

Revista Cubana de  
Ciencias Forestales

CFORES

Volumen 9, número 3; 2021

Artículo original

## Caracterización de las especies melíferas en el bosque seco tropical orientada a su conservación

Characterization of melliferous species in the tropical dry forest oriented to their conservation

Caracterização de espécies de mel da floresta tropical seca visando sua conservação

Alfredo Jiménez González<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-1768-5566>

María José Cedeño Loor<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-3861-8511>

Laleshka Michelle Vera Salazar<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-8000-114X>

Sonia Rosete Blandariz<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8596-5121>

<sup>1</sup>Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador.

\*Autor para la correspondencia: [alfredo.jimenez@unesum.edu.ec](mailto:alfredo.jimenez@unesum.edu.ec)

**Recibido:** 07/04/2021.

**Aprobado:** 14/07/2021.

### RESUMEN

En el recinto Quimis del Cantón Jipijapa, se realizó una investigación relacionada con la caracterización de las especies vegetales que proveen de sustento a las abejas en la producción de miel que es aprovechada por los residentes locales involucrados en la Asociación Aroma y Miel, para entre otros usos, comercializarla. El objetivo de este estudio se basó en caracterizar las especies melíferas del bosque seco tropical orientada a su conservación. Se seleccionaron siete apiarios activos distribuidos dentro del recinto, donde se realizaron cuatro muestreos semanales, con un total de 28 transectos de 20 m x 50 m, tomando como punto de partida los apiarios para identificar y contar el número de especies de aprovechamiento apícola. En total se determinaron 31 especies, 1 527 individuos, pertenecientes a 16 familias. La familia botánica con mayor

377



abundancia fue Fabaceae con 290 individuos, y las especies más abundantes fueron *Ceiba trichistandra* (A. Gray) Bakh y *Prosopis pallida* (Willd.) Kunth, debido al mayor uso apícola y comercialización. Los tipos biológicos más frecuentes resultaron ser los árboles, seguidos de los arbustos, las herbáceas y las lianas, respectivamente. Los meses de mayor floración se enmarcan entre marzo hasta inicios de octubre.

**Palabras clave:** Árboles; Bosque seco; Flora apícola; Flores.

## ABSTRACT

In the Quimis area of the Jipijapa Canton, an investigation was carried out related to the characterization of plant species that provide sustenance to bees in the production of honey that is used by local residents involved in the Aroma y Miel Association, among other uses, to market it. The objective of this study was based on characterizing the melliferous species of the tropical dry forest oriented to its conservation. Seven active apiaries distributed within the enclosure were selected, where four weekly samplings were made, with a total of 28 transects of 20 m x 50 m, taking as a starting point the apiaries to identify and count the number of species of apicultural use. A total of 31 species, 1,527 individuals, belonging to 16 families were determined. The botanical family with the highest abundance was Fabaceae with 290 individuals, and the most abundant species were *Ceiba trichistandra* (A. Gray) Bakh and *Prosopis pallida* (Willd.) Kunth, due to the greater beekeeping use and commercialization. The most frequent biological types were trees, followed by shrubs, herbaceous and lianas, respectively. The months of greatest flowering are from March to the beginning of October.

**Keywords:** Trees; Dry forest; Beekeeping flora; Flowers.

## RESUMO

No recinto Quimis do Cantão de Jipijapa, foi realizada uma investigação relacionada à caracterização das espécies vegetais que fornecem sustento às abelhas na produção do mel que é utilizado pelos moradores locais envolvidos na Associação Aroma y Miel, entre outras. .utiliza, comercializa. O objetivo deste estudo baseou-se na caracterização das espécies de mel da floresta tropical seca visando a sua conservação. Foram selecionados sete apiários ativos distribuídos dentro do recinto, onde foram realizadas quatro coletas semanais, totalizando 28 transectos de 20 m x 50 m, tendo os apiários como ponto de partida para identificação e contagem do número de espécies utilizadas na apicultura. No total, foram determinadas 31 espécies, 1 527 indivíduos, pertencentes a 16 famílias. A família botânica com maior abundância foi Fabaceae com 290 indivíduos, e as espécies mais abundantes foram *Ceiba trichistandra* (A. Gray) Bakh e *Prosopis pallida* (Willd.) Kunth, devido ao maior uso apícola e comercialização. Os tipos biológicos mais frequentes foram árvores, seguidas de arbustos, herbáceas e lianas, respectivamente. Os meses de maior floração vão de março até o início de outubro.

**Palavras-chave:** Árvores; Floresta seca; Flora apícola; Flores.



## INTRODUCCIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), los bosques albergan más de tres cuartas partes de la biodiversidad terrestre mundial y constituyen un recurso invaluable para el desarrollo socioeconómico de cientos de millones de personas, principalmente en las áreas rurales. Entre las principales causas de la pérdida de bosques están su conversión a otros usos del suelo, mayoritariamente a la agricultura, la deforestación, la degradación y las prácticas de extracción ilegales.

Adicionalmente, la recuperación de áreas boscosas, la reducción de la tala y la adecuada gestión forestal se ha convertido en actividades prioritarias para restaurar los bosques, la biodiversidad que albergan y los servicios ambientales que brindan, como una estrategia para afrontar los efectos del cambio climático (Miranda, 2019).

El Ecuador es un país rico en recursos naturales, con una diversidad climática y biológica como bosques tropicales y andinos (Vivanco, Rosillo, & Macías, 2020). Los emprendimientos apícolas a nivel de país y la provincia de Manabí, se encuentran en general a un nivel medio con técnicas orientadas para un manejo sostenible con el objeto de obtener una buena producción (Guallpa, Guilcapi, & Espinoza, 2019).

Se conoce como flora apícola o melífera al conjunto de especies vegetales de una región que producen sustancias o elementos que las abejas recolectan para su provecho, generalmente néctar y polen (Tejeda *et al.*, 2019).

Otros autores como May & Rodríguez (2012), plantean que, para conocer posibles necesidades de conservación y de restauración de los ecosistemas y para poder adaptar el manejo de los apiarios a los cambios en el potencial natural es importante tener un buen conocimiento de las plantas cuyas flores las abejas aprovechan para obtener miel y polen, en sus épocas de floración, y de los componentes de paisaje en que están presentes. Tales conocimientos pueden servir también para evaluar las posibilidades de producir mieles de determinado origen floral, aspecto importante para la comercialización en mercados internacionales.

En la Agencia Ecuatoriana Aseguramiento de la Calidad del Agro [AGROCALIDAD] (2017), la apicultura ecuatoriana está distribuida en 902 explotaciones apícolas, de las cuales el 63 % están ubicadas en la sierra, el 27 % en el litoral, y el 4 % en la Amazonía. El operativo del catastro registró 12 188 colmenas, distribuidas con el 46 % en colmenas de dos pisos, 27 % en colmenas de un piso, y 14 % en colmenas de tres pisos.

La presente investigación se ha elaborado en el marco de los proyectos, "Componentes de la diversidad biológica utilizados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional", por la carrera de ingeniería forestal, y "Biodiversidad y Turismo en la región costa del Ecuador", de la carrera de turismo, financiados por la Universidad Estatal del Sur de Manabí y tiene como objetivo caracterizar las especies melíferas que se encuentran en el recinto Quimis, cantón Jipijapa, orientado a su conservación.



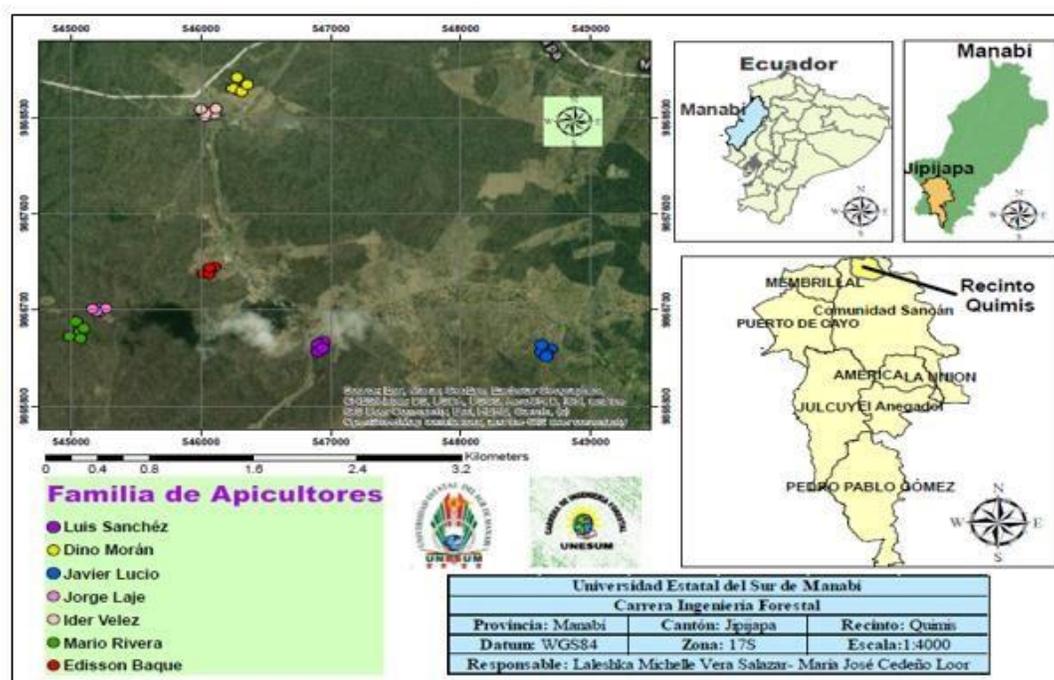
## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación del área

El recinto Quimis pertenece al cantón Jipijapa, está ubicado al sur de la Provincia de Manabí, limita al Norte con la parroquia La Pila; al Sur con la comunidad Sancán; al Este con el recinto Cerrito la Asunción y al Oeste, con la parroquia Membrillal.

### Metodología

Para caracterizar las especies melíferas que se encuentran en el recinto Quimis, se planteó investigar siete apiarios ubicados en áreas del bosque seco tropical descrito por el Ministerio del Ambiente (MAE, 2013) (Figura 1).



**Figura 1.** - Ubicación de los transectos realizados en el área de influencia de los siete apiarios activos seleccionados en el bosque seco tropical del recinto Quimis

Las especies recolectadas se agruparon por familias, analizándose aspectos de cada taxa como el tipo biológico, la textura, y el tamaño de la hoja; a continuación de clasificaron los tipos corológicos según Borhidi (1996); los tipos biológicos de Raunkiaer (1905) determinados según la clave de Ellenberg & Mueller-Dombois (1966, 1967); así mismo las características morfológicas y la textura de las hojas (Valdés & Paneque, 2008; Aguirre, 2012).

Como referencia a la clasificación de polen y néctar que se obtienen de las especies encontradas en el estudio se tuvo en cuenta los criterios de Insuasty, Martínez & Jurado (2016).



Para conocer el estado de amenaza de las especies melíferas encontradas en el recinto Quimis se revisó la Lista Roja de la flora del Ecuador, (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (IUCN, 2020). En la identificación y clasificación taxonómica de la flora apícola, se tuvo en cuenta los criterios de Insuasty, Martínez, & Jurado (2016).

La nomenclatura de las especies melíferas citadas en el recinto de Quimis se determinó mediante revisión de la base Trópicos, del Sistema de Información Botánica en el Jardín Botánico de Missouri (Trópicos, 2020), y en el Catálogo de la Vida (Roskov *et al.*, 2019), en cuanto los nombres comunes fueron proporcionados por los guías locales (Jiménez, 2012); (Jiménez, Pionce, Sotolongo, & Ramos, 2016). Por otra parte, las categorías de las especies de la flora cultivadas, silvestres, endémicas o introducidas se determinaron mediante la revisión del Libro Rojo de la Flora del Ecuador (León *et al.*, 2011) y la Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador (De la Torre, Navarrete, Muriel, Macía, & Balslev, 2008).

Para la realización de los transectos, se utilizó la metodología descrita por Aguilar, Aker & Pacheco (2019), en la cual, después de seleccionados los apiarios activos, se realizaron cuatro muestreos semanales por apiario usando transectos de 20 m x 50 m, así se tomaron como punto de partida los apiarios para identificar y contar el número de especies de aprovechamiento apícola. Durante los recorridos y visitas al recinto se recibió una invitación para asistir a una cosecha de miel realizada en el apiario del Señor Mario Rivera.

### **Análisis de los datos**

Se calcularon los índices de Shannon y el recíproco del índice de Simpson, con el objetivo de determinar las especies con mayor diversidad en el bosque que sirve de sostén a la vida de los apiarios estudiados; de acuerdo a lo reportado por Jiménez, Cantos, Cedeño & Vera (2021), los apicultores poseen conocimientos sobre la vegetación existente en el recinto Quimis, sin embargo, no conocen en su totalidad las especies melíferas que existen alrededor de sus apiarios y al mismo tiempo se confirmó que las abejas *Apis mellifera* obtienen alimentos de varias especies las cuales no fueron mencionadas por los entrevistados en aquel estudio.

## **RESULTADOS**

### **Caracterización de las especies melíferas que se encuentran en el recinto Quimis, cantón Jipijapa**

En total se inventariaron 31 especies distribuidas en los siete apiarios establecidos en Quimis, (Tabla 1); con un total 1527 individuos.



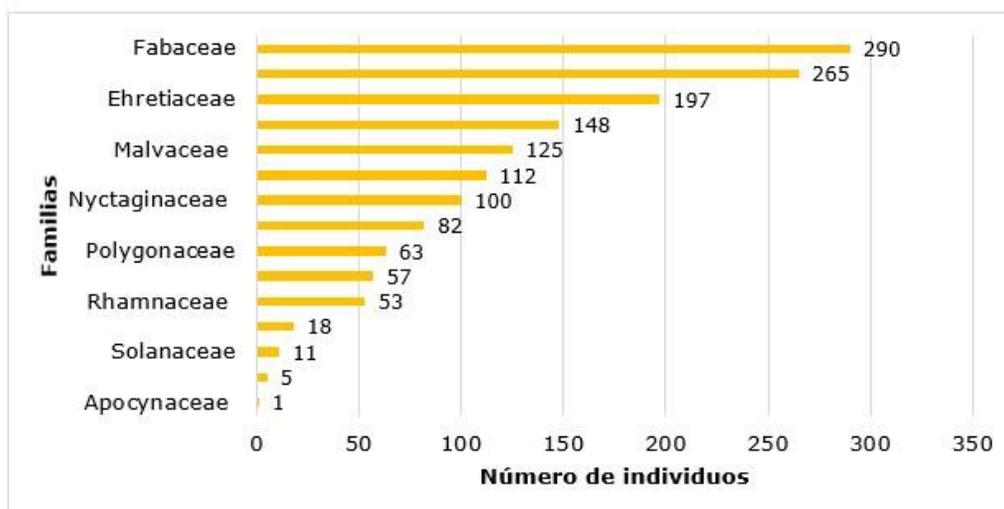
**Tabla 1.** - Especies identificadas en el bosque seco tropical del recinto Quimis

Nombre científico	Familias
<i>Prosopis pallida</i> (Willd.) Kunth	Fabaceae
<i>Bonellia sprucei</i> (Mez) B. Ståhl & Källersjö	Primulaceae
<i>Caesalpinia paipai</i> Ruiz & Pav.	Fabaceae
<i>Ceiba trischistandra</i> (A.Gray) Bakh.	Malvaceae
<i>Trema micrantha</i> (L.) Bl.	Cannabaceae
<i>Croton rivinifolius</i> Kunth	Euphorbiaceae
<i>Acnitus arborencens</i> (L.) Schlttdl.	Solanaceae
<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urb.	Fabaceae
<i>Sarcomphalus thyrsoiflorus</i> (Benth.) Hauenschild.	Rhamnaceae
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Convolvulaceae
<i>Xenostegia medium</i> (L.) D. F. Austin & G. W. Staples	Convolvulaceae
<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	Fabaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae
<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	Malvaceae
<i>Leucaena trichodes</i> (Jacq.) Benth.	Fabaceae
<i>Coccoloba ruiziana</i> Lindau	Polygonaceae
<i>Mimosa acantholoba</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae
<i>Cordia lutea</i> Lam.	Ehretiaceae
<i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Burseraceae
<i>Guapira floribunda</i> (Hook. fil.) Lundell.	Nyctaginaceae
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae
<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	Apocynaceae
<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Pithecellobium excelsum</i> (Kunth) Mart.	Fabaceae
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Capparaceae
<i>Capparicordis crotonoides</i> (Kunth) Iltis & Cornejo	Capparaceae
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Fabaceae
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Nyctaginaceae
<i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Hutchinson	Capparaceae

Entre las más representadas se destacan la familia Fabaceae con nueve especies, seguida por las familias Malvaceae, Capparaceae, Convolvulaceae con tres especies cada una.

En la Figura 2, se presentan los resultados de la abundancia por familias, alcanzando el mayor valor Fabaceae, con 290 individuos, mientras que la familia Apocynaceae solo tiene un individuo (Figura 2).





**Figura 2.** - Familias más representadas según el número de individuos en el bosque seco tropical del recinto Quimis

### Estado de conservación según la UICN

Tal como se menciona en la Tabla 2, la Categoría de la Lista Roja, en su gran mayoría, las especies encontradas en el Bosque seco Tropical del recinto Quimis se encuentran en un estado de conservación de menor preocupación (LC) o especies con datos insuficientes (DD). Por otro lado, la especie *Pithecellobium arboreum* es la única especie dentro de la cuarta categoría denominada "Vulnerable (VU), de la misma manera *Croton rivinifolius* resulta ser la única especie que está "En peligro de extinción (EN)" (Tabla 2).

**Tabla 2.** - Estatus de conservación de las especies melíferas del bosque seco tropical en el recinto Quimis

Nombre científico	Categoría de UICN							
	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX
<i>Mimosa acantholoba</i>		X						
<i>Pythecellobium arboreum</i>				X				
<i>Caesalpinia paipai</i>		X						
<i>Pithecellobium excelsum</i>		X						
<i>Geoffroea spinosa</i>		X						
<i>Erythrina velutina</i>								
<i>Prosopis pallida</i>								
<i>Vachellia macracantha</i>								
<i>Leucaena trichodes</i>								
<i>Jatropha curcas</i>		X						
<i>Croton rivinifolius</i>					X			
<i>Pisonia aculeata</i>		X						
<i>Guapira floribunda</i>		X						
<i>Bursera graveolens</i>		X						
<i>Muntingia calabura</i>								
<i>Trema micrantha</i>								
<i>Ceiba trichistandra</i>		X						
<i>Eriotheca ruizii</i>								
<i>Guazuma ulmifolia</i>		X						



<i>Cordia lutea</i>	X
<i>Xenostegia médium</i>	
<i>Convolvulus arvensis</i>	
<i>Ipomoea purpurea</i>	
<i>Acnitus arborencens</i>	
<i>Sarcomphalus thyriflorus</i>	
<i>Coccoloba ruiziana</i>	
<i>Vallesia glabra</i>	X
<i>Cynophalla flexuosa</i>	X
<i>Colicodendron scabridum</i>	X
<i>Capparicordis crotonoides</i>	
<i>Bonellia sprucei</i>	

**Nota:** DD=datos insuficientes; LC=menor preocupación; NT=casi amenazado; VU=vulnerable; EN= en peligro de extinción; CR= en peligro crítico; EW=extinto de la naturaleza; EX=extinto del estado silvestre.

### Clasificación corológica

Los resultados de la corología se presentan en las (Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5).

**Tabla 3.** - Tipos biológicos y tipos de bosque de las especies melíferas inventariadas en el recinto Quimis

Nombre científico	Tipo biológico	Tipo de bosque
<i>Mimosa acantholoba</i>	Mcp	Bsp
<i>Pithecellobium arboreum</i>	Msp	Bsp
<i>Caesalpinia paipai</i>	McMsp	Bsp
<i>Pithecellobium excelsum</i>	M-Mcp	Bsp
<i>Geoffroea spinosa</i>	Msp	Bsp/Bsa
<i>Erythrina velutina</i>	Msp	Bsp
<i>Prosopis pallida</i>	McMsp	Bsp/Bsa
<i>Vachellia macracantha</i>	McMsp	Bsp/Bsa
<i>Leucaena trichodes</i>	M-Mcp	Bsp
<i>Jatropha curcas</i>	M-Mcp	Bsp/Bsa
<i>Croton rivinifolius</i>	Mcp	Bsp/Bsa
<i>Pisonia aculeata</i>	Mcp	Bsp/Bsa
<i>Guapira floribunda</i>	Msp	Bsp
<i>Bursera graveolens</i>	Msp	Bsp/Bsa
<i>Eriotheca ruizii</i>	Msp	Bsp
<i>Muntingia calabura</i>	Msp	Bsp/Bsa/Bsap
<i>Trema micrantha</i>	Mcp	Bsp/Bsa/BsvtbC
<i>Ceiba trichistandra</i>	Mgp	Bsp/Bsa
<i>Guazuma ulmifolia</i>	McMsp	Bsp/Bsa
<i>Cordia lutea</i>	Mcp	Bsp/Bsa
<i>Xenostegia médium</i>	P	Bsp/Bsa
<i>Convolvulus arvensis</i>	H	Bsp/Bsa
<i>Ipomoea purpurea</i>	H	Bsp/Bsa
<i>Acnitus arborencens</i>	Mcp	Bsp/Bsa



<i>Sarcomphalus thyrsiflorus</i>	Msp	Bsp
<i>Coccoloba ruiziana</i>	Mcp	Bsp
<i>Vallesia glabra</i>	M-Mcp	Bsp/Bsa
<i>Cynophalla flexuosa</i>	McMsp	Bsp/Bsa
<i>Colicodendron scabridum</i>	Msp	Bsp/Bsa
<i>Capparicordis crotonoides</i>	M-Mcp	Bsp
<i>Bonellia sprucei</i>	McMsp	Bsp

**Leyenda:** tipos biológicos: microfanerófitas (Mcp)= pequeños entre 5-10 m; mesofanerófitas (Msp)= árboles de 15-30 m; micromesofanerófitas (McMsp)= pequeños o medianos árboles de 8-15 m; micronanofanerófitas (M-Mcp)= plantas leñosas entre 2-5 m; hemicriptófitas (H)= hierbas perennes con las yemas en la superficie del suelo; fanerófitas (P)= plantas con tallos leñosos o troncos, arbustos o hierbas con tallos superiores de 50 cm de altura; megafanerófitas (Mgp)= árboles de gran tamaño, sobre los 30 m; tipo de bosque seco: Bsp= bosque seco pluvioestacional; Bsa= bosque seco Andino; Bsap= bosque siempreverde andino piedemonte; BsvtbC= bosque siempre verde de tierras bajas Chocó.

**Tabla 4.** - Características de las hojas de las especies del bosque seco tropical del recinto Quimis

Nombre científico	Tipo de hoja	Tipo de hoja compuesta	Tamaño de las hojas	Borde de hoja	Forma de hoja	Textura de la hoja
<i>Mimosa acantholoba</i>	Hc	Cbi	Nan	Be	Fli	Car
<i>Pithecellobium arboreum</i>	Hc	Cbi	Lep	Be	Fli	Car
<i>Caesalpinia paipai</i>	Hc	Cbi	Nan	Be	Fova	Mem
<i>Pithecellobium excelsum</i>	Hc	Cbi	Mic	Be	Fova	Car
<i>Geoffroea spinosa</i>	Hc	Cbi	Lep	Be	Fli	Car
<i>Erythrina velutina</i>	Hc	Ctri	Not	Bl	Fe	Mem
<i>Prosopis pallida</i>	Hc	Cbi	Nan	Be	Fli	Mem
<i>Vachellia macracantha</i>	Hc	Cbi	Nan	Be	Fob	Mem
<i>Leucaena trichodes</i>	Hc	Cimp	Mic	Be	Fl	Car
<i>Jatropha curcas</i>	Hs		Not	Bl	Ft	Mem
<i>Croton rivinifolius</i>	Hs	Ctri	Not	Be	Fl	Car
<i>Pisonia aculeata</i>	Hs		Mic	Be	Fl	Mem
<i>Guapira floribunda</i>	Hs		Not	Be	Fe	Mem
<i>Bursera graveolens</i>	Hc	Cimp	Not	Bd	Fc	Mem
<i>Eriotheca ruizii</i>	Hs		Not	Bl	Fe	Mem
<i>Muntingia calabura</i>	Hs		Not	Bd	Fl	Suc
<i>Trema micrantha</i>	Hs		Not	Be	Fe	Mem
<i>Ceiba trichistandra</i>	Hc	Cpa	Mes	Be	Fe	Car
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Hs		Not	Bd	Fl	Mem
<i>Cordia lutea</i>	Hs		Not	Bd	Fe	Cor
<i>Xenostegia médium</i>	Hs		Not	Bl	Fc	Mem
<i>Convolvulus arvensis</i>	Hs		Not	Bl	Ft	Suc
<i>Ipomoea purpurea</i>	Hs		Not	Bl	Ft	Mem
<i>Acnitus arborencens</i>	Hs		Not	Be	Fe	Suc



<i>Sarcomphalus thyrsoiflorus</i>	Hs		Not	Bd	Fob	Car
<i>Coccoloba ruiziana</i>	Hs		Not	Be	Fov	Car
<i>Vallesia glabra</i>	Hs		Mic	Be	Fl	Suc
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Hc	Cimp	Mic	Be	Fa	Cor
<i>Capparicordis crotonoides</i>	Hs		Not	Be	Fl	Cor
<i>Colicodendron scabridum</i>	Hs		Not	Be	Fz	Cor
<i>Bonellia sprucei</i>	Hc	Cimp	Mes	Be	Fo	Cor

**Leyenda:** tipo de hoja: Hs= hoja simple; Hc= hoja compuesta; tipo de hojas compuestas: Cbi= hojas compuestas bifolidas; Cimp= hojas compuesta imparipinnada; Ctri= hojas compuesta trifolidas; Cpa= hojas compuesta palmadas; tamaño de las hojas: nanófilas (Nan)= área hasta 0,25 cm<sup>2</sup> y largo de 0,5 1cm; notófilas (Not)= área hasta 12,5 cm<sup>2</sup> y largo de 6-23cm; microfilas (Mic)= área 1,75 cm<sup>2</sup> y largo de 1- 6 cm; leptófilas. (Lep)= hojas pequeñas con un área menor de 0,25 cm<sup>2</sup> y largo de 1-5 mm; mesófilas (Mes)= área hasta de 2,5 cm<sup>2</sup> y largo de 13-20 cm; áfilas. (Af)= sin hojas; borde de hoja: Be= borde entero; Bl= borde lobulado; Bd= borde dentado; forma de hoja: Fli= forma linear; Fe= forma elíptica; Fl= forma lanceolada; Fova= forma oval; Fob= forma oblonga; Ft= forma triangular; Fc= forma cordada; Fo= forma oblanceolada; Fz= forma zarcillo; Fov= forma ovada; Fa= forma acicular; textura de las hojas: cartáceas (Car)= como cartulina o papel; membranosas (Mem)= de textura sumamente blanda; coriáceas (Cor)= dura semejante al cuero; succulenta (Suc)= carnosas.

**Tabla 5.** - Características de los tallos de las especies del bosque seco tropical del recinto Quimís

Nombre científico	Tipo de tallo	Textura de la corteza
<i>Mimosa acantholoba</i>	Tl	Tr
<i>Pithecellobium arboretum</i>	Tl	Tr
<i>Caesalpinia paipai</i>	Tl	Tli
<i>Pithecellobium excelsum</i>	Tl	Tr
<i>Geoffroea spinosa</i>	Tl	Tr
<i>Erythrina velutina</i>	Tl	Tli
<i>Prosopis pallida</i>	Tl	Tr
<i>Vachellia macracantha</i>	Tl	Tr
<i>Leucaena trichodes</i>	Tl	Tli
<i>Jatropha curcas</i>	Tl	Tli
<i>Croton rivinifolius</i>	Tl	Tli
<i>Pisonia aculeata</i>	Tl	Tli
<i>Guapira floribunda</i>	Tl	Tli
<i>Bursera graveolens</i>	Tl	Tli
<i>Eriotheca ruizii</i>	Tl	Tli
<i>Muntingia calabura</i>	Tl	Tli
<i>Trema micrantha</i>	Tl	Tr
<i>Ceiba trichistandra</i>	Tl	Tli
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Tl	Tr
<i>Cordia lutea</i>	Tl	Tr
<i>Xenostegia medium</i>	Th	Tli



<i>Convolvulus arvensis</i>	Th	Tli
<i>Ipomoea purpurea</i>	Lia	Tli
<i>Acnitus arborencens</i>	Tl	Tli
<i>Sarcomphalus thyrsoiflorus</i>	Tl	Tli
<i>Coccoloba ruiziana</i>	Tl	Tli
<i>Vallesia glabra</i>	Tl	Tr
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Tl	Tr
<i>Capparicordis crotonoides</i>	Tl	Tr
<i>Colicodendron scabridum</i>	Tl	Tr
<i>Bonellia sprucei</i>	Tl	Tr

**Leyenda:** tipo de tallo: Tl=tallo leñoso; Th=tallo herbáceo; Lia= liana; textura del tallo: Tli= tallo liso; Tr= tallo rugoso.

Los resultados de las especies melíferas de acuerdo con el suministro de polen, néctar o ambos (Tabla 6).

**Tabla 6.** - Distribución de las especies melíferas según su aporte de polen y néctar a las abejas en la elaboración de la miel

Especies melíferas	Pólen	Néctar	Pólen/Néctar
<i>Acnitus arborencens</i>		X	
<i>Vachellia macracantha</i>			X
<i>Pithecellobium excelsum</i>			X
<i>Ceiba trichistandra</i>			X
<i>Guazuma ulmifolia</i>			X
<i>Capparicordis crotonoides</i>			X
<i>Colicodendron scabridum</i>			X
<i>Prosopis pallida</i>			X
<i>Eriotheca ruizii</i>			X
<i>Convolvulus arvensis</i>		X	
<i>Bursera graveolens</i>			
<i>Guapira floribunda</i>			X
<i>Erythrina velutina</i>			X
<i>Pithecellobium arboreum</i>			X
<i>Mutingia calabura</i>			X
<i>Xenostegia médium</i>		X	
<i>Cordia lutea</i>		X	
<i>Cynophalla flexuosa</i>		X	

En la Tabla 7, se muestra las categorías de especies de flora según sean cultivadas, nativas, endémicas, introducidas o silvestres (Tabla 7).



**Tabla 7.** - Plantas categorizadas según su categoría de manejo

Nombre científico	C	N	E	I	S
<i>Mimosa acantholoba</i>					
<i>Pithecellobium arboreum</i>		X			
<i>Caesalpinia paipai</i>		X			
<i>Pithecellobium excelsum</i>		X			
<i>Geoffroea spinosa</i>		X			
<i>Erythrina velutina</i>		X			
<i>Prosopis pallida</i>		X			
<i>Vachellia macracantha</i>		X			
<i>Leucaena trichodes</i>		X			
<i>Jatropha curcas</i>	X			X	
<i>Croton rivinifolius</i>		X	X		
<i>Pisonia aculeata</i>		X			
<i>Guapira floribunda</i>					
<i>Bursera graveolens</i>		X			
<i>Muntingia calabura</i>		X			
<i>Trema micrantha</i>		X			
<i>Ceiba trichistandra</i>		X			
<i>Eriotheca ruizii</i>		X			
<i>Guazuma ulmifolia</i>		X			
<i>Cordia lutea</i>		X			
<i>Xenostegia médium</i>	X	X			
<i>Convolvulus arvensis</i>				X	
<i>Ipomoea purpurea</i>					
<i>Acnitus arborencens</i>					
<i>Sarcomphalus thyrsiflorus</i>		X			
<i>Coccoloba ruiziana</i>		X			X
<i>Vallesia glabra</i>		X			
<i>Cynophalla flexuosa</i>					
<i>Colicodendron scabridum</i>					
<i>Capparicordis crotonoides</i>					
<i>Bonellia sprucei</i>		X			

**Nota:** C (cultivada); S (silvestre); E (endémica); I (introducida); N (nativa).

Como se detalla en la tabla anterior, las especies en su gran mayoría proceden a ser nativas del bosque seco tropical, por otro lado, la especie *Croton rivinifolius* es endémica del recinto Quimis.

### Índice de Shannon y Simpson (D)

De acuerdo con los resultados, la diversidad de especies según el índice de Shannon se clasifica como una diversidad alta en el área del recinto Quimis, evidenciado por el resultado obtenido  $H=4,2656$ . En este mismo sentido, se destacan las especies *Cordia Lutea*; en tanto que *Pithecellobium arboreum* y *Vallesia glabra* presentan baja dominancia en la zona de estudio.



Los resultados del recíproco de Simpson Dominancia ( $\lambda$ ) = 0.06 y Simpson ( $1-\lambda$ ) = 0,93 muestran una expectativa alta para realizar una selección de dos o más individuos al azar de una misma especie en la zona de investigación establecida.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de la diversidad de especies inventariadas en el recinto Quimis mediante el muestreo se comprobó que estos resultados difieren con los obtenidos por Aguilar, Aker & Pacheco (2019), quienes reportaron 89 especies, 39 familias, y 2394 individuos. Así mismo, los resultados de las especies botánicas mencionadas, coinciden con lo reportado por el (MAE, 2013).

Por otra parte, la UICN reportó a la especie *Croton rivinifolius* en peligro de extinción (EN), es decir que tiene un alto riesgo de extinción en la naturaleza, lo cual concuerda con los reportes de Astudillo Sánchez, Pérez, Troccoli, & Aponte (2019), en tanto que la especie *Pithecellobium arboreum* está considerada como vulnerable (VU), siendo éstas evaluadas en el año 2020, según se presenta en el Libro Rojo de la UICN (UICN, 2020). En este sentido, ambas especies enfrentan un riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.

Las especies *Colicodendron scabridum* y *Bursera graveolens*, según el Libro Rojo de UICN, están categorizadas como LC (en menor preocupación), es decir que no están en peligro crítico. Por otro lado, Carrillo (2015), no coincide con el estado de amenaza de aquellas dos especies, ya que las considera categorizadas en peligro crítico (CR).

De acuerdo con la clasificación corológica de cada especie mencionada en el recinto Quimis, la que se realizó con la finalidad de obtener datos de las características estructurales de los individuos, es decir: raíz, tallo, hojas, frutos, se comprobó que ésta coincide con lo reportado en otros estudios, como los de REDMIC (2019), que brevemente aseguran el concepto de la corología como un estudio que ocupa el área de distribución de los organismos asociados a la fecha de toma de la muestra u observación, además de introducir la especie con la fecha de muestreo en la localidad indicada, incorporándose otros datos de interés es decir, la profundidad, grado de incertidumbre de las coordenadas, fiabilidad de la identificación y localización, autor de la recolección u observación, número de especímenes y un campo de notas donde se puede comentar información relevante asociada al dato. Otros trabajos con resultados diferentes mencionan la elaboración y clasificación corológica a partir de un solo espécimen (Salas & Déniz, 2019).

Las especies poliníferas y nectaríferas observadas en el recinto Quimis, que en efecto existen alrededor de 23 especies de plantas visitadas por las abejas y que no solo se enfocan en las más comunes tales como; la *Ceiba trichistandra* y *Prosopis pallida* que son las más utilizadas por los apicultores, si no que estas recorren los alrededores de las demás especies que se encuentran en el bosque; tales como las rastrearas y las arbustivas logrando obtener su propio alimento.

Por otra parte, Insuasty, Martínez, & Jurado (2016), indicaron que ciertas especies pueden llegar a ser utilizadas por *Apis mellifera* como recursos poliníferos alternativos,



cuando existe una baja disponibilidad de especies aportantes de polen alrededor de los apiarios, lo cual coincide con este trabajo de titulación.

Así mismo, la especie con el mayor número de individuos fue *Cordia lutea*, en tanto que *Vallesia glabra* presentó el menor número de individuos en relación con los datos citados por Jiménez, Pincay, Ramos, Mero, & Cabrera (2017), quienes mencionaron que estas especies poseen flores útiles para la producción de polen y miel debido a su larga floración, aroma o propiedades químicas, entre ellas: *Acacia macracantha*, *Terminalia valverdeae*, *Tabebuia chrysantha*, *Cordia lutea* y *Eriotheca ruizii*.

Para dar continuidad, cabe agregar que el índice Shannon obtenido con los datos recopilados en Quimis refleja una diversidad alta de 4,26; diferenciándose del análisis realizado por Muñoz, Erazo, & Armijos (2014), en el suroccidente del Ecuador que reportaron un valor de 2,51 lo que indica una diversidad media. De la misma manera, el índice de Simpson mostró una alta dominancia ( $S=0,93$ ); similar a lo reportado por un estudio de la Composición florística y estructura de los bosques secos de la Provincia de Loja, Ecuador Aguirre, Betancourt, Geada, y Jasen (2013), quienes reportaron una dominancia alta ( $S= 0,89$ ).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, Z. 2012. Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Quito, Ecuador. [en línea] Disponible en: <https://docplayer.es/10228905-Especies-forestales-de-losbosques-secos-del-ecuador-especies-forestales-bosques-secos-de-los-delecuador-o-r-n-e.html>
- AGROCALIDAD. 2017. Introducción para la obtención del certificado sanitario de funcionamiento de explotación apícola. Proyecto MAGAD y AGROCALIDAD, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Coordinación general de sanidad animal, Quito. [en línea] Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu167273anx.pdf>
- AGUILAR, Á. B., AKER, C., & PACHECO, S. A. 2019. Caracterización florística de las especies de aprovechamiento apícola en el complejo volcánico "Pilás el Hoyo". Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático, [en línea] vol.5 no.9, 164-1197. DOI 10.5377/ribcc.v5i9.7952 Disponible en: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo2834168-caracterizaci%C3%B3nflor%C3%ADstica-de-las-especies-de-aprovechamiento-ap%C3%ADcola-en-elcomplejo-volc%C3%A1nico-%E2%80%9Cpilás-el-hoyo%E2%80%9D](https://redib.org/Record/oai_articulo2834168-caracterizaci%C3%B3nflor%C3%ADstica-de-las-especies-de-aprovechamiento-ap%C3%ADcola-en-elcomplejo-volc%C3%A1nico-%E2%80%9Cpilás-el-hoyo%E2%80%9D)
- AGUIRRE, Z., BETANCOURT, Y., GEADA, G., & JASEN, H. 2013. Composición Florística, estructura de los bosques secos y su gestión para el desarrollo de la provincia de Loja, Ecuador. Revista Avance, [en línea] vol. 15 no. 2, 144-155. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5350870>
- ASTUDILLO, E., PÉREZ, J., TROCCOLI, L., & APONTE, H. 2019. Composición, estructura y diversidad vegetal de la reserva Ecológica Comunal Loma Alta, Santa Elena, Ecuador. Revista Mexicana de biodiversidad, [en línea] 90, 1-25. doi: Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2871>



- BORHIDI, A. 1996. Phytogeography and vegetation. Ecology of Cuba. Budapest: Academia Kiodo. [en línea] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/272562956\\_Phytogeography\\_and\\_Vegetation\\_Ecology\\_of\\_Cuba](https://www.researchgate.net/publication/272562956_Phytogeography_and_Vegetation_Ecology_of_Cuba)
- CARRILLO, K. 2015. Flora y vegetación del bosque seco de la comunidad campesina Cesar Vallejo de Palo blanco, Chulucanas-Piura. Piura: Consercio Naturaleza y Gestión Ambiental. [en línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/93755882Flora-y-vegetacion-del-bosque-seco-de-palo-blanco-comunidad-campesinacesar-vallejo-de-palo-blanco-chulucanas-piura.html>
- DE LA TORRE, L., NAVARRETE, H., MURIEL, P., MACÍA, M., & BALSLEV, H. 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (Primera ed.). Edition: 1 Publisher: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. [en línea] ISBN: 978-9978-77-135-8. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/310828407\\_Enciclopedia\\_de\\_las\\_Plantas\\_Utiles\\_del\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/310828407_Enciclopedia_de_las_Plantas_Utiles_del_Ecuador)
- ELLENBERG H, MUELLER-DOMBOIS D. 1966. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Ber Geob Inst ETH Stiftung Rübel, Zürich; [en línea] 37: 56-73. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/267393597\\_A\\_Key\\_to\\_Raunkiaer\\_plant\\_life\\_forms\\_with\\_revised\\_subdivisions](https://www.researchgate.net/publication/267393597_A_Key_to_Raunkiaer_plant_life_forms_with_revised_subdivisions)
- ELLENBERG, H., & MUELLER-DOMBOIS, D. 1967. Tentative key to a physiognomic classification of plant formations of the earth, based on a discussion draft of the UNESCO working group on vegetation classification and mapping. Sine loco. [en línea] Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=bgi002:1965:37::129>
- GARDEN, M. B. (Ed.). 2020. Trópicos. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <https://www.missouribotanicalgarden.org/media/factpages/tropicos.aspx>
- GUALLPA, M. Á., GUILCAPI, E. D. & ESPINOZA, A. E. 2019. Flora apícola de la zona estepa espinosa Montano Bajo, en la Estación Experimental Tunshi, Riobamba, Ecuador. Revista Dominio de las Ciencias, [en línea] vol. 5 no.2, 71-93. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6989257>
- INSUASTY, E., MARTÍNEZ, J., & JURADO, H. 2016. Identificación de flora y análisis nutricional de miel de abeja para la producción apícola. Revista Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial, [en línea] vol. 14 no. 1, 37-44. doi: DOI:10.18684 Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-35612016000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612016000100005)
- JIMÉNEZ, A. 2012. Contribución a la ecología del bosque semideciduo mesófilo en el sector oeste de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia Forestales, Universidad Hermanos Montes de Oca, Pinar del Río. [en línea] Disponible en: <https://rc.upr.edu.cu/handle/DICT/521>
- JIMÉNEZ, A., PIONCE, G. A., SOTOLONGO, R., & RAMOS, M. P. 2016. Perturbaciones humanas sobre la composición y estructura del bosque semideciduo mesófilo, reserva de la biósfera Sierra del Rosario, Cuba. Revista SATHIRI, [en línea] 10,



196-206. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/332657758\\_Perturbaciones\\_humanas\\_sobre\\_la\\_composicion\\_y\\_estructura\\_del\\_bosque\\_semideciduo\\_mesofilo\\_reserva\\_de\\_la\\_biosfera\\_Sierra\\_del\\_Rosario\\_Cuba](https://www.researchgate.net/publication/332657758_Perturbaciones_humanas_sobre_la_composicion_y_estructura_del_bosque_semideciduo_mesofilo_reserva_de_la_biosfera_Sierra_del_Rosario_Cuba)

JIMÉNEZ, A., PINCAY, F. A., RAMOS, M. P., MERO, O. F., & CABRERA, C. A. 2017. Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencia Forestales: CFORES*, [en línea] vol. 5 no. 3, 270-286. Disponible en: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>

JIMÉNEZ, A., CANTOS, C. G., CEDEÑO, M. J. & VERA, L. M. 2021. Caracterización de la producción apícola en un sistema cooperativo asociado al bosque seco tropical. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria* [en línea] ISSN 2602-8166, vol.5 no. 3, 47-60. Disponible en: <http://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/download/558/333>

LEÓN, S., VALENCIA, R., PITMAN, N., ENDARA, L., ULLOA, C., & NAVARRETE, H. 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (Segunda ed.). Quito: Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [en línea] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/318970039\\_Libro\\_Rojo\\_de\\_las\\_Plantas\\_Endemicas\\_del\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/318970039_Libro_Rojo_de_las_Plantas_Endemicas_del_Ecuador)

MAY, T., & RODRÍGUEZ, S. 2012. Plantas de interés apícola en el paisaje: observación de campo y percepción de apicultores en República Dominicana. *Revista Geográfica de América Central*, [en línea] vol. 1 no. 48, 133-162. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/4002>

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR [MAE]. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural. [en línea] Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/09/>

LEYENDA-ECOSISTEMAS\_ECUADOR\_2.pdf MIRANDA, R. 2019. Restauración productiva de bosques en comunidades ubicadas en zonas de recuperación, uso especial y de amortiguamiento en tres áreas protegidas de Guatemala. *Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático*, [en línea] vol. 3 no. 6, 22-36. Disponible en: <https://www.revistayuam.com/restauracion-productiva-de-bosques-en-comunidades-ubicadas-en-zonas-de-recuperacion-uso-especial-y-deamortiguamiento-en-tres-areas-protégidas-de-guatemala/>

MUÑOZ, J., ERAZO, S., & ARMIJOS, D. 2014. Composición florística y estructura del bosque seco de la quinta experimental "El Chilco" en el suroccidente del Ecuador. *Revista Cedamaz*, [en línea] vol. 4 no. 1, 53-61. Disponible en: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/238/221>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA [FAO]. 2018. El estado de los bosques del mundo (SOFO). Roma, Italia: FAO. [en línea] Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/es/c/I9535ES/>



- RAUNKIAER C. 1905. Types biologiques pour la géographie botanique. Videnskaberne Selskabs Oversigter [en línea] 1905; 347-438. Disponible en: [http://publ.royalacademy.dk/backend/web/uploads/2019-09-04/AFL%203/O\\_1905\\_00\\_00\\_1905\\_4676/O\\_1905\\_15\\_00\\_1905\\_4672.pdf](http://publ.royalacademy.dk/backend/web/uploads/2019-09-04/AFL%203/O_1905_00_00_1905_4676/O_1905_15_00_1905_4672.pdf)
- REPOSITORIO DE DATOS MARINOS INTEGRADOS DE CANARIAS [REDMIC]. [en línea]. (24 de abril de 2019). Repositorio de Datos Marinos Integrados de Canarias. Consulta: 17 de septiembre de 2020, Disponible en: <https://redmicdev.wordpress.com/2019/04/24/corologia/>
- ROSKOV, Y., OWER, G., NICOLSON, D., BAILLY, N., KIRK, P., DEWALT, R., PENEV, L. 2019. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life. [en línea] Disponible en: <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019/>
- SALAS, M., & DÉNIZ, E. A. 2019. Novedades y precisiones sobre la distribución de las especies del género *Arbutus* L. (Ericaceae) en Gran Canaria (Islas Canarias). *Revista Botanica Complutensis* [en línea] no. 43, 85-96. doi: <http://dx.doi.org/10.5209/BOCM.65891> Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7119123>
- TEJEDA, G. E., GONZÁLEZ, S. J., MIRANDA, K. F., PALMERA, K. J., CARBONÓ, E. C., & SEPÚLVEDA, P. A. 2019. Flora con potencial apícola asociada a plantaciones orgánicas de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en el departamento del Magdalena. *Revista Palmas*, [en línea] vol. 40 no. 4, 13-28. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/12906>
- UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA [IUCN]. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. [en línea] Consulta: 13 de septiembre de 2020, Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/es>
- VALDÉS, N. & PANEQUE, I. (2008). Aspectos corológicos y endemismo de la vegetación leñosa de ecosistemas de pinares naturales de alturas de pizarra. *Avances*, [en línea] vol. 10 no. 1, 1-7. Disponible en: <http://www.ciget.pinar.cu/Revista/No.2008-1/art%EDculos/143%20Aspectos%20corologicos%20y%20Endemismo.pdf>
- VIVANCO, I., ROSILLO, W., & MACIAS, V. 2020. Comercialización apícola, tendencia del mercado en la Provincia del Guayas (Ecuador). *Revista Espacios*, [en línea] 41(21), 135-145. Disponible en: <http://ww.revistaespacios.com/a20v41n21/a20v41n21p11.pdf>

#### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

#### Contribución de los autores:

**Alfredo Jiménez González:** Concepción de la idea, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, coordinador de la autora, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

**María José Cedeño Loor:** Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, redacción del original (primera versión).

**Laleshka Michelle Vera Salazar:** Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos



aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, redacción del original (primera versión).

**Sonia Rosete Blandariz:** Confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, confección de base de datos, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, coordinador de la autora, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.  
Copyright (c) 2021 Alfredo Jiménez González, María José Cedeño Llor, Laleshka Michelle Vera Salazar, Sonia Rosete Bla.

