividad en la obtención de los frutos. En la cordillera de Guaniguanico no son representativas las áreas de cultivos agrícolas por lo que la presencia de la abeja se asocia a las especies melíferas y poliníferas forestales y algunos bejucos que favorecen la obtención de néctar y polen para ellas.

Por las características del relieve y el difícil acceso a las áreas presentes en las mayores altitudes, los apicultores no utilizan trashumancia (mover las

colmenas hacia otros espacios). En esos meses la apicultura obtiene las mejores producciones de miel, cera, polen y propóleos que constituyen fuentes de ingresos para sus apicultores. El resto de los meses las abejas se mantienen con la diversidad de flores existentes que les sirven para el sostenimiento a la colmena. Los productores en ocasiones alimentan las abejas con sirope de azúcar para que las abejas no se trasladen a otros espacios en busca de alimentos o formen enjambres, de esta forma se obtienen altos beneficios de las abejas que están ubicadas en apiarios dentro de las áreas naturales pues además de las importantes producciones apícolas para el sustento familiar, también facilitan la reproducción la flora que constituye las formaciones vegetales de la cordillera.

CONCLUSIONES

En la cordillera de Guaniguanico se reportan las formaciones vegetales naturales: bosque siempreverde mesófilo submontano, bosque semideciduo mesófilo, bosque de *Pinus caribaea*, bosque de galería, matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita, complejo de vegetación de mogote, sabanas naturales y en las formaciones vegetales seminaturales: bosque semideciduo degradado, bosque de pinos degradado, bosques indiferenciados mayormente secundarios, matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita degradado, matorrales indiferenciados mayoritariamente secundarios, sabanas semiantrópicas. La diversidad florística melífera en la cordillera de Guaniguanico estuvo integrada por 59 familias, 131 géneros y 169 táxones infragenéricos. Las familias que contribuyeron con más especies fueron: Fabaceae, Moraceae, Sapindaceae, Rubiaceae, y las familias que tributaron mayor cantidad de géneros fueron Fabaceae, Rubiaceae, Apocynaceae, Sapindaceae, Arecaceae,

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Lauraceae, Meliaceae. Los géneros con mayor cantidad de especies fueron *Ficus*, *Casearia* y *Tabebuia*. Las formaciones vegetales de mayor extensión en la Sierra de los Órganos fueron el bosque de pinos y el complejo de vegetación de mogote. Con 50 familias, 99 géneros y 120 especies de la flora melífera, y en las formaciones vegetales de mayor extensión en la Sierra del Rosario fueron el bosque semideciduo mesófilo típico y el bosque indiferenciado mayormente secundario. La flora melífera estuvo representada por 51 familias, 111 géneros y 140 especies, y la que más aportó a las producciones apícolas fueron *Turbina corymbosa*, *Ipomoea triloba* y *Gouania polygama*. Por último, el bosque semideciduo mesófilo, el complejo de vegetación de mogote y el bosque indeterminado mayormente secundario presentaron las mayores áreas ocupadas por apiarios que como promedio contaron con 20 colmenas de *Apis mellifera*. Las plantaciones de especies latifolias, pinos y café son las que presentaron la mayor cantidad de apiarios por kilómetro cuadrado. Estas plantaciones ocupan las mayores extensiones donde las abejas interceptan su radio de vuelo hasta la cantidad de cinco apiarios.

AGRADECIMIENTOS

Al apoyo financiero del proyecto “Libros sobre diversidad biológica de las zonas montañosas de Guaniguanico, Guamuhaya y Bamburanao, Cuba” del Programa Sectorial de Ciencia Tecnología e Innovación “Uso sostenible de los componentes de la Diversidad Biológica”

LITERATURA CITADA

- Alain H. 1964. *Flora de Cuba V*. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, La Habana.
- Alain H. 1974. *Flora de Cuba*. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, La Habana.
- Albert Puentes D. 2005. Meliaceae. En: W. Greuter y R. Rankin (eds.) *Flora de la República de Cuba*. Serie A. Plantas Vasculares Fascículo 10 (5). A. R. Gantner Verlag KG. Rugeell. Liechtenstein.
- Albert Puentes D, Urquiola Cruz A, Baró I, Herrera P, González Oliva L, Urquiola Cabrera A. 2008. Comportamiento fenológico de 148 especies en Cuba Occidental. *Acta Botánica Cubana*. 201:1-11.
- Alvarado Marco A, Foroughbakhch R, Jurado E, Rocha A. 2002. El cambio climático y la fenología de las plantas. *Universidad Autónoma de Nuevo León*. 4: 493-500.
- Bisse J. 1980. La subdivisión florística de la región nororiental de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*. 1: 111-118.
- Borhidi A. 1996. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. Akademiai Kiadó, Budapest.
- Capote RP, Menéndez L, García EE, Vilamajó D, Ricardo N, Urbino J, Herrera RA. 1988. Flora y vegetación. En: Herrera RA, Menéndez L, Rodríguez ME, García EE. (eds.) *Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba*, 110-131, ROSTLAC, Montevideo.
- CIAPI (Centro de Investigaciones Apícolas). 2023. Base de datos de la apicultura en SIG (SIGA). La Habana. Cuba.
- Comité Estatal de Normalización. 1983. *Apicultura Términos y Definiciones*. Nivel Central, La Habana.
- Durán O. 2000. Estudio geográfico de la apicultura y de su contribución al desarrollo sostenible: Estudio de casos. Tesis doctoral en Ciencias Geográficas. Instituto de Geografía Tropical, CITMA, La Habana.
- Estrada R, Martín G, Martínez P, Rodríguez SV, Capote RP, Reyes I, Lic. Galano S, Cabrera C, Martínez C, Mateo L, Guerra Y, Batte A, Coya L. 2013. Mapa (BD-Sig) de vegetación natural y seminatural de Cuba V.1 sobre Landsat ETM 7 SLC-OFF Gap Filled, Circa 2011. En: IV Congreso sobre Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad” de la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, La Habana, Cuba (julio 4-8).
- España. 1980. Reglamentación de las distancias entre colmenas y otros aspectos de nuestra actuación en apicultura. En: Primer Simposio Internacional de Apicultura. Apimondia. Bucarest.
- Etterson JR, Shaw RG. 2001. Constraint to adaptive evolution in response to global warming. *Science*. 294: 151-154.
- Fournier LA, Charpantier C. 1975. El tamaño de la muestra y la frecuencia de observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. *Turrialba*. 25: 45-48.
- Gómez JM. 2002. Generalización de las interacciones entre las plantas y polinizadores. *Revista Chilena de Historia Natural*. 75: 105-116.
- Greuter W, Rankin R. 2022. *Vascular Plants of Cuba A Checklist. Third, updated edition of The Spermatophyta of Cuba*. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Jardín Botánico

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

- Nacional, Universidad de La Habana. DOI: <https://doi.org/10.3372/cubalist.2022.1>.
- IGT (Instituto de Geografía Tropical). 2002. Macizo Guamuhaya. En: Duran O. (ed.), *Las Montañas de Cuba*. Disponible en: <http://www.cuba.cu/ciencia/citma/geotrop/> (consultado: 3 noviembre de 2024).
- Justiniano MJ, Fredericksen TS. 2000. Phenology of tree species in Bolivian dry forests. *Biotrópica*. 32: 276-281.
- León, Hno. 1946. *Flora de Cuba*. Vol. I. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio La Salle, Número 8. Cultural, S.A. La Habana.
- León, Hno. y Alain, Hno. 1951. *Flora de Cuba*. Vol. II. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio La Salle, Número 10. Imprenta P. Fernández y Cía., S.A. La Habana.
- León, Hno. y Alain, Hno. 1953. *Flora de Cuba*. Vol. III. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio La Salle, Número 13. Imprenta P. Fernández y Cía., S.A. La Habana.
- León, Hno. y Alain, Hno. 1957. *Flora de Cuba*. Vol. IV. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio La Salle, Número 16. Imprenta P. Fernández y Cía., S.A. La Habana.
- López Almirall A. 1998. Origen probable de la flora cubana. En Halffter G. (ed.), *Diversidad biológica de Iberoamérica*. *Acta Zoológica Mexicana*. 83-108.
- López Almirall A. 2005. Nueva perspectiva para la regionalización fitogeográfica de Cuba: Definición de los sectores En: Llorente J, Morrone JJ. (eds.), *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología sistemática (RIBES XII.I-CYTED)*, 417-428, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo UNAM, Facultad de Ciencias México, DF.
- López Almirall A. 2013. Contribución al catálogo de la flora cubana: endemismos de suelos derivados de ofiolitas. *Botanica Complutensis*. 37: 139-156.
- López Almirall A, Duarte S. 2022. El endemismo en la flora de las montañas cubanas. *ECOVIDA*. 12: 160-179.
- Mantovani M, Ruschel AR, Sedrez dos Reis M, Puchalski A, Nodari RO. 2003. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da floresta Atlântica. *Review Árvore*. 27: 451-458.
- Menzel A. 2000. Trends in phenological phases in Europe between 1951 y 1996. *International Journal Biometeorology*. 44: 76-81.
- Ordetx GS. 1978. Flora apícola de la América tropical. Editorial Científico Técnica. La Habana. Cuba.
- Ortiz R. 1990. Fenología de árboles en un bosque semideciduo tropical en el estado Cojides. *Acta Botánica Venezolánica*. 16: 93-116.
- Ricardo Nápoles NE, Baró I, Echevarría R. 2020. Diversidad florística. En: Ricardo Nápoles N, Hidalgo-Gato MM, Ley Rivas JF. (Eds) *Cordillera de Guaniguanico: Componentes de la Diversidad Biológica*, 5-40, Editorial AMA, La Habana.
- Ricardo Nápoles NE, Herrera P, Cejas F, Bastart JA, Regalado T. 2009. Tipos y características de las formaciones vegetales de Cuba. *Acta Botánica Cubana*. 203:1-42.
- Ricardo Nápoles N, Hidalgo-Gato MM, Ley Rivas JF. 2020. *Cordillera de Guaniguanico: Componentes de la Diversidad Biológica*. Editorial AMA, La Habana.
- Ricardo Nápoles N y Oviedo R. 2008. Flora y vegetación de Mil Cumbres, Pinar del Río, Cuba. *Acta Botánica Cubana*. 199: 26-38.
- Roig JT. 1968. *Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos*. Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Schwartz MW, Iverson LR, Prasad A. 2001. Predicting the potential future distribution of four tree species in Ohio using current habitat availability and climate forcing. *Ecosystems*. 4: 568-581.
- Spano D, Cesaraccio C, Duce P, Snyder RL. 1999. Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal Biometeorology*. 42: 124-133.
- Urbino J, Capote RP, Herrera-Peraza R. 1988. Vegetación Actual. En: Herrera RA, Menéndez L, Rodríguez ME, García EE. (eds.) *Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba*, 119-122, ROSTLAC, Montevideo.
- Van Schaik CP, Terbourgh JW, Wright SJ. 1993. The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 24: 353-377.
- Velandia M, Restrepo S, Cubillos P, Aponte A, Silva LM. 2012. Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. Bogotá, Instituto Humboldt.
- Walkovszky A. 1998. Changes in phenology of the locust tree (*Robinia pseudoacacia* L.) in Hungary. *International Journal Biometeorology*. 41: 155-160.

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Anexo 1. Inventario de la flora melífera en la cordillera de Guaniguanico. Formación vegetal: BSV, bosque siempreverde mesófilo submontano; BSD, bosque semideciduo mesófilo; BG, bosque de galería; BIMS, bosque indiferenciado mayormente secundario; MXE, matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita (Cuabal); MIMS, matorral indiferenciado mayormente secundario; CM, complejo de vegetación de mogote; BPc, bosque de pinos (*Pinus caribaea*); VS, vegetación secundaria; PP, plantación de pino; PL, plantación de plantas latifolias. Floración (ene: enero; feb: febrero; mar: marzo; abr: abril; may: mayo; jun: junio; jul: julio; agos: agosto; set: setiembre; oct: octubre; nov: noviembre; dic: diciembre).

Appendix 1. Inventory of the meliferous flora in the Guaniguanico mountain range: Vegetation formation: BSV, submontane mesophyllous evergreen forest; BSD, mesophyllous semideciduous forest; BG, gallery forest; BIMS, undifferentiated, mostly secondary forests; MXE, xeromorphic thorny thicket on serpentine (Cuabal); MIMS, undifferentiated, mostly secondary thickets; CM, mogotes vegetation complex; BPc, pine forest (*Pinus caribaea*); VS: secondary vegetation; PP, pine plantation; PL, plantation of broadleaf plants. Flowering (ene: january, feb: february; mar: march; abr: april; may: may; jun: jun; jul:july; agos: august; sep: september; oct: october; nov: november; dic: december).

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
Acanthaceae			
<i>Oplonia nannophylla</i> (Urb.) Stearn			MXE
Anacardiaceae			
<i>Mangifera indica</i> L.	mango	ene-abr	VS
<i>Metopium toxiferum</i> (L.) Krug & Urb.	guao de costa	mar-may	VS
<i>Spondias mombin</i> L.	jobo	ene-dic	BSV, BSD, BIMS
Annonaceae			
<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw.) Baill.	yaya	may-jul	BSV, BSD, CM
Apocynaceae			
<i>Angadenia berteroi</i> (A. DC.) Miers			BPc, MXE
<i>Asclepias curassavica</i> L.	flor de calentura	set-nov	BIMS, BG, VS
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	cabalonga	feb-ago	VS
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	vicaria		VS
<i>Neobrcea valenzuelana</i> (A. Rich.) Urb.	meloncillo		BSV, MXE
<i>Plumeria emarginata</i> Griseb.	lirio		BSD
<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.	lechoso	set-nov	BSV, BSD, BG, VS
Araceae			
<i>Philodendron lacerum</i> (Jacq.) Schott	macusey macho	jun-ago	BSD, BG, MXE, CM
Araliaceae			
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	vibona	ene-may	BSV, BSD, BG
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire		ene-dic	BSV
Arecaceae			
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	jul-oct	BIMS
<i>Copernicia glabrescens</i> H. Wendl. ex Becc.	palma		BSV, BSD
<i>Gastrococos crispa</i> (Kunth) H. E. Moore	corojo	may-oct	BSV, BSD
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	palma real	set-dic, feb	BSV, BSD, BG
<i>Sabal palmetto</i> (Walter) Lodd. ex Schult. & Schult. f.			BSV, BSD, VS
<i>Thrinax radiata</i> Lodd. ex Schult. & Schult. f.			BIMS

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
Asteraceae			
<i>Baccharis halimifolia</i> L.	espanta mosquitos		VS
<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	romerillo	mar-ago, set-nov	VS
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	rompezaragüey		VS
<i>Critonia aromatisans</i> (DC.) R. M. King & H.	trébol de olor		BSV, BSD, CM
<i>Wedelia rugosa</i> Greenm.	romerillo amarillo		BSV, BSD, MXE
Begoniaceae			
<i>Begonia acutifolia</i> Jacq.		ene-dic	BSV, BSD, BG, CM
Bignoniaceae			
<i>Crescentia cujete</i> L.	güira	jul-set	VS
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.		jul-set	VS
<i>Tabebuia lepidota</i> (Kunth) Britton		ene-mar	BPc, PP, VS
<i>Tabebuia myrtifolia</i> (Griseb.) Britton var. <i>myrtifolia</i>		ene-mar	BIMS
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.		ene-mar	BG, BIMS
<i>Tabebuia trachycarpa</i> (Griseb.) K. Schum.		ene-mar	MXE, VS
Bombacaceae			
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	ceiba, seiba	ene-mar, may-ago	BSV, BSD, CM
Boraginaceae			
<i>Bourreria succulenta</i> Jacq.	ateje de costa		BSV, BSD, MXE
<i>Cordia collococca</i> L.	ateje común	feb-mayo	BSV, BSD, BG
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	baría	feb-mar	BSV, BSD
<i>Cordia laevigata</i> Lam.	teje de costa	mayo-jun	BSV
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	roble prieto		BSV, VS
<i>Heliotropium roigii</i> (Britton) Feuillet	alacrancillo	ene-dic	BIMS, MIMS
<i>Heliotropium verdcourtii</i> Craven	alacrancillo	ene-dic	BSV, BSD, BG, BPc, PP
Burseraceae			
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	almácigo colorado	feb-set	BSV, BSD, CM
Byttneriaceae			
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	bayúa	ene-dic	BSV, BSD, MXE, BPc, PP
<i>Waltheria indica</i> L.	malva blanca		BSV, BSD, MXE, VS
Canellaceae			
<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn.	cúrbana, malambo		BSV, BSD
Cannabaceae			
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	uña de gato		BSV, BSD, CM
<i>Celtis trinervia</i> Lam.	ramón de sierra		BSV, BSD, CM
Capparaceae			
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	mostacilla, palo barba de indio,	ene-dic	BSV, BSD

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
Caricaceae			
<i>Carica papaya</i> L.	fruta bomba	feb-mar	VS
Cecropiaceae			
<i>Cecropia antillarum</i> Snethl.	yagruma		BSV, BSD
Celastraceae			
<i>Maytenus buxifolia</i> (A. Rich.) Griseb. subsp. <i>buxifolia</i>	carne de vaca	ene-dic	MXE
Clusiaceae			
<i>Garcinia aristata</i> (Griseb.) Borhidi	manajú	feb-mayo	BSV, BSD
Combretaceae			
<i>Terminalia catappa</i> L.	almendra	feb-abr	VS
<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	júcaro amarillo	feb-jun	BSV, BG, CM, VS
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea triloba</i> L.	campanilla morada	oct-dic	BSV, BSD, VS
<i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf.	campanilla blanca	dic-ene	BSV, VS
Cucurbitaceae			
<i>Melothria pendula</i> L.	pepino cimarrón		BSV, BSD, MXE, VS
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum areolatum</i> L.	jibá macho		BSV, BSD, BG
<i>Erythroxylum confusum</i> Britton	arabo	may-jul	MXCS
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.	jibá	feb-mar, set-nov	BSV, BSD, VS
Euphorbiaceae			
<i>Adelia ricinella</i> L.	Jía, jía blanca		BSV, BSD, CM
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	yaité	may-jul	BSV, BSD, MXE, CM
<i>Gymnanthes pallens</i> (Griseb.) Müll. Arg.	yaití de hoja menuda		BSV, BSD, CM
<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	peregrina		BSV, BSD, VS
<i>Ricinus communis</i> L.	ricino		VS
Fabaceae			
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	yaba		BSV, BSD, BG, PP
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	pata de vaca	feb-oct	VS
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	bejuco tortuga	abr-nov	BSV, BSD, BG, CM
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	frijol marrullero		BSV, BSD, CM, MXE
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	moruro rojo, moruro prieto	jul, nov-may	BSV, BSD, BG
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	penda	ene-nov	BG
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	framboyán,	jun-ago	VS
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	marabú, aroma, aroma francesa	set-oct	VS
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth	piñón florido	may-jul	VS
<i>Hebestigma cubense</i> (Kunth) Urb.	frijolillo		BSV, BSD, CM
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> (Poir.) DC.	guamá de costa	may-jun, ago-nov	BIMS

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
<i>Lonchocarpus longipes</i> Urb. & Ekman	guamá de México	set-nov	BSD
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	sabicú	feb-nov	BSV, BSD, BG, VS
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.	soplillo	feb, mayo	BSD
Fagaceae			
<i>Quercus sagrana</i> Nutt.	encino de vuelta	feb-abr	VS
Juglandaceae			
<i>Juglans jamaicensis</i> subsp. <i>insularis</i> (Griseb.) H. Schaarschm.	nogal, nogal del país, nogal de Cuba	may-set	BSD
Lamiaceae			
<i>Tectona grandis</i> L.			VS
Lauraceae			
<i>Aiouea montana</i> (Sw.) R. Rohde	boniato blanco		BSV, BSD, CM
<i>Beilschmiedia pendula</i> (Sw.) Hemsl.	aceitunillo		BSV, BSD, CM
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	cigua		BSV, BSD
<i>Ocotea cuneata</i> (Griseb.) M. Gómez	canelón	dic-abr	BSV, BG
<i>Ocotea leucoxylon</i> (Sw.) Laness.		dic-abr	BSV, BG, BIMS
<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate	ene-may set-nov	BSV, VS
Malvaceae			
<i>Sida cordifolia</i> L.	malva blanca	ago-jun	MXE, VS
<i>Sida rhombifolia</i> L.	malva de cochino, malva de puerco	ene-dic	VS
<i>Sida urens</i> L.	malva brava, malva peluda	may-jun	VS
<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	majagua	nov-mar	BSV, BSD, BPc
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell	majagua, majagua azul,	abr-jun	BSV, BSD, VS
Meliaceae			
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro, cedro hembra	mar-ago	BSV, BSD, BG, CM
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	yamagua, yamagua colorada	ene-dic	BSV, BG, CM
<i>Melia azedarach</i> L.	paraíso	may-set	VS, PC
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	caoba, caoba amarilla	may-oct	BSV, BSD, BG, MXE, CM
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	siguaraya	set-dic	BSV, BSD, BG, CM
<i>Trichilia hirta</i> L.	cabo de hacha, guabán, jubabán	abr-oct	BSV, BSD, VS
Moraceae			
<i>Ficus aurea</i> Nutt.	jagüey hembra		BSV, BSD, CM
<i>Ficus benjamina</i> L.	jagüey		BSV, BSD, CM
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	jagüey		BSV, BSD, CM
<i>Ficus combsii</i> Warb.	jagüey macho		BSV, BSD, CM
<i>Ficus crassinervia</i> Desf.	jagüey		BSV, BSD, CM

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq.	jagüey		BSV, BSD, CM
<i>Ficus maxima</i> Mill.	jagüey		BSV, BSD, CM
<i>Ficus membranacea</i> C. Wright	jagüey		BSV, BSD, CM
<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	macagua	abr-may	BSV, BSD, CM
Muntingiaceae			
<i>Muntingia calabura</i> L.	guasimilla, capulí	ene-may, set	BSV, BSD, CM, VS
Myricaceae			
<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	arraigán	ene-abr	VS
Myrsinaceae			
<i>Wallenia laurifolia</i> Sw.	camagua, casmagua, caomao	ene-dic	BSV, BSD, CM
Myrtaceae			
<i>Eucalyptus resinifera</i> Sm.	eucalipto	ene-may, jul-set	VS, PL
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	guairaje	mar-may	BSV, BSD, VS
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	pomarrosa	feb-mar	BIMS, VS
Nyctaginaceae			
<i>Pisonia aculeata</i> L.	zarza	may-abr	BSV, BSD, VS
Onagraceae			
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara	clavellina		BG
Petiveriaceae			
<i>Rivina humilis</i> L.			BSV, BSD, BG
Phyllanthaceae			
<i>Savia sessiliflora</i> (Sw.) Willd.			BSV, BSD, CM
Picramniaceae			
<i>Picramnia pentandra</i> Sw.			BSD. BSV, BG, CM
Poaceae			
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	alambrillo, alpargata	may-jul	VS
Polygonaceae			
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	uvilla	may-jun	BSV, BSD
Ranunculaceae			
<i>Clematis dioica</i> L.	cabellos de ángel		BSV, BG
Rhamnaceae			
<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	bijáguara	abr-jun	BSV, BG
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	jaboncillo		BSV, BSD, CM
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.	bejuco leñatero	oct-dic	VS
<i>Krugiodendron ferreum</i> (Vahl) Urb.	carey de costa		BSV, BSD
Rosaceae			
<i>Prunus occidentalis</i> Sw.	cuajani	ene-jul	BSV, BSD, CM

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
Rubiaceae			
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	ocuje	may-set	BSV, BSD, BG
<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	dagame	set-oct, dic-ene	BSD
<i>Coffea arabica</i> L.	café		BIMS
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	lirio santana	may, jul, nov	BSV, BSD
<i>Genipa americana</i> L.	jagua	may-jul, nov	BSV, BSD
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	ponasí	may, jul, nov	BSV
<i>Morinda royoc</i> L.	piñipiñi	may, jul, nov	BSV, BSD, CM, VS
<i>Rondeletia chamaebuxifolia</i> Griseb.		may, jul, nov	BSV, BSD, CM
Rutaceae			
<i>Amyris balsamifera</i> L.	cuaba, cuaba amarilla	ene-dic	BSD, BIMS
<i>Citrus ×aurantium</i> L.	naranja agria	abr-jun	VS
<i>Citrus ×limon</i> (L.) Osbeck	limón	mar-jun, ago-set	VS
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	ayúa, ayúa amarilla	feb-oct, dic	BSV, BSD
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	amoroso, aruña gato	ene-dic	BIMS, VS
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	ayúa, ayúa amarilla	may-oct	BSV, BSD, BIMS
Samydaceae			
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	jía brava, jía peluda	ene-dic	BSV, BSD, VS
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	jía amarilla, raspalengua	ene-dic	BSV, BSD, CM
<i>Casearia laetioides</i> (A. Rich.) Northr.	guaguasí	feb-abr	BSV, BSD, CM, VS
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. subsp. <i>syvestris</i>	samilla	ene-dic	BSV, BSD
Sapindaceae			
<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw.	palo caja	mar-abr	BSV, BSD, BG, MXE
<i>Cupania americana</i> L.	guara	ene-feb	BSV, BSD, BG, CM
<i>Cupania glabra</i> Sw.	guara de costa	jul-oct	BSV, BSD, CM
<i>Matayba domingensis</i> (DC.) Radlk.			BSV
<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich.) Britton	macurije	may-oct	BSV, BG
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	mamoncillo	mar-may	VS
<i>Sapindus saponaria</i> L.		ene-dic	BSV, BSD, VS
<i>Serjania diversifolia</i> (Jacq.) Radlk.			BSV, BSD, VS
<i>Serjania subdentata</i> Juss. ex Radlk.			BSV, BSD, BIMS, VS
Sapotaceae			
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L. subsp. <i>oliviforme</i>	caimitillo	ene-dic	BSV, BSD, MXE, CM
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq. subsp. <i>foetidissimum</i>	caguaní, ébano amarillo, jocuma,	jul-nov	BSV, BSD
Smilacaceae			
<i>Smilax havanensis</i> Jacq.	alambrillo, bejuco de ñame	abr-set	BSV, BSD, CM

Durán Zarabozo *et al.*: Beneficios de *Apis mellifera* en Guaniguanico

Familia/Especie	Nombre vernáculo	Floración	Formación vegetal
Sparmanniaceae			
<i>Corchorus siliquosus</i> L.	malva té, té de la tierra	ene-dic	VS
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	guásima verde, guásima amarilla	ene-dic	BSV, BSD, MXE
Turneraceae			
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	tapón, marilope	mar-abr	MXE, VS
Urticaceae			
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	chichicate		BSV, BSD, BG, BIMS
Verbenaceae			
<i>Citharexylum caudatum</i> L.	penda, roble amarillo	may-dic	BSV, BSD
<i>Lantana camara</i> L.	filigrana	ene-dic	BSV, BSD, MXE, VS
<i>Lantana involucrata</i> L.	filigrana	ene-dic	BSV, MXE, VS
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	orozús	ene-nov	VS
<i>Phyla strigulosa</i> (M. Martens & Galeotti) Moldenke		ene-dic	BSD. BSV, VS
Vitaceae			
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis subsp. <i>verticillata</i>	bejuco ubi	mar-nov	BSV, BSD, CM
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	hierba virgen	may-ago	VS
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	bejuco blanco	abr-may	BSV, BSD, CM