



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i2.1162>

Ciencias técnicas y aplicadas  
Artículo de investigación

*Estimación de la flora melífera para la productividad apícola de la estación experimental Tunshi en el sector de Licto, Riobamba*

*Estimation of the honey flora for the beekeeping productivity of the tunshi experimental station in the licto sector, riobamba*

*Estimativa da flora do mel para a produtividade apícola da estação experimental de tunshi no setor de licto, riobamba*

Miguel Ángel Guallpa-Calva <sup>I</sup>  
[miguel.guallpa@epoch.edu.ec](mailto:miguel.guallpa@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5392-036X>

Edmundo Danilo Guilcapi-Pacheco <sup>II</sup>  
[eguilcapi@epoch.edu.ec](mailto:eguilcapi@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-2876-4702>

Armando Esteban Espinoza-Espinoza <sup>III</sup>  
[armando.espinoza@epoch.edu.ec](mailto:armando.espinoza@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-8566-6594>

**Correspondencia:** [miguel.guallpa@epoch.edu.ec](mailto:miguel.guallpa@epoch.edu.ec)

**\*Recibido:** 29 de febrero de 2020 **\*Aceptado:** 30 de marzo de 2020 **\* Publicado:** 16 de abril de 2020

- I. Magíster en Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos para el Desarrollo, Magíster en Manejo Forestal Sostenible, Ingeniero Forestal, Tecnólogo Agroforestal, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Magíster en Producción Animal, Diplomado Superior en Investigación y Proyectos, Ingeniero Agrónomo, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Máster en Ciencias, Mención Agricultura Sustentable, Ingeniero Agrónomo, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

Con el objetivo de valorar la abundancia e intensidad y conocer el índice de valor apícola de plantas melíferas de un apiario en el sector de Licto, se realizó una investigación aplicando un procedimiento semi-cuantitativo al registrar la abundancia (A), e intensidad (I), con ambas variables se cálculo el índice de floración (IF), y sumando para cada mes los IF de las especies que están en flor, se obtuvo un índice de floración del sitio (IFS), la duración de la floración (DF) y el índice de valor apícola (IVA). Según los resultados, se obtuvo más de 10000 individuos con flores de *Brassica spp* en las áreas de pastos y cultivos, entre 1000 a 10000 individuos en la plantación de *Eucalyptus globulus*, *Bidens andicola* en la superficie de rastrojo, *Trifolium repens* en área de pastos, e individuos de *Lupinus mutabilis* y *Zea mays* en las parcelas de cultivos. Así mismo, la mayor intensidad de preferencia por las especies apícolas predomina *Brassica spp* con un valor de 5, *Eucalyptus globulus* y *Zea mays* un valor de 3, con similar valor plantas de *Ambrosia arborescens* en bordes de caminos. Dado el manejo de las unidades de uso adyacentes al apiario, el mayor índice de valor apícola entre 8 a 12 meses, corresponde a *Brassica spp* con IVA de 150, seguido de *Eucalyptus globulus* con IVA de 30, y *Zea mays* de 18, son indicadores útiles para programar actividades de manejo y fortalecer procesos productivos del colmenar.

**Palabras clave:** Abundancia; índice de valor apícola; oferta floral; colmenar.

## Abstract

The present research work called estimation of the honey flora for the beekeeping productivity of the Tunshi Experimental Station in the Licto river sector, Riobamba was performed with the objective of assessing the intensity and knowing the index of apicultural value of honey plants of an apiary in the Licto sector, an investigation was carried out applying a semi-quantitative procedure to record the abundance (A), and intensity (I). With both variables the flowering index (FI) was calculated. and adding for each month the FI of the species that are in bloom, a flowering index of the site (FIS) was obtained. The duration of flowering (DF) and the beekeeping value index (BVI). According to the results, more than 10,000 individuals with flowers of *Brassica spp* in the areas of pastures and crops, between 1,000 to 10,000 individuals in the plantation of *Eucalyptus globulus*, *Bidens andicola* in the stubble surface, *Trifolium repens* in the pasture area, and individuals of *Lupinus mutabilis* and *Zea mays* in the crop plots. Likewise, the greater intensity

of preference for apicultural species predominates *Brassica spp* with a value of 5, *Eucalyptus globulus* and *Zea mays* a value of 3, with similar value of *Ambrosia arborescens* plants on roadside. Given the handling of the use units adjacent to the apiary, the highest apicultural value index between 8 to 12 months corresponds to *Brassica spp* with BVI of 150, followed by *Eucalyptus globulus* with BVI of 30, and *Zea mays* of 18, are indicators useful to program management activities and strengthen productive processes of the apiary.

**Keywords:** Abundance; beekeeping value index; floral offer; apiary.

### Resumo

Com o objetivo de avaliar a abundância e intensidade e conhecer o índice de valor apícola de plantas de mel de um apiário no setor de Licto, foi realizada uma investigação aplicando um procedimento semiquantitativo ao registrar a abundância (A) e a intensidade (I), com ambas as variáveis foi calculado o índice de floração (FI) e, adicionando para cada mês o FI das espécies que estão em flor, um índice de floração do local (IFS), a duração da floração (DF) foi obtida e o índice de valor da apicultura (IVA). De acordo com os resultados, mais de 10.000 indivíduos com *Brassica spp.* gramíneas e indivíduos de *Lupinus mutabilis* e *Zea mays* em parcelas de colheita. Da mesma forma, a maior intensidade de preferência por espécies apícolas predomina *Brassica spp* com um valor de 5, *Eucalyptus globulus* e *Zea mays* um valor de 3, com valor semelhante de plantas de *Ambrosia arborescens* nas margens das estradas. Dado o manuseio das unidades de uso adjacentes ao apiário, o maior índice de valor apícola entre 8 e 12 meses corresponde a *Brassica spp* com IVA de 150, seguida por *Eucalyptus globulus* com IVA de 30 e *Zea mays* de 18 são indicadores útil para programar atividades de gerenciamento e fortalecer processos produtivos do apiário.

**Palavras-chave:** Abundância; índice de valor apícola; oferta floral; apiário.

### Introducción

Los emprendimientos apícolas en Ecuador y la provincia de Chimborazo, se encuentran en general a un nivel medio con técnicas orientadas a un manejo sostenible con el objeto de obtener una producción sostenible, debido al mayor interés demostrado por parte del gobierno central hacia este sector de la agricultura, y es así que desde el año 2014, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) reactivó el Programa Nacional de Apicultura (PRONAPIS) para

promover la expansión de la producción doméstica. Cuyo reporte de producción promedio de miel es de 10,2 kilogramos por colmena al año, pero, si se aplicaría el plan del MAGAP, la producción promedio nacional aumentaría a 15,2 kilogramos por colmena por año.

Actualmente el Registro Apícola por medio de boleta, efectuado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), determinó que en el Ecuador existen 1 760 apicultores y 19 155 colmenas, mientras que en Chimborazo hay 1190 colmenas registradas pertenecientes a 114 apicultores (El Productor, 2016).

Siendo la apicultura una actividad que aprovecha la vegetación, tanto en su estado natural como alterado, así como los cultivos agrícolas, pastizales, entre otros. Su conocimiento es fundamental para planificar pautas de manejo del apiario, siendo su disponibilidad el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir, en base a las especies vegetales cuya oferta de recursos puede ser de néctar y polen (Montoya, Baca, y Bonilla, 2017; Ocaña y Ocaña, 2008).

En tal sentido, se requiere conocer de las especies de interés apícola, las fechas y el período durante el cual florecen para poder hacer un buen manejo del espacio y así programar actividades de manejo vinculadas a las posibles necesidades de conservación y de restauración de los ecosistemas con el propósito de adaptar el manejo de apiarios a los cambios en el potencial natural, es importante tener un buen conocimiento sobre la oferta floral como insumo para optimizar la producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad (Silva y Restrepo, 2012).

Como parte de la segunda fase de evaluación de la flora melífera de la Estación Experimental Tunshi, cuyo predio por una parte contribuye al paisaje, a la protección del equilibrio del ambiente y por otra es proveer de espacios para la realización de prácticas e investigaciones académicas (Gualpa *et al.*, 2019). En respuesta a la necesidad de información complementaria sobre los períodos de floración, con el propósito de brindar información indispensable a los apicultores para orientar su manejo, aprovechamiento, puesto que le permite conocer la disponibilidad de recursos melíferos y los cambios en el flujo de néctar y polen a las colmenas, a fin de planificar actividades de manejo de la producción apícola, siendo la presencia de plantas con flores durante todo el año, un indicador de la disponibilidad de alimento para las abejas, sin considerar si es o no suficiente, lo cual depende de la duración del período de floración por especie y la cantidad de individuos con flores mes a mes (Solórzano y Licata, 2012).

Con la finalidad de recopilar información técnica sobre la duración del periodo de floración, accesibilidad a la flor que tienen las abejas en cada tipo de vegetación existente en el predio Tunshi (Sánchez, 2013), el estudio posibilita observar particularidades de ecosistemas asociados a la apicultura, para determinar su potencial productivo, las alternativas de manejo, considerando que la diversidad de flora permite una apicultura sustentable y rentable, como aporte a la conservación y manejo de este importante recurso a fin de promover el desarrollo de la apicultura local y regional (Pereira, Muniz, Lopes, y Malheiros, 2011). A partir de observaciones de las visitas de abejas, la distribución de las especies vegetales y su cantidad en el área de investigación. Se decidió valorar su abundancia e intensidad y conocer el índice de valor apícola de plantas melíferas.

### **Referencial teórico**

La apicultura es una actividad que aprovecha la vegetación, tanto en su estado natural como alterado, así como los cultivos agrícolas, pastizales, entre otros. Su conocimiento es fundamental para planificar pautas de manejo del apiario, siendo su disponibilidad el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir, en base a las especies vegetales cuya oferta de recursos puede ser de néctar y polen (Montoya, Baca, y Bonilla, 2017; Ocaña y Ocaña, 2008).

Su información es muy útil para determinar pautas de manejo del apiario en general y aún del campo en que se encuentra ubicado el colmenar. Al reconocer e identificar el tipo de vegetación predominante, época de floración y la interrelación con los microclimas existentes, se podrán establecer condiciones que permitan mejorar las características organolépticas de las distintas mieles estableciendo así índices de calidad tanto en color, sabor como el aroma, al mismo tiempo se puede establecer las relaciones integrales entre estos índices de calidad, son indispensables para optimizar la producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad (Silva y Restrepo, 2012; Ocaña y Ocaña, 2008; Heywood y Watson, 1995).

Por lo general, las abejas solamente utilizan una parte reducida de la flora presente, ya que no todas ofrecen un buen recurso o son morfológicamente inadecuadas para ser aprovechadas por ellas (IICA y MA, 2009).

Su monitoreo, se puede hacer aplicando el muestreo por observación, y complementado con el procedimiento semi-cuantitativo de acuerdo a la metodología propuesta por May y Rodríguez (2012), al observar si las abejas buscan néctar o polen, la combinación néctar y polen, más la

verificación de dicha oferta con información disponible en el trabajo de Aguirre y Castañeda (2015). De forma simultánea se recopila datos de parámetros como: Abundancia, intensidad, duración de floración y el índice de valor apícola.

En tal sentido, se requiere conocer de las especies de interés apícola, las fechas y el período durante el cual florecen para poder hacer un buen manejo del espacio y así programar actividades de manejo con el propósito de fortalecer procesos productivos del colmenar.

## Materiales y métodos

La investigación se realizó en los sistemas agroecológicos identificados en la Estación Experimental Tunshi de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, situada en Tunshi Grande, parroquia Licto, al sur oeste del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo-Ecuador, a 12 km de la ciudad capital. Geográficamente la Estación Experimental se inserta dentro de los puntos de referencia: UTM Zona 17S Datum WGS 84 X1 = 763609; Y1 = 9806880, X= 9806791, X3 = 764973; Y3 = 9805248 y X4 = 763606; Y = 9805251. Se encuentra localizada a una altitud que va desde 2735 - 2929 msnm. La precipitación anual es 650 mm, siendo la temperatura media 14,08 °C y una humedad relativa media de 85 %. Datos históricos del tiempo comunidad de Tunshi San Nicolás, según Climate-data.org. (2019). La Estación Experimental tiene una superficie total de 145 has y se categoriza dentro de la formación: estepa espinosa Montano Bajo (Sierra, Cerón, Palacios, y Valencia, 1999).

## VARIABLES CLIMÁTICAS

Los datos promedio de las variables climáticas: temperatura media, precipitación y humedad relativa para el sector en estudio se indican en la Tabla 1.

**Tabla 1.** El promedio de temperatura media, precipitación y humedad relativa sector Tunshi San Nicolás

Factor/mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
Temperatura media (°C)	14,5	14,6	14,2	14,4	14,5	13,3	13,0	13,2	13,8	14,4	14,6	14,5	<b>14,08 (°C)</b>

Estimación de la flora melífera para la productividad apícola de la estación experimental Tunshi en el sector de Licto, Riobamba

Precipitación (mm)	39	62	77	82	56	49	28	31	54	67	57	48	<b>650 (mm/año)</b>
Humedad relativa media	84,4	85,4	86,4	85,8	86,3	87	85,7	84,6	84,2	83,1	83,9	83,9	<b>85%</b>

Fuente: Climate-data.org.

El monitoreo se realizó en las áreas circundantes distantes entre 600 a 800 m hasta un apiario, a partir del punto de referencia: UTM Zona 17S Datum WGS 84 (Tabla 2).

**Tabla 2.** Punto de referencia para monitoreo de vegetación melífera

X	Y	Altitud (msnm)
763887	9806432	2735

## Métodos

En la investigación se aplicaron los métodos: documental, de campo, y explicativo, definidos para la estimación de aquellas plantas con potencial melífero (Calvache, 2016).

La evaluación del potencial apícola tuvo lugar desde septiembre 2018 hasta agosto 2019, mediante la ejecución de las siguientes actividades:

## Determinación de la abundancia de la flora melífera

El monitoreo y seguimiento del estado de floración de las especies vegetales que son frecuentadas o no por las abejas a las especies vegetales que integran los usos de suelo, formando congregados o elementos individuales alrededor del apiario, y que fueron categorizados para el área del colmenar al anotar la continuidad del proceso o la rotación de cultivos en el área agrícola u otro sistema agroecológico (Gualpa, Guilcapi y Espinoza, 2019), se realizó mediante el muestreo por observación, y complementado con el procedimiento semi-cuantitativo de acuerdo a la metodología propuesta por May y Rodríguez (2012), como se indica en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Escala para la valoración de abundancia (A)

Abundancia (A)	Descripción
----------------	-------------

1	Menos de 1000 individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas, cubriendo menos de 1% del área
2	De 1000 a 10000 individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas, cubriendo menos de 1% del área
3	Más de 10000 individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas, cubriendo menos de 1% del área
4	Individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas cubren entre 1% y 5% del área
5	Individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas cubren más de 5% del área

Los valores de intensidad observada de las visitas de abejas (índice I) se determinó a través de estimaciones visuales en tres horarios diferentes: 09:00 a 10:00 am; 12:00 a 13:00 y de 15:00 a 16:00 pm durante por lo menos cuatro observaciones de 15 segundos, cada 30 días, mediante el registro del número de abejas que estaban presentes en un área de 1 x 1 m cubierta de flores de la especie evaluada, y se calculó el promedio (Tabla 4).

**Tabla 4.** Escala para la valoración de intensidad (I)

Índice I	Descripción
1	1 a 2 abejas·m <sup>-2</sup>
2	2 a 3 abejas·m <sup>-2</sup>
3	3 a 4 abejas·m <sup>-2</sup>
4	4 a 5 abejas·m <sup>-2</sup>
5	Más de 5 abejas·m <sup>-2</sup>

Multiplicando los índices (A x I), se obtiene un índice de floración (IF) para cada especie. Sumando para cada mes los IF de las especies que están en flor, se obtiene un índice de floración del sitio (IFS), que cambia en función del tiempo. A partir de los valores del IFS para cada mes se elaboran las curvas de floración, para las áreas de influencia que rodean al apiario. Finalmente, a cada una de las especies se le asignan valores de 1 a 5 para representar la duración de la floración (índice DF), como se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Escala de variable duración de la floración (DF)



Estimación de la flora melífera para la productividad apícola de la estación experimental Tunshi en el sector de Licto, Riobamba

índice DF	Descripción
1	Floración durante un mes o menos
2	Floración durante 2 o 3 meses
3	Floración durante 4 o 5 meses
4	Floración durante 6 o 7 meses
5	Floración durante 8 – 12 meses

Multiplicando los IFS por el índice DF se obtiene para cada especie el índice de valor apícola (IVA), un índice que pretende caracterizar el aporte de una determinada especie como recurso para la apicultura (May y Rodríguez, 2012).

### Sistematización de la información

La información fue tabulada y procesada en una hoja de cálculo Excel 2016.

### Resultados y Discusión

#### Plantas melíferas adyacentes al apiario evaluado

En los alrededores del apiario de la Estación Experimental Tunshi, se reportó 37 plantas melíferas como parte de su monitoreo (Tabla 6), valor superior en referencia al listado preliminar de 32 especies vegetales determinado en el estudio desarrollado por Guallpa, Guilcapi y Espinoza (2019).

**Tabla 6.** Listado de especies melíferas adyacentes al apiario de la Estación Experimental Tunshi

N°	Nombre común	Nombre científico	TB
1	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill	Ar
2	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	H
3	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Ar
4	Ñachag	<i>Bidens andicola</i> (L)	H
5	Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i> (L)	H
6	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> (Kunth)	A
7	Falso nabo	<i>Brassica spp.</i>	M
8	Brocoli	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	H
9	Col	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	H
10	Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Ar
11	Sauco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Ar
12	Zambo	<i>Cucumis sativus</i> L.	R
13	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	Ar
14	Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	H

15	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i> L.	H
16	Lupulina	<i>Medicago lupulina</i> L.	H
17	Meliloto	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	M
18	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.	Ar
19	Lupina	<i>Genista monspessulana</i> (L.) L. A. S	Ar
20	Retama	<i>Spartium junceum</i> L.	Ar
21	Faique	<i>Mimosa quitensis</i> Benth.	Ar
22	Retama espinosa	<i>Ulex europaeus</i>	Ar
23	Acacia	<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd)	A
24	Iso	<i>Dalea coerulea</i> L.f.	M
25	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Ar
26	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	A
27	Cepillo blanco	<i>Callistemon viminalis</i>	Ar
28	Cardo santo	<i>Argemone mexicana</i> L.	M
29	Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Ar
30	Lengua de vaca	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	H
31	Llánten	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H
32	Capulí	<i>Prunus serotina</i> Ehrh	A
33	Mora silvestre	<i>Rubus spp</i>	Ar
34	Quishuar	<i>Buddleja incana</i> (Ruiz y Pav.)	Ar
35	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i> L.	M
36	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i> L.	M
37	Lantana morada	<i>Lantana megapotamica</i> (Spreng.) Tronc.	Ar

TB= Tipo biológico, A=Árbol, Ar= Arbusto, H= Herbácea, M= Mata, R=Rastrera

### Abundancia de las especies vegetales del estudio

En la Tabla 7, se distingue la cantidad de individuos por especie vegetal que estuvieron en floración durante el periodo de un año evaluado. Siendo en las unidades de uso: pastos y cultivos, donde se estimó más de 10000 individuos con flores a *Brassica spp.*, y de 1000 a 10000 individuos se registró a *Eucalyptus globulus* en el bosque plantado, a *Bidens andicola* para el área de rastrojo, *Trifolium repens* en área de pastos, a *Lupinus mutabilis* y *Zea mays* formando parte de cultivos. El resto de especies vegetales presentaron una ocupación con menos de 1000 individuos con flores presentes (1). Desde un espécimen en el sistema de uso arbustos, once en la unidad sistemas agroforestales, hasta siete en los bordes de caminos.

La abundancia de *Brassica spp* responde al continuo uso de las áreas de pastos y cultivos debido a su fase de preparación el suelo es removido y posteriormente como parte del manejo ocurre su

Estimación de la flora melífera para la productividad apícola de la estación experimental Tunshi en el sector de Licto, Riobamba

aparecimiento de forma silvestre, su crecimiento y desarrollo, facilitando prácticas apícolas sostenibles y dependen de las unidades de uso del suelo muy diversas en flores productoras de abundante néctar y polen que posee el colmenar (Decourtye et al., 2010). Aunque por las características de la Granja Experimental Tunshi, su condición muestra una flora formada mayormente por especies exóticas y su área total está formada por un mosaico con áreas que pueden experimentar modificaciones en su uso por prácticas agropecuarias e investigaciones académicas (Gualpa et al., 2019; May y Rodríguez, 2012).

**Tabla 7.** Apiario en la Estación Experimental Tunshi

Nombre científico	Sistemas de uso del suelo							Floración meses 2018-2019												DF	IVA					
	Bosque plantado	Arbustos	Rastrojo	Pastos	Cultivos	Sistemas agroforestales	Rodales de caminos	AB	I	IF	S	O	N	D	E	F	M	A	M			J	J	A		
<i>Ambrosia arborescens</i>							1	1	3	3														5	15	
<i>Taraxacum officinale</i>			1		1					2	1	2													5	10
<i>Baccharis latifolia</i>			1				1	2	1	2															5	10
<i>Bidens andicola</i>			2						2	1	2														4	8
<i>Sonchus oleraceus</i>			1		1				2	0	0														5	0
<i>Alnus acuminata</i>						1		1	1	1															3	3
<i>Brassica spp.</i>				3	3			6	5	30															5	150
<i>Brassica oleracea var. italica</i>					1			1	2	2															4	8
<i>Brassica oleracea var. capitata</i>					1			1	2	2															3	6
<i>Opuntia ficus-indica</i>					1			1	1	1															3	3
<i>Sambucus nigra</i>					1			1	1	1															5	5
<i>Cucumis sativus</i>							1	1	1	1															4	4
<i>Ricinus communis</i>							1	1	1	1															2	2
<i>Pisum sativum</i>					1			1	1	1															2	2
<i>Trifolium repens</i>				2			1	3	1	3															5	15
<i>Medicago lupulina</i>							1	1	1	1															2	2
<i>Melilotus indicus</i>								1	1	1															5	5
<i>Lupinus mutabilis</i>					2			2	0	0															5	0
<i>Genista monspessulana</i>						1		1	1	1															5	5
<i>Spartium junceum</i>						1		1	1	1															5	5
<i>Mimosa quitensis</i>						1		1	1	1															4	4
<i>Ulex europaeus</i>		1						1	0	0															5	0

Estimación de la flora melífera para la productividad apícola de la estación experimental Tunshi en el sector de Licto, Riobamba

<i>Paraserianthes lophantha</i>				1		1	1	1										3	3
<i>Dalea coerulea</i>		1				1	1	1										3	3
<i>Rosmarinus officinalis</i>				1		1	1	1										3	3
<i>Eucalyptus globulus</i>	2					2	3	6										5	30
<i>Callistemon viminalis</i>				1		1	1	1										5	5
<i>Argemone mexicana</i>		1				1	0	0										5	0
<i>Zea mays</i>				2		2	3	6										3	18
<i>Rumex obtusifolius</i>		1				1	0	0										5	0
<i>Plantago lanceolata</i>			1			1	1	1										5	5
<i>Prunus serotina</i>				1		1	2	2										5	10
<i>Rubus spp</i>				1		1	1	1										2	2
<i>Buddleja incana</i>				1		1	1	1										3	3
<i>Physalis peruviana</i>					1	1	0	0										3	0
<i>Solanum nigrum</i>		1				1	0	0										5	0
<i>Lantana megapotamica</i>				1		1	1	1										5	5

Fuente: Registros de Trabajo de campo.

Abundancia: (1) menos de 1000 individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas, (2) de 1000 a 10000 individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas, cubriendo menos de 1% del área, (3) más de 10000 individuos con flores dentro del radio de acción de las abejas, cubriendo menos de 1% del área.

### Intensidad de plantas melíferas del estudio

La mayor intensidad de preferencia por las especies melíferas se encontró en las unidades de uso de pastos y cultivos con un valor de 5 a *Brassica spp* o “nabo silvestre”, con 3 para *Eucalyptus globulus* o “eucalipto” que integra el bosque plantado, y *Zea mays* o “maíz” en cultivos agrícolas, con similar valor a *Ambrosia arborescens* o “marco” situado en bordes de caminos y el menor valor (1) para el resto de especímenes a excepción de *Sonchus oleraceus* o “cerraaja”, *Lupinus mutabilis* o “chocho”, *Ulex europaeus* o “retama espinosa”, *Argemone mexicana* o “cardo santo”, *Rumex obtusifolius* “lengua de vaca”, *Physalis peruviana* o “uvilla”, y *Solanum nigrum* o “hierba mora”, son plantas apícolas en las cuales no se observó la presencia abejas en las flores de las plantas en mención (Tabla 7). Con respecto a la mayor intensidad representada por el espécimen *Brassica spp*, perteneciente a la familia *Brassicaceae* es una planta que crece de forma silvestre como *Bidens andicola* o “ñachag”, *Baccharis latifolia* o “chilca”, *Taraxacum officinale* o “diente

de león”, *Plantago major* o “llantén” (MAGAP, 2014), su dominancia no coincide con el criterio de Pinilla y Nates (2015), quienes mencionan que las abejas prefieren especímenes vegetales pertenecientes a las familias *Fabaceae* y *Asteraceae*, porque les proporcionan en la mayoría de los casos, polen y néctar.

### Índice de floración del sitio

Según la Tabla 7, el índice de floración mantiene el mismo patrón de predominancia con el espécimen *Brassica spp* con un valor de 30, seguido bosque plantado de *Eucalyptus globulus* y *Zea mays*, en el área de cultivos con un dato de 6, con un índice de 3 se reporta a *Trifolium repens*, perteneciente a la unidad de uso pastos y *Ambrosia arborescens* cuyo crecimiento se observó en los bordes de caminos, el resto de especímenes presentaron un índice de floración de 2, 1 y 0 respectivamente. En esta investigación, no se distingue la reducción de la floración con la disminución de precipitación o temperatura similar reportadas según lo analizado en la Tabla 1 y contrastado con los resultados de la Tabla 7. Los datos meteorológicos de la zona durante el año de evaluación no mostraron una variabilidad que evidencia su influencia en la floración de las especies vegetales, más se debe a la aplicación o ausencia de actividades de manejo de cada uno de los sistemas de uso del suelo del predio donde se ubica el apiario en estudio (Gómez y Rubio, 2016).

### Duración de floración del sitio e índice de valor apícola

El resultado obtenido por una parte el periodo de floración indica el nivel más alto 5 (durante 8 a 12 meses) para 15 especímenes, entre los cuales se destacan *Brassica spp* con un IVA de 150., seguido de *Eucalyptus globulus*, con un IVA de 30, *Zea mays* con un IVA de 18, con un valor ligeramente inferior de 15 corresponde a *Ambrosia arborescens* y *Trifolium repens*, con un IVA de 10 comparten *Taraxacum officinale*, *Baccharis latifolia* y *Prunus serotina* y por otra se determinó el menor periodo de floración entre 2 o tres meses para 4 especímenes cuya preferencia fue reportada con IVA 2 para *Ricinus communis*, *Pisum sativum*, *Medicago lupulina*, y *Rubus spp*. De lo expuesto, la importancia de la diversidad vegetal identificada hace que haya múltiples recursos nectaríferos y poliníferos en el predio en estudio, que las abejas puedan usar para obtener una gama de tipos y calidades de miel de abeja (Zavala *et al.*, 2013). Se evidenció que las abejas utilizan solamente una parte de la flora presente, ya que no todas ofrecen un buen recurso o son

morfológicamente inadecuadas para ser aprovechadas por ellas, siendo la abeja melífera altamente selectiva y fiel en su pecoreo, tanto de néctar como de polen, obteniendo este alimento de una pequeña porción de la flora disponible dentro del alrededor del apiario (Dewey, 2010). Esta información permitirá planear mejor el manejo de las colmenas, favorecerá la valoración, y con ello la conservación y/o restauración de la cobertura vegetal. Si bien los resultados obtenidos, se basan principalmente en las observaciones realizadas en campo por los investigadores, éstas se deben corroborar con análisis polínicos de mieles y cargas de polen (Villegas-Durán *et al.*, 1998), y complementado mediante procesos comparativos de factores como el aroma, sabor, coloración tanto de la miel como del polen (MAGAP, 2014). Con el propósito de contribuir al mejoramiento de las condiciones técnicas del apiario, la producción, y la calidad de la miel (Hoyos, 2007).

## Conclusiones

Los resultados del monitoreo durante el periodo septiembre 2018 hasta agosto 2019 determinó, que el potencial melífero que poseen las unidades de uso del predio de la Estación Experimental Tunshi es suficiente para abastecer la demanda de plantas a fines a las abejas. Se cuenta con más de 10000 individuos con flores de *Brassica spp.*, en las áreas de pastos y cultivos, entre 1000 a 10000 individuos en la plantación de *Eucalyptus globulus*, *Bidens andicola* perteneciente a la unidad de uso rastrojo, *Trifolium repens* en área de pastos, e individuos de *Lupinus mutabilis* y *Zea mays* en las parcelas de cultivos.

La mayor intensidad de preferencia por las especies melíferas destaca *Brassica spp* cuya tendencia de visita y aprovechamiento por parte de *Apis mellifera* fue de un valor de 5, a *Eucalyptus globulus* que integra la plantación, y *Zea mays* en las parcelas de cultivos con un valor de 3, igualmente con similar valor de 3 para *Ambrosia arborescens* que se la encuentra en bordes de caminos.

El mayor índice de valor apícola determinado entre 8 a 12 meses, es el resultado de parámetros como las características de crecimiento y desarrollo de la especie vegetal, la aplicación de actividades de manejo o su ausencia, poca variabilidad de los factores climáticos, es el caso particular del *Brassica spp* o “nabo”, se desarrolla de forma silvestre luego de la preparación o manejo de las parcelas de cultivos y pastos, seguido de *Eucalyptus globulus* y *Zea mays*, son indicadores útiles para programar actividades de manejo y fortalecer procesos productivos del colmenar.

## Referencias

1. Aguirre S., M., y Castañeda S., T. (2015). Identificación palinológica en mieles de la costa chica de Guerrero y Oaxaca. Tesis licenciatura. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Guerrero, 84p.
2. Calvache, J. (2016). La investigación científica como alternativa en la formación profesional. Colombia: CEPUN.
3. Climate-data.org. (2019). Datos históricos del tiempo comunidad de Tunshi San Nicolás. Consultado el 24 de noviembre de 2019. Disponible en <<https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-chimborazo/licto-179729/>>.
4. Decourtye, A., Mader, E., y Desneux, N. (2010). Landscape enhancement of floral resources for honey bees in agro-ecosystems. *Apidologie*, 41: 264-277.
5. Dewey, M. (2010). Manual práctico de Apicultura. México: Sagarpa.
6. El Productor. (2016). “Ecuador tiene 1760 apicultores registrados”. En Agro Ecuador. Consultado el 24 de agosto de 2019. Disponible en <<http://www.agroecuador.org/index.php/blog-noticias/item/155-ecuador-tiene-1760-apicultores-registrados>>.
7. Gómez, I., y Rubio, M. (2016). El polen apícola como herramienta en el declive de las abejas. Tesis de pregrado, Universidad Complutense, Madrid, España.
8. Guallpa, M., Lara, N., Espinoza, M., Guilcapi, E., y Fosado, O. (2019). Valoración cualitativa de una plantación de *Eucalyptus globulus* Labill en el sector de Licto, Riobamba, Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 4(4), 126-152.
9. Guallpa, M., Guilcapi, E., y Espinoza, A. (2019). Flora apícola de la zona estepa espinosa Montano Bajo, en la Estación Experimental Tunshi, Riobamba, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 5(2), 71-93.
10. Heywood, V., y R, W. (1995). *Global Biodiversity assessment*. UNEP, Cambridge Univ. Press.
11. Hoyos, D. (2007). Manejo sostenible de la producción de miel de abejas para el pequeño productor. Tesis de pregrado, Universidad de la Salle Gererencia de Empresas Agropecuarias, Bogotá, Colombia.

12. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA., Ministerio de Agricultura. MG. (2009). Manual de Apicultura Básica para Honduras. Tegucigalpa.
13. May, T., y Rodríguez, S. (2012). Plantas de interés apícola en el paisaje: Observaciones de campo y la percepción de apicultores en República Dominicana. *Revista Geográfica de América Central*, 48 (1), 133-162.
14. Ministerio de Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca. (2014). Agrocalidad. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/07/resolucion-241.pdf>
15. Montoya, B., Baca, A., y Bonilla, B. (2017). Flora melífera y su oferta de recursos en cinco veredas del municipio de Piendamó, Cauca. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(1), 20-28.
16. Ocaña, R., y Ocaña, P. (2008). Prácticas de Apicultura.
17. Pereira, L., Muniz, H., Lopes, G., y Malheiros, J. (2011). Levantamento da flora apícola em Santa Luzia do Paruá, Sudoeste da Amazônia, Maranhão. *Acta Botanica Brasilica*, 25(1), 141-149.
18. Pinilla, M., y Nates, G. (2015). 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), 143-153.
19. Sánchez, C. (2013). Crianza y producción de abejas-apicultura. Perú: Ripalme.
20. Sierra, R., Cerón, C., Palacios, W., y Valencia, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación para el Ecuador Continental. Quito, Ecuador: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
21. Silva, L; y Restrepo, S. (2012). Flora Apícola. Determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar la producción, diferenciar producto de la colmena y mejorar la competitividad. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt.
22. Solórzano, N., y Licata, A. (2012). Flora apícola de los sectores Monte Claro y Palo Alzado, Municipio Sucre, Estado Portuguesa. *Rev. Unell. Cienc. Tec*, 30, 81-90.
23. Villegas, G., Cajero, A., Bolaños, A., Miranda, S., Pérez, M., Guzmán, Q., Tah, B., Osorno, L., y Sánchez, R. (1998). Flora nectarífera y polínifera de la Península de Yucatán.



Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 126 pp.

24. Zavala, A., Colmo, I., Matalí, N., Piana, L., Olivier, B., Méndez, A., y Vandame, R. (2013). Characterization of four typical honeys from highly diverse tropical ecosystems. *Journal of Apicultural Research*, 52(2): 24-34.

## References

1. Aguirre S., M., and Castañeda S., T. (2015). Palynological identification in honeys from the small coast of Guerrero and Oaxaca. Bachelor thesis. Academic Unit of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Autonomous University of Guerrero, 84p.
2. Calvache, J. (2016). Scientific research as an alternative in professional training. Colombia: CEPUN.
3. Climate-data.org. (2019). Historical data of the community time of Tunshi San Nicolás. Retrieved on November 24, 2019. Available at <<https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-chimborazo/licto-179729/>>.
4. Decourtye, A., Mader, E., and Desneux, N. (2010). Landscape enhancement of floral resources for honey bees in agro-ecosystems. *Apidologie*, 41: 264-277.
5. Dewey, M. (2010). *Practical Beekeeping Manual*. Mexico: Sagarpa.
6. The producer. (2016). "Ecuador has 1,760 registered beekeepers." In *Agro Ecuador*. Consulted on August 24, 2019. Available at <<http://www.agroecuador.org/index.php/blog-noticias/item/155-ecuador-tiene-1760-apicultores-registrados>>.
7. Gómez, I., and Rubio, M. (2016). Bee pollen as a tool in the decline of bees. Undergraduate thesis, Universidad Complutense, Madrid, Spain.
8. Gualpa, M., Lara, N., Espinoza, M., Guilcapi, E., and Fosado, O. (2019). Qualitative evaluation of a plantation of *Eucalyptus globulus* Labill in the Licto sector, Riobamba, Ecuador. *Knowledge Pole*, 4 (4), 126-152.
9. Gualpa, M., Guilcapi, E., and Espinoza, A. (2019). Beekeeping flora of the Montano Bajo thorny steppe zone, at the Tunshi Experimental Station, Riobamba, Ecuador. *Science Domain*, 5 (2), 71-93.

10. Heywood, V., and R, W. (1995). *Global Biodiversity assessment*. UNEP, Cambridge Univ. Press.
11. Hoyos, D. (2007). *Sustainable management of honey production for bees for the small producer*. Undergraduate thesis, Universidad de la Salle Management of Agricultural Companies, Bogotá, Colombia.
12. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. IICA., Ministry of Agriculture. MG. (2009). *Basic Beekeeping Manual for Honduras*. Tegucigalpa.
13. May, T., and Rodríguez, S. (2012). Plants of beekeeping interest in the landscape: field observations and the perception of beekeepers in the Dominican Republic. *Central American Geographic Magazine*, 48 (1), 133-162.
14. Ministry of Agriculture, livestock, aquaculture and fishing. (2014). *Agrocalidad*. Obtained from <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/07/resolucion-241.pdf>
15. Montoya, B., Baca, A., and Bonilla, B. (2017). Flora melliferous and its offer of resources in five sidewalks of the municipality of Piendamó, Cauca. *Biotechnology in the Agricultural and Agroindustrial Sector*, 15 (1), 20-28.
16. Ocaña, R., and Ocaña, P. (2008). *Beekeeping practices*.
17. Pereira, L., Muniz, H., Lopes, G., and Malheiros, J. (2011). Survey of apicultural flora in Santa Luzia do Paruá, Southwest of Amazônia, Maranhão. *Acta Botanica Brasilica*, 25 (1), 141-149.
18. Pinilla, M., and Nates, G. (2015). Diversity of visitors and approach to the use of trap nests for *Xylacopa* (Hymenoptera: Apidae) in a passionflower producing area in Colombia. *Biological News*, 37 (103), 143-153.
19. Sánchez, C. (2013). *Breeding and production of bees-beekeeping*. Peru: Ripalme.
20. Sierra, R., Cerón, C., Palacios, W., and Valencia, R. (1999). *Preliminary proposal for a classification system for Continental Ecuador*. Quito, Ecuador: INEFAN / GEF-BIRF and EcoScience Project.
21. Silva, L; and Restrepo, S. (2012). *Beekeeping Flora*. Determination of the apicultural floral offer as a mechanism to optimize production, differentiate product from the hive and improve competitiveness. Alexander von Humboldt Biological Resources Research Institute.

22. Solórzano, N., and Licata, A. (2012). Beekeeping flora of the Monte Claro and Palo Alzado sectors, Sucre Municipality, Portuguese State. *Rev. Unell. Science. Tec*, 30, 81-90.
23. Villegas, G., Cajero, A., Bolaños, A., Miranda, S., Pérez, M., Guzmán, Q., Tah, B., Osorno, L., and Sánchez, R. (1998). Nectariferous and polyniferous flora of the Yucatan Peninsula. Ministry of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fishing and Food. Mexico. 126 pp.
24. Zavala, A., Colmo, I., Matalí, N., Piana, L., Olivier, B., Méndez, A., and Vandame, R. (2013). Characterization of four typical honeys from highly diverse tropical ecosystems. *Journal of Apicultural Research*, 52 (2): 24-34.

## Referências

1. Aguirre S., M. e Castañeda S., T. (2015). Identificação palinológica em méis da pequena costa de Guerrero e Oaxaca. Tese de bacharel. Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária e Pecuária, Universidade Autônoma de Guerrero, 84p.
2. Calvache, J. (2016). Pesquisa científica como alternativa na formação profissional. Colômbia: CEPUN.
3. Climate-data.org. (2019). Dados históricos do tempo da comunidade de Tunshi San Nicolás. Consultado em 24 de novembro de 2019. Disponível em <<https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-chimborazo/licto-179729/>>.
4. Decourtye, A., Mader, E. e Desneux, N. (2010). Melhoria da paisagem de recursos florais para abelhas em agroecossistemas. *Apidologie*, 41: 264-277.
5. Dewey, M. (2010). Manual Prático de Apicultura. México: Sagarpa.
6. O Produtor. (2016). "O Equador possui 1.760 apicultores registrados". No Agro Equador. Recuperado em 24 de agosto de 2019. Disponível em <<http://www.agroecuador.org/index.php/blog-noticias/item/155-ecuador-tiene-1760-apicultores-registrados>>.
7. Gómez, I. e Rubio, M. (2016). Pólen de abelha como uma ferramenta no declínio das abelhas. Tese de graduação, Universidade Complutense, Madri, Espanha.

8. Guallpa, M., Lara, N., Espinoza, M., Guilcapi, E. e Fosado, O. (2019). Avaliação qualitativa de uma plantação de *Eucalyptus globulus* Labill no setor de Licto, Riobamba, Equador. *Pólo de Conhecimento*, 4 (4), 126-152.
9. Guallpa, M., Guilcapi, E. e Espinoza, A. (2019). Flora da apicultura da zona de estepe espinhoso de Montano Bajo, na estação experimental de Tunshi, Riobamba, Equador. *Science Domain*, 5 (2), 71-93.
10. Heywood, V. e R, W. (1995). Avaliação global da biodiversidade. UNEP, Cambridge University Press.
11. Hoyos, D. (2007). Gerenciamento sustentável da produção de mel de abelhas para o pequeno produtor. Tese de graduação, Universidade da Administração de Empresas Agrícolas, Bogotá, Colômbia.
12. Instituto Interamericano de Cooperação em Agricultura. IICA., Ministério da Agricultura. MG. (2009). Manual Básico de Apicultura para Honduras. Tegucigalpa.
13. May, T. e Rodríguez, S. (2012). Plantas de interesse apícola na paisagem: observações de campo e a percepção de apicultores na República Dominicana. *Revista Geográfica da América Central*, 48 (1), 133-162.
14. Ministério da Agricultura, pecuária, aquicultura e pesca. (2014). Agrocalidade. Obtido em <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/07/resolucion-241.pdf>
15. Montoya, B., Baca, A. e Bonilla, B. (2017). Flora melliferous e sua oferta de recursos em cinco calçadas do município de Piendamó, Cauca. *Biotecnologia no setor agrícola e agroindustrial*, 15 (1), 20-28.
16. Ocaña, R. e Ocaña, P. (2008). Práticas de apicultura.
17. Pereira, L., Muniz, H., Lopes, G. e Malheiros, J. (2011). Levantamento da flora apícola em Santa Luzia do Paruá, sudoeste da Amazônia, Maranhão. *Acta Botanica Brasilica*, 25 (1), 141-149.
18. Pinilla, M. e Nates, G. (2015). Diversidade de visitantes e abordagem ao uso de ninhos de armadilha para *Xylacopa* (Hymenoptera: Apidae) em uma área produtora de maracujá na Colômbia. *Biological News*, 37 (103), 143-153.
19. Sánchez, C. (2013). Criação e produção de abelhas. Peru: Ripalme.

20. Sierra, R., Cerón, C., Palacios, W. e Valencia, R. (1999). Proposta preliminar de um sistema de classificação para o Equador Continental. Quito, Equador: Projeto INEFAN / GEF-BIRF e EcoScience.
21. Silva, L; e Restrepo, S. (2012). Flora da apicultura. Determinação da oferta floral apícola como mecanismo para otimizar a produção, diferenciar o produto da colméia e melhorar a competitividade. Alexander von Humboldt Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos.
22. Solórzano, N. e Licata, A. (2012). Flora apícola dos setores Monte Claro e Palo Alzado, Município de Sucre, Estado Português. Rev. Unell. Cienc. Tec. 30, 81-90.
23. Villegas, G., Cajero, A., Bolaños, A., Miranda, S., Pérez, M., Guzmán, Q., Tah, B., Osorno, L. e Sánchez, R. (1998). Flora nectarífera e polinífera da Península de Yucatán. Ministério da Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Rural, Pesca e Alimentação. México 126 pp.
24. Zavala, A., Colmo, I., Matalí, N., Piana, L., Olivier, B., Méndez, A. e Vandame, R. (2013). Caracterização de quatro méis típicos de ecossistemas tropicais altamente diversos. Journal of Apicultural Research, 52 (2): 24-34.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).