

# FLORA MELÍFERA Y SU OFERTA DE RECURSOS EN CINCO VEREDAS DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ, CAUCA

## THE HONEY PLANTS AND ITS RESOURCES OFFER IN FIVE PATHS OF THE MUNICIPALITY OF PIENDAMO, CAUCA

### MELLIFERA FLORA E SUA OFERTA DE RECURSOS NO CINCO REGIÕES DE MUNICÍPIO DE PIENDAMÓ, CAUCA

BIBIANA PATRICIA MONTOYA-BONILLA<sup>1</sup>, AIDA ELENA BACA-GAMBOA<sup>2</sup>, BLANCA LILIA BONILLA<sup>3</sup>

#### RESUMEN

*Se determinó la flora melífera presente en el municipio de Piendamó como criterio base para la planificación de la producción de miel. Se realizaron visitas mensuales a 12 apiarios durante el 2014. Las plantas se seleccionaron a partir del conocimiento de los productores, la bibliografía y la observación de pecoreo. Se trazaron parcelas de 100 metros cuadrados, según el método Gentry, en diferentes coberturas con transecto radial de 1 km entorno al apiario, se realizó la herborización de las especies melíferas y seguimiento de elementos florísticos de importancia para la colmena (cobertura, recurso ofertado, frecuencia de visitas y grados brix). Se colectaron 150 plantas pertenecientes a 30 especies, 24 géneros y 13 familias, siendo las más representativas las Asteráceas (20%) y Fabáceas (20%). Los elementos florísticos se analizaron mediante estadística descriptiva y coeficiente de Pearson, estableciendo que las especies se presentan principal-*

**Recibido para evaluación:** 30 de Noviembre de 2016. **Aprobado para publicación:** 12 de Marzo de 2017.

- 1 Corporación Universitaria Comfacaucá, Facultad de Ingenierías, Programa Agroambiental, Grupo de Investigación Cadenas de Valor, Ecóloga, Maestrante Desarrollo Alternativo Sostenible y Solidario. Docente Tiempo Completo Popayán Colombia.
- 2 Universidad de Nariño, Departamento de Biología, Grupo de Investigación en Bioprospección Bióloga Botánica Doctora en Ciencias Ambientales, Docente de tiempo completo. Pasto, Colombia
- 3 Corporación Universitaria Comfacaucá, Facultad de Ingenierías, Programa Agroambiental, Grupo de Investigación Cadenas de Valor, Ecóloga, Magister en recursos hidrobiológicos continentales. Docente Tiempo Completo Popayán Colombia.

**Correspondencia:** [bmontoya@unicomfacaucá.edu.co](mailto:bmontoya@unicomfacaucá.edu.co)

mente en las coberturas de Rastrojo (50%) y Bosque (26%). La oferta se considera Néctar-polinífera (70%), con rangos de dulzor medio entre los 30 y 43 grados brix (36%) y una frecuencia de visitas media (46%), evidenciando el potencial melífero de la región y la importancia de los recursos ofertados para la cosecha de miel.

## SUMMARY

The honey plants present in the municipality of Piendamó was determined as the basic criterion for honey production planning. Monthly visits were made to 12 apiaries during 2014. The plants were selected based on producers' knowledge, bibliography and beeworking observation. Plots of 100 square meters were plotted, according to the Gentry method, in different coverings with radial transect of 1 km around the apiary, was carried out the herborization of the melliferous species and monitoring of floristic elements of importance for the hive (coverage, resource offered, Frequency of visits and degrees brix). A total of 150 plants belonging to 30 species, 24 genera and 13 families were collected, the most representative being Asteraceae (20%) and Fabaceae (20%). The floristic elements were analyzed by descriptive statistics and Pearson's coefficient, stating that the species are mainly present in the coverings of Rastrojo (50%) and wood (26%). The supply is considered nectar-pollinate (70%), with ranges of medium sweetness between 30 and 43 degrees brix (36%) and an average visit frequency (46%), evidencing the honey potential of the region and the importance of the resources offered for the honey harvest.

## RESUMO

As plantas de mel presentes no município de Piendamó estava determinado a que o critério básico para o planejamento da produção de mel. visitas mensais a 12 apiários foram feitas durante 2014. As plantas foram selecionados com base em produtores de conhecimento, bibliografia e forrageamento observação. Lotes de 100 metros quadrados foram plotados, de acordo com o método de Gentry, em diferentes coberturas com transecto radial de 1 km em torno do apiário, foi realizada a herborização das espécies melíferas e acompanhamento de elementos florísticos de importância para a colmeia (cobertura, recursos oferecido, a frequência de visitas e graus brix). Um total de 150 plantas pertencentes a 30 espécies, 13 famílias e 24 gera foram coletados, o mais representativo sendo Asteraceae (20%) e Fabaceae (16%). Os elementos florísticos foram analisados pela estatística descritiva e coeficiente de Pearson, afirmando que as espécies estão presentes principalmente nos revestimentos de Grade (50%) e Floresta (26%). O fornecimento é considerado o néctar-polinização (70%), com intervalos de doçura média entre 30 e 43 graus brix (36%) e uma frequência de visita da média (46%), evidenciando o potencial do mel da região ea importância dos recursos oferecido para a colheita de mel.

### PALABRAS CLAVE:

Biodiversidad, Apicultura, Pecoreo.

### KEYWORDS:

Biodiversity, Beekeeping, Beeworking

### PALAVRAS-CHAVE:

Biodiversidade, Apicultura, De forrageamento

## INTRODUCCIÓN

La flora melífera o apícola es el conjunto de especies vegetales que producen o segregan sustancias o elementos que las abejas recolectan para su alimentación (*i.e.* polen, néctar o resinas) [1]. Por ello, se puede considerar la vegetación como el insumo más importante a tener en cuenta en la planificación de la actividad apícola [2], porque es la materia prima de la cual las abejas recolectan los recursos que utilizan para la elaboración de su alimento y para la realización de las diferentes labores en la colmena [3], obteniendo de esta forma productos como el polen, la miel, el propóleo, entre otros que son aprovechados por el apicultor para beneficio propio, generando beneficios ambientales y económicos [4].

La apicultura, es una actividad pecuaria de especies menores que está adquiriendo importancia en el país y que está siendo apoyada por instituciones como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, IICA, SENA y Universidades públicas y privadas, que han realizado investigaciones del sistema apícola, integrando conocimientos de la cadena de valor, para competir en mercados locales y externos, referenciado la importancia de la caracterización de la flora como primer eslabón de la producción en el sistema apícola [5].

En Colombia [6], la apicultura es una actividad económica en constante crecimiento que constituye un potencial de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la producción artesanal o industrial. Según reportes hay cerca de 2100 productores distribuidos por todo el país, siendo las regiones de mayor importancia Santander, Magdalena, Sucre, Cauca, Huila, Antioquia, Boyacá y Cundinamarca [7]. Sin embargo, en el departamento del Cauca [8] se tiene escasa información de base que permita la toma de decisiones en la planificación de la producción la cual debe identificar y analizar las características apícolas en el potencial productivo, la capacidad y oportunidad de producción, para realizar un correcto manejo, tanto de la flora como de los apiarios y así proyectar las plantas y floraciones que se desean según los requerimientos de la colmena de manera sostenible [9].

El objetivo de este estudio consistió en determinar la composición de la flora melífera, su distribución en las coberturas de vegetación y la determinación de otros elementos florales (cobertura, recurso ofertado, frecuencia de visitas y grados brix del recurso pecoreado) y su importancia para la colmena.

## MÉTODO

La investigación se realizó durante todo el año 2014 en cinco veredas del municipio de Piendamó ubicado en la zona central del departamento del Cauca, al norte de la ciudad de Popayán, en la parte media de la región montañosa de la sub-cuenca del Río Piendamó, todas en piso térmico templado (Caldas -Lang) y formación vegetal en su mayoría sub andina según Cuatrecasas. Se contó con el apoyo de Corpotunia, entidad que permitió identificar a los apicultores que tenían un número mayor a 10 colmenas, lo que se considera como productor comercial [10]. Se identificaron 12 apicultores que cumplían con la característica de requerimientos, ubicados en las veredas La Esmeralda, San Cayetano, El Pinar, El Hogar y Bella Vista georreferenciados en el cuadro 1. En el área se evidencia una topografía desde fuertemente quebrada hasta ondulada y dominan las coberturas de rastrojo y bosque natural.

Para la determinación de la composición de la flora melífera aledaña a los apiarios como lo muestra la figura 1, se utilizó la metodología propuesta por [11], y en cada apiario se establecieron 4 parcelas de 100 metros cuadrados cada una, tomando como punto central el

**Cuadro 1.** Georreferenciación de predios

VEREDA	NOMBRE DE LA FINCA	COORDENADAS	
		x (w)	y (N)
SAN CAYETANO	LAS PALMAS	076° 31' 28"	02° 37' 89"
SAN CAYETANO	LA ESMERALDA	076°31' 15''	02°37' 81''
BELLA VISTA	SAN LUIS	076°33' 42''	02°39' 50''
BELLA VISTA	EL ENCIERRO	076°32' 29''	02°40' 35''
BELLA VISTA	EL VENTANAL	076°30' 71''	02°39' 87''
LA ESMERALDA	LA ESMERALDA	076°30' 61''	02°42' 11''
LA ESMERALDA	EL MANÁ	076°32' 35''	02°41' 70''
LA ESMERALDA	EL DELIRIO	076°31' 54''	02°37' 76''
EL HOGAR	LOS VIKINGOS	076°32' 44''	02°42' 45''
EL HOGAR	EL PARAÍSO	076°33' 14''	02°44' 24''
EL PINAR	EL GUADUAL	076°31' 70''	02°41' 25''
EL PINAR	LOS NARANJOS	076°31' 92''	02°41' 15''

Fuente: Los Autores

Figura 1. Esquema Metodológico en campo.



Fuente. [11]

apiario. Dichas parcelas se localizaron en coberturas de bosque, pastizales, rastrojo y cultivo, en cada parcela se marcaron las plantas de las especies que el apicultor, la bibliografía o la observación directa permitían determinar cómo especies de interés melífero, a las cuales se les realizó mensualmente el seguimiento de los elementos florales (recurso ofertado, frecuencia de visitas y grados brix), que determinaron el grado de importancia de la planta para la colmena. Estas plantas fueron colectadas y rotuladas siguiendo el protocolo de herborización del herbario de la Universidad del Cauca.

La información obtenida fue registrada por los encargados de la investigación, personal experto en apicultura y botánica y los apicultores, quienes eran los responsables de informar y coleccionar los datos de floraciones especiales que se presentaran entre las visitas.

La determinación taxonómica de las plantas se realizó mediante la utilización de claves en el herbario de la Universidad del Cauca. Para la toma de datos de frecuencia de visitas y grados brix se siguió la metodología [12], en la cual se contempla el montaje de un área de observación correspondiente a 1 metro cuadrado de la cobertura vegetal en la que con la ayuda de un cronómetro y un equipo de conteo se evalúa la frecuencia de visitas de las abejas en tres intervalos de 5 minutos, durante tres franjas horarias a lo largo del día, con el fin de evaluar si la franja horaria tiene algún efecto sobre la actividad de pecoreo o sobre las características de los elementos florales mencionados. Igualmente en dichas franjas horarias se estableció la colecta por medio de jama entomológica, de 5 individuos de *Apis mellifera* que visitan cada especie vegetal, los cuales se retenían

de manera temporal en un contenedor que permitiera la excreción del néctar por regurgitación directamente sobre el refractómetro, que fue la herramienta utilizada para la medición de los grados brix del recurso pecoreado y la visualización del recurso colectado en el abdomen o los opérculos de la abeja, en su actividad de pecoreo (néctar, polen o N/P).

Para el registro, organización, sistematización y análisis de datos de plantas melíferas y elementos florales se utilizó la plataforma de Excel aplicando métodos estadísticos de distribución de frecuencias y medidas de tendencia central, así como evaluación de distribución y significancia. Para la evaluación de la importancia de los elementos florales para la colmena [13], y su relación con las coberturas vegetales.

## RESULTADOS

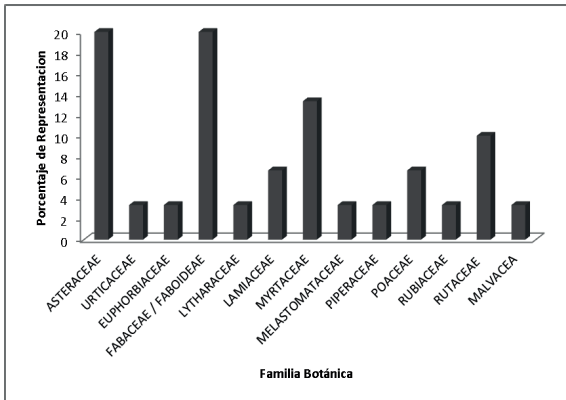
Se colectaron 150 plantas en las que se pudo evidenciar actividad de pecoreo a lo largo del año, correspondientes a 30 especies, distribuidas en 24 géneros y 13 familias. Las familias con mayor riqueza fueron las Asteráceae y Fabáceae (20%), Myrtáceae (13,3%) y Rutáceae (10%), similar a lo encontrado en [14] e Insuasty 2016, seguidas de Poaceae y Lamiaceae (6,6%). En general, las plantas de la familia Asteráceae presentan flores de fácil acceso para las abejas, de las cuales estos insectos pueden obtener no solo polen sino también néctar [15].

Un grupo de familias con menor representatividad de especies (3,3%) estuvo conformado por Rutaceae, Urticaceae, Euphorbiaceae, Lytharaceae, Melastomataceae, Piperáceae y Malváceae, vegetación que ofrece doble recurso o con mayor valor [16], pero en caso de tener recursos limitados recurren a otras familias que presenten características similares de oferta o dulzor, como lo evidencia la figura 2.

Las especies con mayor presencia en los sitios de muestreo fueron Botón De Oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray), asociadas a cercas vivas y plantas forrajeras para alimentación animal; Maní Forrajero (*Arachis pintoi* Krapov, & W.C. Gregory), localizada en zonas de recreación y control de erosión en las laderas y el Café (*Coffea arabica* L), el cual es el cultivo más representativo de la región.

Se encontraron 8 especies comunes en las 5 veredas: Botón de Oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl) A.

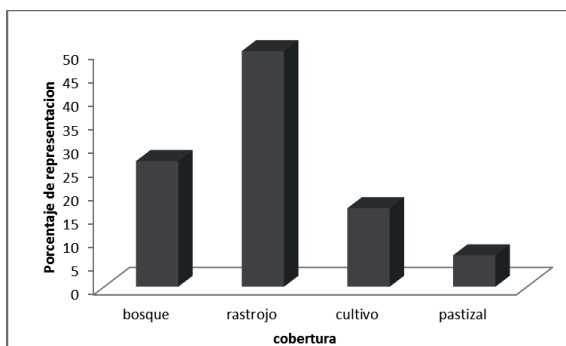
Figura 2. Porcentaje de Familias Botánicas melíferas



Gray); Pacunga (*Bidens pilosa* L), Guamo Común (*Inga cf. densiflora* Benth), Carbonero (*Calliandra pittieri* Standl). Eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill. ex Maiden) Guayabo (*Psidium guajava* L), Braquearia (*Brachiaria decumbens* Stapf) y el Café (*Coffea arabica* L.). De acuerdo con Insuasty (2016), las abejas melíferas son generalistas en el momento de recolectar néctar y polen de diferentes especies de flores; sin embargo, existe un fenómeno denominado constancia floral relacionado directamente con la preferencia dentro del espectro de plantas disponibles.

El análisis de coberturas a partir del coeficiente de relación de Pearson, con el software SPSS, evidenció una correlación positiva ( $0,86 p < 0,05$ ) demostrando que las plantas de importancia para la colmena como flora melífera están relacionadas principalmente con coberturas (figura 3) de rastrojo (50%) donde domina la vegetación arbustiva y sucesional en su mayoría Asteráceas y Fabáceas, en concordancia con [17], quien plantea esta cobertura como fuente importante de alimento para el sostenimiento de la colmena por

Figura 3. Porcentaje de representación de las coberturas vegetales.



su floración continua, seguida por la cobertura de bosque natural (26%) donde la vegetación arbórea en su mayoría categorizada por Velandia (2012) como especies de cosecha por los altos aportes en grados brix y polen; en tercer lugar la cobertura de cultivo (16%) donde la actividad apícola es atraída por floraciones abundantes y cercanas a los apiarios, lo cual se relaciona con lo propuesto por [18] cuando establece que las floraciones especiales y abundantes de los cultivos son fuente estacional y alternativa de gran importancia para el pecoreo de *Apis* y su producción de miel.

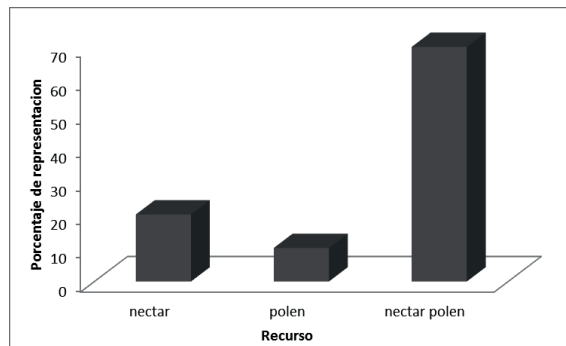
Se logró evidenciar por medio de la observación directa desarrollada en las visitas mensuales que los apicultores del municipio de Piendamó solo aprovechan la miel, sin embargo, la flora melífera de la zona ofrece recursos de néctar (20%), de polen (10%), y en su mayoría oferta néctar/polen (70%), siendo así el polen una opción económica de alta rentabilidad desaprovechada por parte de los productores (figura 4).

Las especies que registraron oferta de polen fueron de la familia Myrtáceae el Arrayan (*Myrcia popayanensis* Hieron) y el Pomorroso (*Syzygium jambos*) y de la familia Piperáceae el Cordoncillo (*Piper aequale*)

Las especies que ofertan solo néctar están agrupadas en las familias botánicas Euphorbiaceae (yuca) *Manihot esculenta cruntz*; Fabáceae (carbonero negro) *Calliandra pittieri standl*, (carbonero rojo) *Calliandra haematocephala* Hassk, Lytharaceae (moradita) *Cuphea micrantha* Kunth; Lamiaceae (suelda con suelda) *Hyptis capitata* Jacq., y Poaceae (pasto estrellado) *Rhynchospora nervosa*.

Las especies néctar poliníferas registradas pertenecen a las familias Asteráceae *Mikania banisteriae* (Bejuco Lanudo), *Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray (Botón de Oro), *Emilia cf. fosberggi* Nicholson (Lechuga De Monte),

Figura 4. Porcentaje de representación del recurso ofertado.





*Bidens pilosa* L. (Pacunga), *Clibadium* sp. (*Salvia* Amarilla), *Clibadium* cf. *surinamense* (*Salvia* Blanca); *Uricaceae* *Coussapoa* sp. (Flor Amarilla); *Fabáceae* *Inga* Sp. (Guamo Churimbo), *Arachis pintoi* Krapov. & w.c. Gregory (Maní Forrajero), *Mimosa albida* Humb. & Bonpl. Ex Willd (Zarza Negra), *Lamiaceae* *Hyptis mutabilis* (Murupacha); *Myrtáceae* *Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex miden (*Eucalipto*), *Psidium guajava* L. (Guayabo); *Melastomatáceae* *Miconia notabilis* (Mortño Mono); *Poaceae* *Brachiaria decumbens* Stapf (Braquearia); *Rubiáceae* *Coffea arábica* L. (Café), *Rutaceae* *Citrus limon* (L)Burm. F. (Limón), *Citrus reticulata blanco* (Mandarina), *Citrus sinensis* (L) Osbeck (Naranja) y *Malvaceae* *Heliocarpus americanus* L. (Balso).

La frecuencia de vistas, Según Sánchez (1995), oscila en un rango de 0 a 10 abejas durante cinco minutos por metro cuadrado. De acuerdo con ello, se establecieron tres rangos: Bajo (menos de 4 abejas), medio (de 4 a 6 abejas) y alto (más de 8 abejas) (Figura 5), en donde es evidente que la mayoría de especies vegetales presentan un rango medio de frecuencia de visitas.

Los promedios de frecuencia de vista de las especies botánicas permiten agruparlas en los rangos establecidos por Sánchez (1995), tal como lo evidencia la Figura 6, que muestra especies como *Emilia* cf. *fosberggi* Nicholson (Lechuga De Monte), *Rhynchospora nervosa* (pasto estrellado), *Coffea arábica* L. (Café), *Bidens pilosa* L. (Pacunga), en el rango bajo con un promedio inferior a 4 vistas; en el rango de promedio de 5 a 8 visitas se destacan especies como *Clibadium* sp (*salvia* amarilla), *Clibadium* cf. *surinamense* L. (*salvia* Blanca), *Tithonia diversifolia* (hemsf) A. Gray (Botón de Oro), *Cuphea micrantha* Kunth (moradita), *Mimosa albida* Humb. & Bonpl. Ex Willd (Zarza Negra), *Calliandra haematocephala* Hassk (carbonero rojo), *Brachia-*

Figura 5. Porcentaje de representación de los rangos de frecuencia de vistas

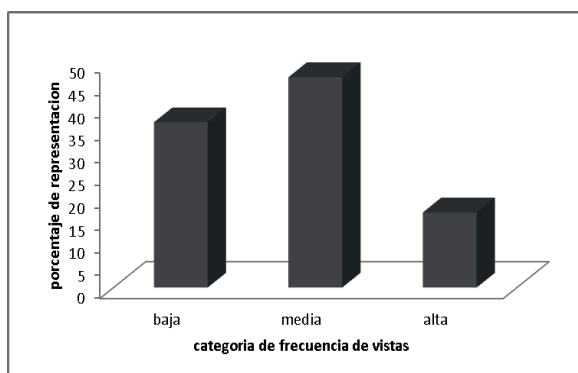
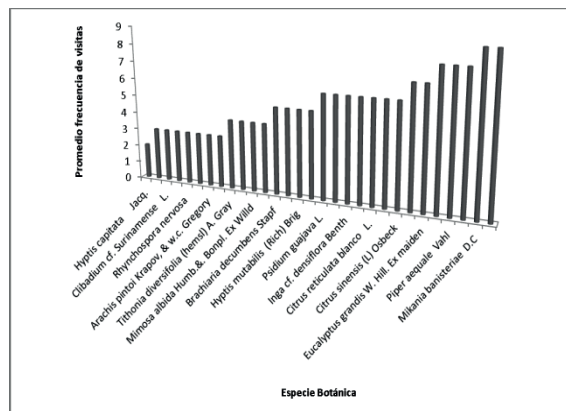


Figura 6. Promedio anual de frecuencia de visitas por especie.

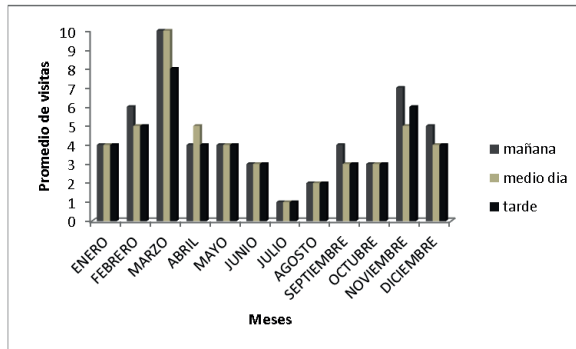


*ria decumbens* Stapf (Braquearia), *Manihot esculenta* Crantz (yuca), *Hyptis mutabilis* (Murupacha), *Calliandra pittieri* Standl (carbonero negro), *Psidium guajava* L. (Guayabo), *Heliocarpus americanus* L. (Balso), *Inga* cf. *densiflora* Benth (guamo), *Citrus limon* (L)Burm. F. (Limón), *Citrus reticulata blanco* (Mandarina), *Citrus sinensis* (L) Osbeck (Naranja), *Myrcia popayanensis* (Arrayan), *Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex maiden (*Eucalipto*) y en el rango de visita alta, con un promedio de más de 8 visitas las especies *Inga* sp (Guamo Churimbo), *Piper aequale* Vahl (cordoncillo), *Miconia notabilis* (Mortño Mono), *Mikania banisteriae* (Bejuco Lanudo), *Coussapoa* sp. (Flor Amarilla) [19].

La correlación también permitió evidenciar que se presenta incidencia directa de la franja horaria con relación a la frecuencia de visitas, dado que la reducción entre los promedios de visita registrados para el medio día, es significativa, a diferencia de la variación entre la frecuencia de visitas de las franjas de mañana y tarde, como lo muestra la figura 7, esto en coherencia con lo planteado por [20] quien establece que las floraciones y la disposición de recursos asociados, depende de las condiciones ambientales, edafológicas y climáticas. Se debe aclarar que el año 2014, fue un año de altas temperaturas en la zona, lo que incide en la actividad de pecoreo dado que según [21], el aumento en la temperatura inhibe la producción de néctar y otros desarrollos fisiológicos de las plantas vasculares, además estas altas temperaturas se reflejaron en un marcado periodo seco en los meses de junio, julio y agosto, lo cual genero reducción en la oferta floral debido a la pérdida de la vegetación por desecación.

Los meses donde se evidencia un mayor promedio en la frecuencia de visitas, coinciden con los meses de

Figura 7. Promedio mensual de visitas por franja horaria.

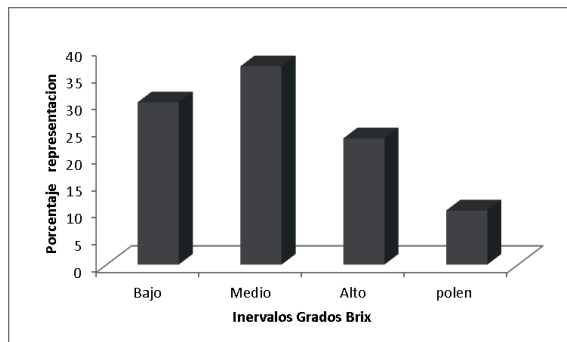


mayor pluviosidad, además del mes de marzo donde se presentó la floración de los cítricos, amplio cultivo en la región, esto en concordancia con la disponibilidad de agua para permitir el desarrollo fenológico y la floración de las especies botánicas, y por ende mejores condiciones de floración y mayor disponibilidad de néctar y polen para las abejas como lo propone [22].

Respecto a la determinación de grados brix se adaptaron los rangos propuestos por [12], dadas las características de los datos encontrados, lo que permitió la clasificación en 3 intervalos de clase (figura 8), determinándolos por nivel bajo de grados brix aquellas especies con néctar entre 16 y 34° brix, nivel medio entre 35 y 53° y nivel alto de dulzor en grados brix de más de 54° Brix,

La concentración de los grados brix según [14], se asocia con el tipo de flora, las condiciones biogeográficas, las propiedades del suelo y los considera aspectos claves para a determinar la calidad, el aroma, el color, el sabor y las propiedades nutricionales de la miel

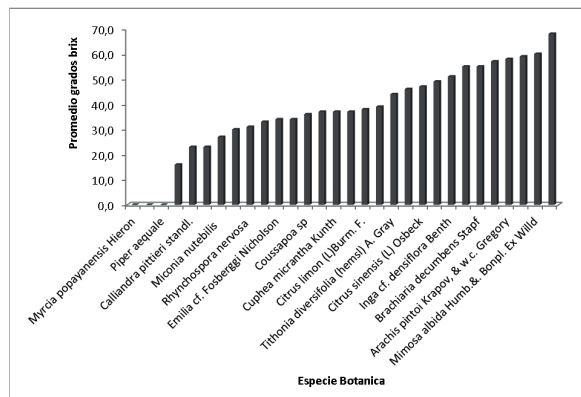
Figura 8. Porcentaje de representación de los intervalos de medición de grados brix.



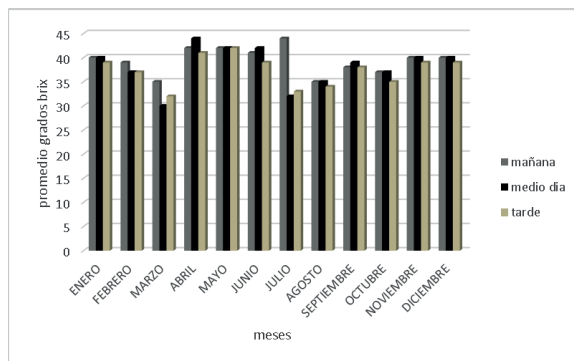
La Figura 9 muestra las especies por rango de concentración de grados brix, comienza con las especies exclusivas de polen y luego, define a (Carbonero Rojo) *Calliandra haematocephala* Hassk, (Carbonero) *Calliandra pittieri* standl., (Suelda Con Suelda) *Hyp-tis capitata* Jacq., (Mortño Mono) *Miconia notabilis*, (Yuca) *Manihot esculenta* Cruntz, (Pasto Estrellado) *Rhynchospora nervosa*, (Salvia Blanca) *Clibadium cf surinamense*, (Lechuga De Monte) *Emilia cf. fosberggi* Nicholson, (CAFÉ), *Coffea arábica* L. como las especies botánicas de menor promedio de concentración de azúcar y (Pacunga), *Brachiaria decumbens* Stapf, (Eucalipto) *Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex maiden, (Maní Forrajero) *Arachis pintoi* Krapov, & w.c. Gregory, (Guayabo) *Psidium guajava* L., (Zarza Negra) *Mimosa albida* Humb.& Bonpl. Ex Willd, (Bejuco Lanudo) *Mikania banisteriae* como las plantas de mayor concentración, lo cual es clave para aportar a la determinan de calidad de mieles y definir especies con las que se pueden generar procesos de revegetalización, garantizando alimento para las abejas [22].

La medición y la correlación de Pearson según SPSS, dio como resultado (0,96, p<0,05), lo que permitió evidenciar que la franja horaria incide en los niveles de concentración de azúcares de las especies, en las condiciones que se presentaron en el tiempo y zona de estudio, dado que la franja de la mañana presenta diferencias significativas a los promedios de grados brix registrados en las muestras contra las otras dos franjas horarias, cabe resaltar que en el mes de julio, la frecuencia de vistas fue baja, pero el promedio de grados brix en la franja de la mañana fue más alta que el resto del año (figura 10), lo que se explica por la teoría de [20], donde menciona que la planta genera néctar en la noche el cual está disponible para la abeja en la mañana.

Figura 9. Promedio anual de grados brix por especie botánica.



**Figura 10.** Promedio medio mensual Grados brix por franja horaria.



## CONCLUSIONES

*Apis mellifera*, obtiene sus recursos alimentarios de por lo menos 30 especies vegetales, de las cuales se destacan *Mikania banisteriae* (Bejuco Lanudo), *Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray (Botón de Oro), *Inga Sp.* (Guamo Churimbo), *Arachis pintoii Krapov, & w.c. Gregory* (Maní Forrajero), *Eucalyptus grandis W. Hill. Ex miden* (Eucalipto), *Psidium guajava L.* (Guayabo), *Citrus limón L. Burm. F.* (Limón), *Citrus reticulata blanco* (Mandarina), *Citrus sinensis (L) Osbeck* (Naranja).

Las familias botánicas de mayor importancia melífera encontradas son Asteráceae, Fabáceae, Myrtáceae y Rutaceae, lo que permite concluir que las especies de pioneras son base para la producción apícola.

La cobertura vegetal de rastrojo presenta la mayor riqueza de especies de importancia apícola, evidenciando relación entre la diversidad vegetal presente en este ecotono con la actividad de pecoreo.

La flora melífera de las veredas del Municipio de Piendamó oferta en su mayoría recursos de doble propósito néctar/polen, lo que garantiza disponibilidad de recursos de abastecimiento para actividad apícola con variedad de productos de colmena

Los elementos florales evaluados (recurso ofertado, frecuencia de visitas y grados brix) demuestran la alta vocación y potencial para la apicultura que tiene la vegetación melífera del municipio de Piendamó.

Se confirma que la franja de la mañana (7-10 am) es la franja horaria con mayor actividad apícola dada la fisiología de la vegetación al disponer en mayor concentración los recursos ofertados

Se evidencia una relación inversa entre frecuencia de vistas y grados brix, y una relación directa entre la oferta floral y la frecuencia de vistas

## AGRADECIMIENTOS

A los apicultores del municipio de Piendamó, a Corporación y a los estudiantes y profesionales que participaron en el desarrollo de este proyecto. Si este proyecto tuvo financiación externa como el Humboldt, Colciencias o regalías se le debe dar el crédito a la institución.

## REFERENCIAS

- [1] VELANDIA, M., RESTREPO, S., CUBILLOS, P., APONTE, A. y SILVA, L.M. Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. Bogotá (Colombia): Instituto Humboldt, 2012, 84 p.
- [2] INSUASTY-SANTACRUZ, E., MARTÍNEZ-BENAVIDEZ, J. y JURADO-GÁMEZ, H. Identificación de flora y análisis nutricional de miel de abeja para la producción apícola. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 14(1), 2016, p. 37-44.
- [3] DÖKE, M., FRAZIER, M. and GROZINGER, C. Overwintering honey bees: biology and management. Current Opinion in Insect Science, 10, 2015, p. 185-193
- [4] SÁNCHEZ, O.A, CASTAÑEDA, P.C., MUÑOS, G. y TÉLLEZ, G. Aportes para el análisis del sector apícola colombiano [online]. 2014. Disponible: [http://ibepa.org/docs/docscienciagro/Cienciagro\\_V2N4-2013\\_469-483\\_Sanchez\\_et\\_al.pdf](http://ibepa.org/docs/docscienciagro/Cienciagro_V2N4-2013_469-483_Sanchez_et_al.pdf). [Citado 17 de febrero de 2016].
- [5] BARRAGÁN, M.A. Apicultura campesina: una alternativa para el desarrollo rural en Ocamonte, Santander [online]. 2014. Disponible: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/12407/1/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf>. [Citado el 17 de febrero del 2016].
- [6] FLÓREZ, D. y WARD, S. Diseño de una mini cadena productiva para apicultura orgánica en San Andrés Islas a través de un itinerario de ruta como herramienta de gestión e integración. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 14(2), 2013, p. 129-147.
- [7] SÁNCHEZ, A. y OSWALDO, A. Sistemas de producción y economía apícola en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá [online]. 2013. Disponible: [http://www.bdigital.unal.edu.co/46818/1/077\\_90793.2014.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/46818/1/077_90793.2014.pdf). [Citado el 27 de febrero del 2016].



- [8] SANTAMARIA, A. Diagnóstico productivo y comercial de la cadena apícola de los programas para la sustitución de cultivos ilícitos y desarrollo alternativo [online]. 2009. Disponible: <https://es.scribd.com/document/319061465/diagnostico-pdf>. [Citado el 20 de marzo de 2016].
- [9] MARTINEZ, T. Diagnóstico de la actividad apícola [online]. 2014. disponible: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_apicola/2008225164047\\_Diagnostico%20gral%20Cadena%20Abejas%20y%20Apicultura.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_apicola/2008225164047_Diagnostico%20gral%20Cadena%20Abejas%20y%20Apicultura.pdf). [Citado 03 de septiembre del 2015].
- [10] SILVA, D., ARCOS, A.L. y GÓMEZ, J.A. Guía ambiental apícola. Bogotá D.C (Colombia): Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006, 142 p.
- [11] BONILLA, B.L. y MONTOYA, B. Determinación de la flora apícola, su cobertura y calendarios como estrategia de competitividad para el fortalecimiento de la cadena apícola del cauca. Revista I+T+C Investigación Tecnología y Ciencia, 7, 2013, p. 21-26.
- [12] SÁNCHEZ, D. Calendario apícola para el suroeste antioqueño. Miscelánea sociedad Colombiana de Entomología, 1996, p. 3.
- [13] TASSINARI, W., LORENZON, M. and PEIXOTO, E. Spatial regression methods to evaluate bee keeping production in the state of Rio de Janeiro. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 65, 2013, p. 553-558.
- [14] NATES-PARRA, G., MONTOYA, P., CHAMORRO, F., RAMÍREZ, N., GIRALDO, C. y OBREGÓN, D. Origen geográfico y botánico de mieles de *Apis mellifera* (apidae) en cuatro departamentos de Colombia. Acta biológica Colombiana, 18(3), 2013, p. 427-438.
- [15] CHAMORRO-GARCÍA, F., LEÓN-BONILLA, D. y NATES-PARRA, G. El polen apícola como producto forestal no maderable en la cordillera oriental de Colombia. Colombia Forestal, 16(1), 2013, p. 53-66.
- [16] PINILLA-GALLEGO, M. y NATES-PARRA, G. Diversidad de visitantes y aproximación al uso de nidos trampa para *Xylacopa* (Hymenoptera: Apidae) en una zona productora de pasiflora en Colombia. Actualidades Biológicas, 37(103), 2015, p. 143-153.
- [17] LÓPEZ-ALVAREZ, S., DOMINGUEZ-GARCÍA, M. y GUILARTE-AGUILERA, A. Manejo de la diversidad vegetal con fines apícolas en un ecosistema montañoso del municipio Guisa. Revista Granma Ciencia, 18(3), 2014, p. 1-7.
- [18] CÓRDOVA-CÓRDOVA, C., RAMÍREZ-ARRIAGA, E., MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ, E. y ZALDÍVAR-CRUZ, J. Caracterización botánica de miel de abeja (*Apis mellifera*) de cuatro regiones del Estado de Tabasco, México, mediante técnicas melisopalinológicas. Universidad y Ciencia, 29(1), 2013, p. 163-168.
- [19] SERDA, B., ZEWUDU, T., DEREJE, M. and AMAN, M. Beekeeping Practices, Production Potential and Challenges of Bee Keep in gamong Bee keepers in Haramaya District, Eastern Ethiopia. Journal of Veterinary Science & Technology, 6, 2015, p. 1-5.
- [20] EGUIARTE, L. y MARTÍNEZ DEL RÍO, C. El néctar y polen como recursos: el papel ecológico de los visitantes a las flores de *Pseudobombax Ellipticum* (H.B.K. y Dungal). Revista Biotrópica, 19(1), 1987, p. 74-82.
- [21] AFIK, O., DELAPLANE, K. and SHAFIR, S. Nectar minerals as regulators of flower visitation in stingless bees and nectar hoarding wasps. Journal Chemistry Ecology, 40, 2014, p. 213-245.
- [22] SANTOS, R.F., PIEDALE, K.L. e PINHEIRO, A.J. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE. Caatinga, 2006, 19(3), p. 221-227.