



Relación y beneficios de convivencia entre la flora apícola, las abejas y el hombre en el municipio Cumanayagua, macizo montañoso Guamuhaya

Relationship and benefits of coexistence between bee flora, bees and man in the Cumanayagua municipality, Guamuhaya mountain range

Odil Durán Zarabozo¹, Liliam Armesto Falls², Nancy E. Ricardo Nápoles^{3,*}

RESUMEN

¹Inversiones GAMMA S.A. y Centro de Investigaciones Apícolas, Cuba.

²Instituto de Geografía Tropical, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba.

³Instituto de Ecología y Sistemática, (CITMA), La Habana, Cuba.

*Correspondencia a: nancy@ecologia.cu

Recibido: 24 de febrero de 2025

Aceptado: 20 de julio 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, supervisión, **LAF:** investigación y curación de datos, **NERN:** conceptualización, investigación, redacción del borrador original, supervisión. 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/v224e03>

Las condiciones naturales donde se establecen los apiarios influyen en los resultados de la apicultura a través de su incidencia sobre la flora melífera en cuanto a la secreción del néctar por flor, la cantidad de flores por plantas, el tiempo de apertura y el cierre de las flores donde la abeja trabaja, así como en la concentración del néctar y en el ciclo de vida de las abejas que son indispensables para la determinación de las potencialidades apícolas. En este artículo se mostrará la relación y beneficios de convivencia entre la flora, las abejas y el hombre que habitan en el municipio Cumanayagua, en el macizo montañoso Guamuhaya.

Palabras clave: apiario, formación vegetal, potencial melífero

ABSTRACT

The natural conditions where the apiaries are established influence the results of beekeeping through their impact on the honey flora in terms of the secretion of nectar per flower, the number of flowers per plant, the opening and closing time of the flowers where the bee works, as well as the concentration of the nectar and the life cycle of the bees that are essential for the determination of beekeeping potentialities. This article will show the relationship and benefits of coexistence between the flora, bees and man that inhabit the municipality of Cumanayagua, in the Guamuhaya mountain massif.

Keywords: apiary, honey potential, plant formation

INTRODUCCIÓN

La flora y la fauna, como componentes de la diversidad biológica en diferentes ecosistemas, responden a características específicas medio ambientales, principalmente a las condiciones geográficas y climáticas de la región donde se desarrollan. Conocer las relaciones y funciones, entre ellas, es vital para realizar acciones ante los cambios que se producen en el ecosistema y en los propios organismos, y así lograr la conservación y protección de la diversidad biológica en la naturaleza (Durán, 2000).

La estrecha dependencia entre esos seres vivos se basa en las leyes naturales, que rigen la estructura y acciones específicas de su asociación, e integra la relación de sus funciones vitales como ocurre con la flora melífera de donde las abejas se abastecen para producir miel. El conocimiento de ella, sus características, época y duración de la floración, así como la medida exacta del aporte de polen y/o néctar a las colmenas son aspectos a tener en cuenta para lograr buenos resultados a escala comercial (Machado *et al.*, 1999).

Recientes investigaciones (Cetzal-IX *et al.*, 2019; CIAPI, 2020; Durán, 2000) sobre la apicultura se inclinan hacia el aprovechamiento científico fundamentado en el potencial vegetal, su inserción armónica en la economía regional y la promoción del desarrollo sostenible. Dentro del sector agropecuario, la apicultura representa una opción productiva centrada en el aprovechamiento de los recursos naturales y en las relaciones espacio-funcionales que se establece con el resto de las economías del territorio, pues no cuenta con tierras propias donde desplegar su infraestructura productiva (i.e., colmenas) que son de naturaleza trashumante, por tanto, su producción depende del uso y manejo que se haga de los recursos existentes. La apicultura es un subsistema productivo dentro del sistema agropecuario formado por tres eslabones básicos: la flora melífera, las abejas y el hombre que interactúan con otros elementos naturales (clima, relieve) y la estructura socioeconómica; los que guardan estrecha relación con el resto de las economías presentes en el espacio donde se desarrolla (Durán, 2000).

Las abejas constituyen el grupo primario de polinizadores, el cual interviene en la polinización del 87.5% de las plantas con flores a nivel mundial (Elle *et al.*, 2012). *Apis mellifera* L. es la especie principal en la polinización de cultivos y en la producción de miel (Valido *et al.*, 2018), es la visitadora floral más frecuente en hábitats naturales (Hung *et al.*, 2018). La producción de miel varía en función de la disponibilidad de los recursos (néctar y polen) que ofrecen las plantas a lo largo del año, la estacionalidad (seca, lluvia y frentes fríos), la diversidad florística y la abundancia de la flora melífera presente en cada tipo de vegetación donde se establecen los apiarios (Cetzal-IX *et al.*, 2019).

Las condiciones naturales de las localidades donde se establecen los apiarios como el relieve, altitud, componentes climáticos (precipitaciones, temperatura, insolación, humedad relativa, velocidad, intensidad, dirección y duración del viento), entre otras, influyen en el buen comportamiento de la apicultura a través de su incidencia sobre la flora melífera en cuanto a la secreción del néctar por flor, la cantidad de flores por plantas, el tiempo de apertura y el cierre de las flores donde la abeja trabaja, asimismo, en la concentración del néctar y en el ciclo de vida de las abejas que son indispensables para la determinación de las potencialidades apícolas.

Los componentes climáticos intervienen en la actividad de pecoreo y recolección del néctar por las abejas, en la polinización de las flores y en la aparición de enfermedades y plagas de las abejas; así como puede determinar el tipo de la flora o las condiciones ambientales y la calidad de las producciones. (Durán, 2000). Con estos antecedentes se pretendió mostrar la relación y beneficios de convivencia entre la flora, las abejas y el hombre que habitan en el municipio Cumanayagua, del macizo montañoso Guamuhaya.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del territorio

El ecosistema en estudio se enmarca en las formaciones vegetales presentes en el municipio Cumanayagua, perteneciente al macizo montañoso Guamuhaya, localizado al SE de la provincia de Cienfuegos, en los 22°02' Norte y los 80°13' Oeste. Limita al Norte con el municipio Cruces, al Este con la provincia de Villa Clara y Sancti Spíritus y al Sur con el Mar Caribe (Fig. 1). Las características meteorológicas se tomaron de 52 pluviómetros en la zona llana y en las premontañas bajas y medias (300-880 m), de las estaciones Hanabanilla y Topes de Collantes. Las precipitaciones cuantificadas en los llanos ascendieron a 1155-1446 mm y en las premontañas a 1630-1965 mm, estas cifras de lluvia no exceden el rango permisible para el desarrollo apícola. La temperatura media anual en la vertiente norte es de 24°C y en la sur 26°C, en las épocas de cosecha (septiembre-diciembre y enero-mayo) se mantuvieron entre 22-24°C (IGT, 2002). Los suelos más abundantes reportados en el territorio son los fersialíticos pardo rojizo típico, ferralíticos rojo típico, esquelético natural, pardo con carbonato típico y rendzina negra típico (Ricardo *et al.*, 1998).

Obtención de datos

Para estudiar los bienes en la apicultura se consideraron las condiciones naturales de las formaciones vegetales y las abejas en relación con sus características, en la primera la flora apícola, la época de floración, el tipo de bosque, en la otra la localización de las colmenas considerando los indicadores más significativos para su ubicación como altitud, exposición de las laderas y ángulo de las pendientes relacionadas con las variables climáticas. Se contó con la experiencia y acciones del tercer componente en la trílogía flora-abeja-

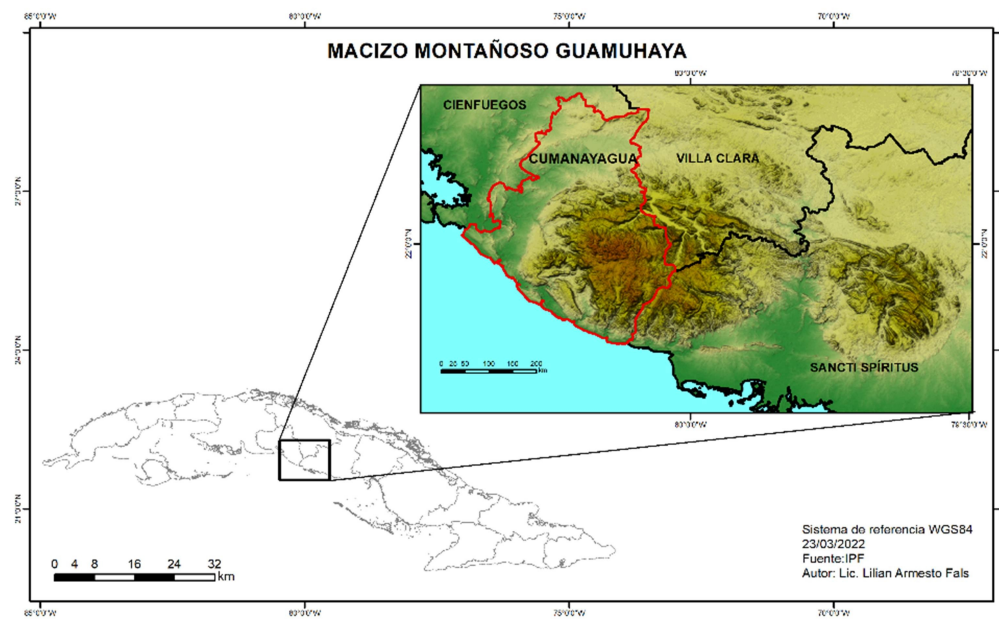


Figura 1. Ubicación del municipio Cumanayagua en el macizo montañoso Guamuhaya.

Figure 1. Location of the municipality of Cumanayagua in the Guamuhaya mountain range.

hombre en cuanto a las habilidades, conocimientos, experiencia en la comercialización de los pobladores y productores apícolas, para lo cual se aplicó una encuesta dirigida a identificar las relaciones sociales donde intervienen la familia, los socios de grupos de campesinos productores y en las económicas las diferentes relaciones con instituciones y uso.

La encuesta permitió considerar el criterio especializado de los apicultores para realizar la distribución espacial de las colmenas, según las condiciones del territorio, que es un factor importante en el proceso de obtención y uso de los productos melíferos, con lo cual se ubicaron las colmenas en los llanos y en la premontaña, no así en las partes más altas por el difícil acceso para el manejo de las colmenas y las condiciones naturales que no propician las floraciones y la secreción del néctar. Para ello, se consultó la clasificación geomorfológica de Liliemberg (1976), se distribuyeron en las zonas llanas el 83.9% y el 16.1% en las premontañas bajas y altitudes medias, o sea, de hasta 300 m, en estas últimas las colmenas se emplazaron según el criterio de los dueños de las áreas. Se ubicaron las colmenas en las formaciones vegetales reportadas en el mapa de Estrada *et al.* (2013). Para la confección de la tabla con la flora melífera y su presencia en las formaciones vegetales se utilizó a Ricardo *et al.* (1998).

En las prospecciones de campo se consideraron las características generales del macizo, seleccionando el municipio Cumanayagua por presentar las condiciones medio ambientales requeridas. Para las condiciones de relieve, características climáticas, suelo, se consultó a Durán (2000) y se preparó la estructura de la encuesta que se aplicaría a los pobladores y productores apícolas.

Estructura de la encuesta

I. Datos generales

Provincia, municipio, localidad, fecha

Tipo de propiedad

No estatal: Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC), Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA), Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS), Individuales con contrato (C/C), Individuales

Estatal: Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR), Ministerio del Interior (MININT), Ministerio de la Agricultura (MINAG), Ministerio de la Alimentación (MINAL), Ministerio del Azúcar (MINAZ), otros

II. Datos sobre los productores

Preguntas: En las dos primeras se especificó el tiempo en los períodos: menos de 1 año, de 1-5 años, de 5-10 años, de 10 -15 años, más de 15 años.

1. ¿Qué tiempo lleva viviendo en la zona?
2. ¿Qué tiempo lleva trabajando la apicultura?
3. ¿Por qué trabaja la apicultura?: por tradición familiar, porque me gusta, por necesidad Otras razones

III. Datos de la flora melífera

4. ¿Dónde ubica sus colmenas y en qué fecha del año?, manglar, zonas de cultivos, zonas ganaderas, plantaciones forestales, áreas protegidas, otras zonas
5. ¿Qué plantas melíferas existen en la zona?

IV. Datos sobre la infraestructura productiva

6. ¿Practica usted la trashumancia con sus colmenas?
7. ¿En qué meses traslada sus colmenas?

En el trabajo de campo se realizaron numerosos recorridos que permitieron obtener las listas florísticas y confirmar las fechas de floración de las especies. Se entrevistaron a los pobladores y productores apícolas aplicando las entrevistas planificadas, se visitaron las áreas donde se establecerían los apiarios; así como se realizaron numerosas visitas a la Oficina Provincial Apícola para obtener datos sobre las producciones.

Se identificó la distribución espacial de la flora melífera presente en las formaciones vegetales y se clasificó su potencialidad melífera, se actualizó la nomenclatura taxonómica de los espermatófitos según Greuter y Rankin (2022).

Para delimitar la cordillera y sus sierras se utilizó el Modelo Digital de Elevación de ALOS PALSAR de 12.5 m de resolución de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial y la capa de regiones físicos-geográficas 1:1000 000 del Nuevo Atlas Nacional de Cuba LX Aniversario (<https://atlas.geotech.cu>). En el análisis geoespacial de las colmenas se utilizó el Sistema de Información Geográfico Apícola (SIGA) de Cuba (CIAPI, 2024); el mapa digital del sistema implementado en el software QGIS Desktop 3.38.1 donde se visualizan las capas de los apiarios, la vegetación y las que conforman el mapa base. Sistema de Información Geográfico (SIG) libre y de código abierto, con el que se crea, edita, visualiza, analiza y publica información geoespacial sobre Windows, Mac y Linux (<http://www.qgis.org>).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aunque existe gran variedad de suelos en el municipio Cumanayagua (Ricardo *et al.*, 1998) la mayor diversidad de especies, con alto potencial melífero, no está asociada al tipo de suelo por ello se ubican las colmenas en las llanuras con suelos más fértiles o zonas onduladas con vegetación segetal y ruderal, considerando lo planteado por la Estación Experimental Apícola (1996) que reporta que la vegetación con un importante potencial productivo nacional (42-45%) se localiza, entre otras poblaciones de la flora melífera, en aquella con alta abundancia de la campanilla morada (*Ipomoea triloba* L.) y la campanilla blanca (*Turbina corymbosa* L. Raf.) que abundan en la vegetación segetal y ruderal. Se comprobó como limitantes del buen desenvolvimiento de la apicultura las temperaturas mayores de 40°C y menores de 5°C, las lluvias intensas o con duración de períodos prolongados; precipitaciones superiores a los 2000 mm e inferiores a 1 200 mm; la humedad relativa superior al 80% y la presencia de vientos fuertes y de larga duración en el tiempo, la disminución de la luminosidad y de las horas de sol.

Se constató que los componentes climáticos en la zona montañosa influyen tanto en la flora melífera como en el laboreo de las abejas y el desarrollo de la apicultura afectando las producciones cuando ocurren tormentas locales severas, ciclones y huracanes con fuertes lluvias e intensos vientos. Se observó que la distribución de los espejos de agua y su calidad es importante para asegurar un desarrollo armonioso y la productividad de las colmenas, por ser necesarios para la cría, producción de jalea real y lograr mantener la termorregulación de la colmena, especialmente en períodos de elevadas temperaturas.

Se observó que los indicadores más significativos para ubicar las colmenas son la altitud, la exposición de las laderas y el ángulo de las pendientes que además condicionan el comportamiento de las variables climáticas. La altitud, si supera los 800 m, constituye una barrera orográfica en el vuelo de las abejas cuando el ángulo de la pendiente excede los 30 grados, al dificultar el acceso a los apiarios para las tareas de atención, mantenimiento y acopio de la miel. El análisis integral de las componentes naturales, antes descrito, posibilitó identificar los indicadores de los potenciales melíferos (Tabla 1).

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre**Tabla 1.** Indicadores de los potenciales melíferos.**Table 1.** Indicators of honey potentials.

Potencial	Altitud	Temperatura	Precipitaciones	Densidad de la flora (%)	Especies melíferas (%)
Alto	< 800 m	20 - 28°C	600 - 1200 mm	> 60	> 50
Medio	> 800 m	20 - 28°C	600 - 1200 mm	40 - 70	40 - 60
Bajo	< 800 m	< 20°C y > 28°C	< 600 mm y > 1200 mm	< 40	10 - 100

Flora melífera

En este municipio predominan las áreas boscosas y en especial las premontañas que han sufrido grandes transformaciones, estando más conservadas en las partes altas del macizo. En su afectación han influido tanto los eventos meteorológicos como los procesos de antropización a los que están siendo sometidas estas montañas. La vegetación más representativa se concentra en el sotobosque (Departamento Forestal, 1990), donde están *Erythroxylum havanense* Jacq. (jibá) y *Pisonia aculeata* L. (zarza). En el estrato herbáceo, se distingue que las especies de la flora que lo constituye realizan un notable papel para la apicultura, al presentar abundantes y largos períodos de floración, entre las especies presentes aparecen malva de cochino (*Sida rhombifolia* L.), malva (*Sida urens* L.), romerillo (*Bidens pilosus* L.), entre otras lianas el bejuco leñatero (*Gouania polygama* (Jacq.) Urb.) y campanilla blanca (*Turbina corymbosa*). En el estrato arbóreo se destacan árboles aislados como la palma real (*Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook), almácigo (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), baria (*Cordia gerascanthus* L.), júcaro amarillo (*Terminalia tetraphylla* (Aubl.) Gere & Boatwr.), jobo (*Spondias mombin* L.) entre otros. Las plantaciones de café atraen el interés por las especies de sombra como piñón florido (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth). Esta especie aparece también en abundancia en las áreas ganaderas donde se utilizan como setos vivos (Fig. 2).

La cobertura vegetal es uno de los componentes esenciales en la producción apícola al constituir la fuente natural portadora de la materia prima para la producción de miel (néctar). No todas las plantas figuran como melíferas, se consideran como tales aquellas que tienen una distribución espacial abundante, que secretan suficiente néctar como para que las abejas se interesen por ellas y no por otras y que su número de flores sea elevado (Estación Experimental Apícola, 1996).

En la producción apícola se aprovecha todo tipo de vegetación tanto en estado natural como perturbado,

por acciones bióticas y/o abióticas, cultivos agrícolas, pastizales y otros, en ella se planifican las pautas de manejo del apiario, su disponibilidad y el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir en función de la flora apícola (Gualpa Calva *et al.*, 2020). Se identificaron 110 especies melíferas (Tabla 2), aproximadamente el 77.7% son especies forestales y su utilidad fundamental es maderomelífero, el resto son hierbas y lianas, estas últimas conocidas por los apicultores como bejucos, aunque se encuentran en menor cuantía no se les puede considerar de escasa relevancia, todo lo contrario, dado que sus floraciones en las distintas épocas del año y amplia distribución espacio-temporal son factores determinantes en las producciones apícolas de miel, cera, propóleos, jalea real, entre otros, estos resultados confirman los obtenidos por Durán (2000).

La flora apícola, conjunto de especies vegetales que producen o secretan sustancias que las abejas recolectan para su provecho, es la encargada de servir de alimento a las abejas cuyo conocimiento es indispensable para la planificación y manejo de los apiarios. Esta flora depende, en gran medida, de las condiciones climáticas que definen su contribución a la colmena y determinan el comportamiento de la floración. Velandia *et al.* (2012) señalan que la flora de acuerdo con su aporte a la producción de las abejas se clasifica en plantas de cosecha y de sostenimiento, las primeras por sus características aportan los recursos requeridos para obtener miel mientras las de sostenimiento, aportan recursos poco abundantes, pero suficientes, para el mantenimiento de la colmena durante el resto del año.

Aproximadamente el 40% de las producciones de miel en Cuba y en particular, en el municipio Cumanayagua, provienen de tres lianas silvestres que florecen en el último trimestre del año, el bejuco leñatero de septiembre a noviembre (*Gouania polygama*), la campanilla blanca, entre diciembre y enero, considerada la principal especie melífera de

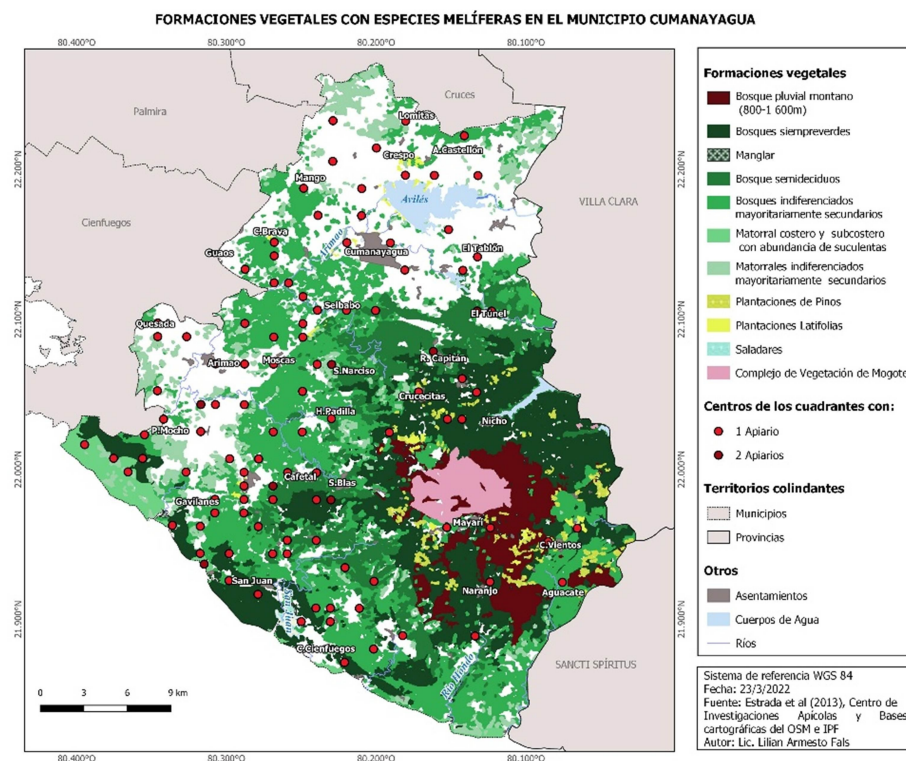


Figura 2. Formaciones vegetales y localización de apiarios en el municipio Cumanayagua. Elaborado por los autores a partir de Estrada *et al.* (2013).

Figure 2. Plant formations and location of apiaries in the municipality of Cumanayagua. Prepared by the authors based on Estrada *et al.* (2013).

Cuba ya que en su época de floración se obtiene hasta el 20% de la producción nacional (*Turbina corymbosa*) y la campanilla morada de octubre a noviembre (*Ipomoea triloba* L.), estos resultados confirman los de Durán (2000), Pérez-Piñeiro (2017). Estas especies por su condición de trepadoras crecen sobre cercas, muros, postes, sobre la flora de diversas formaciones vegetales y en árboles dispersos, ellas poseen gran plasticidad ecológica, rápido crecimiento, brindando la posibilidad de obtener floraciones y secreciones de néctar en cortos períodos, que favorecen las producciones apícolas en zonas donde es baja la presencia de otras especies melíferas y alta producción de semillas favoreciendo su reproducción y alta germinación.

Los árboles frutales son excelentes fuentes de néctar para las abejas por la copiosa secreción de néctar, alta calidad y densa miel, entre los que se encuentran en el territorio están el mango (*Mangifera indica* L.), los cítricos (*Citrus* spp.), especialmente el naranjo agrio y el naranjo dulce (*Citrus ×aurantium* L.). El aguacate (*Persea americana* Mill.) aunque es susceptible a la humedad del terreno para la secreción de néctar, en

condiciones óptimas, permite a las abejas obtener buena cosecha para producir una miel oscura, que por lo regular se mezcla con la de numerosas especies silvestres que florecen en la misma época.

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) recibe la visita de las abejas de mayo a agosto, aunque sus flores amarillas no son grandes productoras de néctar, resulta muy útil al apicultor porque es uno de los pocos frutales que florece en época de escasez. Las palmas melíferas importantes, muy apreciadas por la fauna que se alimenta de sus frutos, que anida o extrae el néctar y recolecta polen de sus flores, entre las más conocidas está la palma real (*Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook), Árbol Nacional en Cuba, que florece en cualquier época del año, es frecuente verla al mismo tiempo con racimos de frutos verdes, maduros y con flores; provee a las abejas grandes cantidades de polen y néctar, la abundancia de esta especie en Cuba y su elevadísima producción de polen provoca una marcada predilección de las abejas, por ello Machado *et al.* (1999) la considera como una indicadora geográfica de las mieles cubanas.

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre

Tabla 2. Flora melífera identificada en el municipio Cumanayagua, macizo montañoso Guamuhaya. X- Presente, BP- Bosque Pluvial Montano, BSV- Bosque Siempreverde Mesófilo Submontano, BSD- Bosque Semideciduo, BG- Bosque de Galería, BM- Bosque de Mangle, MXCS- Matorral Xeromorfo Costero y Subcostero, CM- Complejo de Mogote, CCA- Complejo de Vegetación de Costa Arenosa, VS- Vegetación Secundaria.

Table 2. Honey flora identified in the municipality of Cumanayagua, Guamuhaya mountain range. X- Present, BP- Montane Rainforest, BSV- Submontane Mesophilic Evergreen Forest, BSD- Semi-Deciduous Forest, BG- Gallery Forest, BM- Mangrove Forest, MXCS- Coastal and Subcoastal Xeromorphic Scrub, CM- Mogote Complex, CCA- Sandy Coast Vegetation Complex, VS- Secondary Vegetation.

Formaciones vegetales										
Familia/Táxones infragenéricos	Nombre vernáculo	Floración	BP	BSV	BSD	BG	BM	MXCS	CM	CCA VS
Anacardiaceae										
<i>Metopium toxiferum</i> (L.) Krug & Urb	guao de costa	marzo-mayo						X		X
<i>Spondias mombin</i> L.	jobo	marzo	X	X	X					
Apocynaceae										
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	cabalonga	febrero-agosto								X
Araliaceae										
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	víbana	enero-mayo		X				X		
Arecaceae										
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	julio-octubre								X
<i>Gastrococos crispera</i> (Kunth) H. E. Moore	corojo	mayo-octubre		X	X					
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	palma real	septiembre-diciembre, febrero	X	X	X	X				
Asteraceae										
<i>Bidens pilosus</i> L.	romerillo	febrero-junio, setiembre-noviembre								X
<i>Solidago sempervirens</i> L.	flor de virama	agosto-febrero				X	X			
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	romerillo de costa	enero-febrero								X
Avicenniaceae										
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	mangle prieto	abril-agosto					X			
Bignoniaceae										
<i>Tabebuia pentaphylla</i> (L.) Hemsl.	roble blanco	mayo-junio				X				
Boraginaceae										
<i>Cordia collococca</i> L.	ateje común	febrero-mayo		X	X	X				
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	baría	febrero-marzo		X	X			X		
<i>Cordia laevigata</i> Lam.	ateje de playa	mayo-junio	X	X						
Burseraceae										
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	almácigo colorado	marzo-mayo		X	X			X		
Calophyllaceae										
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	ocuje	mayo-setiembre	X	X	X	X				
Chrysobalanaceae										
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	icaco	abril-agosto						X		X
Clusiaceae										
<i>Garcinia aristata</i> (Griseb.) Borhidi	manajú	febrero-mayo						X		

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre

			Formaciones vegetales								
Familia/Táxones infragenéricos	Nombre vernáculo	Floración	BP	BSV	BSD	BG	BM	MXCS	CM	CCA	VS
Combretaceae											
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn. f.	patabán	marzo-mayo						X			
<i>Terminalia buceras</i> (L.) C. Wright	júcaro negro	marzo-mayo					X				
<i>Terminalia catappa</i> L.	almendro de la India	febrero-abril									X
<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	júcaro amarillo	abril		X							
Convolvulaceae											
<i>Ipomoea triloba</i> L.	campanilla morada	octubre-diciembre		X	X			X		X	X
<i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf.	campanilla blanca	diciembre-enero									X
Erythroxylaceae											
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.	jibá	febrero-marzo		X	X						X
<i>Erythroxylum confusum</i> Britton	arabo	mayo						X			
Euphorbiaceae											
<i>Hippomane mancinella</i> L.	manzanillo	abril					X	X	X		
Fabaceae											
<i>Aeschynomene brasiliana</i> (Poir.) DC.	carbonero	febrero						X			
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	bejuco tortura	julio-octubre		X	X	X			X		
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	moruro rojo	diciembre-abril, julio	X	X	X	X					
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	penda	enero-noviembre					X				
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth	piñón florido	enero-marzo									X
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> (Poir.) DC.	guamá de costa	mayo-junio						X			
<i>Lonchocarpus longipes</i> Urb. & Ekman	guamá de México	octubre-noviembre				X					
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	sabicú	febrero, mayo		X	X	X					X
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.	soplillo	febrero, mayo				X					
Fagaceae											
<i>Quercus agrana</i> Nutt.	encino de vuelta abajo	febrero-abril					X				
Lauraceae											
<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate	enero-mayo									X
Malvaceae											
<i>Sida rhombifolia</i> L.	malva de cochino	enero-febrero						X			X
<i>Sida urens</i> L.	malva peluda	mayo-junio						X			X
<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	majagua	noviembre-marzo	X	X	X						
Meliaceae											
<i>Melia azedarach</i> L.	paraíso	mayo-septiembre									X
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	siguaraya	enero-marzo		X	X				X		
Moraceae											
<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	macagua	abril-mayo		X	X						
Muntingiaceae											
<i>Muntingia calabura</i> L.	capulina	enero-mayo, setiembre		X	X			X			X

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre

			Formaciones vegetales								
Familia/Táxones infragenéricos	Nombre vernáculo	Floración	BP	BSV	BSD	BG	BM	MXCS	CM	CCA	VS
Myricaceae											
<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	arraigán	enero-abril									X
Myrtaceae											
<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K. D. Hill & L. A. S. Johnson	eucalipto	junio-julio									X
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	eucalipto	junio-julio									X
<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	eucalipto	junio-julio									X
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	guairaje	marzo-mayo		X	X						X
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	pomarrosa	febrero-marzo					X				
Nyctaginaceae											
<i>Pisonia aculeata</i> L.	zarza	mayo-abril		X	X						X
Poaceae											
<i>Gouinia virgata</i> (J. Presl) Scribn.	bejuco leñatero	octubre-diciembre									X
Polygonaceae											
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	uvilla	mayo-junio		X	X				X		
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	uva caleta	mayo-junio							X	X	
Rhamnaceae											
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.	bejuco leñatero	octubre-diciembre									X
Rosaceae											
<i>Prunus occidentalis</i> Sw.	cuajani	enero-julio		X	X				X		
Rubiaceae											
<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	dagame	setiembre-octubre, diciembre, enero			X						
Rutaceae											
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	bayúa	abril		X	X						
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	ayúa	mayo		X	X						X
Samydaceae											
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	raspalengua	enero-marzo							X		
Sapindaceae											
<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw.	palo caja	marzo-abril		X	X	X					X
<i>Cupania americana</i> L.	guara	enero-febrero	X								
<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich.) Britton	macuri	enero-febrero		X	X	X					
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	mamoncillo	marzo-mayo									X
Sapotaceae											
<i>Sideroxylon cubense</i> (Griseb.) T. D. Penn.	almendro silvestre	abril-agosto		X	X						
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq. subsp. <i>foetidissimum</i>	jocuma	junio-setiembre		X	X						
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.	cuyá	diciembre-marzo		X							
Verbenaceae											
<i>Citharexylum caudatum</i> L.	penda	enero-noviembre		X	X			X			
<i>Citharexylum spinosum</i> L.	penda	enero-noviembre		X	X			X			
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	orozús	enero-noviembre									X
Zygophyllaceae											
<i>Guaiacum officinale</i> L	guayacán	marzo-abril, mayo-junio						X			

El cuyá, *Sideroxylon salicifolium* (L.) Lam., árbol que alcanza hasta 25 m de altura, florece en época primaveral, de abril a mayo, cuando se cubre de numerosas pero pequeñas flores olorosas y blancas, dispuestas en racimos. La uva caleta, *Coccoloba uvifera* (L.) L., árbol silvestre representante de las costas arenosas frente al mar por presentar alta tolerancia al salitre, actúa como rompevientos a lo largo de la franja costera, florece en dos ocasiones durante el año desde marzo a mayo y a finales de junio hasta culminar la misma en julio facilitando que las abejas tengan una nueva oportunidad para la cosecha de miel. Los racimos florales son estrechos y erectos, llegan a alcanzar 30 cm de largo, brota en este árbol sólo un tipo de flor, ya sea masculina o femenina. Las flores son pequeñas, amarillo-verdosas.

El piñón florido, *Gliricidia sepium*, árbol considerado como uno de los más productores de néctar (Pérez-Piñeiro, 2017) en el primer trimestre del año, de gran valor melífero por las características de sus floraciones, de enero a marzo pierde sus hojas y se cubre de preciosas flores rosadas, en las cuales trabajan las abejas afanosamente, inclusive cuando han caído al suelo pueden verse abejas en busca de néctar. La miel que produce es muy densa, de color ámbar, mezclada con la procedente de otras especies vegetales, como sucede en la generalidad de las melíferas tropicales.

Dagame, *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC., árbol silvestre, típico de terrenos llanos y de zonas premontanas bajas sobre suelos calcáreos pedregosos, la mayoría de sus individuos pierden las hojas durante la temporada menos húmeda, es un hermoso árbol de grandes contrastes en su coloración, considerado entre los importantes como melífero. De noviembre a enero las abejas acuden a sus flores que son pequeñas y tubulosas rodeadas de grandes brácteas blancas parecidas a pétalos y que dan al árbol una vistosa vestimenta, las flores parecen como sombrillas truncadas que atraen con su peculiar fragancia a las abejas para extraer néctar, produciendo más tarde una miel de buena densidad que se aprecia por su exquisito sabor.

El cuajani (*Prunus occidentalis* Sw.), árbol silvestre corpulento que comúnmente se localiza en bosques húmedos sobre terrenos calcáreos montañosos, aunque crece en todo el país, sus flores blanquecinas son magníficas nectaríferas y se agrupan en racimos axilares, florece en invierno, entre diciembre y enero, mientras su fruto madura en mayo. Capulina,

Muntingia calabura L., arbolito o arbusto silvestre que crece en todo tipo de terrenos principalmente en las margas calizas húmedas, florece durante todo el año con flores blancas y frutos globosos comestibles esparcidos por toda la planta; por la duración de su floración las abejas producen mucha miel, como ocurre con otras especies buenas como nectaríferas y de corto período de floración.

Macurije, *Matayba oppositifolia* (A. Rich.) Britton, considerado como uno de los árboles de mayor valor apícola (Pérez-Piñeiro, 2017), es frecuente encontrarlo en bosques húmedos o cercanos a arroyos. El manajú, *Garcinia aristata* (Griseb.) Borhidi, sus flores de color crema se disponen a lo largo de las ramas entre los meses de marzo hasta mayo, en este período aportan abundante néctar, no así polen, el cual resulta poco atractivo para las laboriosas obreras.

La baría, *Cordia gerascanthus* L., uno de los melíferos de mayor valor en las regiones donde abunda, florece en enero y marzo cuando se cubre de abundantes racimos de pequeñas flores blancuzcas que imprimen un aspecto muy vistoso al árbol, sus florecillas producen copioso néctar por lo que se ve a las obreras trabajar afanosamente y lo que se percibe a bastante distancia. Las flores permanecen por una o dos semanas, tiempo suficiente para que las incansables abejas produzcan una miel de excelente calidad que generalmente se mezcla con las de otras especies que florecen en la misma época.

Generalmente, las abejas no muestran interés por acopiar polen en los árboles con flores nectaríferas, aunque se encuentre en abundancia. Por otra parte, la recolección de polen está condicionada por su contenido proteico y por la accesibilidad de las abejas a las anteras de las flores; ellas evitan quedar enclaustradas en una flor de estructura complicada, por eso no resulta atractiva para ellas, lo cual demuestra la especialización y organización del trabajo en la colmena.

El análisis de los potenciales melíferos por trimestre de floración en el municipio Cumanayagua se muestra en la Fig. 3. La distribución espacio - temporal de los potenciales melíferos en relación con el factor relieve y su división en llanuras y altitudes correspondientes a premontañas bajas y medias, fueron enmarcados según los períodos de cosecha que coinciden con los trimestres del año.

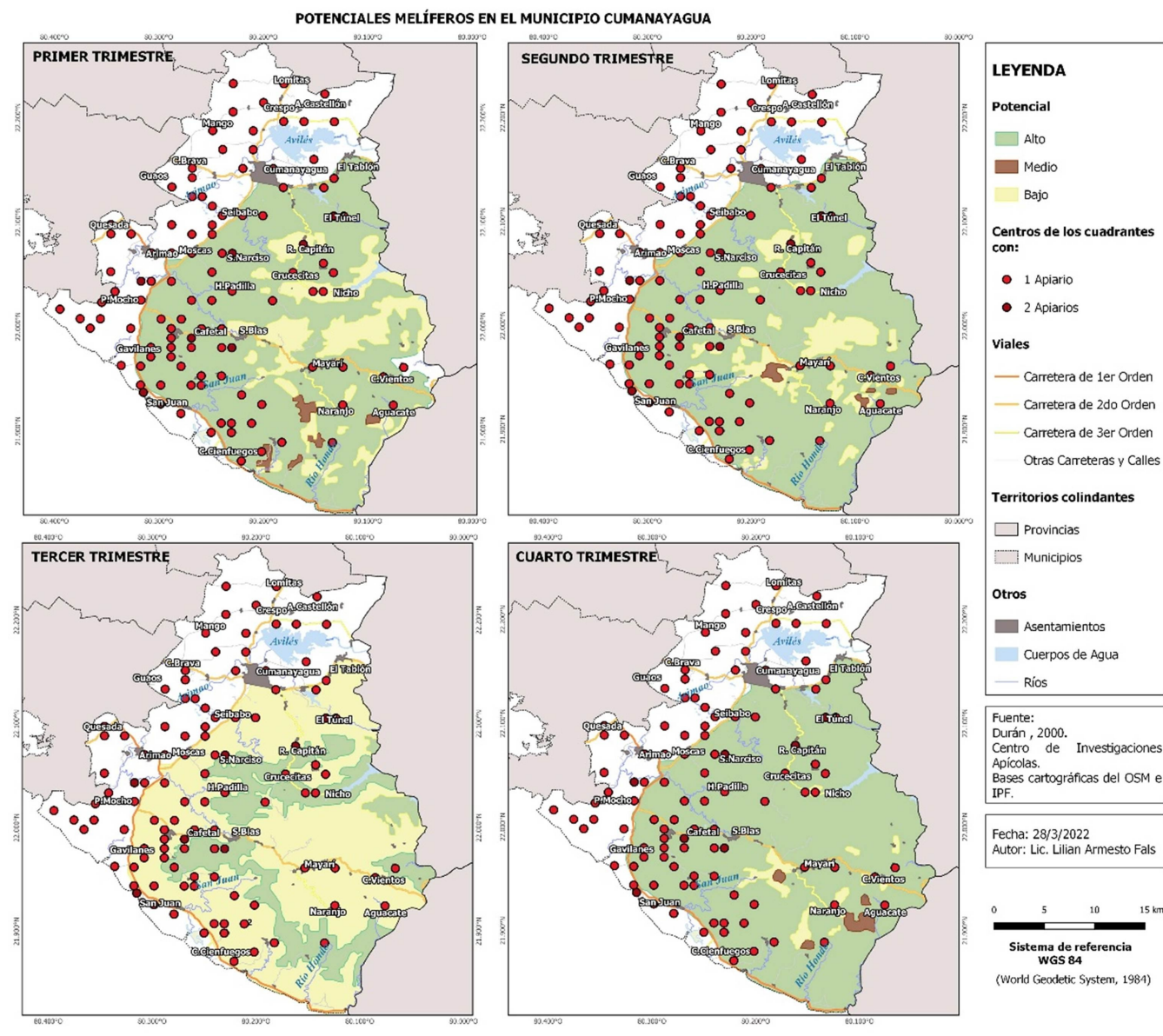


Figura 3. Potenciales melíferos por trimestre de floración en el municipio Cumanayagua, macizo montañoso Guamuhaya.

Figure 3. Honey potentials per flowering quarter in the municipality of Cumanayagua, Guamuhaya mountain range.

Primer trimestre del año

- **Alto:** apenas existe en el municipio, se ubica en una pequeña área al sureste a unos 50 m de altitud, próximo al río Cabagán, donde aparecen sabicú (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.), piñón florido (*Gliricidia sepium*), romerillo blanco (*Bidens pilosa*), jobo (*Spondias mombin*), majagua (*Talipariti elatum* (Sw.) Fryxell). También se extiende al sureste entre los 100 y 200 m s. n. m. con especies como sabicú (*Lysiloma latisiliquum*), baría (*Cordia gerascanthus*) y el piñón florido (*Gliricidia sepium*) aunque siempre con una densidad relativamente baja.
- **Medio:** limitado al sureste del municipio, se observa en forma dispersa en pequeños sectores asociados con algunas plantaciones de eucalipto (*Corymbia citriodora* (Hook.) K. D. Hill & L. A. S. Johnson, *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., Sm.), también con áreas donde abunda el soplillo (*Lysiloma sabicu* Benth.), baría (*Cordia gerascanthus*), jobo (*Spondias mombin*), además, se localiza en el centro del territorio con pomarrosa (*Syzygium jambos* (L.) Alston) y cuajani (*Prunus occidentales*).

- **Bajo:** cubre toda el área en forma dispersa. Existe en la parte norte donde se distribuye formando áreas bastante homogéneas y continuas bien delimitadas, agrupa zonas de calveros forestales y deforestadas con especies, entre otras, como almácigo, jibá y mamoncillo (*Melicoccus bijugatus* Jacq.). Se cuantificó en total, 1118 zonas con grandes extensiones relacionadas con áreas ganaderas, calveros forestales y áreas forestales que no se consideran con importancia apícola.

Segundo trimestre del año

- **Alto:** es poco representativo por su escasa distribución en el municipio y las escasas especies que floreen de interés para las abejas. Se ubica al sureste en pequeñas áreas de forma dispersa. Entre las especies cabe mencionar el soplillo y otras en menor abundancia como el almácigo; al sureste entre los 100-200 m s. n. m. aparece el almácigo y el mamoncillo y en la parte norte una pequeña área con soplillo.
- **Medio:** restringido a la parte sureste del municipio, abarca pequeños sectores en forma dispersa con abundancia de soplillo, almácigo y júcaro amarillo.
- **Bajo:** en la parte norte se distribuye formando áreas bastante homogéneas y continuas bien delimitadas, en el resto del territorio en parcelas menores muy dispersas. En ella se localizan áreas deforestadas, donde pueden crecer especies de eucalipto, palma real y ocuje (*Calophyllum antillanum* Britton). Estos son los territorios que menos aportan a la apicultura y ocupan grandes extensiones relacionadas con áreas ganaderas y forestales sin importancia apícola.

Tercer trimestre del año

- **Alto:** Es típico en la zona de transición entre el llano y la premontaña (150-300 m de altitud) y en montañas medias entre 400 y 580 m s. n. m., donde son visibles en pequeñas áreas con eucaliptos.
- **Medio:** La especie de mayor valor es el cuajaní (*Prunus occidentales*), que aparece entre el llano, premontaña y el comienzo de la montaña (150-300; 400-580 m s. n. m.)
- **Bajo:** Aparecen la palma real y el romerillo, en un amplio territorio de altitud entre los 100 y 800 m s. n. m.

Cuarto trimestre del año:

- **Alto:** La flora melífera más importante, de la que se recogen las mayores cosechas de miel, está representada con el bejuco leñatero, la campanilla blanca y la campanilla morada. El bejuco leñatero florece en octubre en la zona de la montaña y premontaña (300-880 m s. n. m.). La campanilla morada florece en noviembre en las zonas llanas (100-300 m s. n. m.) y en las montañas (580-880 m s. n. m.). La campanilla blanca florece en diciembre y principio de enero en la montaña entre 400-800 m s. n. m. y en la zona llana próxima a la localidad del Crespo hasta los 300 m s. n. m.
- **Bajo:** Próximas a la costa crece el dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y más hacia el centro del territorio la palma real y el romerillo blanco. Este trimestre del año es el de producción más elevada por la calidad de las especies melíferas presentes.

Las Abejas

Las abejas son insectos sociales y colaboradores, que viven en comunidad, donde cada miembro tiene una función específica, cuya actividad está encaminada a garantizar la subsistencia de la colmena. Las abejas están organizadas en sociedad: una reina (responsable de la reproducción de la especie), las obreras (encargadas de todas las labores dentro y fuera de la colmena) y los zánganos (fecundan la reina). A través de sus visitas a las flores, para buscar el néctar, trasladan los granos de polen y contribuyen a la fecundación de las flores ([Wikipedia, 2022a](#)). Por su parte, las abejas son una pequeña parte de los miles de insectos a los que las plantas le aportan sus productos nectaríferos, otros grupos de la fauna (reptiles, aves y mamíferos) también liban o pecorean el néctar como sustento energético, ya que no siempre las abejas tienen acceso al mismo. Ellas en su estado natural viven en enjambre, cada uno está integrado como promedio por 10 mil abejas. En el caso de las colmenas que el hombre ha utilizado para la producción de miel, se organizan en apiarios que pueden llegar a tener hasta 30 colmenas ([CIAPI, 2020](#)). Por lo tanto, la presencia de abejas en un ecosistema, cuando de producción apícola se trata, es muy elevada y le da el papel protagónico a este insecto en la polinización, pues es imposible lograr esa cobertura de polinización con mariposas, murciélagos, coleópteros o pájaros, que también intervienen en la fecundación de las flores.

Con relación a las abejas es importante conocer las características de la especie y su capacidad de trabajo ajustada a las condiciones naturales donde se encuentren, las enfermedades a las que se pueden enfrentar y su resistencia bajo régimen de explotación de las colmenas. Durante las investigaciones realizadas se identificaron dos tipos de especies en el territorio: *Apis mellifera* L. y *Melipona beecheii* Bennett.

Apis mellifera L., conocida como abeja europea, o abeja doméstica, es la especie con mayor distribución en Cuba y en el mundo. Especie muy productiva que forma colonias de hasta 15 mil individuos dependiendo de su fortaleza y las condiciones naturales donde se desarrolla. Perteneciente a la tribu *Apini*, género *Apis*. Las abejas viven en comunidad y poseen una organización donde cada individuo trabaja para la colectividad de la colonia. Tiene un promedio de vida entre 30-60 días, mide aproximadamente 1.2 cm de largo, aunque su tamaño puede variar, es de color rojo marrón con bandas negras y anillos de color amarillo. Tienen una alta capacidad para acarrear el néctar y polen de las flores y llevarlos a sus colmenas para producir el alimento. Destinadas a las producciones apícolas, el hombre crea colmenas que cumplan con sus necesidades, de fácil acceso y manejo para los productos (Wikipedia, 2022a, b)

Melipona beecheii Bennett especie sin aguijón, la crían los pueblos mayas desde hace cientos de años y la denominan “abeja sagrada maya” por las propiedades curativas que posee su miel, la meliponicultura de la abeja sin aguijón es una actividad ancestral que ha pasado de generación en generación en esos pueblos (Pat Fernández *et al.*, 2018). Perteneciente a la tribu *Meliponini*, género *Melipona*. Se conoce como la abeja de la tierra o abeja sin aguijón y es más pequeña que *Apis mellifera*. Tiene un abdomen oscuro con rayas finas amarillas y hasta el momento es la única especie conocida en Cuba de las más de 500 descritas en el mundo. En su estado natural vive en los huecos de los árboles donde producen una miel de alta calidad y el polen es de alto valor nutritivo. Poseen una baja tasa de reproducción en la naturaleza, por ello, la deforestación pone en peligro su hábitat natural. La producción de miel de esta especie es menor que la de *Apis mellifera* por eso se utiliza más esta última en la apicultura. Sin embargo, tienen una alta producción de polen pues por su menor tamaño pueden visitar más flores que la *Apis mellifera*.

Las abejas constituyen agentes polinizadores muy importantes en la naturaleza, los apicultores concentran un elevado número de abejas en los apiarios, situándolos dentro de los bosques, campos de cultivos y otros espacios donde su densidad es muy alta. El alimento de las larvas está constituido principalmente por polen por lo que visitan un gran número de flores en su búsqueda. Las abejas obreras que pecorean polen son aproximadamente un 80% más útiles que las que colectan el néctar (Elle *et al.*, 2012).

En el municipio Cumanayagua en el año 1997 existían 1135 colmenas distribuidas por todo el territorio, actualmente existen 2638 colmenas agrupadas en 117 apiarios pertenecientes a 15 apicultores (Fig. 4). El 59% se mantiene realizando trashumancia en el tercer y cuarto trimestre del año. Lo que demuestra la distribución espacial tan amplia de las colmenas en el municipio.

Entre las acciones naturales de las abejas está la elaboración de sus alimentos y producción de sustancias para su defensa y protección de la colmena. Esta información se conoce, pero la misma está dispersa por lo que decidimos brindar un análisis integrado sobre el tema:

- Miel: sustancia formada, principalmente, por azúcares (fructosa y glucosa), es una maravillosa fuente de calorías 3.3 cal/g, minerales y vitaminas (hidratos de carbono 75-80%, proteínas hasta 0.40%, sustancias minerales hasta 1%: Potasio, Calcio, Sodio, Magnesio, Silicio, Hierro, Fósforo, Oligoelementos. Zinc, Molibdeno, Yodo, Vitaminas B2, Ácido Pantoténico, Niacina, Tiamina, B6, C, K, Ácido Fólico, Biotina).
- Cera: es un líquido que las abejas jóvenes secretan a través de sus glándulas cereras para construir sus nidos. Este líquido al contacto con el aire se endurece formando pequeñas escamas, la cera, en la parte inferior de la abeja. Es producida por todas las especies de abejas. Adquiere más valor a partir de su dureza y color, las claras son las más valiosas. Este producto no se deteriora con el tiempo.
- Propóleos: las abejas modifican las resinas de las plantas para utilizarlo como antiséptico, antiviral, en el sellado de los huecos y para barnizar el interior de la colmena y así evitar infecciones.

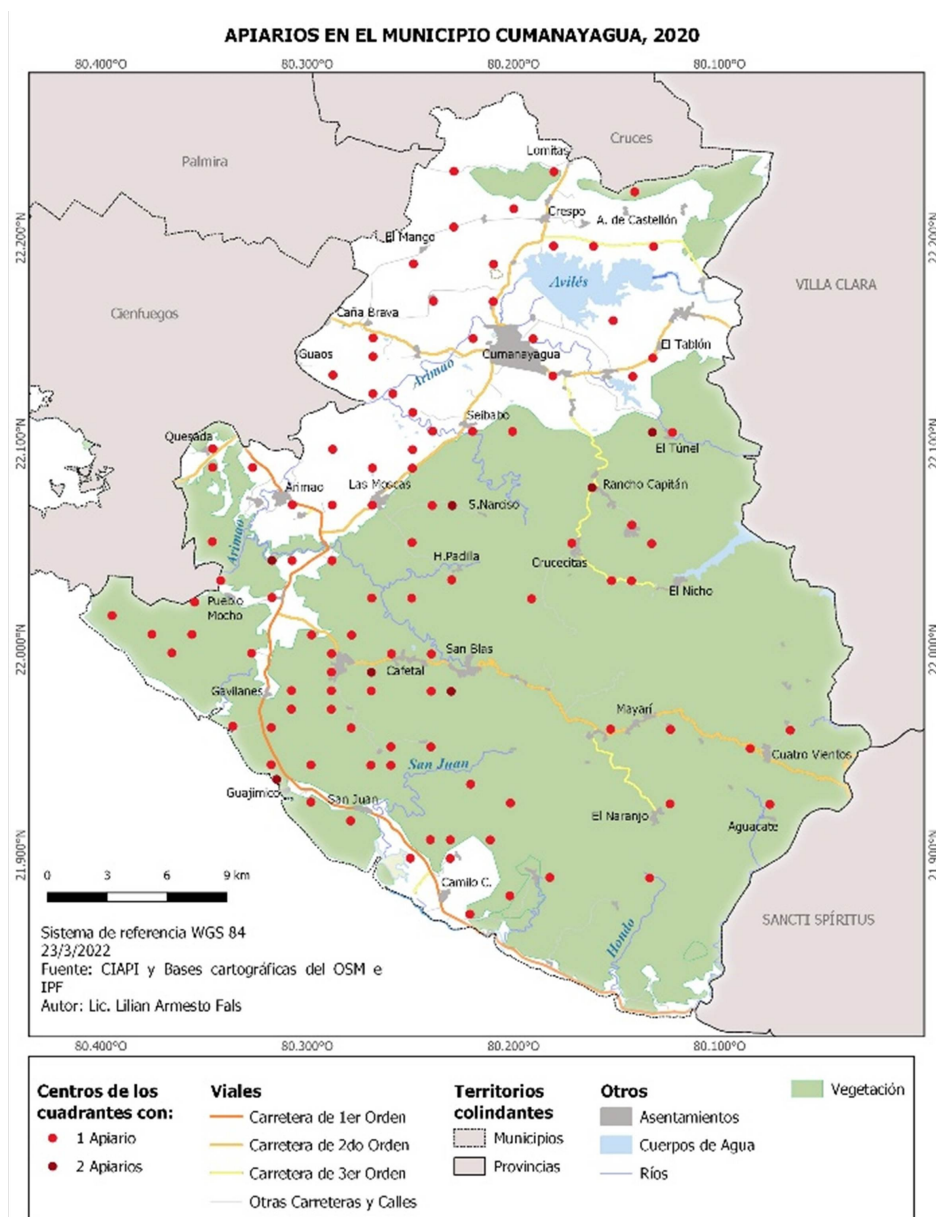


Figura 4. Localización de los apiarios en el municipio Cumanayagua, macizo montañoso Guamuhaya.

Figure 4. Location of the apiaries in the municipality of Cumanayagua, Guamuhaya mountain range.

La composición del propóleo varía en función del clima, la estación del año en que se recolecta, la diversidad de plantas de la zona donde se extrae y de la calidad de su elaboración por las abejas.

- Polen recolectado por las abejas: ellas recogen el polen (diminutos granos contenidos en las anteras de los estambres, elementos masculinos responsables de la fecundación de las flores) y lo mezclan con su saliva, el néctar y la miel regurgitada hasta obtener un producto en forma de gránulos. Está constituido por el 31-40% de carbohidratos (azúcares simples como fructuosa y

glucosa), 20-23% de proteínas con un aporte del 10% de aminoácidos (alanina, arginina, glicina, fenilalanina, 5-10% de grasas y vitaminas D, E, K, A, inositol y colina. Contiene 22 aminoácidos esenciales flavonoides lípidos, es fuente de ácido fólico, riboflavina, tiamina, piridoxina, que son vitaminas del complejo B. También aportan minerales como el fósforo, calcio, potasio, yodo, zinc, cobre magnesio y selenio.

- Apitoxina (veneno de abeja): las obreras lo secretan como medio de defensa contra predadores y para combatir entre ellas. Es un líquido incoloro

y amargo, su composición activa contiene una mezcla de proteínas principalmente polipéptido citotóxica que produce la inflamación local y actúa como anticoagulante. Su gran acidez destruye las membranas de las células. Lo constituyen principalmente como componente principal la melitina que aporta el 52% del veneno, entre las enzimas el 12% es de fosfolipasa A, 3% hialuronidasa, 20% de aminoácidos, fosfolípidos y glúcidos, 2% Aminas como histamina y 2-5% de adolapin.

Hombre

En la trilogía planta-abeja-hombre, este último, es el encargado de las labores de manejo, inversiones, planificación, organización y cálculo del potencial disponible para organizar su explotación, fomento y comercialización de acuerdo a las condiciones de los suelos, el sistema de viales y las tecnologías apropiadas para la explotación de las colmenas. Tiene principalmente la responsabilidad de la atención y creación de las condiciones de vida de las abejas y su mejoramiento genético.

Para conocer cómo ha sido el desarrollo de la apicultura y la situación socioeconómica en el municipio se realizaron encuestas a todos los apicultores del territorio (20) desglosados según el tipo de propiedad que poseen sobre las colmenas. UBPC "La Sierrita" (1 apicultor), CCS "José González Guerra" (13), CPA "Abel Santa María" (1), Centro de Crianza de Abejas Reinas (1), Unidad de Tropas Especiales del MINFAR (1) y apicultores individuales (C/C) (3), no se fue posible encuestar a aquellos que no tenían contrato con el estado.

A partir de los resultados de las entrevistas se precisó que:

- Se utiliza la técnica de criar y reproducir las abejas y el aprovechamiento de sus productos de dos formas, por tradición familiar y porque el campesino les agrada este tipo de labor.
- En el caso de la tradición familiar el 64% de los apicultores, la aplican desde aproximadamente hace 40 años; donde las colmenas han pasado de generación en generación, de padres a hijos, nietos, bisnietos, sobrinos y parientes cercanos, y el 36% en aquellos que les agrada la técnica de la apicultura.
- La edad promedio de los trabajadores fue el 53% menor de 18 años, 14.6% de 18 a 59, 16.2% entre 60 y 80 y 16.2% mayores de 80 años.
- La estructura por género está muy definida, los apicultores contratados todos son hombres y dentro del personal de apoyo, en épocas de cosecha, el 98% de los trabajadores son hombres y un 2% mujeres.
- La fuerza de trabajo se distribuye en UBPC 7 trabajadores de ellos uno es jefe, uno chofer y cinco apicultores, en CCS 13 apicultores contratados y cinco ayudantes para épocas de cosechas, en CPA un apicultor y como individuales dos apicultores, en el MINFAR un apicultor y en el Centro de Crianza de Abejas Reinas 2 trabajadores.
- La apicultura tiene carácter de actividad complementaria en el 90% de los casos. La estructura ocupacional es muy amplia, donde se encuentran apicultores profesores de pre-universitario, trabajadores estatales del Combinado Pesquero de Cienfuegos, profesionales de la apicultura (técnicos veterinarios), agricultores que trabajan en fincas de autoconsumo y jubilados. Dentro del personal de apoyo casi todos son estudiantes.
- En el nivel escolar de los apicultores casi un 5% son analfabetos, 40% con 6to grado, 40% con 9no grado, 10% con 12 grado y 5% universitario.

El estado general de las viviendas de los apicultores en general es bueno. Según el Censo de Población y Viviendas de 1981 están clasificadas en dos tipos: viviendas con techo de placa y paredes de hormigón y mampostería (15) y viviendas con techo de planchas de fibrocemento metálicas, madera y papel embreado o asfaltado, guano, otros materiales con paredes de hormigón, incluye también a las que poseen techos de tejas o plancha de fibrocemento metálicas y con paredes de madera (5).

Los apicultores además de comercializar las producciones de las abejas las utilizan en su alimentación y aprovechan sus propiedades terapéuticas y nutricionales.

Propiedades terapéuticas y nutricionales de la miel

- Importante acción bactericida contra organismos enteropatógenos causantes de infecciones del tracto intestinal muy comunes en todas las etapas de la vida.

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre

- Como ungüento es fácilmente aplicable en heridas por sus propiedades de esterilidad, bactericida, nutritivo, no irritable, ni tóxico.
- Su poder endulzante propicia su utilización en dietas para diabéticos ya que la fructosa es absorbida más lentamente por el tracto gastrointestinal que la glucosa, se incorpora con mayor rapidez por el hígado. Posee mayor poder edulcorante que el azúcar. Los niveles de azúcar en la sangre aumentan en menor cuantía después de la ingesta de fructuosa.
- Posee hidratos de carbono de cadenas cortas facilitando su asimilación.
- Facilita la digestión y asimilación de otros alimentos, principalmente en los niños favoreciendo la asimilación de calcio y magnesio.
- Mejora la conservación de los alimentos.
- Laxante suave que regulariza el funcionamiento intestinal.
- Posee propiedades sedantes al favorecer la absorción del triptófano, precursor de la serotonina.
- Es antihemorrágica, antianémica, antiséptica, antitóxica, emoliente y febrífuga. En la ingesta dietética es importante en la sustitución del sodio.
- Mejora el rendimiento físico. Se utiliza en el tratamiento de astenia (debilidad, falta de fuerza), estados de cansancio y en la desintoxicación de alcohólicos.
- Estimula el vigor sexual.
- Útil por sus propiedades terapéuticas contra la faringitis, laringitis, rinitis, gastritis, úlcera, quemaduras, estados gripales y depresivos menores.
- Estimula la formación de glóbulos rojos (por el contenido de ácido fólico), anticuerpos (por contar con ácido ascórbico, magnesio, cobre y zinc).

Propiedades y usos de la miel en la industria de alimentos

- Contribuye en la humectación de alimentos: en especial, los preparados en confitería tales como las masas, dando la impresión de una apariencia húmeda y brillante en su superficie.
- Se utiliza para gratinar carnes, principalmente de aves, brinda a las carnes excelente presentación y sabor.

- Realza el sabor de los preparados por contener ácido glucónico.
- Por su acción como antioxidante permite la conservación de diversos alimentos, conserva las ensaladas de frutas secas y frescas al no permitir se oscurezca por la oxidación.

Propiedades y uso de la cera de abeja

- En la artesanía.
- Como agente impermeabilizante para la madera, el cuero y refuerzo de hilos.
- Ingrediente importante en la industria de cosméticos, farmacéutica y otras en la fabricación de ungüentos, medicinas, jabones, betunes y lubricantes.
- En la manufactura de componentes electrónicos y discos compactos.

Propiedades y uso de los propóleos

- Como cicatrizante de quemadura.
- Por su función antiinflamatoria, antibacteriana y ginecológica, su uso es frecuente en el combate contra el acné, micosis, herpes y aftas (llagas en la boca).
- Disminuye las afecciones del hígado, colesterol, vejiga y riñones.
- Previene los resfriados, sinusitis, otitis, neumonía, bronquitis asma, laringitis.
- Facilita la regeneración de tejidos.

Propiedades y uso del polen

- Útil como complemento nutricional.
- Su acción antioxidante facilita la prevención de daño celular y las enfermedades cardiovasculares e inflamatorias.
- Fortalece el sistema inmunológico elevando las defensas combatiendo el déficit nutricional, incrementa el rendimiento intelectual y físico.
- Facilita la digestión, previene enfermedades del hígado y regenera la flora intestinal.

Propiedades y uso de la Apitoxina (veneno de abeja)

- Por ser antiinflamatorio se usa frecuentemente en lesiones crónicas de bursitis y tendinitis.

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre

- Disminuye las afecciones cardiovasculares (hipertensión), pulmonares (asma), dérmicas (eccema, alopecia).
- Facilita la cicatrización ósea

A partir de estos productos primarios se obtienen compuestos a nivel de laboratorio (Tabla 3).

Como los apicultores no poseen tierras necesitan establecer relaciones con propietarios de ellas o con aquellos que las dedican a otros usos. En la caracterización social y económica de la producción apícola en el municipio Cumanayagua se evidenció una relación espacio-temporal con otras actividades donde se identificaron las siguientes interrelaciones:

Actividades cafetalera - apícola

Las áreas cafetaleras se ubican en las montañas medias entre los 500-800 m de altitud, en las que predomina el cultivo bajo sombra, destacándose por su abundancia el piñón florido y la guara. Estas especies son muy apreciadas por su alto valor melífero, por las características de sus floraciones y por estas razones son lugares privilegiados para instalar colmenas, independientemente que otras arboledas también posean interés apícola. Los trabajos silviculturales que requieren estas sombras para el cultivo del café en ocasiones, coinciden con los períodos de floración de la flora apícola, pero en ocasiones, al hacer las podas desaparecen las flores destruyéndose el potencial natural productivo de la apicultura. Esto ha afectado a algunos apicultores que, por vivir cerca de estas zonas disponen sus

colmenas próximas a los cafetales, y ha provocado que las producciones en esa época disminuyan. También la chapea de las campanillas y el bejuco leñatero enredados en las cercas y en el tronco del cafeto (si bien se hace necesario eliminarlas para que no impida el crecimiento de la planta) destruyen a la par las especies de mayor productividad de la montaña. Este problema ha sido abordado por la Empresa Cubana de Apicultura a través de sus establecimientos provinciales, que son los encargados de los tratamientos silviculturales, con la finalidad de que se beneficien ambas economías se han implementado medidas para el adecuado manejo de los recursos forestales, de forma que no afecte al cultivo del café ni las producciones apícolas.

Actividades forestal - apícola

Con vistas a incrementar el potencial forestal melífero, en los planes de reforestación que conduce la empresa forestal están contempladas en un alto porcentaje, las especies madero - melíferas. Estos planes de reforestación se fomentan a partir de los viveros municipales y provinciales con especies que se adecuan al territorio y que son de rápido crecimiento. Sin embargo, en ocasiones, los viveros no logran un alto índice de supervivencia de las especies madero-melíferas para llevar a cabo las plantaciones arbóreas y en consecuencia merma el porcentaje de reforestación esperado. De igual manera, en los tratamientos silviculturales, se talan, podan y chapean zonas que se encuentran florecidas trayendo consigo, disminuciones en los volúmenes programados.

Tabla 3. Uso de productos primarios obtenidos por las abejas.

Table 3. Use of primary products obtained by bees.

Compuestos obtenidos de los productos primarios	Utilidad
Apiasmín (miel, polen y propóleos)	Espasmos estomacales Disminuye niveles de colesterol Disminuye los problemas del sistema nervioso Estimula funciones respiratorias
Panmiel (pan de abeja y miel)	Regula funciones intestinales Aumenta la hemoglobina Elimina el decaimiento
Propoforte (miel, jalea real, polen y propóleos)	Elimina infecciones respiratorias Elimina el decaimiento Aumenta el apetito Estimula funciones hepáticas, digestivas y del sistema inmunológico
Propomiél (propóleos y miel)	Infecciones respiratorias Prevenir catarros y asma bronquial

Actividades ganaderas - apícola

Estas relaciones vienen dadas por la utilización de postes de cercas vivas en sustitución de los de concreto que circundan las zonas de pastoreo. Estos postes usualmente son de piñón florido especie de gran valor melífero y que aportan su potencial en aquellas zonas donde por las características de la actividad están desprovistas de vegetación.

Actividades agrícolas- apícolas

La polinización que realiza la abeja en su estado natural o bajo régimen de explotación apícola favorece la producción de semillas mediante la polinización cruzada, las semillas obtenidas son más vigorosas y de mayor poder germinativo, lo que permite la formación temprana de frutos uniformes. A partir de la orientación de las colmenas según los estudios realizados, los resultados aportaron que la UBPC y CCS obtuvieron ritmos de crecimiento notables con relación a años anteriores cuando no tenían colmenas. Antes de tener las colmenas próximas a los campos obtenían en 2.5 caballerías de tierras un total de 1200 quintales por caballería de calabaza y en 0.24 caballerías de tierra producían 70 q/caballería de pepino, después de colocar las colmenas en 2.5 caballerías de tierras se obtuvieron 3000 quintales por caballería de calabaza y en 0.24 caballerías de tierra se produjeron 1500 quintales por caballería de pepino. Por el éxito en el incremento de los rendimientos obtenidos se decidió también fomentar la polinizando del maíz y el girasol.

En la UBPC de Cultivos Varios realizaron la polinización a cultivos de calabaza y pepino, en un área de tres caballerías de tierra antes de contar con las colmenas obtuvieron 700 quintales por caballería de calabaza y 800 de pepino, con la colocación de las colmenas en el lindero de los campos obtuvieron por dos años consecutivos 1800 quintales por caballería de calabaza y 2000 de pepinos, por lo que se decidió ampliar el experimento en campos de tomate y fruta bomba.

Actividades Unidades Militares - economía apícola

La Granja Militar Integral de San Antonio (MINFAR), posee 6 710 ha de tierras en la zona de Seibabo-Guachinanga-Crucecitas-Mamey con uso forestal y ganadero que está repercutiendo en las floraciones de las plantas melíferas. Entre sus labores realizan podas en los meses de marzo - abril y siembra de postes vivos con piñón florido en el

período de abril-mayo, época que coincide con el período de floración de esta especie forestal y trae como resultado que se eliminan sus flores y, por tanto las abejas no producen sus productos eficientemente. Esta especie se caracteriza por tener su mayor período de floración en el primer trimestre del año. La chapea de estas especies se realiza con la finalidad de limpiar las áreas destinadas a la ganadería, pero con ello se destruye una parte importante del potencial melífero porque son cortadas antes de que desarrollen las semillas no pudiendo regenerarse, por lo que muchas de estas especies desaparecen.

Prevención contra desastres ecológicos

El fomento de los monocultivos y su amplia distribución ha producido la reducción de las bases genéticas de la flora apícola perdiéndose gran parte de los reservorios genéticos de variedades silvestres debido a la afectación o desaparición de sus hábitats, estas condiciones son la antesala de posibles desastres ecológicos con la ocurrencia de la disminución de su valor ecológico. Una vía para evitar estos desastres es la polinización cruzada donde la abeja desarrolla una vida en comunidad y en sus enjambres naturales o en las colmenas artesanales pueden existir alrededor de 5000 colmenas. Esta polinización cruzada es más exitosa en cuanto al vigor híbrido, número y simetría de frutos de primera clase y semillas por planta y uniformidad en la maduración de los frutos.

Por otra parte, la polinización pudiera incrementar la cantidad de especies invasoras y atentar contra la estabilidad de las formaciones vegetales. Aunque en Cuba no se han realizado estudios al respecto alertamos sobre la inconveniencia de establecer colmenas en las proximidades de áreas protegidas.

CONCLUSIONES

El municipio Cumanayagua es representativo de la alta producción apícola en el macizo montañoso Guamuhaya con la utilización de indicadores para incrementar los potenciales melíferos, obtención de semillas de alta calidad, numerosas acciones de conservación y estimulación de la tradición productiva entre familiares y amigos. La apicultura, como actividad económica complementaria, fomenta el desarrollo sostenible rural en sus producciones ecológicas y relaciones económicas inter ramales. La valoración de la actividad de las abejas y sus producciones ayuda a fomentar la conservación de las formaciones vegetales y la fitodiversidad,

representada por la flora y la fauna principalmente, a partir de la relación y beneficios de convivencia entre la flora, las abejas y el hombre que habitan en el municipio Cumanayagua. A partir de los resultados obtenidos se recomienda lo siguiente: 1) incrementar la valoración de la capacidad de carga apícola, el número de colmenas imprescindibles a utilizar, época y período de permanencia de los apiarios, 2) evitar en las proximidades de las áreas protegidas el establecimiento de colmenas que faciliten la polinización de especies invasoras, y 3) las empresas forestales y agrícolas deben evitar la chapea, poda y siembra de postes vivos en la etapa de mayor floración de la flora apícola.

LITERATURA CITADA

- Cetzal-IX W, Noguera-Savelli E, Martínez-Puc JF. 2019. Flora melífera de la península de Yucatán, México: Estrategia para incrementar la producción de miel en los períodos de escasez de alimento de *Apis mellifera* L. *Centro de Investigación Científica de Yucatán, CICY* 11: 172-179.
- CIAPI (Centro de Investigaciones Apícolas). 2020. Manejo y propagación de bejucos importantes para la apicultura. Informe Técnico. Centro de Investigaciones Apícolas, La Habana.
- CIAPI (Centro de Investigaciones Apícolas). 2024. Sistema de Información Geográfico Apícola (SIGA) de Cuba. Informe Técnico. Centro de Investigaciones Apícolas, La Habana.
- Departamento Forestal. 1990. Ordenación Forestal municipio Cumanayagua. Informe Técnico. Ministerio de la Agricultura. La Habana.
- Durán O. 2000. Estudio geográfico de la apicultura y de su contribución al desarrollo sostenible. Estudio de casos. Tesis Doctoral. Instituto de Geografía Tropical. La Habana.
- Elle E, Elwell SL, Gielens GA. 2012. The use or pollination networks in conservation. *Botany*. 90:525-534.
- Estación Experimental Apícola. 1996. Lista de plantas de gran valor melífero de Cuba. Informe Técnico. Empresa Cubana de Apicultura MINAG. La Habana.
- Estrada E, Martín G, Martínez P, Vioel S, Capote R, Reyes I, *et al.* 2013. Mapa (BD-SIG) de la 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. (4 al 8 de julio de 2013).
- Greuter W, Rankin R. 2022. Plantas Vasculares de Cuba. Tercera edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. <https://doi.org/10.3372/cubalist.2022.1>.
- Gualpa Calva MÁ, Guilcapi Pacheco ED, Espinoza Espinoza E. 2020. Estimación de la flora melífera para la productividad apícola de la estación experimental Tunshi en el sector de Licto, Riobamba. *Revista Científico Dominio de las Ciencias*. 6: 181-202.
- Hung J, Kingston J, Albrecht M, Holway D, Kohn J. 2018. The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. Disponible en: <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140>. (consultado: 15 de diciembre de 2021).
- 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: 10 de febrero de 2022).
- Liliemberg O. 1976, Contribución al estudio de los movimientos tectónicos recientes de Cuba. *Revista Serie Geológica* (16): 1-12.
- Machado S, Ricardo N, Martínez C. 1999. Árboles melíferos. En Libro *Cuba y Sus Árboles*. 19-46. Editorial Academia. Impreso en Lumweg, Madrid.
- Pat Fernández LA, Hernández Bahena P, Pat Fernández JM, Guízar Vázquez F, Ramos Reyes R. 2018. *Cría y manejo tradicional de la abeja Melipona beedheii (ko olel Kaab) en comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Los Retenes, Campeche, México*. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/325722425> (consultado: 15 de abril de 2022).
- Pérez-Piñeiro A. 2017. La apicultura en Cuba y su situación actual. Informe técnico. Informe Técnico, Centro de Investigaciones Apícolas (CIAPI), La Habana.
- Ricardo N, Vilamajó D, Duarte M, Montes L, Valdés-Lafont O, R. Capote, *et al.* 1998. Formaciones vegetales del macizo montañoso Guamuhaya, Cuba. *Acta Botánica Cubana*. 110: 1-7.

Durán Zarabozo *et al.*: Convivencia entre la flora, abejas y el hombre

- Valido A, Rodríguez MC, Jordano P. 2018. Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks. Disponible en: www.nature.com (consultado: 15 de diciembre de 2021).
- 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. Ediprint Ltda. Bogota D.C.
- Wikipedia. 2022a. Las abejas *Apis mellifera*. Disponible en: <https://es.m.wikipedia.org/> (consultado: 20 febrero de 2022).
- Wikipedia. 2022b. Las abejas meliponas. Disponible en: <https://es.m.wikipedia.org/> (consultado: 20 febrero de 2022).