



PLANTAS DE IMPORTANCIA PARA LAS ABEJAS EN COSTA RICA

En la abundante diversidad biológica de Costa Rica, las abejas juegan un papel vital en el equilibrio de los ecosistemas.

20
24

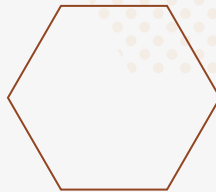
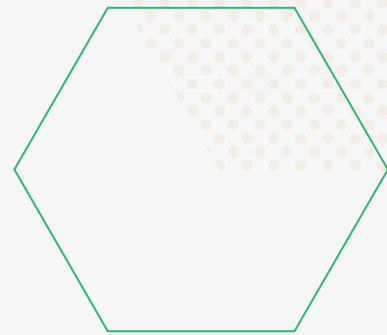
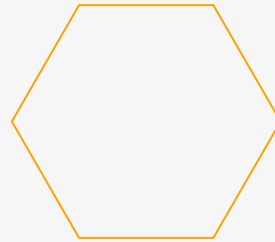
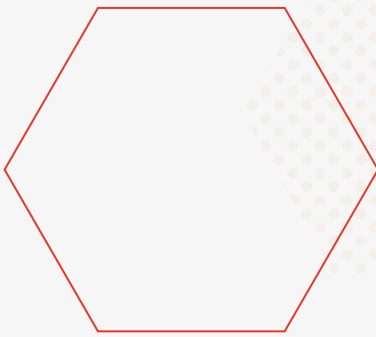




PLANTAS DE IMPORTANCIA PARA LAS ABEJAS EN COSTA RICA

En la abundante diversidad biológica de Costa Rica, las abejas juegan un papel vital en el equilibrio de los ecosistemas.

20
24



Créditos

José Vicente Troya Rodríguez

Representante Residente, Programa de Naciones Unidas para Desarrollo (PNUD).

Kifah Sasa Marín

Representante Residente Adjunto, Programa de Naciones Unidas para Desarrollo (PNUD).

Autores

María Auxiliadora Zúñiga Amador, Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Ignacio Campos Retana. Proyecto Abeja

Andrea Quirós Vargas. Proyecto Abeja.

Carla Fabiola Padilla Salas, Ing. Forestal especialista en arboricultura y gestión del paisaje urbano, OET-PNUD.

Fabrizio Ballesterero Jiménez, Ing. Forestal especialista en arboricultura y gestión del paisaje urbano, OET-PNUD.

Colaboración técnica

Jossy Calvo Villalobos, especialista en biología tropical, OET-PNUD.

Sofía Richmond Blanco, especialista en arquitectura y paisajismo, OET-PNUD.

Karla Yac González, ingeniera agrónoma. Consultora externa.

Luis Alejandro Sánchez Chaves, Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT).

Paola Hernández Ching, Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT).

Francini Acuña Piedra, Geógrafa especialista en SIG y Teledetección, OET-PNUD.

Aportes

Participantes del Taller: "Validación de la Guía Plantas de Importancia para las Abejas en Costa Rica", efectuado el 24 de febrero del 2023.

Comité Editorial de PNUD

José Daniel Estrada, Especialista en Monitoreo y Evaluación.

Rafaella Sánchez Mora, Especialista en Género.

Charleene Cortez Sosa, Especialista en Gestión de Conocimiento

Glomara Iglesias, Especialista en Comunicación.

638.13

Z95p Zúñiga Amador, María Auxiliadora

Plantas de importancia para las abejas de Costa Rica : en la abundante diversidad biológica de Costa Rica, las abejas juegan un papel vital en el equilibrio de los ecosistemas / María Auxiliadora Zúñiga Amador, Ignacio Campos Retana, Andrea Quirós Vargas, Carla Fabiola Padilla Salas y Fabrizio Ballesterero Jiménez; diseño y diagramación por Elizabeth Argüello Miranda. – San José, C.R. : PNUD, 2024.

1 recurso en línea (151 páginas) : Ilustraciones, archivo de texto, PDF, 42 Mb.

ISBN 978-9968-794-90-9

1. PLANTAS MELÍFERAS. 2. ABEJAS. 3. FLORES. 4. PLANTAS. I. Campos Retana, Ignacio. II. Quirós Vargas, Andrea. III. Padilla Salas, Carla Fabiola. IV. Ballesterero Jiménez, Fabrizio. V. Argüello Miranda, Elizabeth, diseñadora. VI. Título.

Clasificación Dewey para el registro de ISBN: 638.13 Clasificación comercial internacional – THEMA:

- TVHH Apicultura (cría de abejas)
- WNP Árboles, flores silvestres y plantas. Interés general

Diseño y diagramación

Elizabeth Argüello Miranda.

Primera edición: Julio, 2024

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación con propósitos educativos y sin fines de lucro, siempre que se utilice la referencia respectiva. Para el uso no se requiere ningún permiso especial del titular de los derechos. Este material se encuentra disponible en <https://pnud-conocimiento.cr> y www.tevucr.org

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. 2024 Plantas de importancia para las abejas en Costa Rica. Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Costa Rica. Teléfono: (506) 2296-1544

Web: <https://www.undp.org/costa-rica/>

Email: registry.cr@undp.org / comunicaciones.cr@undp.org

Derechos de propiedad intelectual: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-Costa Rica)

© 2024

Agradecimientos

Al proyecto TEVU, PNUD; GEF por apoyo económico y logístico para la elaboración de este guía.

A don Paul Hanson Snortun y a doña Carolina Godoy Cabrera por el apoyo y conocimientos sobre las abejas de Costa Rica. A los colegas Marco Otárola Rojas y a Mario García Quesada del Herbario Juvenal Valerio de la Universidad Nacional de Costa Rica, por los aportes y conocimientos botánicos.

Al Herbario Nacional de Costa Rica por sus bases de datos de plantas.

A Barry Hammel por las fotografías.


Contenido


Introducción.....	1
1. Generalidades de las abejas.....	2
2. Importancia de las abejas.....	6
3. Declive de las poblaciones de abejas.....	8
4. ¿Cómo puedo ayudar con la conservación de las abejas?.....	12
5. Descripción de especies.....	28
5.1 Sobre esta guía.....	28
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.....	31
<i>Spermacoce remota</i> Lam.....	32
<i>Tridax procumbens</i> L.....	33
<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.....	34
<i>Cirsium subcoriaceum</i> (Less.) Sch. Bip.....	35
<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth.....	36
<i>Dahlia imperialis</i> Roezl ex Ortgies.....	37
<i>Hypochaeris radicata</i> L.....	38
<i>Mimosa pudica</i> L.....	39
<i>Anethum graveolens</i> L.....	40
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.....	41
<i>Neurolaena lobata</i> (L.) Cass.....	42
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.....	43
<i>Helianthus annuus</i> L.....	44
<i>Salvia polystachya</i> Cav.....	45
<i>Phytolacca rugosa</i> A. Braun & CD Bouché.....	46
<i>Brassica rapa</i> L.....	47
<i>Bidens pilosa</i> L.....	48
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.....	49
<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small.....	50
<i>Stachytarpheta calderonii</i> Moldenke.....	51
<i>Acmella repens</i> (Walter) Rico.....	52
<i>Ageratum conyzoides</i> L.....	53
<i>Nicotiana tabacum</i> L.....	54

<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.....	55
<i>Verbena litoralis</i> Kunth.....	56
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.....	57
<i>Asclepias curassavica</i> L.....	58
<i>Gonolobus edulis</i> Hemsl.....	59
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> (Kunth) Cabrera.....	60
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.....	61
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.....	62
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.....	63
<i>Hypericum irazuense</i> Kuntze ex N. Robson.....	64
<i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby.....	65
<i>Malpighia glabra</i> L.....	66
<i>Bixa orellana</i> L.....	67
<i>Fuchsia paniculata</i> Lindl.....	68
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray.....	69
<i>Coffea arabica</i> L.....	70
<i>Monnina sylvatica</i> Schlttdl. & Cham.....	71
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Britton y Rose.....	72
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.....	73
<i>Lantana camara</i> L.....	74
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara.....	75
<i>Turnera ulmifolia</i> L.....	76
<i>Conostegia subcrustulata</i> (Beurl.) Triana.....	77
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.....	78
<i>Rubus eriocarpus</i> Liebm.....	79
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth.....	80
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl.....	81
<i>Petrea volubilis</i> L.....	82
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don.....	83
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.....	84
<i>Montanoa hibiscifolia</i> Benth.....	85

<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.....	86
<i>Terminalia catappa</i> L.....	87
<i>Clusia rosea</i> Jacq.....	88
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose.....	89
<i>Psidium guajava</i> L.....	90
<i>Guaiacum sanctum</i> L.....	91
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.....	92
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.....	93
<i>Croton draco</i> Schltdl. & Cham.....	94
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth.....	95
Anexos	96
Anexo 1. Términos conceptuales.....	96
Anexo 2. Estructura ilustrada de abejas y plantas.....	98
Anexo 3. Tabla resumen de características.....	101
Anexo 4. Libros, fichas y guías sobre especies, principios y pasos para una adecuada rehabilitación ecológica.....	105
Anexo 5. Cuadro resumen de taxones de abejas reportadas en diferentes especies de plantas de la presente guía.....	106
Anexo 6. Recapitulación fotográfica de las plantas presentes en esta guía visitadas por algunas especies de abejas.....	112
Bibliografía	148
Fases Lunares. Infografía.....	156

Índice de especies en orden alfabético por nombre científico.

 Nombre científico	No. de página
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Britton y Rose	72
<i>Acmella repens</i> (Walter) Rico	52
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	92
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	53
<i>Anethum graveolens</i> L.	40
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	62
<i>Asclepias curassavica</i> L.	58
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	31
<i>Bidens pilosa</i> L.	48
<i>Bixa orellana</i> L.	67
<i>Brassica rapa</i> L.	47
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	93
<i>Cirsium subcoriaceum</i> (Less.) Sch. Bip.	35
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	88
<i>Cnidocolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	73
<i>Coffea arabica</i> L.	70
<i>Conostegia subcrustulata</i> (Beurl.) Triana.	77
<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	34
<i>Croton draco</i> Schltdl. & Cham.	94
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	49
<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	36
<i>Dahlia imperialis</i> Roehl ex Ortgies	37
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	84
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.	55
<i>Fuchsia paniculata</i> Lindl.	68
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.	43
<i>Gonolobus edulis</i> Hemsl.	59
<i>Guaiacum sanctum</i> L.	91
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	89
<i>Helianthus annuus</i> L.	44

 Nombre científico	No. de página
<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	78
<i>Hypericum irazuense</i> Kuntze ex N. Robson.	64
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	38
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	61
<i>Lantana camara</i> L.	74
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara	75
<i>Malpighia glabra</i> L.	66
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) D.C.	41
<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small	50
<i>Mimosa pudica</i> L.	39
<i>Monnina sylvatica</i> Schltdl. & Cham.	71
<i>Montanoa hibiscifolia</i> Benth.	85
<i>Neurolaena lobata</i> (L.) Cass.	42
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	54
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	63
<i>Petrea volubilis</i> L.	82
<i>Phytolacca rugosa</i> A. Braun & C.D. Bouché	46
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	83
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	57
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> (Kunth) Cabrera	60
<i>Psidium guajava</i> L.	90
<i>Rubus eriocarpus</i> Liebm.	79
<i>Salvia polystachya</i> Cav.	45
<i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	65
<i>Spermacoce remota</i> Lam.	32
<i>Stachytarpheta calderonii</i> Moldenke	51
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.)	81
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	95
<i>Terminalia catappa</i> L.	87
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A Gray	69



Nombre científico	No. de página
<i>Tridax procumbens</i> L.	33
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	76
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	56

Nombre científico	No. de página
<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	86
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	80

Índice de especies en orden alfabético por nombre común

Nombre común	No. de página
No determinado	64
Abejón	65
Acerola	66
Achiote	67
Achotillo	68
Alcotán	31
Almendro de Playa	87
Arayán	63
Bejuco Margarita	60
Bellísima	62
Borrería	32
Botón de Oro	69
Botoncillo	33
Café	70
Cambay	34
Candelilla	71
Carboncillo	72
Cardo Santo	35
Caruña	36
Chicasquil	73
Churrystate	61
Cinco Negritos	74

Nombre común	No. de página
Clavillo	75
Copey	88
Corteza Amarilla	89
Cuayote	59
Dalia	37
Diente de León	38
Dormilona	39
Eneldo	40
Flor Amarilla	41
Flor de Mañana	76
Gavilana	42
Geranio	43
Girasol	44
Guayaba	90
Guayacán Real	91
Güitite	92
Hisopo	45
Jaboncillo	46
Lengua de vaca	77
Majagua	78
Mora	79
Mostaza	47

Nombre común	No. de página
Mozotillo	48
Nance	93
Nicaragüita	49
Ortiga de Montaña	80
Paíra	50
Rabo de Zorro	51
Rabo de Zorro	81
Raspaguacal	82
Rosita Amarilla	52
Salvia de Playa	83
Santa Lucía	53
Sombrecito chino	84
Tabaco	54
Targuá	94
Tora	85
Trigo sarraceno	55
Tuete	86
Vainillo	95
Verbena	56
Verdolaga	57
Viborana	58

PRESENTACIÓN

El proyecto Transición a una Economía Verde Urbana, conocido como TEVU, financiado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente, por sus siglas en inglés (GEF), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y ejecutado por la Organización de Estudios Tropicales (OET) trabaja en 20 cantones de la GAM. Este proyecto tiene como uno de sus objetivos el mejoramiento del paisaje urbano a través de la rehabilitación de los servicios ecosistémicos que provee la infraestructura verde.

A consecuencia, del papel fundamental de las abejas, no solo en la producción de alimentos, sino también en los muy diversos procesos de polinización. El país es muy rico en biodiversidad, ello facilita la restauración de ecosistemas en la ciudad siempre y cuando impulsemos la conservación de las abejas silvestres y el adecuado manejo de las abejas comerciales. El presente documento tiene como objetivo identificar y describir las plantas que son fundamentales para la salud y la supervivencia de las abejas y que se encuentran dentro del territorio costarricense.

La socialización del conocimiento sobre las plantas que son vitales para las abejas en Costa Rica no solo ayuda a proteger a estas importantes polinizadoras, sino que también promueve la conservación de la biodiversidad y mejora la productividad agrícola. Las abejas, al polinizar, contribuyen significativamente a la producción de cultivos como frutas, verduras y otros productos agrícolas que son esenciales para la alimentación humana.

Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

1. Identificar las principales plantas que sirven de alimento para las abejas en Costa Rica.
2. Describir las características botánicas de estas plantas.
3. Analizar la importancia ecológica y económica de estas plantas en la apicultura y la agricultura costarricense.
4. Proporcionar recomendaciones para la conservación y promoción de estas plantas en los ecosistemas locales.

Se espera que este documento proporcione una guía comprensiva de las plantas más importantes para las abejas en Costa Rica, destacando aquellas que tienen un mayor impacto en la polinización y la producción de miel. Además, se espera que sirva como un recurso valioso para apicultores, agricultores y conservacionistas interesados en fomentar un entorno saludable para las abejas y muy especialmente a quienes tienen jardines en sus casas para que planten plantas que atraigan a las abejas para desde los hogares contribuir con la seguridad alimentaria y la rehabilitación de los paisajes urbanos.

Miriam Miranda Quirós

Coordinadora proyecto TEVU

Agosto 2024



INTRODUCCIÓN

En la abundante diversidad biológica de Costa Rica, las abejas juegan un papel vital en el equilibrio de los ecosistemas. Este trabajo, es el resultado de una colaboración entre el proyecto Transición a una Economía Verde Urbana (TEVU) ejecutado por Organización de Estudios Tropicales (OET) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); así como, la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), la Red Estudiantil de Restauración Ecológica de la UNED (RERE) y el Proyecto Abeja, quienes nos invitan a descubrir y apreciar las plantas que nutren y sostienen a las abejas en nuestro país.

Costa Rica, con su variado clima y ecosistemas, es hogar de una amplia gama de especies de abejas, muchas de ellas nativas y exclusivas de nuestro territorio. Su labor de polinización es esencial para la producción de alimentos y la preservación de la flora silvestre. Sin embargo, estas incansables trabajadoras enfrentan desafíos como la pérdida de hábitat y la exposición a pesticidas, entre otros.

Esta guía no solo muestra las plantas que son fuentes de alimento para las abejas, sino que también brindan información básica sobre las generalidades e importancia de las abejas, así como, consejos prácticos sobre cómo crear jardines y espacios amigables para estas polinizadoras. Descubriremos cómo la selección de plantas y prácticas pueden marcar la diferencia en la supervivencia de las abejas y en la salud de nuestros ecosistemas.

Cabe destacar, que la información contenida en esta guía contó la validación de personas expertas en el tema de distintos sectores como: academia, centros de investigación, municipalidades, ONG, proyectos productivos y de sensibilización ambiental, entre otros. Sus conocimientos y aportes han enriquecido enormemente este recurso, garantizando su calidad y utilidad.

Mientras exploramos este trabajo, les alentamos a reflexionar sobre la importancia de la relación entre las abejas y las plantas en Costa Rica. En conjunto, podemos transformar nuestros jardines y comunidades en refugios vibrantes y saludables para estas valiosas polinizadoras, garantizando un futuro más próspero tanto para las abejas como para nuestra sociedad.

Prepárense para adentrarse en un viaje que promete enriquecer su comprensión de la interconexión de la vida en nuestro hermoso país y rendir homenaje a estas incansables guardianas de la naturaleza.



1. Generalidades de las abejas

Las abejas son insectos pertenecientes al gran orden Hymenoptera, nombre que se le atribuye a la agrupación que proviene del griego *himen*=membrana y *pteros*=ala cuya transcripción hace referencia a insectos con alas membranosas, con aparato bucal tipo lamedor-masticador (Grimaldi y Engel, 2005).

Hace aproximadamente 100 millones de años, las abejas fueron avispas que abandonaron la depredación y se dedicaron a la recolección de polen y néctar para su alimentación y el cuidado de sus crías. Se tienen datos y registros de himenópteros similares a las abejas actuales fosilizados en resinas del Periodo Oligoceno de hace más de 50 millones de años (Rodríguez, 2012). La mayor diversidad de especies de abejas se encuentra en el Neotrópico, ya que la biodiversidad de plantas y condiciones climáticas les permite establecerse de manera más adecuada (Roubik y Hanson, 2004). Se calcula que mundialmente existen alrededor de 20,000 especies de abejas divididas en siete grandes familias: Melitidae, Stenotritidae, Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Megachilidae y Apidae. Para Costa Rica se calcula que existen 95 géneros y alrededor de 650 especies de abejas, las cuales se clasifican dentro de las últimas cinco familias anteriormente mencionadas (Arce *et al.*, 2001).

Estos insectos se caracterizan por el forrajeo que realizan sobre las flores, Según estudios realizados por Karl Von Frisch, sobre el lenguaje de las abejas determino que esta labor de recolección de polen y néctar, se realiza con mayor frecuencia en flores de color blanco, amarillo y azules, debido a que las abejas pueden ver entre los 300 y 650 ultravioleta cercano (UV-A) (Padilla *et al.*, 2007), sin embargo, también recolectan resinas, barro, aceites y esencias florales como materiales empleados para nutrición complementaria o construcción de los nidos, incluso algunas especies utilizan carroña para alimentar a las larvas (Lobo, 1996). La evolución le ha dado una serie de adaptaciones fisiológicas a las abejas para que puedan aprovechar los recursos que les ofrecen las flores, como los pelos o setas modificadas que tienen para atrapar los granos de polen, los cuales son recogidos con las patas posteriores mediante unas estructuras llamadas corbículas o escopas (Anexo 2). El aparato bucal de las abejas también está modificado y les permite poder extraer el néctar de las flores, el cual almacenan en la bolsa o estómago melario en su interior (Arce *et al.*, 2001).

Con respecto a la sociabilidad de las especies, se pueden caracterizar en solitarias, sociales y parásitas, detalladas a continuación:

Abejas solitarias.

Estas abejas cuentan como principales características que no tienen ningún tipo de contacto con las crías, no producen miel y no forman colonias. Desarrollan sus nidos en el suelo, terraplenes y cavidades de troncos o árboles, entre otros. Sus nidos, organizados en galerías, se dividen en varias celdas las cuales cuentan con una masa de polen o polen con néctar. En cada celda se deposita un huevo que una vez eclosionado se alimenta de la masa de polen o polen con néctar, hasta llegar a la etapa de adulto. Existen estimaciones que indican que el 80% de las abejas son solitarias, sin embargo, es un grupo poco estudiado (Calderón, Pinilla-Gallego y Nates-Parra, 2016).

Abejas sociales.

Estas especies construyen nidos muy complejos, en los cuales habita una colonia. Un rasgo característico de los individuos sociales es que se logran diferenciar fisiológica y morfológicamente, clasificándose en reinas, zánganos y obreros. Es importante destacar que muchas especies de abejas sociales se clasifican como eusociales, es decir, cuentan con el nivel más complejo de socialización que existe (Gennari, Álvarez y Abrahamovich, 2015).

Abejas parásitas.

Se calcula que un 15% de las especies de abejas son parásitas, cleptoparásitas en su mayoría, y aprovechan las provisiones que han recolectado otras abejas. Hay tres categorías para clasificar a las abejas parasitarias cleptoparásitas, son abejas solitarias que ponen sus huevos en nidos de otras abejas. Cleptobiontes, que son abejas eusociales que roban provisiones y materiales de construcción de los nidos de otra especie eusocial. Y las parásitas sociales, que son abejas eusociales que usurpan los nidos de otras especies eusociales y nunca producen su propia casta obrera. (Griswold, Hanson y Alves-dos-Santos, 2006).

En Costa Rica un ejemplo de abejas parásitas es el género *Lestrimelitta* spp., las cuales son sociales, forman sus nidos, pero invaden colmenas de otras abejas para robar el alimento colectado.



Figura 1. Ejemplos de abejas solitarias. A. *Megachile sp.* (Fotografía: Andrea Quirós Vargas). B. *Xylocopa sp.* (Fotografía: Ignacio Campos Retana).

Figura 2. Ejemplos de abejas sociales. A. *Melipona beecheii.* (Fotografía: Andrea Quirós Vargas). B. *Scaptotrigona pectoralis.* (Fotografía: Ignacio Campos Retana).



2. Importancia de las abejas

Las abejas son de valiosa importancia, ya que, por su comportamiento y biología, son vitales polinizadores en ecosistemas naturales y cultivos agrícolas, siendo uno de los principales grupos de polinizadores en plantas angiospermas a nivel mundial (Dalmazzo, 2010). La polinización es el proceso sexual en el cual el polen (célula masculina) que se encuentra en los estambres, llega al estigma floral (órgano femenino) y de esta manera se da la fecundación y por lo tanto la producción de frutos y/o semillas (Anexo 2). Este proceso se puede llevar a cabo por vectores bióticos (animales) y abióticos (agua y viento). Se estima que el 80% de las plantas con flor (aproximadamente 25 mil especies) requieren ser polinizadas. Existen varios animales que pueden llevar a cabo la polinización, como por ejemplo los murciélagos, escarabajos, mariposas y las abejas, entre otros. La polinización facilitada por abejas se llama melitofilia (Nates-Parra, 2005).

La eficiencia polinizadora que tenga el visitante floral depende de factores como la biología floral de la planta y el comportamiento de forrajeo de los animales. Durante su proceso evolutivo, las plantas con flor han desarrollado mecanismos de atracción para los polinizadores como colores llamativos en sus pétalos, olores y diversas recompensas para el polinizador como polen, néctar, esencias y aceites, sin embargo, es importante mencionar que no todo visitante que llegue a las flores puede polinizarlas efectivamente, ya que puede ser un simple comensal o ladrones de néctar y polen, así de esta manera extrae la recompensa, pero no colabora con la polinización (Lobo, 1996). Las abejas son reconocidas por ser muy buenos polinizadores debido que cumplen las siguientes características según Nates-Parra (2005):

- Son atraídas naturalmente por las flores. Poseen diversos tamaños y comportamientos que les permite remover fácilmente el polen de los estambres. El forrajeo con zumbido es un comportamiento esencial para la polinización de algunas especies como el tomate (*Lycopersicum esculentum*).
- Sus adaptaciones morfológicas y fisiológicas les permiten cargar gran cantidad de polen diariamente.
- Existen especies de abejas generalistas, es decir, visitan muchas especies de flores (polilectia). Hay otras especies llamadas especialistas, las cuales visitan muy pocas especies de flores, por lo que se consideran polinizadores muy específicos (oligolectia) (Griswold et al, 2006).

En los bosques de Centroamérica, los invertebrados y principalmente las abejas, llevan a cabo el 95% de la polinización de las plantas (árboles) en el estrato superior (dosel), mientras que en los estratos inferiores (subdosel y sotobosque) el 50%, esto indica que ayudan de gran manera a la conservación de los bosques, a la regeneración de estos y el mantenimiento del recurso genético (FAO, 2014). Específicamente en Costa Rica, país que cuenta con una alta riqueza de flora, de la cual se estima que existen aproximadamente 8,500 plantas con flor, de las cuales un 60% son polinizadas por abejas, es decir que necesitan de las abejas para llevar a cabo su proceso de reproducción y ciclo de vida. Sin abejas la mayoría de las plantas verían comprometido su estado de conservación. Los procesos de restauración ecológica también se verían seriamente afectados, causando desequilibrios medioambientales muy graves (Frankie et al, 2018).

En la agricultura las abejas juegan un papel vital, diversas estimaciones indican que de un 30% a un 70% de los productos agrícolas a nivel mundial consumidos por el ser humano son polinizados por abejas, entre estos productos que lideran el mercado agrícola se encuentra el melón, aguacate, café, pepino y cebolla. Sin embargo, existen zonas específicas que dependen aún más de las abejas, por ejemplo, el 84% de los productos que exporta la Unión Europea depende de la polinización de especies como *Apis mellifera* y *Bombus* spp. Esto significa que la polinización realizada por abejas tiene un alto valor ecosistémico y una contribución muy importante a la seguridad alimentaria (Martínez-Puc & Marlo Maydana, 2014). Existen diversas estimaciones económicas del valor monetario de la polinización apícola, estos datos se obtienen de las ganancias que se logran de los productos polinizados únicamente por abejas. Estados Unidos es uno de los países con mayor capacidad de producción a nivel mundial: para 1990 estimaron en 4.100 millones de dólares

el aporte de las abejas polinizadoras nativas, mientras que para el 2005 calcularon en 217 billones de dólares el aporte mundial de las abejas en la agricultura (Manrique, 2017).

Las abejas nativas silvestres han sido poco consideradas para estudio e investigación, sin embargo, son excelentes polinizadores y se deberían contemplar esfuerzos de conservación para estas especies (Nates-Parra, 2005). En Costa Rica existen especies nativas como la *Trigona corvina* considerada un polinizador importante del chayote (*Sechium edule*), la *Xylocopa* spp. en maracuyá (*Passiflora edulis*) y los *Bombus* spp. en tomates (*Lycopersicum esculentum*).

Una práctica transcendental de índole ambiental y económica para muchos países en el mundo es la Apicultura. Esta se refiere a la cosecha de miel de las colmenas criadas y la extracción de subproductos como el polen, resinas, cera, propóleos y jalea real. Se realiza con la especie *Apis mellifera* conocida popularmente como la abeja de miel. En Costa Rica la apicultura ha pasado por etapas de crecimiento, declive y estancamiento, debido a factores socioambientales y políticos (Garay, 2016). Paralelo a la apicultura, existe la meliponicultura, que es similar, pero se emplean especies de abejas tipo meliponas (Meliponini, sin aguijón). En Latinoamérica Costa Rica, Brasil, México y El Salvador reportan un aumento en esta práctica, debido a que existe mayor conocimiento con respecto a la biología, crianza y manejo de cajas tecnificadas de las abejas sin aguijón. Varias especies de meliponas pueden ser empleadas, pero la selección de estas va de la mano con las condiciones que ofrezca la zona en donde se quieren implementar, especialmente por la altitud. Una mala selección de especies, según la zona, puede tener consecuencias como baja producción de miel y muerte de la colmena. Esta práctica se ha utilizado de manera paralela con la agricultura (Rosso y Nates-Parra, 2005).



3. Declive de las poblaciones de abejas

La desaparición de las abejas es un problema progresivo que ha sido observado en todos los continentes, siendo América, Asia y Europa los más afectados, y que, a su vez en ciertos países, han logrado recopilar más información del creciente problema. En Europa los países que han reportado mayor cantidad de disminuciones de las poblaciones de abejas durante los últimos años son: Francia, Bélgica, Italia, Alemania, Suiza, Reino Unido, Grecia, Polonia y España. En el continente americano Estados Unidos es el país que más ha estudiado la disminución de abejas (Rekondo, 2014). Cabe destacar que si bien existe información que comprueba la desaparición y disminución de poblaciones de especies de abejas silvestres, también se da un faltante de información en ciertas regiones específicas, imposibilitando conocer el estado real de conservación de las abejas en general. Muchas especies de abejas podrían estar severamente amenazadas y por la falta de conocimiento, no se tomarían medidas aptas para preservarlas (Nates-Parra y González, 2000; Delfín, Ramírez y Ayala, 2014).

Freitas, (2009) menciona que las abejas en el Neotrópico tienen una serie de amenazas que atentan en contra de su estado conservación, a pesar de ser muchas amenazas, estas se pueden dividir en las siguientes categorías:



Deforestación

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en la publicación del Estado de los Bosques del Mundo 2020, "el 9% de los bosques del mundo se encuentra en las clases escasa y fragmentada, con poca conectividad o ninguna, y pueden considerarse de fragmentación intensa". La agricultura intensiva, extracción de madera y la ganadería extensiva, son las principales causas de la deforestación de los bosques tropicales, lo que origina pérdida de hábitat, eliminación de sitios para anidación y recurso alimenticio (Tirado, Simon, y Johnston, 2013).



Agricultura intensiva

La agricultura convencional e intensiva que se practica en la actualidad utiliza de manera desmedida insumos químicos y establece largas extensiones de monocultivos, lo que genera un impacto negativo sobre la ecología agrícola. Existen una serie de agroquímicos que pueden afectar la salud de las abejas, sin embargo, la familia de los neonicotinoides destaca como la más peligrosa para abejas melíferas pues este insecticida sistémico¹ es ampliamente usado en muchos países, dejando secuelas letales y causando la muerte de colmenas completas. Parte de las consecuencias que deja estos insecticidas son: daños en el cerebro, cambios en los hábitos de forrajeo, disminución en la frecuencia de apareamiento, fallo en el sistema inmunológico y deterioro de la actividad cerebral (González, 2018; Sabench, 2011).

Los neonicotinoides más peligrosos son el imidacloprid, fipronil, clotianidina y el tiametoxam (Sabench, 2011). Además, está comprobado que los neonicotinoides afectan abejorros, mariposas, aves y peces. La familia de los fenilpirazoles, al igual que los organofosforados, carbamatos, endosulfán y el paraquat se encuentra en investigación, ya que se cuenta con evidencias sólidas de que afectan la salud de los polinizadores y son muy utilizados en Costa Rica y Nicaragua (González, 2018; Freitas *et al.*, 2009).

El establecimiento de monocultivos limita de manera muy marcada las posibles áreas de anidación para abejas y disminuye gravemente la cantidad de recurso alimenticio para los polinizadores en general. Debido a la alta demanda alimentaria que existe en la actualidad, cada año más terrenos boscosos se convierten en grandes extensiones agrícolas, y países como Brasil, México, Argentina y Costa Rica reportan un aumento en las áreas dedicadas a los monocultivos (Freitas *et al.*, 2009). La introducción de los productos genéticamente modificados en la agricultura propicia aún más el monocultivo en países como Estados Unidos, Brasil, Argentina y Paraguay (Ortega, 2009).

1. FAO 1996. Define un insecticida sistémico como un producto de origen químico utilizado para el control de plagas, su aplicación debe ser de forma directa a la planta para penetrar los tejidos.



Cambio climático

El cambio climático es una de las principales razones por la cual se ha dado el declive de muchas especies de flora y fauna, y se prevé como uno de los causantes directos de la sexta extinción masiva. Una consecuencia del cambio climático es el calentamiento global, el cual afecta la fenología de las plantas, es decir, produce variaciones en sus patrones de floración causando consecuencias severas en la interacción planta-abeja, especialmente para abejas especialistas. También existe evidencia de que eventos climáticos como las sequías extremas reducen la cantidad de néctar producido por las plantas, por ende, se reduce el recurso alimenticio disponible, mientras que las inundaciones pueden afectar colonias de especies de abejas que anidan en el suelo. El aumento de temperatura ha ocasionado cambios en el tamaño de las abejas, generando individuos más pequeños, esto para poder controlar su termorregulación en condiciones más cálidas, lo que trae consecuencias directas en la efectividad de la polinización de las plantas (Obeso y Herrera, 2018).



Introducción de especies exóticas.

La introducción accidental o deliberada de abejas o cualquier otro ser vivo exótico puede traer repercusiones directas o indirectas sobre los ecosistemas. Un ejemplo es la especie *Apis mellifera*, conocida como la abeja europea, la cual su introducción en América tuvo un efecto positivo para la producción de miel, sin embargo, se indica que ha desplazado a las especies de abejas nativas, quitándoles sitios de anidación y recurso floral. En Brasil, en 1956, se introdujo la subespecie *Apis mellifera scutellata*, mejor conocida como abeja africanizada, la cual logró desplazarse exitosamente por todo el continente americano, logrando hibridarse con las abejas europeas, creando una especie mucho más agresiva no sólo en la competencia de recursos, sino también a la hora del manejo en la apicultura e incluso llegando a acabar con la vida de personas por ataques de colmenas (Freitas *et al.*, 2009; Arce *et al.*, 2001).

En países sudamericanos se ha dado la introducción de especies de *Bombus* para la polinización de cultivos. En Argentina, por ejemplo, se introdujo una especie llamada *Bombus ruderatus*, de origen europeo, para la polinización agrícola, pero provocó el desplazamiento y reducción las poblaciones de *Bombus dahlbomii*, una abeja nativa del cono sur de América, llevándola a estar en peligro de extinción, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). La situación no mejora cuando se registró la especie *Bombus terrestris*, también de origen europeo, introducida en Chile, pero se ha desplazado por varios países, lo que hace que aumente la competencia por recursos (Freitas *et al.*, 2009).

En el tema apícola es necesario evaluar el posible impacto de introducción de especies exóticas, desde el punto de vista de sanidad, ya que puede existir la alta posibilidad de la diseminación de enfermedades virales, bacterianas y parasitarias que arrastren los individuos introducidos (Freitas *et al.*, 2009; FAO, 2014).



Figura 3. Abejas de miel (*Apis mellifera*).
Foto: Ignacio Campos Retana (2020).

4. ¿Cómo puedo ayudar con la conservación de las abejas?

4.1 Conocer y participar de la Estrategia Nacional para la Conservación de las abejas.

En 2022 en Costa Rica fue oficializado un acuerdo entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM) y la Municipalidad de Oreamuno para la implementación de la Estrategia Nacional para la Conservación de las Abejas, garantizando y priorizando una serie de acciones para la protección de dichos polinizadores. En el documento se destacan varias acciones y se enfatiza en la necesidad de generar información de carácter académico y científico que pueda ser plasmado en acciones de manejo y sensibilización ambiental. Dentro de los compromisos importantes a nivel institucional que se acuerdan en el documento se encuentran:

- ➔ Identificación de sitios de mayor frecuencia de abejas en los territorios.
- ➔ Realizar alianzas estratégicas entre instituciones y sector académico para investigaciones y extensión social, entre ellas también iniciativas para la promoción y mercadeo de bioinsumos.
- ➔ Levantar listados de personas productoras interesadas en obtener conocimiento acerca de la importancia de la biología de las abejas, además de incentivarlos y capacitarlos para ser parte de la estrategia.
- ➔ Reducir impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la apicultura, mediante el requerimiento en la adaptación de medidas de conservación urgentes.

4.2 Conservar áreas naturales.

A



Muchas especies de abejas silvestres necesitan de matorrales y maleza, bosques y áreas de conservación para poder establecer poblaciones, por lo que es vital proteger las áreas conservadas y someter a restauración ecológica zonas degradadas, de igual manera proteger los espacios naturales en zonas urbanas. Algunos ejemplos de zonas que se pueden restaurar o rehabilitar ecológicamente para el beneficio de las abejas son: parques urbanos, fincas, antiguas áreas de agricultura y ganadería, márgenes de ríos y cuerpos de agua.



Figura 4. A) Zona de protección natural, Parque Nacional Tapantí, Cartago, Costa Rica. Foto: Ignacio Campos Retana (2018). B) Proceso de reverdecimiento en Parque Los Llanos, La Unión ubicado dentro del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA). Foto: Manuel Sancho Gutiérrez, Proyecto Paisajes Productivos (2020).

4.3 Promover el cultivo de variabilidad de plantas.

Las abejas pueden visitar gran variabilidad de flores, por lo que es recomendable promover el cultivo de plantas con diferentes hábitos, es decir plantas herbáceas (rastreras, pequeñas y medianas), arbustos, árboles, epífitas y bejucos, de esta manera se puede garantizar recurso alimenticio continuo para las abejas y otros polinizadores. El cultivo de estas plantas es recomendado en jardines, zonas verdes, parques, cercas vivas, en combinación con cultivos y zonas de restauración ecológica.



Figura 5. Ejemplo de un jardín con variedad de flores.
Foto: Ignacio Campos Retana (2020).



4.4 Usar plantas nativas según su zona de vida.

Si se opta por el cultivo de plantas nativas para atraer abejas, es muy importante utilizar plantas que pertenezcan a la zona de vida en donde se quieren cultivar. Los polinizadores y plantas nativas de una misma región, están relacionados por un proceso de coevolución a través de muchos años, que los han llevado a depender mutuamente. Es importante recordar que cada planta está adaptada a ciertas condiciones como altitud, temperatura, regímenes de lluvia, humedad, entre otras, por lo que someterla a condiciones distintas podría ser contraproducente.

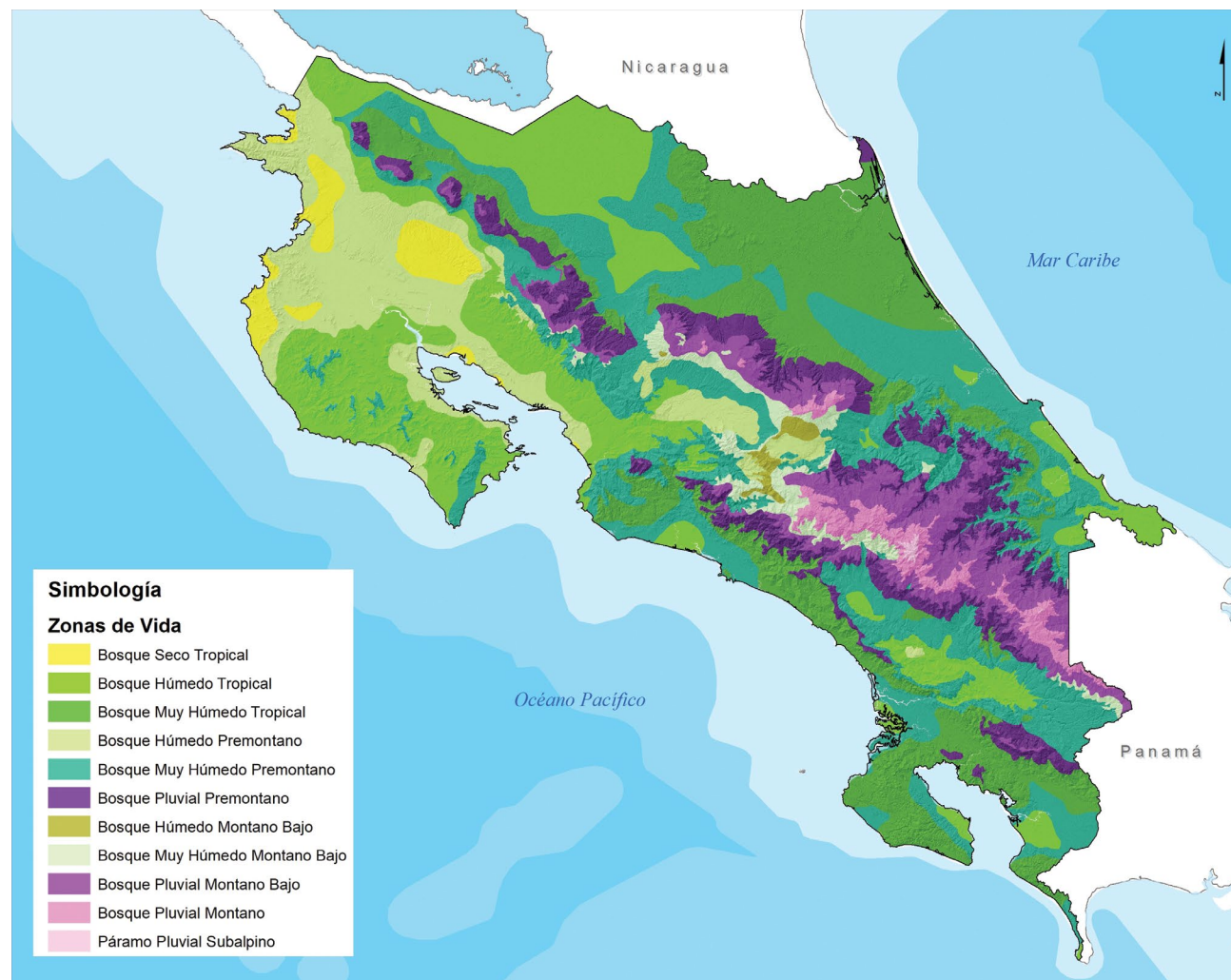


Figura 6. Algunas clasificaciones de Zonas de Vida presentes en Costa Rica. Elaborado por: Francini Acuña Piedra, Proyecto TEVU (2023).

4.5 Promover los jardines para polinizadores.

El jardín para polinizadores es un espacio donde se introducen recursos que provean de alimento, agua, espacios seguros para la anidación y refugio de los polinizadores. Los polinizadores necesitan comida, agua, sitios de anidación para criar a sus crías, espacios seguros y libres de venenos. (https://conahcyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/comunicacion/publicaciones/abejas_agrotoxicos.pdf). Es importante potenciar en zonas urbanas, periurbanas y agrícolas, espacios para establecer jardines para polinizadores con el objetivo de atraerlos y que tengan un espacio seguro, esta acción permite proveer alimento no solo a abejas, sino también a otros insectos como mariposas, escarabajos, moscas, entre otros.

Los jardines para polinizadores pueden ser una alternativa para la conservación de abejas en zonas urbanas y periurbanas. Estos jardines también pueden ser un componente paisajístico que multiplica relaciones ecosistémicas y a la vez potencia la belleza escénica y la conservación ambiental, como también la posibilidad de crear un híbrido entre jardín polinizador y medicinal para el disfrute de las personas vecinas.

Algunos recursos que posibilitan un jardín para polinizadores son:

- Introducción de vegetación preferiblemente nativas locales y con flores. Es recomendable una variedad de formas y tamaños de flores para adaptarse a las diversas formas de polinizadores (<https://cornellbotanicgardens.org/explore/gardens/tips-for-a-pollinator-friendly-garden/#:~:text=Bee%20biologists%20call%20this%20%E2%80%9Cflower,three%20square%20meters%20per%20grouping>). Es importante investigar sobre vegetación local de donde estará el jardín para polinizadores, la diversidad local de plantas puede convertirse en una fuente importante de información biológica necesaria para la restauración de áreas degradadas adyacentes. (Zedler et al, 1994, Zedler, JB; Meffe, GK; Carroll, CR. 1994. *Restoration of a tropical dry forest in Guanacaste National Park. In Principles of conservation biology. Editorial Sunderland. San Diego, CA, USA. p. 426-428*).
- Organice las plantas en grupos para que a los polinizadores les resulte más fácil encontrarlas. Agrupar plantas en masas de una sola especie de cinco a siete plantas es más ventajoso para las abejas que tener solo una o dos plantas o dispersarlas por todo el paisaje.
- Bebederos de agua como recipientes, cuencos como también vegetación que acumule agua.
- Elementos para el apoyo como piedras, ramas y vegetación.



- Recursos para anidar como troncos de árboles caídos, barro y arena.
- Planifique que al menos una especie de planta florezca durante diferentes momentos del año.
- Deje áreas con hojarasca y ramas muertas durante todo el año, para proporcionar sitios de hibernación para los polinizadores.
- Considere dejar espacios de tierra desnuda para que aniden las abejas solitarias.
- Asegúrese de que no se usen pesticidas.

Elementos paisajísticos de los jardines polinizadores:

- Brindan colores, textura y movimiento al jardín o espacio verde. Esto debido a los colores de las flores y los diferentes tipos de hojas de las plantas.

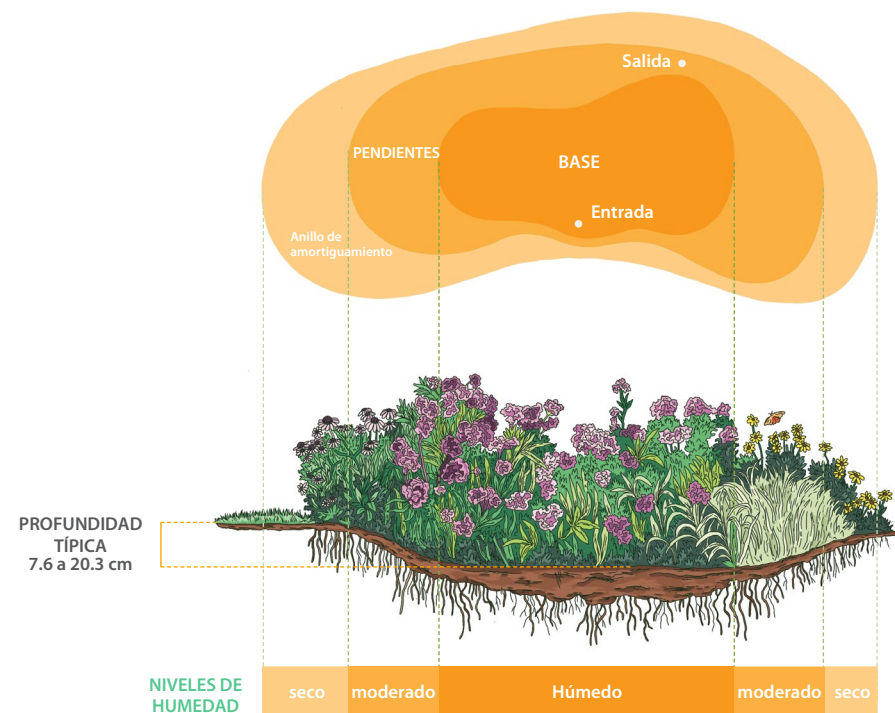


Figura 7. Diferentes estratos y alturas que se pueden encontrar en un jardín polinizador. Ilustración por Elizabeth Argüello.

Nota: Es importante analizar la depresión que se observa en el centro del diagrama, ya que, al diseñar el jardín para polinizadores, las depresiones pueden funcionar para retener agua y poder colocar vegetación que necesita más agua, sobre las depresiones. Esta estrategia es muy útil para jardines de lluvia, retener agua llovida de zonas urbanas y generar diferentes posibilidades de uso de vegetación en un espacio reducido.

- Ayudan a generar juegos de distintas alturas, estratos.
- Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia con el sitio.
- Apreciación estética e inspiración para la cultura, arte y diseño.

Beneficios ecosistémicos:

- Recursos alimenticios y medicinales tanto para insectos y fauna en general, como para las personas.
- Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo.
- **Mantenimiento** de vegetación cercana debido a los procesos de polinización.
- Control biológico de plagas y conservación de la diversidad genética.
- Complemento para el tratamiento de aguas residuales.
- Retención de agua llovida.

Factores importantes a considerar en el diseño de jardines polinizadores:

- La señalización y rotulación de estos espacios para la promoción de la educación ambiental y de la ciencia ciudadana.
- Análisis del espacio disponible, el volumen y tamaño final que alcanzarán las plantas cultivadas en el sitio.
- Requerimientos de sol y agua para la ubicación y agrupación de las plantas.
- La diversificación de los jardines en cuanto a cantidad de especies y hábitos de crecimiento de las plantas (rastreras, herbáceas pequeñas, medianas, arbustos, epífitas, entre otros) que permita maximizar el aprovechamiento para abejas y otros polinizadores.
- Se recomienda crear bebederos para polinizadores con piedras, ramas y vegetación como apoyo.

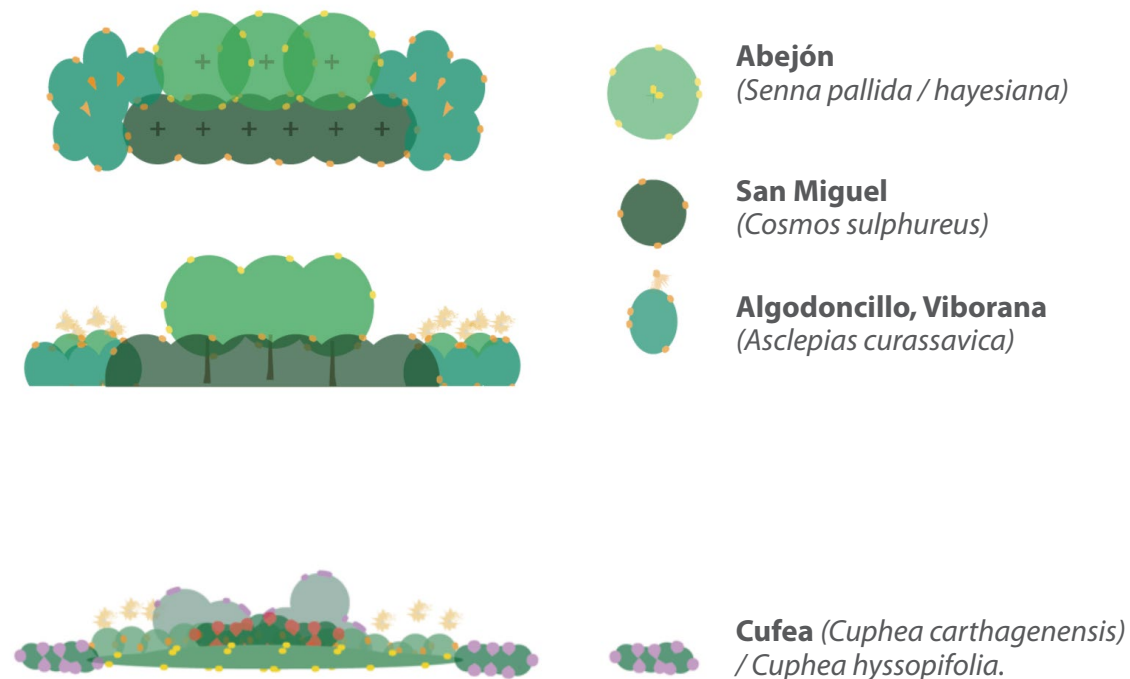


A continuación, se muestran dos ejemplos de diseño de jardines:

1. Diseño planificado

Para planificar el diseño de un jardín polinizador es importante analizar el clima del jardín, su topografía y disponibilidad de agua. Estudiar la exposición y la dirección predominante del viento y del sol, como también observar colindancias y elementos que puedan dar sombras a diferentes horas. A partir de estos análisis, se puede alcanzar un diseño planificado de un jardín polinizador que brinde servicios ecosistémicos, en este caso a las abejas, a lo largo del año.

El diseño planificado funciona como oportunidad para organizar plantas en grupos para que a los polinizadores les resulte más fácil encontrarlas. Agrupar plantas en masas de una sola especie de cinco a siete plantas es más ventajoso para las abejas que plantas dispersas por todo el paisaje, según la Universidad de Cornell.



2. Jardín de regeneración natural, "charral"

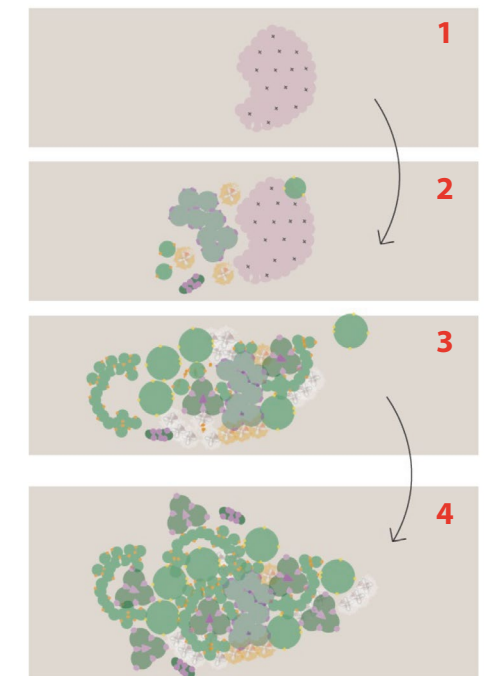
En Costa Rica se utiliza el término **charral** como a un espacio sin orden y hierbas desordenadas. Parte de las características de un charral es que contiene plantas con una reproducción muy prolifera, son exitosas al expandirse y, muy persistentes y competitivas. (González-Molina, 2022) Estos espacios pueden llegar a ser muy biodiversos por lo que es vital crear zonas de regeneración natural donde crezca vegetación a partir de sucesión natural, especies producto de la propia dinámica interna del sitio. (Ceccon, 2013).

Este tipo de vegetación, exitosa al competir y en ocasiones dominar paisajes enteros, también es conocida como arvence, lo que las agrupa como arvences es su coexistencia con los cultivos, parte de sus características son: su 1) la diversidad genética 2) ciclos de vida variables, 3) plasticidad y 4) gran adaptabilidad evolutiva. (Clements y Jones, 2021) En términos ecológicos la mayoría son plantas pioneras, es decir que son las primeras plantas que crecen en ambientes que sufrieron fuertes perturbaciones.

Diseñar sumando la posibilidad de aleatoriedad y propiciar que suceda la proliferación y sucesión natural, enriquece las dinámicas biológicas y multiplica servicios ecosistémicos. Para empezar tu jardín para polinizadores a partir de la regeneración natural, podés empezar por:

Mejorar el suelo:

- Oxigenar y descompactar el suelo, con las herramientas disponibles, desde una pala, macana hasta una herramienta de descompactación con espada de aire. (Percival et al, 2023)
- Luego, agregar materia orgánica.
- Crean zonas o de ser posible hacer en el sitio una capa de acolchados o mulch, que se crea a partir del triturado de restos de poda del jardín. Este material, al ser poroso y denso, permite retener la humedad.
- Agregar hojarasca y mantener las que llegan naturalmente.



El diagrama muestra una zona con suelo mejorado (burbuja rosada), donde con el paso del tiempo se va poblando con vegetación local.

En el punto **1.**, se representa la zona del suelo mejorado con materia orgánica, hojarasca y restos de poda de jardín (mulch). En el **2.**, empiezan a aparecer y poblar arvences y vegetación local pequeña, herbáceas. Se puede observar en la transición al **3.** y al **4.**, que la diversidad de vegetación aumenta y la proliferación de las mismas, como también el tamaño de la vegetación.



3. Jardín polinizador mixto

Una tercera estrategia para diseñar un jardín para polinizadores, es usar una técnica mixta, entre analizar y planificar vegetación para establecerla en el sitio y, dejar zonas sin planificación donde se llegue a dar una regeneración natural. Otro punto importante dentro de los diseños de jardines para polinizadores es considerar mantener las arvenses* que se proliferen en el sitio, como toda decisión de diseño pueden ser manejadas sólo en algunos sectores y en otros, dispersas naturalmente.

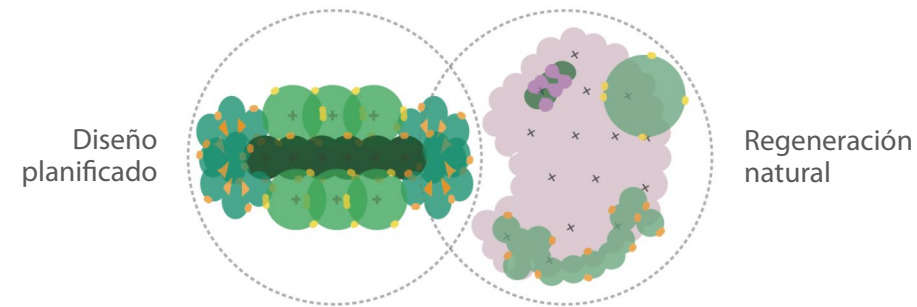


Diagrama sobre la interacción del diseño planificado y la regeneración natural como técnica mixta.

¿Qué puedo hacer cuando en mi jardín por regeneración natural, "charral", tiene dentro, una especie de vegetación exótica e invasora? La estrategia de jardín mixto, funciona también en estos casos. Se puede hacer un manejo de la especie invasora, una regeneración natural asistida (RNA), que identifica y reduce los impedimentos a la regeneración natural. (https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/esp_practice_note_rna_final.pdf) Con esta estrategia, se puede introducir planificadamente, vegetación local con floración para los polinizadores.



Figura 8. Sistema de producción agroecológico. Foto: Ignacio Campos Retana (2016).

* son una forma especial de vegetación altamente exitosa en ambientes agrícolas, ya que son poblaciones vegetales que crecen en ambientes perturbados por el hombre sin haber sido sembradas.

4.6 Reducir el uso de pesticidas.

Para garantizar la conservación de las abejas es de suma importancia reducir el uso de agroquímicos, especialmente insecticidas. Se recomienda optar por alternativas más amigables con el ambiente. En cuanto en zonas agrícolas se puede utilizar un modelo de producción agroecológico que combine cultivos con plantas proveedoras de recursos como polen y néctar.

Respecto al uso de herbicidas, la Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario del Ministerio de Salud indicó que solamente hay dos herbicidas aprobados, según el decreto ejecutivo N°36630-COMEX-MEIC-S que aprueba el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 65.03.44.07 sobre plaguicidas de Uso Doméstico y Uso Profesional. Es importante mencionar que la preparación, manipulación y aplicación de plaguicidas de uso profesional debe ser realizado únicamente por personal calificado. Debido a lo anterior, y por razones medioambientales y de salud pública, los consejos municipales de varios gobiernos locales en nuestro país han tomado acuerdos para la eliminación del uso de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP) en sus territorios (PNUD, 2023).



4.7 Promover espacio para la nidificación de abejas.

Las abejas sociales y solitarias utilizan recursos para anidar como troncos de árboles caídos, barro y arena, por lo que se podría contar con estos recursos en ciertas áreas para que puedan reproducirse adecuadamente. Una alternativa que se puede brindar para que las abejas solitarias puedan reproducirse son los hoteles o casas de abejas, los cuales son elaborados a partir de materiales naturales o artificiales y permite darles a las abejas un espacio adecuado para la anidación. Es importante mencionar que para los hoteles o casas de abejas se pueden emplear muchos materiales, tamaños y diseños, sin embargo, materiales como troncos con agujeros y bambú pueden ser los materiales más sencillos de emplear.



Figura 9.
A). Hotel de abejas colocado en las Instalaciones Deportivas de la Universidad de Costa Rica
Foto: Ignacio Campos Retana (2021).
B). Abeja del género *Centris* utilizando bambú para anidar.
Foto: Andrea Quirós Vargas (2019).



4.8 Establecer bebederos para abejas.

El agua es un recurso esencial para la supervivencia y bienestar de las abejas, a través del vital líquido son capaces de regular su temperatura corporal, mantener la colmena limpia y alimentar a las crías. Las largas distancias que recorren en días calurosos para poder acceder al agua y saciar su sed en fuentes de lluvia, rocío o tanques, ponen en riesgo la vida de las abejas.

Una alternativa viable para proporcionar agua potable es a través del establecimiento de bebederos para abejas. Generalmente se utilizan recipiente poco profundo como vasos, tapaderas o vasijas colocadas cerca de las colmenas o en zonas transitadas hacia su fuente de alimento, para este caso plantas que atraen abejas por su aroma, forma o color.

Entre los aspectos que se deben tomar en cuenta para el establecimiento de bebederos de agua son:

- A).** Las fuentes de agua deberán contar con estructuras que funcionen como puntos de apoyo para que las abejas puedan subir si estas caen al agua, ejemplo: piedras, ramas o canicas.
- B).** Establecer plantas acuáticas para crear islas de polinizadores para abejas.
- C).** Es importante no mover los bebederos e incorporar agua con mayor frecuencia en los días calurosos, por lo menos una vez por semana.



Figura 10. Bebedero casero para abejas utilizando una vasija como recipiente y piedras, ramas y vegetación como apoyo
Foto: Karla Yac González (2023).

4.9 Contribuir con el conocimiento de las abejas a través de procesos de ciencia ciudadana.

La ciencia ciudadana es el proceso mediante el cual, la ciudadanía podemos contribuir en la generación de información científica para la conservación. Actualmente a través de aplicaciones móviles como INaturalist (costarica.inaturalist.org) se puede tomar fotografías de abejas que visitan jardines o que se encuentran en diferentes sitios y reportarlas fácilmente en la aplicación, indicando datos necesarios para su conservación como su ubicación geográfica, fecha, especie de abeja y notas de interés como la planta que visita o su comportamiento. Incluso si se desconoce el nombre de la especie o tipo de abeja que se está fotografiando, la aplicación permite que otras personas expertas sugieran nombres hasta obtener validación científica por la comunidad.

En Costa Rica, la aplicación tiene un nodo llamado Naturalista Costa Rica, asociado a Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y a la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO), que permite dar mayor seguimiento a la biodiversidad costarricense. Adicionalmente, entidades académicas como el Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT) de la Universidad Nacional de Costa Rica promueven actividades de Ciencia Ciudadana como el Conteo Nacional de Abejas.

Gran parte de los elementos referentes al trabajo con abejas involucra acciones concretas por parte de personas, como actores clave inmersos en las distintas dinámicas sociales. Por un lado, existen ciudadanos que desea aprender y apoyar las iniciativas para proteger a los polinizadores y por otro lado, una fuerte exposición a información que puede desembocar en malas prácticas.



Figura 11. Brigadas de monitoreo biológico participativo del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA), conformadas por el comité local del corredor y personas vecinas de comunidades, participan en procesos de Ciencia Ciudadana reportando biodiversidad, como abejas en jardines y otras áreas verdes urbanas a través de la aplicación INaturalist.
Foto: Jossy Calvo Villalobos (2022).

Infórmese de fuentes confiables y verificables: en ninguno de los casos, extraer un nido de abejas de su hábitat o usar una colmena como elemento ornamental para un jardín es una recomendación a seguir. Priorice siempre plantar especies de importancia melífera: en ocasiones se promueve que el zacate es lo ideal para zonas verdes, sin embargo, las plantas arvenses aportan belleza, diversidad y riqueza a la biodiversidad de una zona.

¡Cada acción suma!



5. Descripción de especies

5.1 Sobre esta guía.

Esta guía de campo es el resultado de recolección de datos según observación sobre la visitación de abejas en plantas. Las 65 especies de plantas incluidas en la guía presentan el nombre científico, nombres más comunes, nombre de la familia y una breve descripción que incluye la forma de crecimiento, fenología, reproducción, hábitat, distribución, (Anexo 3) principales usos conocidos, recursos que ofrece a las abejas, así como otra información de relevancia para su adecuado desarrollo.

Las especies están ordenadas alfabéticamente por hábito y nombre común. Se debe recalcar que las 65 especies tratadas pertenecen a 31 familias de plantas. De estas, las familias más representativas fueron la Asteraceae con 18 especies (27%) y Verbenaceae con 5 (7%). Se incluyen mapas de registros de las especies tomados de las bases de datos de colecta provenientes del Museo Nacional de Costa Rica o del *Missouri Botanical Garden*. Aquellas especies que no contaron con información no fueron representados con mapas de registros.

Entre las características principales de la familia *Asteraceae*, podemos encontrar que son flores compuestas, que presentan estructuras altamente especializadas, la disposición de la inflorescencia es en cabezuela o capítulo, lo que facilita la atracción a polinizadores, por ello son consideradas de gran importancia como plantas melíferas. Su rango de distribución corresponde a zonas abiertas de ambiente

seco, con vegetación de menor altura como: dunas, humedales, selvas bajas caducifolias (Tapia, 2010). Es importante mencionar que pese a su amplia distribución mundial esta familia es poco estudiada, además se encuentra amenazada por ser considerada por la mayoría de las personas como plantas arvenses.

En cuanto a la familia Verbenaceae, es una familia de arbustos, y plantas herbáceas anuales o perennes de tallos tetraedros, a veces espinosos y generalmente con pelos simples o complejos. Presenta inflorescencias racimosas. Esta familia es considerada más de 100 especies de gran importancia por agrupar una cantidad considerable de plantas ornamentales, además de contener especies aromáticas utilizadas en la medicina popular debido a la presencia de aceites esenciales.

Esta guía está dedicada principalmente para personas apicultoras, meliponicultoras, paisajistas, viveristas y el público en general. Se incluye información sobre cuáles especies plantar para atracción de abejas y otros polinizadores, las especies incluidas son nativas o exóticas no invasivas, que tienen como fin principal fomentar la relación planta-polinizador y de esta manera, promover el uso de plantas nativas, muchas consideradas arvenses en sustitución de muchas de las plantas introducidas utilizadas y comercializadas comúnmente en jardines y espacios urbanos.

Se incluye además un resumen de los posibles taxones de abejas reportadas en las diferentes especies de plantas de la presente guía (Anexo 5). Así como también una recopilación fotográfica de las plantas de esta guía con algunos reportes de visitación de abejas (Anexo 6).

Es importante señalar que la mayoría de las plantas incluidas en esta guía son heliófitas, es decir, se adaptan muy bien a ambientes en donde predomine la luz solar a lo largo del día.

El objetivo de este apartado es proporcionar una ayuda para identificar fácilmente las plantas con potencial para atraer abejas y otros polinizadores, sobre todo en sitios urbanos, parques, jardines, fincas, entre otros, y comprende especies que se pueden encontrar en diferentes zonas de vida y altitudes a lo largo del país. Constituye un instrumento práctico para la conservación de abejas y la creación de espacios con calidad de recompensa, amigables con el ambiente. De la misma manera, la redacción es fácilmente comprensible para el público en general debido a que utiliza términos científicos básicos.

Se incorpora para su consulta enlaces a: Libros, fichas y guías sobre especies, principios y pasos para una adecuada rehabilitación ecológica (anexo 4).

Finalmente, se quisiera aclarar que la siguiente descripción de plantas se realizó con base en literatura de los autores Kress, 2003; Pruski y Sancho, 2004; Zamora, 2010; Dressle, 2003; Morales, 2001; Grayum, 2003; González y Grayum, 2009; González y Poveda, 2010; González, 2009; Rodríguez y Estrada, 2007; Fryxell, 2007.

Descripción de las especies

Fichas



Iconografía



Hierba



Liana



Arbusto



Árbol



Alcotán

Baccharis trinervis Pers



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba arbustiva escandente o subescandente hasta 4m.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce semillas y esquejes



Hábitat:
Se encuentra en bosque seco, húmedo y muy húmedo, orillas de caminos, 400–1900 msnm; ambas vertientes, todo el país.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Se distribuye desde México hasta el norte de Argentina.



Recurso que ofrece a las abejas:
Resina

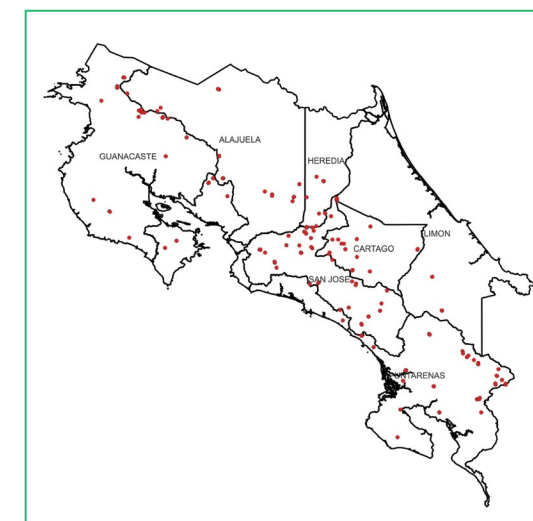


Usos:
Ornamental, cerca viva, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia blanca.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN





Borrería, Chiquizacillo, Botoncillo

Spermacoce remota Lam



Familia:
Rubiaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.1–0.5 metros,
hasta de máximo 1 metro.



Fenología:
Flores observadas durante
todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Se encuentra a orillas de caminos y en
rondas de cultivos. 0–2350 msnm.



Origen:
Naturalizada.



Distribución:
De Estados Unidos a Perú.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

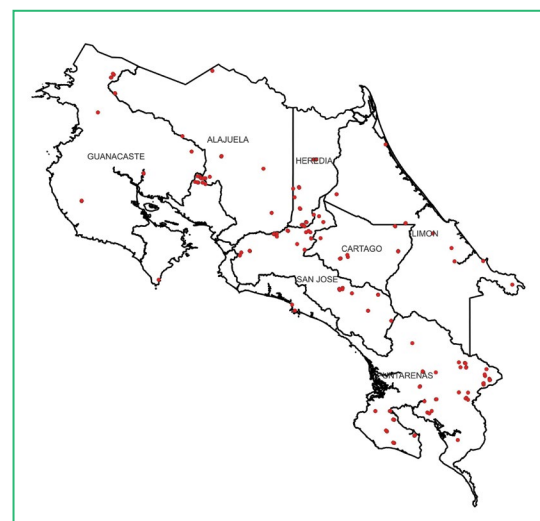


Usos:
Ornamental, medicinal, forraje, atrayente
de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia blanca.

Mapa de registros:



Botoncillo, Hierba de Oro

Tridax procumbens L.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.1 – 0.5 metros,
hasta 0.6 metros.



Fenología:
Flores observadas duran-
te todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Abunda en rondas de cultivos, orillas de caminos
y en playas. De 0-1300 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Bolivia, Colombia, Ecuador,
Venezuela y Las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

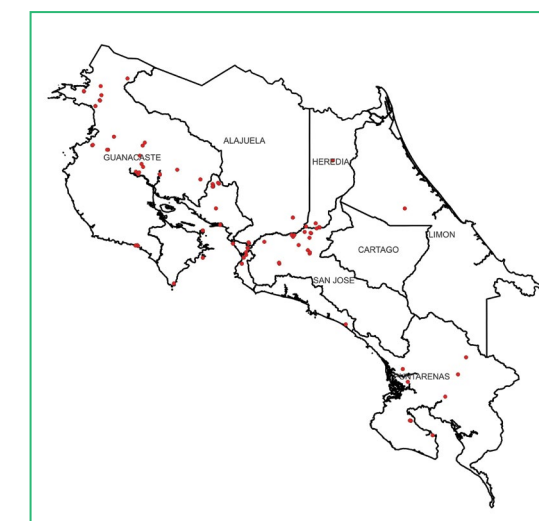


Usos:
Ornamental, forraje, atrayente de diferentes
polinizadores, medicinal.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola blanca o amarillo claro.

Mapa de registros:





Cambray, Girasol Amarillo, San Miguel

Cosmos sulphureus Cav.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.3–1.5 metros,
hasta máximo 2 metros.



Fenología:
Flores observadas esporádica-
mente a lo largo del año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece en matorrales, bordes de caminos.
De 0-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica,
en las Antillas y Europa.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias de color amarillo o naranja.

Mapa de registros:



Cardo santo, Espina

Cirsium subcoriaceum (Less.) Sch. Bip.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.5 -1 metro.



Fenología:
Flores observadas de enero
a octubre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Áreas abiertas en páramo y subalpinos.
De 1900-3400 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Polen.



Usos:
Ornamental, setos, comestible, atrayente de
diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias con corolas rosadas a amarillo pálidas.

Mapa de registros:





Caruña, Cufea, Trueno de Venus, Adorno de Jardín

Cuphea hyssopifolia Kunth



Familia:
Lythraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.25 – 0.5 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a julio.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en áreas abiertas, bordes de bosque y orillas de caminos. De 50-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Bolivia, Colombia.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

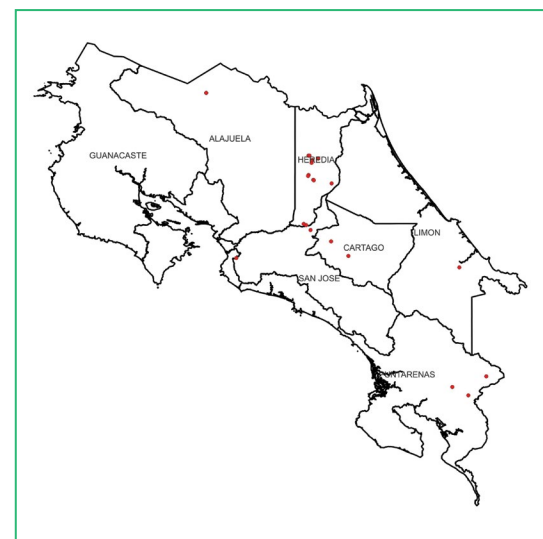


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos lila.

Mapa de registros:



Dalia

Dahlia imperialis Roezl ex Ortgies



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 1.5 - 4 metros.



Fenología:
Flores observadas de septiembre a diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por estacas y semillas.



Hábitat:
Orillas de caminos y en zonas abiertas. De 1300-2800 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Colombia.



Recurso que ofrece a las abejas:
Polen.

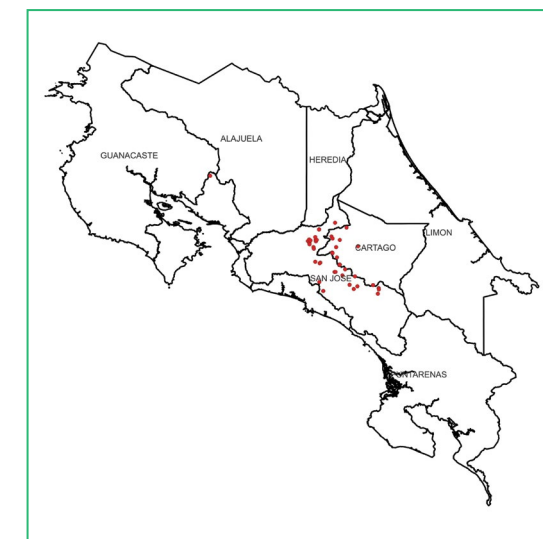


Usos:
Ornamental, comestible, medicinal, forraje, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias con pétalos rosados violetas o blancos.

Mapa de registros:





Diente de León, Margarita Amarilla, Lechuguilla

Hypochaeris radicata L.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.15 - 0.60 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a noviembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Campos abiertos, pastizales, páramos, bosques de pinos y robledales, orillas de caminos, riberas y laderas volcánicas. De 1100-3500 msnm.



Origen:
Naturalizada.



Distribución:
Nativa de Europa; naturalizada en Canadá, Estados Unidos, Mesoamérica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Argentina, Jamaica, Asia, Australia, Nueva Zelanda e Islas del Pacífico.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

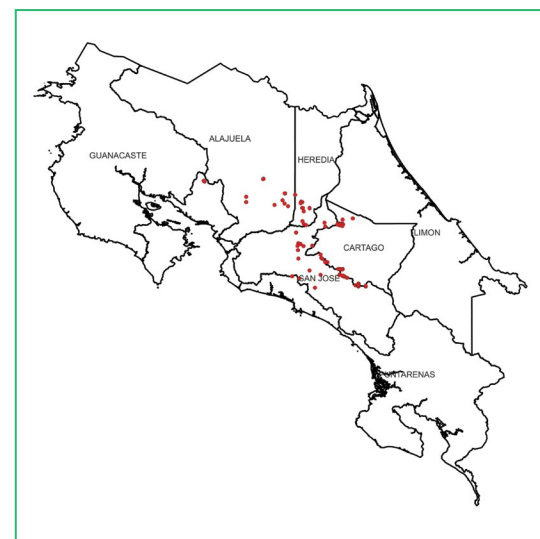


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias con corola amarilla.

Mapa de registros:



Dormilona, Sensitiva

Mimosa pudica L.



Familia:
Fabaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.2 – 0.7 metros, hasta máximo 1 metro.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Orillas de caminos, plantaciones y potreros. De 0-1700 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

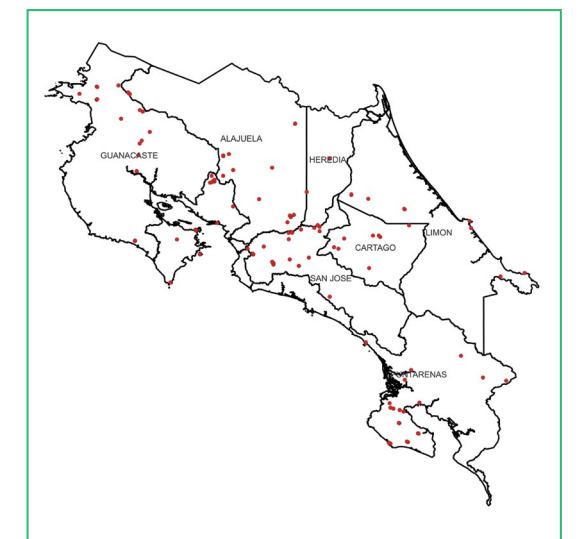


Usos:
Ornamental, forraje, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia rosadas.

Mapa de registros:





Eneldo, anisillo, hinojo

Anethum graveolens L.



Familia:
Apiaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.50 - 0.80 metros.



Fenología:
Flores observadas de junio hasta agosto.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Cultivado en patios y jardines de casa. De 0-1000 msnm.



Origen:
Naturalizada.



Distribución:
Nativo de Europa; ampliamente cultivado en casi todo el mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, comestible, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Umbelas compuestas de color amarillo.

Mapa de registros:



Flor Amarilla, Comunismo, Florecilla, Botón de Oro

Melampodium divaricatum (Rich.) D.C



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.1 - 0.4 metros hasta 1 metro.



Fenología:
Flores observadas en enero, febrero, agosto, setiembre y diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en rondas de cultivos, a la orilla de caminos, en potreros y áreas abandonadas. De 50-1100 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Mesoamérica, del Sur de Estados Unidos (Florida), Antillas, hasta el norte de Sudamérica.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

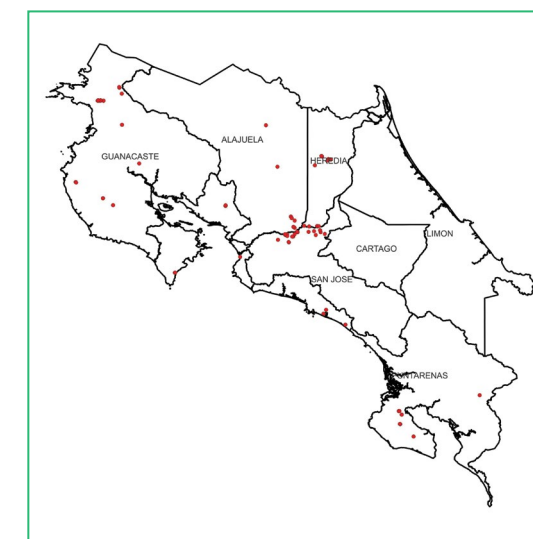


Usos:
Ornamental, medicinal, forraje para animales, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias con corolas amarillas o amarillo-anaranjadas.

Mapa de registros:





Gavilana, Gotas Amargas

Neurolaena lobata (L.) Cass.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.8– hasta más de 3 metros.



Fenología:
Flores observadas todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas o estacas.



Hábitat:
Crece en matorrales, a orillas de caminos y claros de bosques. De 0-1800 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

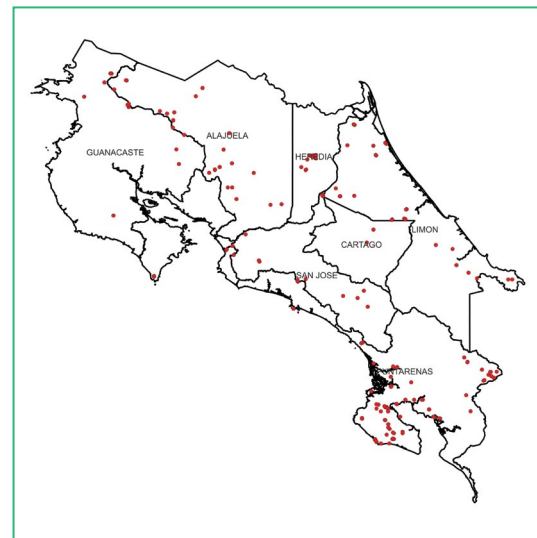


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola blanco verdoso a amarillo claro.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN



Geranio, Mano de León

Geranium seemannii Peyr.



Familia:
Geraniaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.15 – a poco más de 0.5 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a octubre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Se puede encontrar en áreas abiertas. De 1300-3400 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde Guatemala a Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

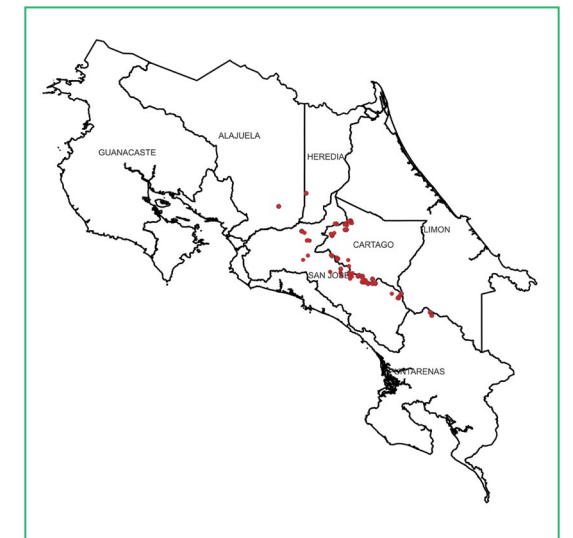


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos lila a rosados o blanco lila.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN





Girasol, Flor de Sol, Gigantón

Helianthus annuus L.

Hisopo, Chía de Campo, Romerillo

Salvia polystachya Cav.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 1 - 3 metros.



Fenología:
Flores observadas esporádicamente a lo largo del año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Observado en bordes de carreteras, orillas de arroyos y ríos, campos de cultivo, campos en barbecho, zanjas, vías férreas, bordes de caminos y áreas abiertas y alteradas. De 0-1500 msnm.



Origen:
Naturalizada.



Distribución:
Es nativa de Norteamérica, pero es ampliamente adventicia en el resto del mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, aceite, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias con corola amarilla-anaranjada.

Mapa de registros:



Familia:
Lamiaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 3 metros.



Fenología:
Flores observadas entre noviembre y junio.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en matorrales secundarios y áreas perturbadas, orillas de caminos y carreteras. De 850-2500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola azul o violeta.

Mapa de registros:





Jaboncillo, Calalú

Phytolacca rugosa A. Braun & C.D. Bouché



Familia:
Phytolaccaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.15 – 2 metros,
hasta máximo 4 metros.



Fenología:
Flores observadas durante
todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en áreas abiertas y a orillas de caminos.
De 1100-3300 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México hasta Perú.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

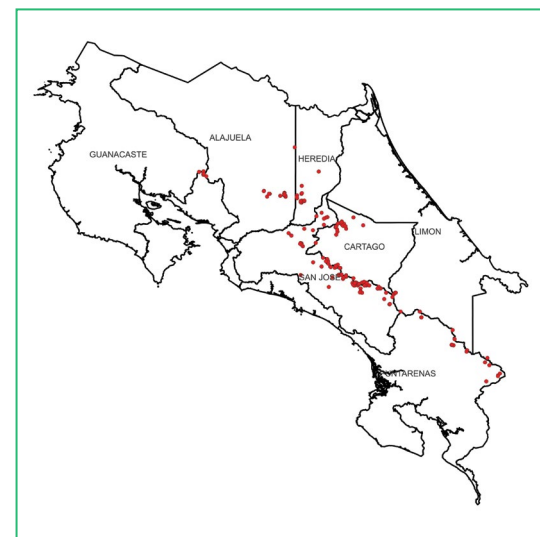


Usos:
Alimento para aves, ornamental, atrayente
de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con sépalos blancos (raramente) o rosados
a rojizos o morados.

Mapa de registros:



Mostaza, Nabo

Brassica rapa L.



Familia:
Brassicaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.3 – 1.9 metros.



Fenología:
Flores observadas durante
la mayor parte del año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Campos, bordes de caminos, común en jardines
antiguos y silvestres. De 0-3500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Nativa de Eurasia; cultivada en todo el mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, medicinal, comestible, atrayente
de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores de pétalos amarillo brillante.

Mapa de registros:





Mozotillo, Muriseco

Bidens pilosa L.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.1-1.5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece en bordes de caminos, aceras, matorrales, potreros y otras zonas verdes. De 70-3000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos hasta Centroamérica, Colombia, Perú, Las Antillas, Camerún.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

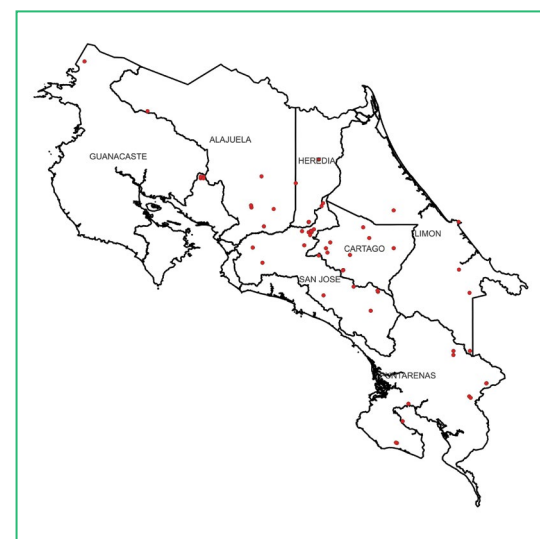


Usos:
Medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias de color amarillo con corola blanca.

Mapa de registros:



Nicaragüita, Santalucía

Cuphea carthagenensis (Jacq.) J.F. Macbr.



Familia:
Lythraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.2 – 0.5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Crece en zonas abiertas, bordes de bosques y orillas de caminos. De 0-2500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Argentina, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Las Antillas y Hawái.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

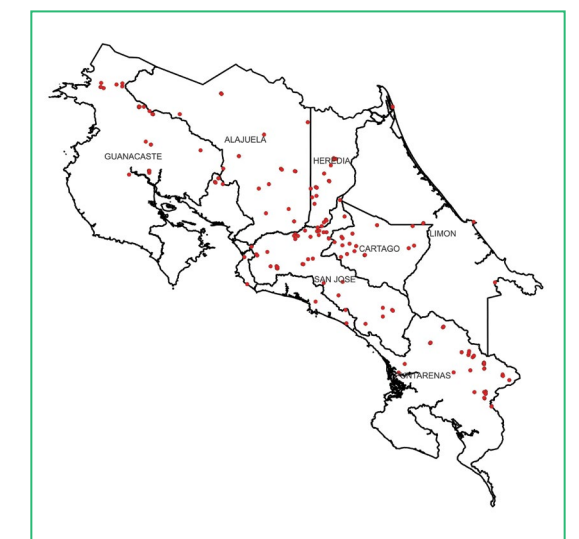


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia violeta o púrpura.

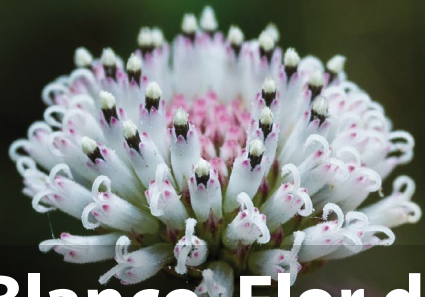
Mapa de registros:





Paira, Botón Blanco, Flor de Vida, Cabeza Negra

Melanthera nivea (L.) Small



Rabo de Zorro

Stachytarpheta calderonii Moldenke



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.4 – 4 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a abril y de julio a diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece a orillas de caminos, ríos y zonas abiertas. De 0-1700 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Colombia, Ecuador y Perú.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

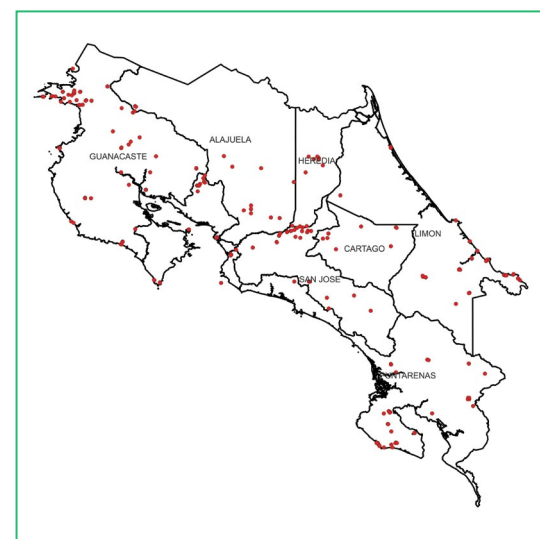


Usos:
Ornamental, cercas vivas, setos, insecticida, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores de corola blanca.

Mapa de registros:



Familia:
Verbenaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.1 – 1 metro, hasta máximo 1.5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en zonas abiertas y alteradas del bosque seco y estacionales. De 0-800 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde El Salvador hasta Costa Rica.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, setos, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola lavanda a morada o azul.

Mapa de registros:





Rosita Amarilla, Yerba de San Pedro

Acmella repens (Walter) Rico



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.40 a 0.80 metros.



Fenología:
Flores observadas de junio a setiembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estolones.



Hábitat:
Común en áreas húmedas en orillas de caminos y potreros. De 900-1700 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Paraguay.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Medicinal, ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias de color amarillo.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN



Santa Lucía, Pincel

Ageratum conyzoides L.



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.2 -1 metro.



Fenología:
Flores observadas mayormente de diciembre a junio.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Crece en bordes de caminos rurales, matorrales, potreros. De 0-2700 msnm. Se distribuye en el bosque seco, húmedo, muy húmedo, pluvial, nuboso y de roble.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Nativa de Centroamérica y Sudamérica.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, medicinal, etnobotánico, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias de color morado o menos frecuente blanco.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN





Tabaco

Nicotiana tabacum L.



Trigo sarraceno

Fagopyrum esculentum Moench.



Familia:
Solanaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 1 – 2 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece a orillas del camino y zonas abiertas. De 0–1400 msnm.



Origen:
Introducida.



Distribución:
Nativa de Sudamérica. Actualmente cultivada en todo el mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Insecticida, medicinal, ornamental, cosmética, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corolas rosado pálido

Sin información geoespacial.



Familia:
Polygonaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.15 – 0.9 metros.



Fenología:
Flores observadas de junio a agosto.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Particularmente en los valles interiores más altos del Himalaya, Karakorum e Hindikush. De los 1800-2500 msnm.



Origen:
Cultivada.



Distribución:
Nativa del Sur de Europa, Asia Central, India, Irán y Pakistán; cultivado en diferentes países del mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Comestible, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores de color crema a rosado pálido

Sin información geoespacial.



Verbena

Verbena litoralis Kunth



Verdolaga, Clavel del Aire

Portulaca grandiflora Hook



Familia:
Verbenaceae



Forma de crecimiento:
Herbácea, 0.2 –1 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a septiembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Crece en bordes de caminos rurales, matorrales, potreros. De 0 a los 600-1700 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde Estados Unidos hasta Centroamérica. En Europa, África, Australia y Oceanía.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

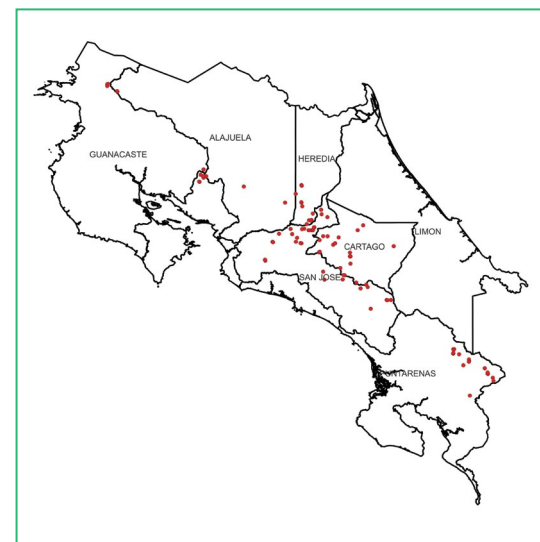


Usos:
Medicinal, ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola lavanda a violeta o azul.

Mapa de registros:



Familia:
Portulacaceae



Forma de crecimiento:
Hierba rastrera, reporte de altura.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por estacas.



Hábitat:
Crecen en rocallas secas y ocasionalmente se establece en bordes de caminos y lugares baldíos. De 0 a 1500 msnm.



Origen:
Introducida.



Distribución:
Nativa de América del Sur.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores de color purpúreos, rosados, amarillos, anaranjados o blanquecinos.

Sin información geoespacial.



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN





Viborana, bailarina, leche vaca

Asclepias curassavica L.



Familia:
Apocynaceae



Forma de crecimiento:
Hierba, 0.3-1.5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Lugares abiertos, bordes de carreteras y lotes baldíos. De 0-1700(-2700) msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Del sur de Estados Unidos a Perú, Venezuela, Las Antillas, África, Asia y Oceanía. En Costa Rica se localiza en bosques húmedos, muy húmedos, secos y pluviales, en elevaciones entre 10 y 2700 m, en ambas vertientes.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

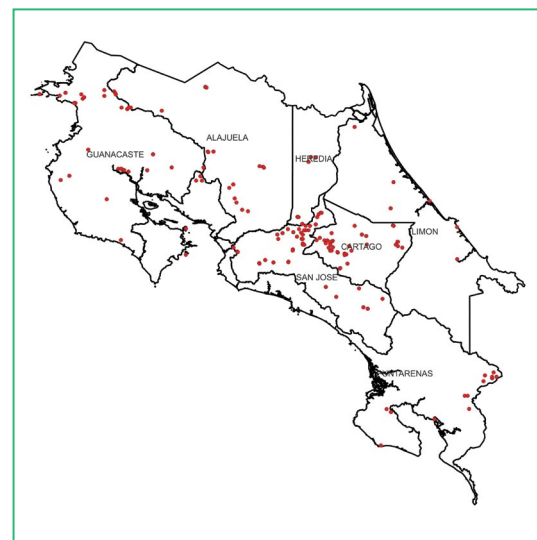


Usos:
Hospedera de mariposas, ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias corola roja con corona amarilla.

Mapa de registros:



Cuayote

Gonolobus edulis Hemsl



Familia:
Apocynaceae



Forma de crecimiento:
Liana



Fenología:
Flores observadas en marzo, y de mayo a septiembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas o estacas.



Hábitat:
Bordes de ríos, cercos vivos, matorrales. De 600-2500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Costa Rica.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

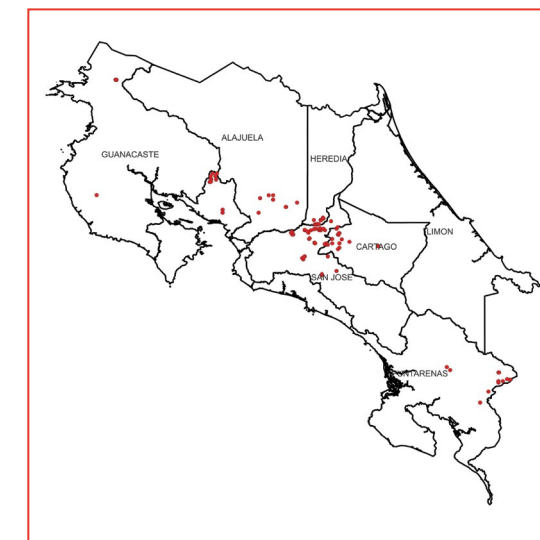


Usos:
Ornamental, comestible, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Umbelas compuestas de color amarillo.

Mapa de registros:





Bejuco Margarita, golondrina

Pseudogynoxys chenopodioides (Kunth) Cabrera



Churristate

Ipomoea purpurea (L.) Roth



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Liana, 1 - 5 metros.



Fenología:
Flores observadas de diciembre a abril.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Crece en matorrales y bordes en áreas abiertas y soleadas. De 10-2000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde México hasta Colombia y las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.



Usos:
Ornamental, setos, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola anaranjada.

Mapa de registros:



Familia:
Convolvulaceae



Forma de crecimiento:
Liana



Fenología:
La floración ocurre durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esqueje.



Hábitat:
Esta especie crece en áreas abiertas como potreros y charrales, resistente al sol. De 1000-2100 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Bolivia, Venezuela, Brasil, Paraguay, Uruguay, Argentina y Antillas Mayores.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.



Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores corola blanca a rosada o azul a morada, o rayada con estos colores.

Mapa de registros:





Bellísima

Antigonon leptopus Hook. & Arn



Familia:
Polygonaceae



Forma de crecimiento:
Liana



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas, estacas y acodos aéreos.



Hábitat:
Común como arvense en orillas de caminos o en campos abandonados o cultivados. De 0-1500 msnm.



Origen:
Naturalizada.



Distribución:
Nativa de México y Centroamérica.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Comestible, ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia con tépalos rosado vivo.

Mapa de registros:



Arayán, Uvito de Páramo, Bejuco Muela

Pernettya prostrata (Cav.) DC



Familia:
Ericaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 0.1 – 4 metros.



Fenología:
Flores observadas de marzo a diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en áreas rocosas, zonas degradadas y áreas abiertas. De 650-3800 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México hasta Argentina.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

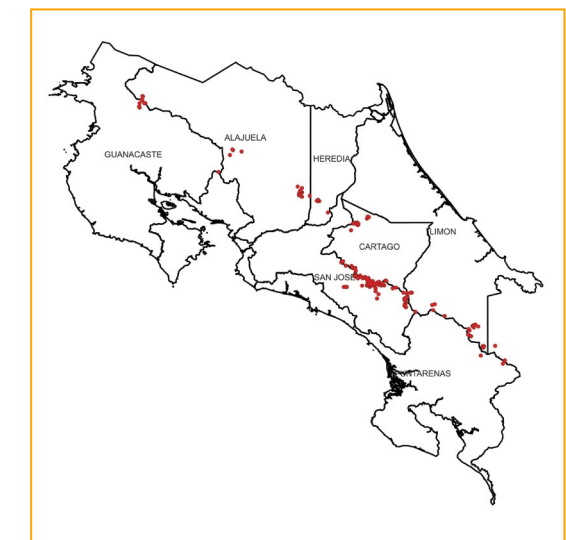


Usos:
Ornamental, colorante, atrayente de diferentes polinizadores. Se debe de tener precaución ya que sus frutos son muy venenosos.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola blanca a rosada.

Mapa de registros:





Nombre común no determinado

Hypericum irazuense Kuntze ex N. Robson



Familia:
Hypericaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 0.15 – 2.5 metros,
hasta máximo 3 metros.



Fenología:
Flores observadas de
julio a enero.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en áreas abiertas de bosque de roble
y en el páramo. De 2000-3800 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Endémica de Costa Rica y Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

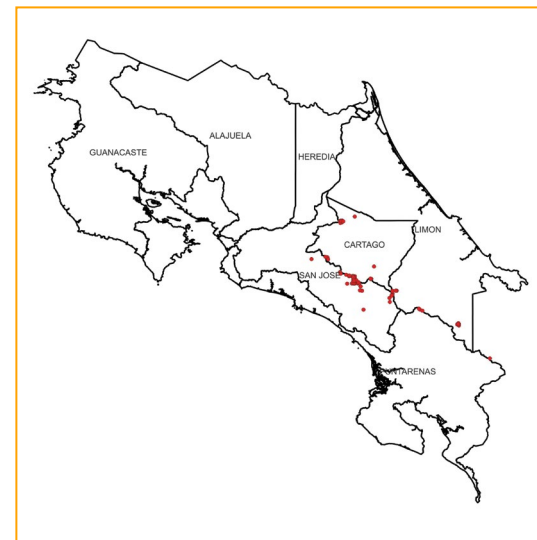


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores amarillas.

Mapa de registros:



Abejón

Senna pallida (Vahl) H.S. Irwin & Barneby



Familia:
Fabaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 0.8 – 4 metros.



Fenología:
Flores observadas durante
todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Se encuentra en matorrales secundarios derivados del
bosque tropical caducifolio, frecuentemente en potreros
o en orillas de caminos, laderas, sabanas y playas. De 0 a
1550 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde el norte de México y las Antillas hasta Brasil
y Perú.



Recurso que ofrece a las abejas:
Polen.

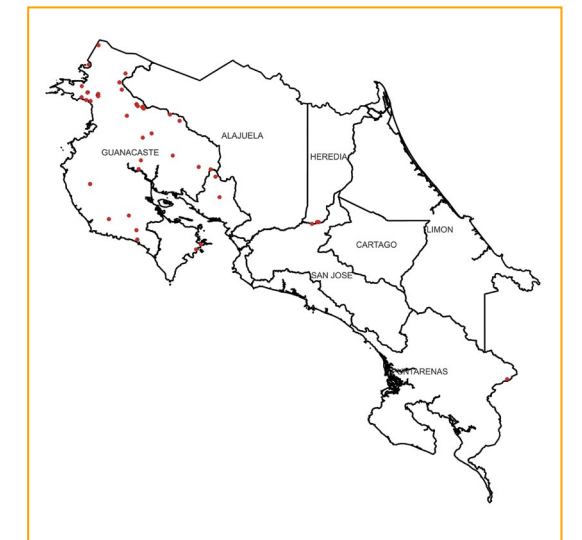


Usos:
Medicinal, ornamental, atrayente de diferentes
polinizadores.



Estructura de interés:
Flores amarillas.

Mapa de registros:





Acerola, Mariquita, San Juanillo

Malpighia glabra L.



Familia:
Malpighiaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1 – 8 metros.



Fenología:
Flores observadas esporádicamente durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece en lugares abiertos, bordes de bosques y a orillas de ríos y caminos. De 0-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Del Sur de Estados Unidos al noroeste de Suramérica y en las Antillas Mayores.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y aceites.

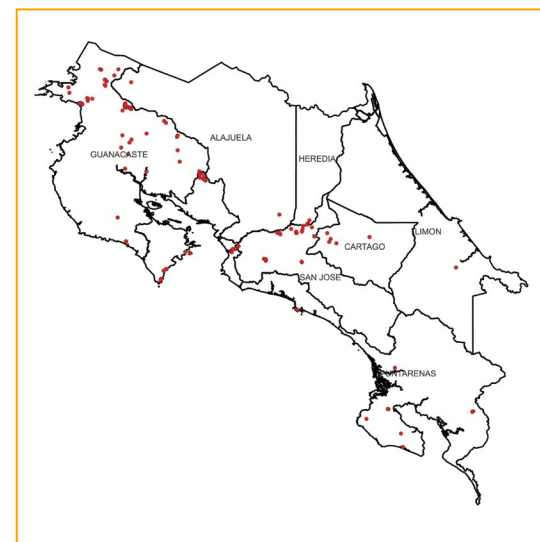


Usos:
Ornamental, comestible, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con los pétalos rosados, rosados y blancos o rosado lavanda.

Mapa de registros:



Achiote, Achiotillo, Kicha

Bixa orellana L.



Familia:
Bixaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1.6 – 8 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Zonas cálidas y húmedas excepto en las zonas altas de las cordilleras. De 0-1050 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde México a Bolivia, Venezuela, Trinidad y Tobago, Guayanas, Brasil, Paraguay, Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

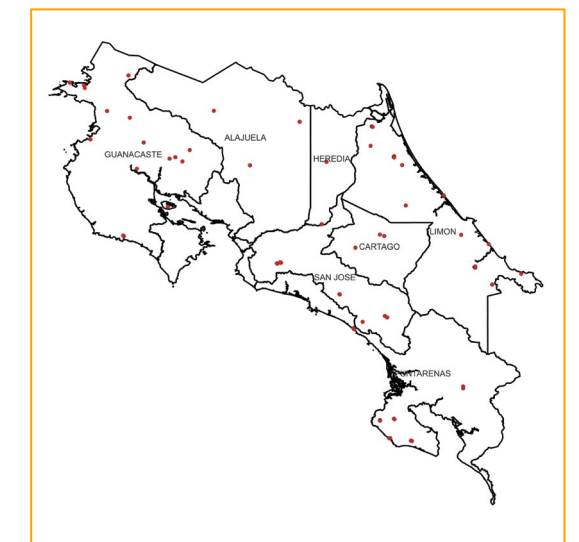


Usos:
Ornamental, utilizada como condimento y para teñir, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores los pétalos blancos o blanquecinos a rosados o rosado rojizo

Mapa de registros:





Achotillo

Fuchsia paniculata Lindl.



Familia:
Onagraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1 – 5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Muy común en bosques secundarios y orillas de caminos en las áreas montañosas. De 1500-2700 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde el sur de México a Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

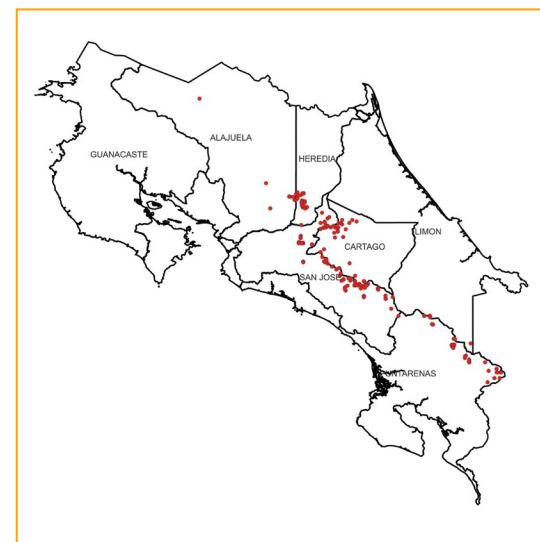


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos morados o rosado.

Mapa de registros:



Botón de Oro, Mirasol, Chilicate, Jalacate

Tithonia diversifolia (Hemsil.) A Gray



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1 – 4 metros, hasta máximo 5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en áreas cercanas a deslizamientos de tierra y bordes de caminos. De 500-1400 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, medicinal, abono verde, forraje para animales, atrayente de diferentes polinizadores, mejoradora de suelos.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola amarilla.

Mapa de registros:





Café

Coffea arabica L



Familia:
Rubiaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1.5 – 5 metros.



Fenología:
Flores observadas en marzo y abril.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Cultivada en diferentes regiones del país. La altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 500–1700 msnm.



Origen:
Cultivada.



Distribución:
Nativa de Etiopía. Ampliamente cultivada por todo el mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Comestible, estimulante, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores blancas.

Sin información geoespacial.



Candelilla

Monnina sylvatica Schldl. & Cham



Familia:
Polygalaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 3 metros.



Fenología:
Flores observadas durante la mayor parte del año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en áreas abiertas. De 600–3200 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
México, Guatemala, Costa Rica y Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

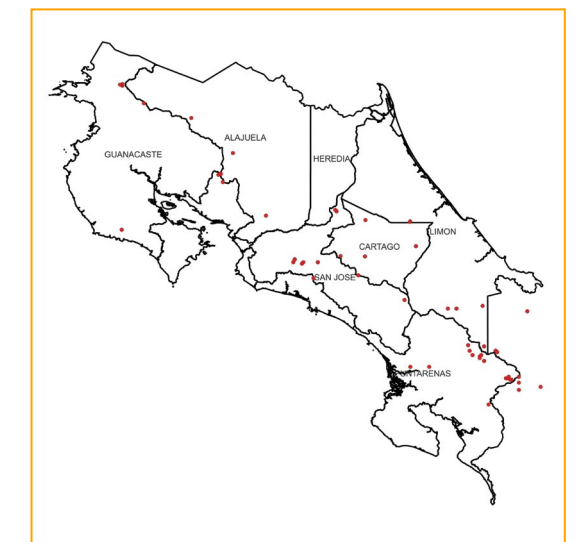


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores púrpura o azul.

Mapa de registros:





Carboncillo, Mimosa

Acacia angustissima (Mill.) Britton y Rose



Chicasquil, Chaya

Cnidoscolus aconitifolius (Mill.) I.M. Johnst



Familia:
Fabaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1.5 – 6 metros.



Fenología:
Flores observadas de setiembre a febrero.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece a orillas de caminos, en sitios perturbados y matorrales. De 100 a 1900 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Colombia.



Recurso que ofrece a las abejas:
Polen.

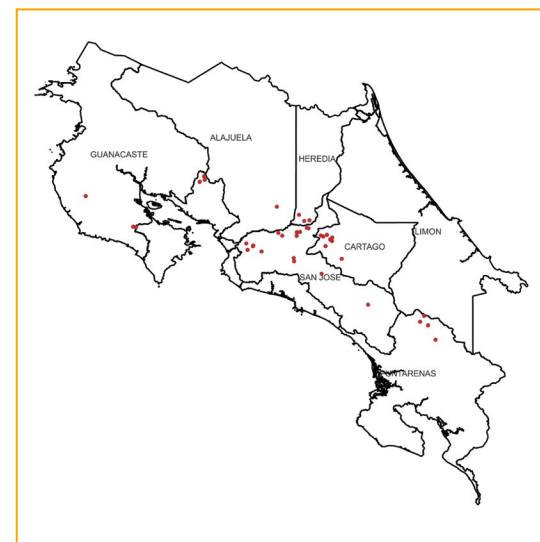


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia blancas.

Mapa de registros:



Familia:
Euphorbiaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 2 - 6 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por estacas y semillas.



Hábitat:
Sitios abiertos con climas secos. Generalmente es plantado en las cercas de casas. De 0-1200 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Estados Unidos a Perú y Venezuela.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Comestible, ornamental, utilizada en cercas vivas, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola blanca a rosada.

Mapa de registros:





Cinco negritos, Cuasquite, Flor de Muerto, Jaral, Mora de Caballo

Lantana camara L.



Familia:
Verbenaceae



Forma de crecimiento:
Hierba escandente o arbusto, 0.25 – 2.5 metros, hasta máximo 5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en áreas abiertas como potreros y charrales, resiste muy bien el sol. 0- 2000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Se distribuye desde México hasta Suramérica. En Costa Rica habita en ambas vertientes.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

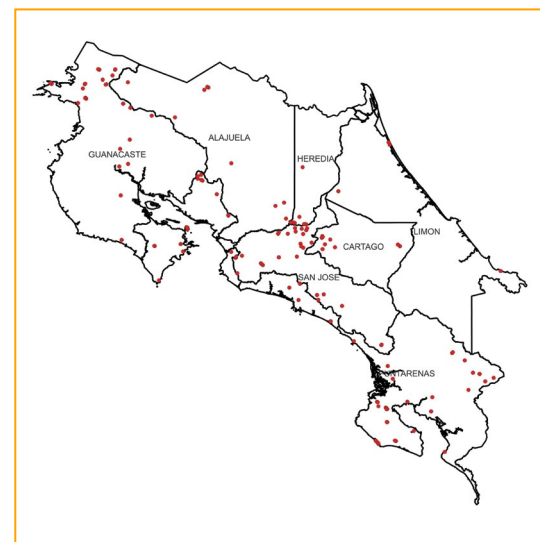


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola amarilla a anaranjada o roja.

Mapa de registros:



Clavillo, Clavo de agua

Ludwigia peruviana (L.) H. Hara



Familia:
Onagraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 0.3 – 2 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y esquejes.



Hábitat:
Común a orillas de caminos y en zonas alteradas donde hay sombra, frecuente en sitios con aguas lénticas como en los bordes de lagunas y pantanos. De 100-2000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Del sur de Estados Unidos a Chile y Argentina e islas del Caribe.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

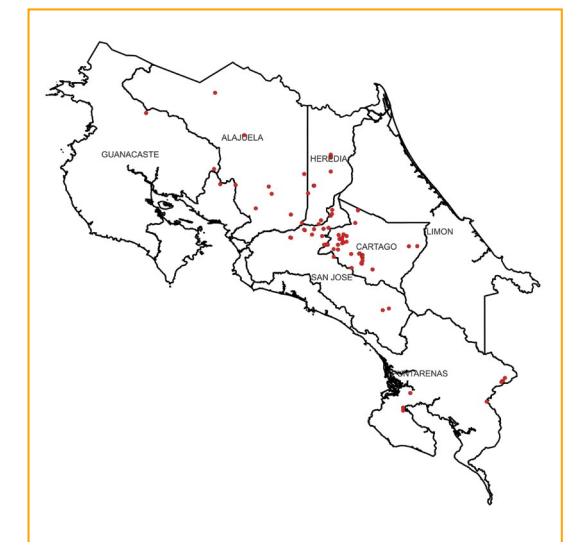


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos amarillos.

Mapa de registros:





Flor de Mañana, Damiana

Turnera ulmifolia L.



Familia:
Passifloraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 0.9 – 2 metros.



Fenología:
Flores observadas la mayor parte del año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Frecuente en playas, bosques y áreas perturbadas en la Zona Pacífica, rara en el norte de la Zona Atlántica. De 0-1200 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Estados Unidos, México, Centroamérica y el Caribe.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

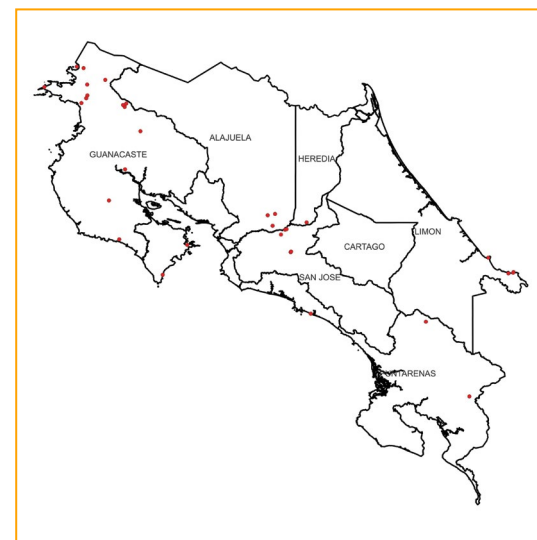


Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores pétalos amarillos a anaranjados.

Mapa de registros:



Lengua de vaca

Conostegia subcrustulata (Beurl.) Triana



Familia:
Melastomataceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1 – 3 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Se encuentra en áreas abiertas, orillas de caminos y bordes de bosque. De 0-1200 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Honduras a Colombia y Ecuador.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

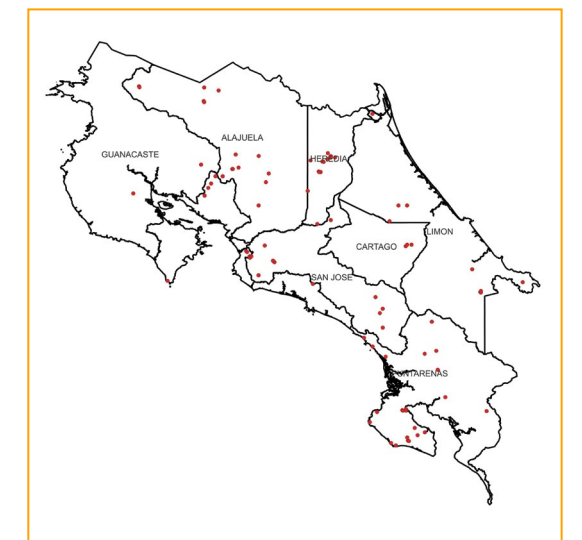


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos rosados.

Mapa de registros:





Majagua

Hibiscus tiliaceus L.



Familia:
Malvaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 2 - 13 metros.



Fenología:
Flores observadas de setiembre a marzo.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Presente en manglares, playas y pantanos. De 0-1000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Bolivia.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos amarillos brillante, a veces naranja y se va debilitando a verde rojizo y casi negras cuando están secas.

Sin información geoespacial.



Mora blanca o mora de caballo

Rubus eriocarpus Liebm



Familia:
Rosaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, menos 2 metros.



Fenología:
Flores observadas de febrero a agosto.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Común en áreas abiertas. De 1200-3000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.



Usos:
Medicinal, comestible, ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos blancos.

Mapa de registros:





Ortiga de Montaña, Chichicaste, Tabacón

Wigandia urens (Ruiz & Pav.) Kunth



Familia:
Namaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 2 – 7 metros.



Fenología:
Flores observadas de
noviembre a agosto.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en áreas abiertas y expuestas a la luz solar.
Se puede encontrar en matorrales, con frecuencia en
lugares perturbados como ruderal, a orillas de caminos,
pendientes, lugares abandonados y áreas alteradas.
De 1000-3400 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

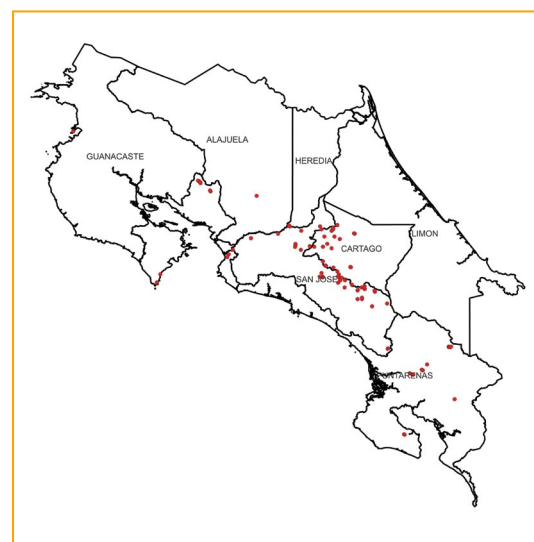


Usos:
Ornamental, setos, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores púrpura o azulada.

Mapa de registros:



Rabo de Zorro, Rabo de Gato

Stachytarpheta mutabilis (Jacq.) Vahl



Familia:
Verbenaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 0.5 – 3 metros.



Fenología:
Flores observadas durante
todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en zonas abiertas, a veces sombreadas, pero puede
vivir a la luz directa del sol. Cultivada en jardines como
setos. De 700-1600 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Desde México hasta Costa Rica.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, setos, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola rosada o salmón a anaranjada o
morada a azul.

Mapa de registros:





Raspaguacal, Choreque

Petrea volubilis L.



Familia:
Verbenaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto escandente,
1.5 – 4 metros.



Fenología:
Flores observadas
esporádicamente durante
todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Riberas de ríos. De 0-1100 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Bolivia, Venezuela, Trinidad y Tobago,
Guayanas, Brasil, Paraguay y las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

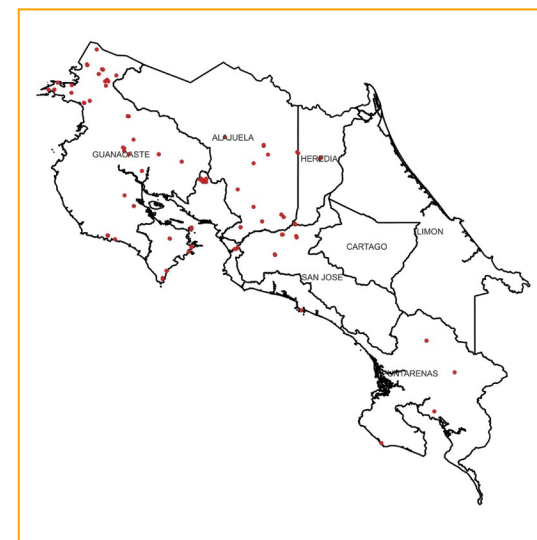


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola lavanda oscuro a lila o violeta a azul.

Mapa de registros:



Salvia de Playa, Salvia Cimarrona

Pluchea carolinensis (Jacq.) G. Don



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1– 4 metros, hasta
máximo 5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante
todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
En zonas inundables, vegetación riparia o ruderal, no
toleran la sombra. Coloniza y estabiliza áreas perturbadas.
De 50-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Ecuador, Venezuela y en las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, medicinal, utilizada para rituales, atrayente de
diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola rojiza a rosado púrpura.

Mapa de registros:





Sombrero chino

Euphorbia milii Des Moul



Familia:
Euphorbiaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto de 1-1,5 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por esquejes



Hábitat:
Se adapta y tolera varias condiciones de sol directo y sombra.



Origen:
Exótico.



Distribución:
Cultivada.



Recurso que ofrece a las abejas:
Resina



Usos:
Ornamental, cerca viva, setos, trayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de colores y tonalidades rojizas.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN



Tora, Palo de Marimba, Margaritas de Monte

Montanoa hibiscifolia Benth



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1- 4 metros, hasta máximo 6 metros.



Fenología:
Flores observadas de noviembre a diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Común en bordes y claros de bosque, orillas de caminos y pastizales. De 400-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Del Sur de México a Panamá.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola amarilla.

Mapa de registros:



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN





Tuete, Gusanillo, Vara Prieta, Tabaquillo

Vernonanthura patens (Kunth) H. Rob



Almendro de Playa

Terminalia catappa L



Familia:
Asteraceae



Forma de crecimiento:
Arbusto, 1 – 4 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a abril, y en julio.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece en zonas abiertas, a orillas de caminos y sitios alterados. De 0-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Colombia, Ecuador y Perú.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.



Usos:
Medicinal, ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencia de corola blanca a fucsia.

Mapa de registros:



Familia:
Combretaceae



Forma de crecimiento:
Árbol, 3 – 20 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a abril y de junio a octubre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Se encuentra naturalizada y ampliamente distribuida más o menos a nivel del mar en ambas costas, sin embargo, se ha introducido también en el interior del país para ser utilizada en arboricultura en la ciudad. De 0-800 msnm.



Origen:
Naturalizada.



Distribución:
Nativa de Indomalasia, Australasia y Oceanía; cultivada y naturalizada desde Florida a Bolivia, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa, Brasil y Paraguay.



Recurso que ofrece a las abejas:
Polen.



Usos:
Ornamental, frutos para fauna, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias blancas o crema a verde amarillento.

Mapa de registros:





Copey

Clusia rosea Jacq.



Familia:
Clusiaceae



Forma de crecimiento:
Árbol de 3 a 20 metros.



Fenología:
Flores observadas de abril a junio.



Reproducción:
Se reproduce por semillas, estacas, plántulas.



Hábitat:
Bosque seco, húmedo, muy húmedo y pluvial, a menudo en rocas por la costa, a veces cultivado, 0-1200 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos hasta Venezuela.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar, polen y resina.

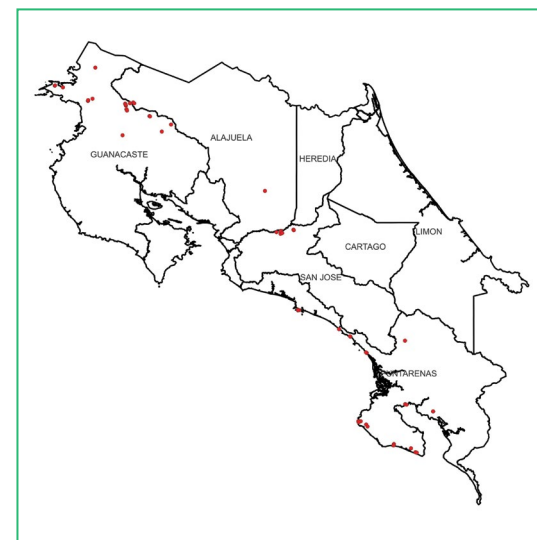


Usos:
Ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Inflorescencias blancas o rosadas.

Mapa de registros:



Corteza Amarilla, Cortez

Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O. Grose



Familia:
Bignoniaceae



Forma de crecimiento:
Árbol, 14 – 30 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a abril y de octubre a diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Esta especie es común en laderas de bosques húmedos, muy húmedos y pluviales de 0-1200 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

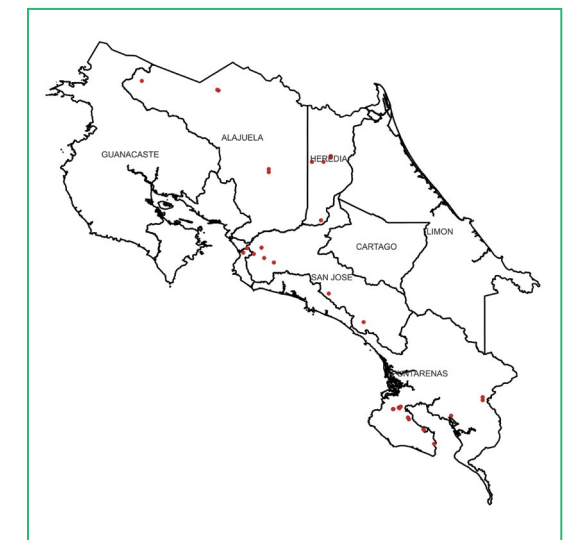


Usos:
Ornamental, madera, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola amarilla.

Mapa de registros:





Guayaba

Psidium guajava L



Familia:
Myrtaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto o árbol, 2 – 11 metros.



Fenología:
Flores observadas de marzo a septiembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas, acodos y estacas.



Hábitat:
Generalmente se encuentra en sitios abiertos o a orillas de caminos. De 0-1700 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
Estados Unidos, México, Mesoamérica, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Argentina, Chile, Antillas. Ampliamente cultivada y naturalizada en los trópicos y subtrópicos del Viejo Mundo.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y polen.

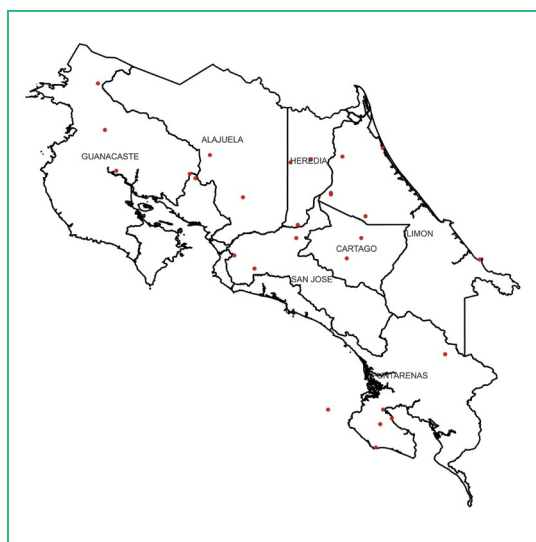


Usos:
Medicinal, para cercas vivas, maderable, colorante, comestible, curtiente, insecticida, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores blancas.

Mapa de registros:



Guayacán Real

Guaiaacum sanctum L



Familia:
Zygophyllaceae



Forma de crecimiento:
Árbol, 3 – 18 metros.



Fenología:
Flores observadas de febrero a mayo y en noviembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en terrenos rocosos del bosque seco en la zona Pacífica. De 0-540 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos (Florida) a Costa Rica y Las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.

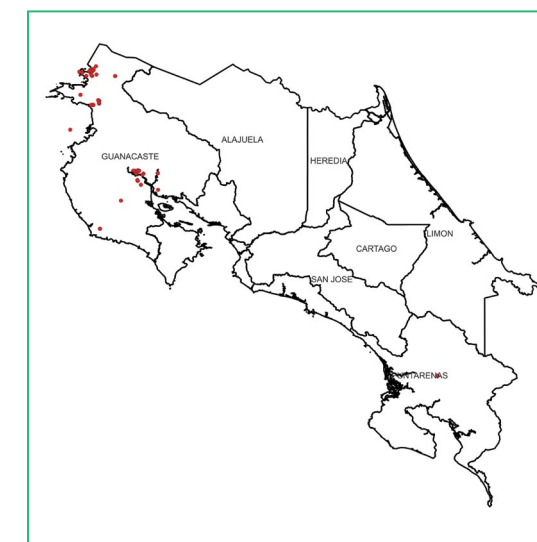


Usos:
Maderable, setos, medicinal, ornamental, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos blanco azulado a azules o lila.

Mapa de registros:





Güitite, Gallinero, Hütete

Acnistus arborescens (L.) Schldt



Familia:
Solanaceae



Forma de crecimiento:
Arbusto o árbol, 1.5 –6 metros, hasta máximo 10 metros.



Fenología:
Flores observadas durante todo el año.



Reproducción:
Se reproduce por semillas y estacas.



Hábitat:
Crece en bordes de caminos y de bosques, matorrales y a orillas de los ríos. De 900-2600 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Brasil y Puerto Rico.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.



Usos:
Ornamental, medicinal, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores de corola blanco o crema.

Mapa de registros:



Nance, Nancite

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth



Familia:
Malpighiaceae



Forma de crecimiento:
Árbol, 1–10 metros, hasta máximo 20 metros



Fenología:
Flores observadas de enero a setiembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Se encuentra en parches de bosques, sabanas, potreros, orillas de caminos, detrás de las playas. De 0-1500 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Bolivia, Colombia, Venezuela y Las Antillas.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar y aceites.

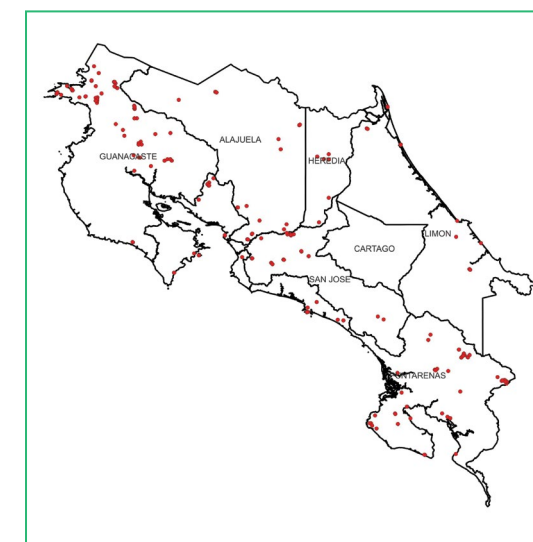


Usos:
Ornamental, medicinal, frutos para fauna, comestible, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con pétalos amarillos, que se tornan anaranjados con la edad.

Mapa de registros:





Targuá, Balsayú, Tataraguá, Sangre Draco

Croton draco Schltl. & Cham



Familia:
Euphorbiaceae



Forma de crecimiento:
Árbol, 2-18 metros.



Fenología:
Flores observadas de enero a marzo y de junio a diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Común en potreros, a orillas de ríos y en sitios alterados. De 900-2000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De México a Colombia.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar, polen y resinas.

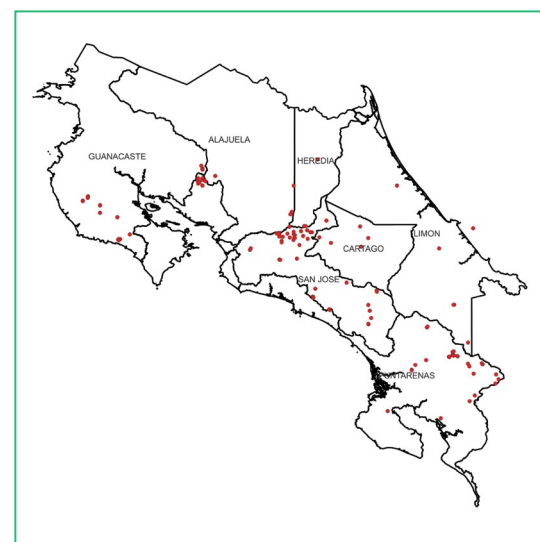


Usos:
Ornamental, medicinal, pulpa de papel, maderable, leña, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores blancas.

Mapa de registros:



Vainillo, Candelillo, Fresnillo

Tecoma stans (L.) Juss. Ex Kunth



Familia:
Bignoniaceae



Forma de crecimiento:
Árbol, 1 - 6 metros, hasta máximo 12 metros.



Fenología:
Flores observadas en febrero, marzo, mayo, septiembre y diciembre.



Reproducción:
Se reproduce por semillas.



Hábitat:
Crece en zonas abiertas, a orillas de caminos y en bordes de bosques. De 0-1000 msnm.



Origen:
Nativa.



Distribución:
De Estados Unidos a Argentina.



Recurso que ofrece a las abejas:
Néctar.



Usos:
Ornamental, medicinal, para cabos de herramientas, atrayente de diferentes polinizadores.



Estructura de interés:
Flores con corola amarilla.

Mapa de registros:





Anexos

Anexo 1. Términos conceptuales

- **Actinomorfa.** Flor que tiene sus partes dispuestas regularmente, con simetría radiada en torno al eje de su pedúnculo floral.
- **Adventicia.** Órganos o estructuras desarrolladas ocasionalmente en un lugar no usual.
- **Aserrado.** Dispuesto en modo de sierra, con dientes agudos y próximos.
- **Arilo.** Envoltura que tienen algunas semillas, principalmente con características carnosas y de colores vivos.
- **Arvense.** Planta que crece en cultivos.
- **Caducifolio.** Plantas, generalmente árboles, que pierden su follaje en épocas desfavorables, como la época seca.
- **Cimosa.** (Cima). Inflorescencia de aspecto semejante a una cima, donde todos sus ejes terminan en flor.
- **Cladodios.** Rama que sustituye a las hojas, que desempeña funciones de estas como la clorofílica, tomando a veces forma foliácea. Común en Liliáceas.
- **Coevolución.** Proceso de evolución selectivo con alteraciones recíprocas entre dos o más especies.
- **Dehiscente.** Fruto o antera que se abre naturalmente, permitiendo la dispersión de semillas o polen.
- **Dioica.** Plantas con sexos separados, con órganos sexuales masculinos y femeninos en distintos individuos.
- **Drupa.** Fruto carnoso con una semilla de contextura ósea en su interior.
- **Epífita.** Planta que vive sobre la corteza u hojas de otra sin obtener alimento.
- **Escandente.** Planta que asciende por superficies por medio de zarcillos, raíces.
- **Estípulas.** Apéndices en pares encontradas en la base de las hojas en la mayor parte de plantas con flores.
- **Fenología.** Estudio de fenómenos biológicos en relación con su periodicidad temporal.
- **Forrajear.** Acción y conducta de un ser vivo de buscar su comida.
- **Glabro.** Que no posee tricoma.
- **Inerme.** Que no tiene espinas, aguijones.

- **Inflorescencia.** Arreglo de las flores de manera solitaria.
- **Litófito.** Planta terrestre que se encuentra creciendo en asociación con suelos rocosos.
- **Lobulado.** Dividido en segmentos redondeados, en lóbulos pequeños.
- **Monoica.** Presencia de flores masculinas y femeninas en un mismo individuo de planta.
- **Panícula.** Inflorescencia compuesta por racimos dispuestos a lo largo de un eje principal.
- **Pedúnculo.** Prolongación de la hoja, flor o fruto.
- **Perenne.** Planta que vive por más de dos años.
- **Quiropterofilia.** Adaptación de las plantas para atraer murciélagos y que puedan ser polinizadas por estos.
- **Restauración Ecológica.** Regreso de un ecosistema o hábitat a su estado exacto previo a la perturbación específica, junto con la composición natural de las especies y sus funciones naturales.
- **Riparia.** A la orilla de un río o quebrada.
- **Ruderal.** Planta que habita bordes de caminos o lugares abandonados, cercano a aglomeraciones urbanas.
- **Saprófita.** Alimentación de materia orgánica en descomposición por parte de una planta o microorganismo.
- **Verticilado.** Agrupación de tres órganos en el mismo nudo.
- **Zarcillos.** Órgano que una planta utiliza para trepar por alguna superficie.
- **Zigomorfa.** De simetría bilateral o irregular. Se puede dividir en dos partes simétricas.

Las definiciones de este glosario se basaron en definiciones encontradas en Kappelle (2008); Real Academia Española (2021); González (2011).



Anexo 2.
Estructura ilustrada de abejas y plantas.

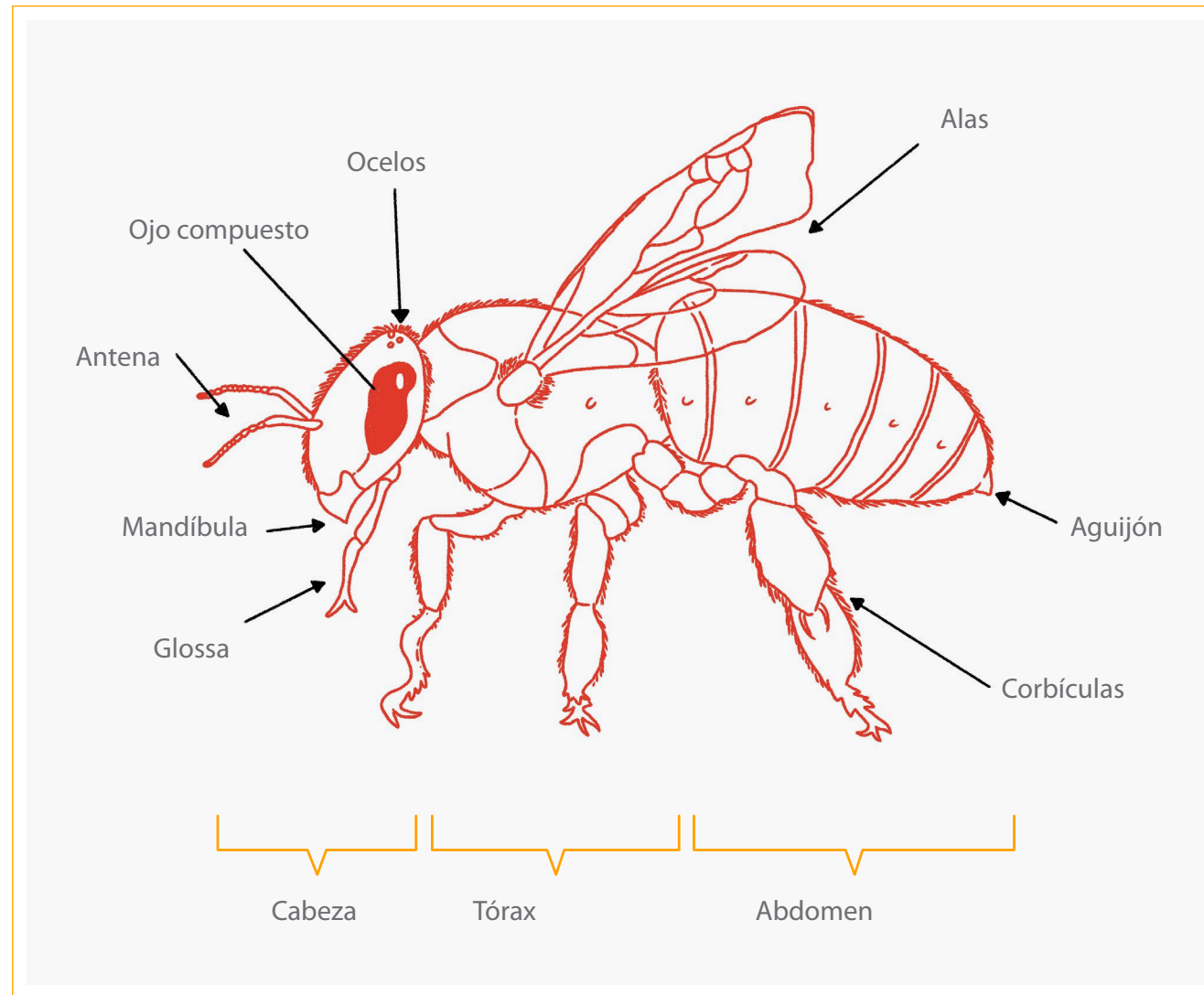


Figura 11. Estructura de una abeja. Elaborado por: Andrea Quirós Vargas, 2023

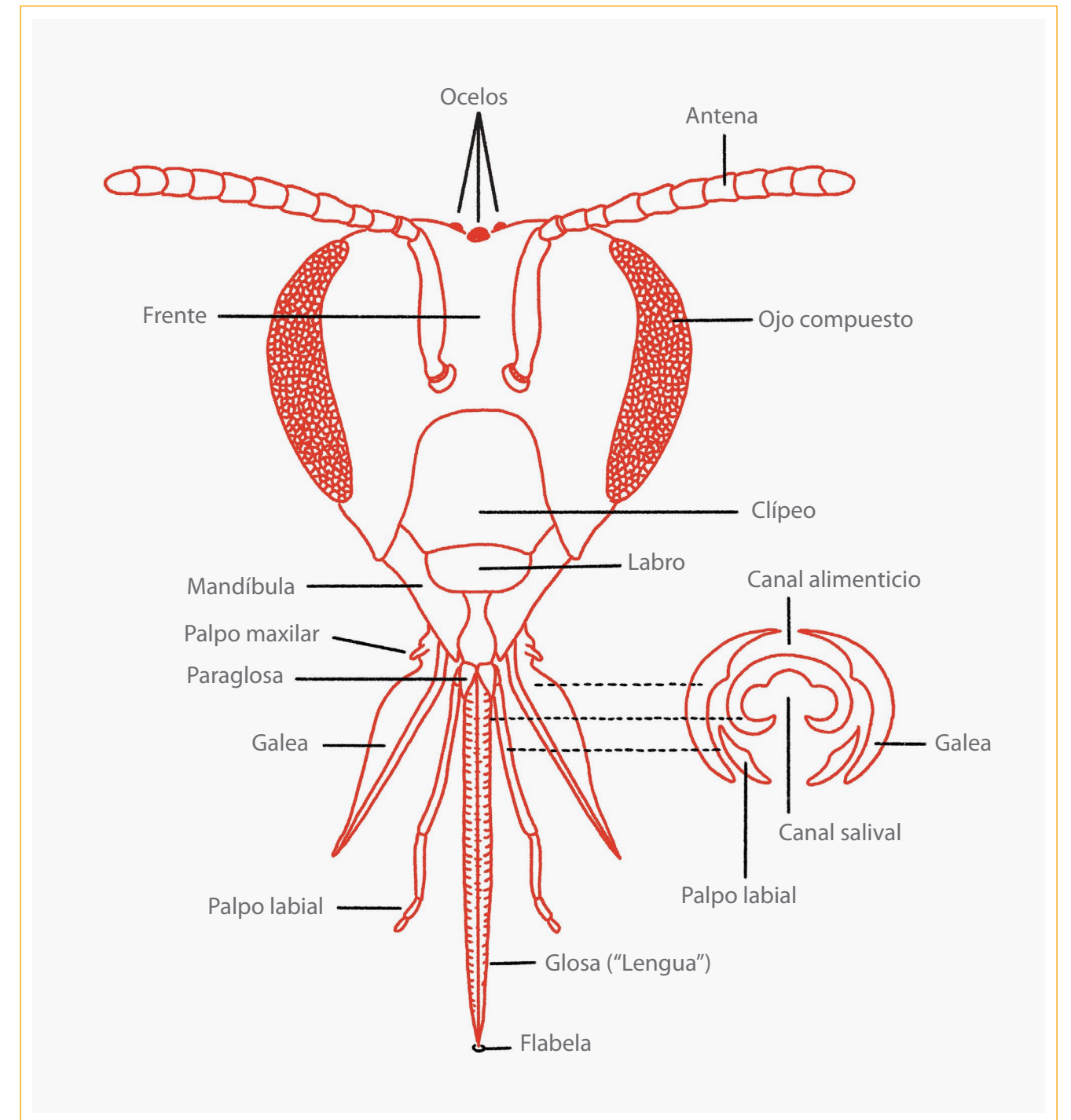


Figura 12. Aparato bucal lamedor masticador y canal alimenticio. Elaborado por: Grimaldi y Engel, 2005.

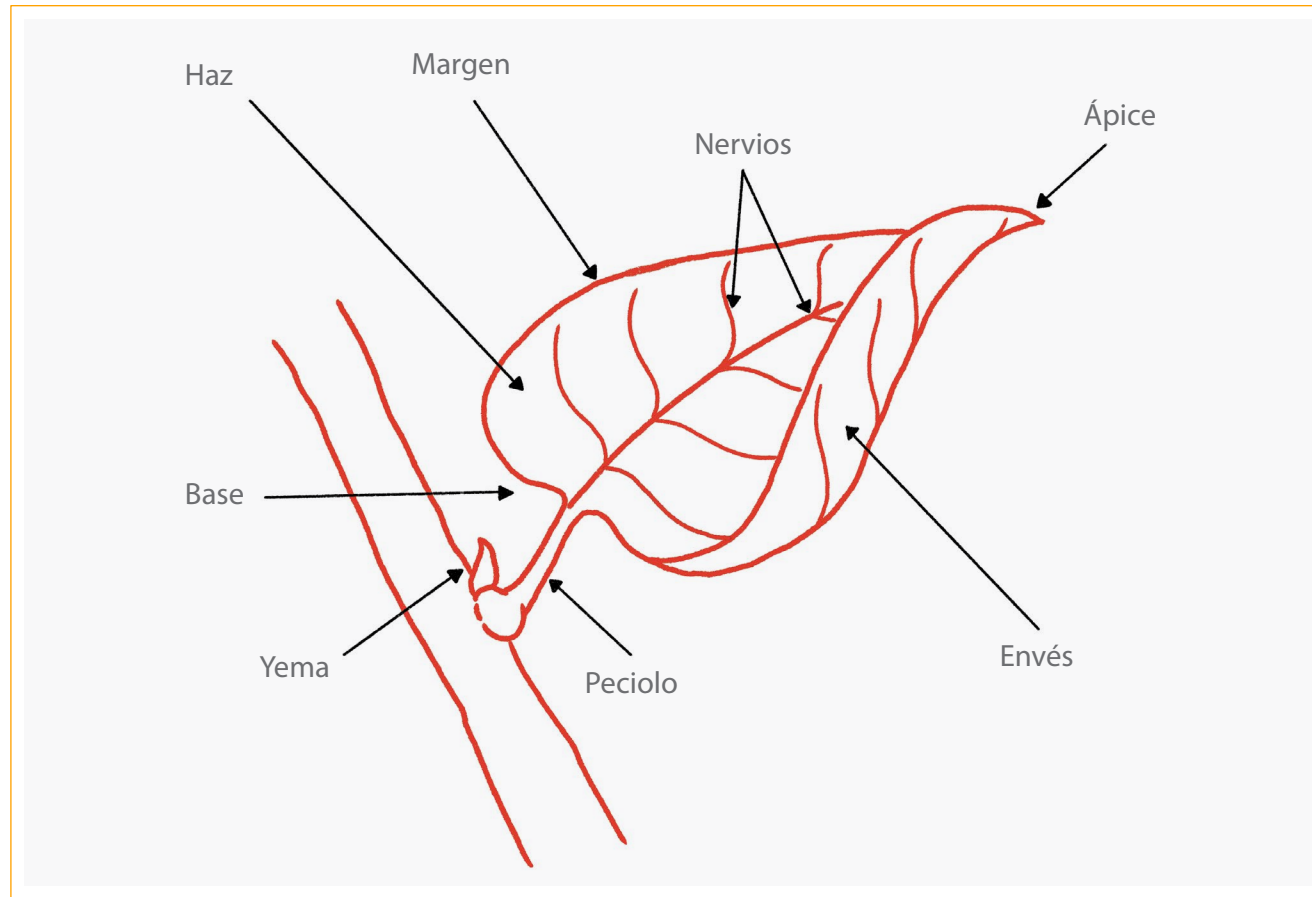


Figura 13. Estructura de una hoja. Elaborado por: Andrea Quirós Vargas, 2023.

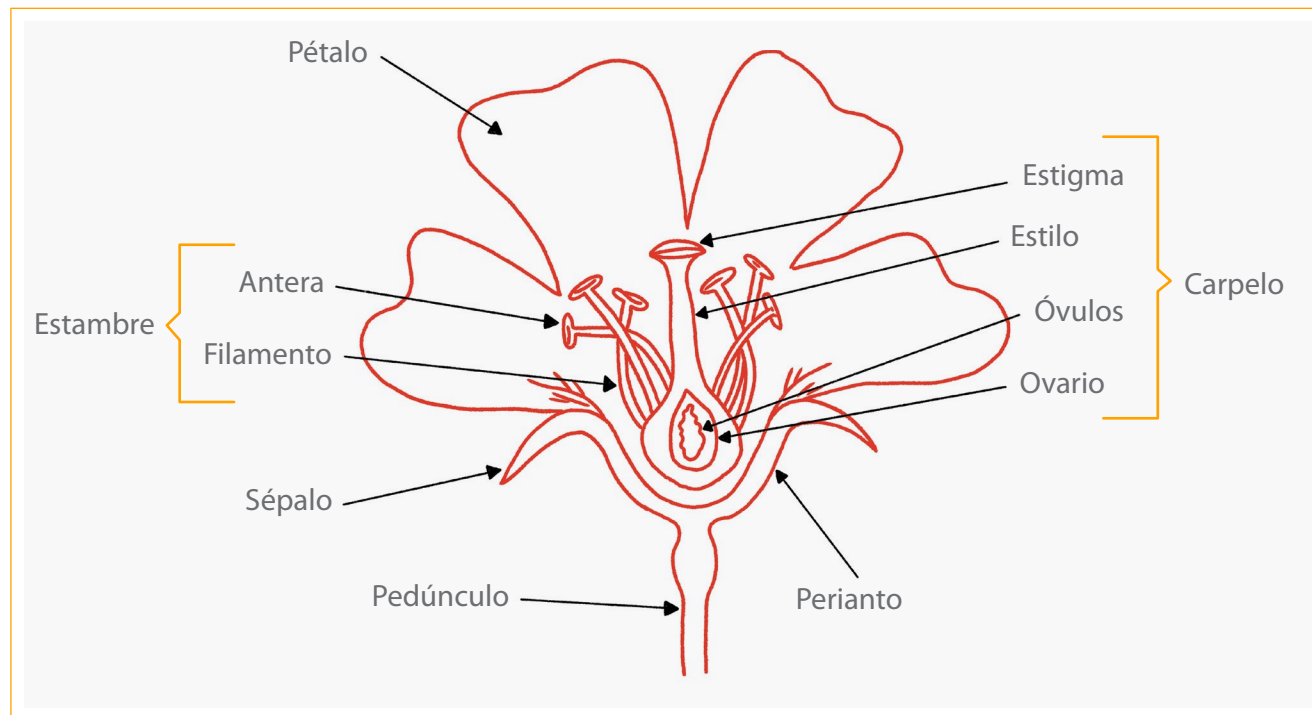


Figura 14. Estructura de una flor. Elaborado por: Andrea Quirós Vargas, 2023.

Anexo 3. Tabla resumen de características.

Familia	Especies	Nombre común	Ubicación	Hábitat	Origen	Hábito
Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i>	Eneldo	Valle Central.	0-1000	Naturalizada	Hierba
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Viborana	Cerros de Escazú-Valle Central.	0-1700 (-2700)	Nativa	Hierba
	<i>Gonolobus edulis</i>	Cuayote	Coordillera Central, Cerros de la Carpintera, Valle Central, Tablazo.	600-1800 (-2000+)	Nativa	Liana
Asteraceae	<i>Acmella oppositifolia</i>	Rosita Amarilla	Coordillera Central (Volcán Irazú, lado de Cartago).	900-1700	Nativa	Hierba
	<i>Ageratum conyzoides</i>	Santa Lucía	Ambas vertientes todas las Coordilleras principales, Cerros de La Carpintera, Valle Central, vertiente Pacífico.	0-2700	Nativa	Hierba
	<i>Bidens pilosa</i>	Mozotillo	Ambas vertientes, Coordillera Central, Valle Central.	70-3000	Nativa	Hierba
	<i>Cirsium subcoriaceum</i>	Cardo Santo	Ambas vertientes, Coordillera Central, Cerros de Escazú.	1900-3400	Nativa	Hierba
	<i>Cosmos sulphureus</i>	Cambray	Todo el país.	0-1500	Nativa	Hierba
	<i>Dahlia imperialis</i>	Dalia	Coordillera Central, ambas vertientes, Cerros de La Carpintera, Cerros de Escazú.	1300-2800	Nativa	Hierba
	<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	Todo el país.	0-1500	Naturalizada	Hierba
	<i>Hypochaeris radicata</i>	Diente de León	Ambas vertientes Coordillera Central, Cerros de La Carpintera, Valle Central, Cerros de Escazú.	1100-3500	Naturalizada	Hierba
	<i>Melampodium divaricatum</i>	Flor Amarilla	Ambas vertientes, todo el país.	50-1100	Nativa	Hierba
	<i>Melanthera nivea</i>	Paira	Ambas vertientes, todo el país.	0-1700	Nativa	Hierba
	<i>Baccharis tinervis</i>	Alcotán	Ambas verts., todo el país.	400-1900	Nativa	Arbusto
	<i>Montanoa hibiscifolia</i>	Tora	Ambas vertientes Coordillera Central, Cerros de La Carpintera, Cerros de Escazú, Valle Central.	400-1500	Nativa	Arbusto
<i>Neurolaena lobata</i>	Gavilana	Ambas vertientes, todo el país.	0-1800	Nativa	Hierba	



Familia	Especies	Nombre común	Ubicación	Hábitat	Origen	Hábito
Asteraceae	<i>Pluchea carolinensis</i>	Salvia de Playa	Ambas vertientes, Valle Central, Cerros de Escazú.	50-1500	Nativa	Arbusto
	<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i>	Bejuco Margarita	No indicado	10--2000	Nativa	Liana
	<i>Tithonia diversifolia</i>	Botón de Oro	Coordillera Central, ambas vertientes, Valle Central, Tablazo.	500-1400	Nativa	Arbusto
	<i>Tridax procumbens</i>	Botoncillo	Valle Central	0-1300	Nativa	Hierba
	<i>Vernonanthura patens</i>	Tuete	Ambas vertientes, todo el país.	0-1500	Nativa	Arbusto
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Corteza Amarilla	Coordillera Central, Valle Central cultivada	0-1200	Nativa	Árbol
	<i>Tecoma stans</i>	Vainillo	Coordillera Central, Cerros de Escazú, Valle Central.	0-1000	Nativa	Árbol
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	Coordillera Central, Valle Central	0-1050	Nativa	Arbusto
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>	Mostaza	Ambas vertientes Coordillera Central, Cerros de La Carpintera, Valle Central, Cerros de Escazú.	0-3500	Nativa	Hierba
Clusiaceae	<i>Clusia rosea</i>	Copey	NO vert. Carib., vert. Pac. Cord. de Guanacaste, N llanura de Guanacaste, Pen. de Santa Elena, Valle Central, P.N. Manuel Antonio	0-1200	Nativa	Árbol
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro de Playa	Ambas vertientes Introducida en el Valle Central.	0-800	Naturalizada	Hierba
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Churristate	Ambas vertientes Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	1000-2100	Nativa	Liana
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Arayán	Ambas vertientes Central.	650-3800	Nativa	Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Chicasquil	Ambas vertientes Central.	0-1200	Nativa	Arbusto
	<i>Croton draco</i>	Targuá	Ambas vertientes, Coordillera Central, Cerros de Escazú, Valle Central.	900-2000	Nativa	Árbol
	<i>Euphorbia milii</i>	Sombbrero chino	No indicado	No indicado	Introducido	Arbusto
Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	Carboncillo	Ambas vertientes Valle Central, Coordillera Central, Cerros de Escazú.	100-1900	Nativa	Arbusto
	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Coordillera Central, Valle Central.	0-1700	Nativa	Hierba
	<i>Senna pallida</i>	Abejón	Coordillera Central, Valle Central.	0-1550	Nativa	Arbusto

Familia	Especies	Nombre común	Ubicación	Hábitat	Origen	Hábito
Geraniaceae	<i>Geranium seemannii</i>	Geranio	Coordillera Central, Cerros de La Carpintera, Tablazo, Cerros de Escazú.	1300-3400	Nativa	Hierba
Hypericaceae	<i>Hypericum irazuense</i>	No determinado	Coordillera Central (Volcanes Irazú).	2000-3800	Nativa	Arbusto
Lamiaceae	<i>Salvia polystachya</i>	Hisopo	No indicado.	850-2500	Nativa	Hierba
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	Nicaragüita	Coordillera Central, Valle Central.	0-2500	Nativa	Hierba
	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	Caruña	Coordillera Central.	50-1500	Nativa	Hierba
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Coordillera Central, Valle Central.	0-1500	Nativa	Árbol
	<i>Malpighia glabra</i>	Acerola	Coordillera Central, Valle Central.	0-1500	Nativa	Arbusto
Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Majagua	No indicado.	0-1000	Nativa	Arbusto
Melastomataceae	<i>Conostegia subcrustulata</i>	Lengua de vaca	Coordillera Central, Valle Central.	0-1200	Nativa	Arbusto
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Coordillera Central, Valle Central.	0-1700	Desconocido	Árbol
Namaceae	<i>Wigandia urens</i>	Ortiga de Montaña	Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	1000-3400	Nativa	Arbusto
Onagraceae	<i>Fuchsia paniculata</i>	Achotillo	Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	1500-2700	Nativa	Arbusto
	<i>Ludwigia peruviana</i>	Clavillo	Coordillera Central, Valle Central.	100-2000	Nativa	Arbusto
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca rugosa</i>	Jaboncillo	Coordillera Central, Valle Central.	1100-3300	Nativa	Hierba
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	Bellísima	Valle Central.	0-1500	Naturalizada	Liana
	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Trigo sarraceno	No indicado.	1800-2500	Cultivada	Hierba
	<i>Monnina sylvatica</i>	Candelilla	No indicado.	600-3200	Nativa	Arbusto
Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i>	Verdolaga	No indicado.	0-1500	Introducida	Hierba
Passifloraceae	<i>Turnera ulmifolia</i>	Flor de Mañana	Valle Central.	0-1200	Nativa	Arbusto

Familia	Especies	Nombre común	Ubicación	Hábitat	Origen	Hábito
Rosaceae	<i>Rubus eriocarpus</i>	Mora	No indicado.	1200-3000	Nativa	Arbusto
Rubiaceae	<i>Spermacoce remota</i>	Borrería	Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	0-2350	Naturalizada	Hierba
	<i>Coffea arabica</i>	Café	Coordillera Central, Valle Central.	500-1700	Cultivada	Arbusto
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Güitite	Coordillera Central, Cerros de La Carpintera, Valle Central, Cerros de Escazú.	900-2600	Nativa	Árbol
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco	Valle Central.	0-1400	Introducida	Hierba
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco Negritos	Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	0-2000	Nativa	Arbusto
	<i>Petrea volubilis</i>	Raspaguacal	Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	0-1100	Nativa	Arbusto
	<i>Stachytarpheta calderonii</i>	Rabo de Zorro	Valle Central.	0-800	Nativa	Hierba
	<i>Stachytarpheta mutabilis</i>	Rabo de Zorro	Coordillera Central, Valle Central.	700-1600	Nativa	Arbusto
	<i>Verbena litoralis</i>	Verbena	Coordillera Central, Valle Central, Cerros de Escazú.	0-600-1700	Nativa	Hierba
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	Guayacán Real	No es de la región del proyecto.	0-540	Nativa	Árbol

Anexo 4. Libros, fichas y guías sobre especies, principios y pasos para una adecuada rehabilitación ecológica.



Guía de principios básicos de arboricultura



Agua, plantas y clima: Guía de especies para la regeneración de zonas de recarga hídrica - Territorio CBIMA



Guía para la aplicación del protocolo de reforestación para la rehabilitación y mantenimiento en las áreas de protección de la GAM, Costa Rica.



Guía de especies para la regeneración de zonas de recarga hídrica - Área asociada al Parque Internacional La Amistad (PILA)



Infografía pasos para plantar un árbol.



Guía de especies para la regeneración de zonas de recarga hídrica - Territorio Chorotega.



Paso a paso cómo plantar un árbol y que sobreviva con el tiempo.



Guía de especies para la regeneración de zonas de recarga hídrica - Territorio Norte Norte



Guía de Flora Melífera Ornamental, Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales.



Anexo 5.
Cuadro resumen de taxones de abejas reportadas en diferentes especies de plantas de la presente guía.

Familia	Taxón	Nombre común	Notas	Plantas
Andrenidae	<i>Calliopsis sp.</i>	No determinado	Abejas con bandas negras y amarillas, patas largas y alas negras, generalmente solitarias que anidan en el suelo.	<i>Turnera ulmifolia, Verbena litoralis</i>
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja africana (exótica)	Abeja mediana, de coloración amarilla y café, cubierta de pelusa. Se trata de una de las especies más comunes y de mayor distribución en el país y a nivel mundial.	Especie muy generalista que visita la mayoría de las especies de plantas en la guía.
Apidae	<i>Ancylscelis sp.</i>	Abejas excavadoras	No determinado	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Tecoma stans, Ipomoea purpurea, Petrea volubilis.</i>
Apidae	<i>Bombus sp.</i>	Abejorros	Abejas generalmente grandes, robustas, velludas, de color negro y muchas con bandas amarillas o blancas. Sociales y suelen anidar en el suelo.	<i>Ageratum conyzoides, Cirsium subcoriaceum, Dahlia imperialis, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Brassica rapa, Pernettya prostrata, Geranium seemannii, Hypericum irazuense, Salvia polystachya, Psidium guajava, Fuchsia paniculata, Phytolacca rugosa, Fagopyrum esculentum, Monnina sylvatica, Portulaca grandiflora, Rubus eriocarpus, Nicotiana tabacum, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis, Verbena litoralis.</i>
Apidae	<i>Centris sp.</i>	Abejas colectoras de aceites	Abejas grandes, de vuelo rápido, normalmente solitarias y muchas de importancia para la polinización de cultivos.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Vernonthura patens, Handroanthus chrysanthus, Ipomoea purpurea, Senna pallida, Geranium seemannii, Byrsonima crassifolia, Malpighia glabra, Wigandia urens, Antigonon leptopus, Acnistus arborescens, Lantana camara, Petrea volubilis, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis, Baccharis trinervis</i>

Familia	Taxón	Nombre común	Notas	Plantas
Apidae	<i>Ceratina sp.</i>	Abejas carpinteras pequeñas.	Abejas en su mayoría coloridas, solitarias y que anidan en el suelo u otras cavidades.	<i>Asclepias curassavica, Ageratum conyzoides, Cosmos sulphureus, Dahlia imperialis, Helianthus annuus, Melanthera nivea, Vernonthura patens, Cuphea carthagenensis, Cuphea hyssopifolia, Talipariti tiliaceum, Ludwigia peruviana, Antigonon leptopus, Portulaca grandiflora, Sp.ermacoce remota, Acnistus arborescens, Petrea volubilis, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis, Verbena litoralis.</i>
Apidae	<i>Epicharis sp.</i>	Abejas colectoras de aceite.	Abejas que suelen coleccionar aceites florales de la familia Malpighiaceae, entre otras plantas, generalmente grandes, muchas de color negro y sociales.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Handroanthus chrysanthus, Byrsonima crassifolia, Malpighia glabra.</i>
Apidae	<i>Euglossa sp.</i>	Abejas metálicas de las orquídeas	Abejas de colores llamativos y brillantes como verde, azul o dorado metálico, muchas solitarias o sin estructuras sociales verdaderas y que anidan en cavidades naturales o artificiales.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Handroanthus chrysanthus, Tecoma stans, Bixa orellana, Ipomoea purpurea, Senna pallida, Petrea volubilis, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis.</i>
Apidae	<i>Eulaema sp.</i>	Abejas neotropicales de las orquídeas.	Abejas robustas, como abejorros, de color marrón o negro y a menudo con rayas amarillas o anaranjadas.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Handroanthus chrysanthus, Tecoma stans, Bixa orellana, Senna pallida, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis.</i>
Apidae	<i>Exomalopsis</i>	No determinado	Abejas sociales que anidan en cavidades naturales, artificiales o en el suelo.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Salvia polystachya, Acnistus arborescens.</i>
Apidae	<i>Geotrigona</i>	Abejas sin aguijón.	No determinado	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Croton draco, Coffea arabica</i>



Familia	Taxón	Nombre común	Notas	Plantas
Apidae	<i>Melipona sp.</i>	Meliponas	Abejas sin aguijón, muchas conocidas por su producción de miel.	<i>Ageratum conyzoides, Bidens pilosa, Dahlia imperialis, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melampodium divaricatum, Melanthera nivea, Montanoa hibiscifolia, Neurolaena lobata, Vernonanthera patens, Bixa orellana, Acacia angustissima, Mimosa pudica, Senna pallida, Cuphea carthagenensis, Cuphea hyssopifolia, Conostegia subcrustulata, Psidium guajava, Portulaca grandiflora, Coffea arabica, Baccharis trinervis.</i>
Apidae	<i>Melitoma sp.</i>	No determinado	No determinado	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Ipomoea purpurea.</i>
Apidae	<i>Melissoides</i>	Abejas cornudas.	Abejas de pequeñas a medianas, robustas y vellosas, con pelos amarillos en las patas. La mayoría solitarias y anidan en el suelo.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Ludwigia peruviana, Lantana camara, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis, Verbena litoralis.</i>
Apidae	<i>Nannotrigona</i>	Angelita negra.	Abejas sociales pequeñas y robustas, con puntuación muy marcada en el cuerpo. Nidifican en cavidades de troncos y muros.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Psidium guajava, Wigandia urens, Coffea arabica.</i>
Apidae	<i>Nomada</i>	Abejas cuco.	Abejas usualmente con apariencia de avispa, pequeñas o medianas, que parasitan nidos de otras abejas.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Antigonon leptopus.</i>
Apidae	<i>Osiris</i>	Abejas cuco.	Abejas con apariencia de avispa, que parasitan nidos de otras abejas.	<i>Ludwigia peruviana.</i>
Apidae	<i>Paratrigona sp.</i>	Pegadillas.	Abejas generalmente pequeñas y sociales.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Vernonanthera patens.</i>
Apidae	<i>Partamona sp.</i>	Abejas Morojas.	Abejas sociales muy diversas en cuanto a nidificación, generalmente excelentes constructoras de nidos.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Bixa Orellana, Antigonon leptopus, Acnistus arborescens, Nicotiana tabacum.</i>
Apidae	<i>Plebeia</i>	No determinado	Abejas pequeñas, sin aguijón.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Vernonanthera patens, Coffea arabica, Acnistus arborescens.</i>

Familia	Taxón	Nombre común	Notas	Plantas
Apidae	<i>Tetragonisca</i>	No determinado	Abejas sin aguijón, comunes y generalistas.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Cuphea carthagenensis, Cuphea hyssopifolia, Antigonon leptopus, Coffea arabica, Acnistus arborescens, Turnera ulmifolia.</i>
Apidae	<i>Tetrapedia</i>	No determinado	Abejas medianas a grandes, generalmente negras o con amarillo en el rostro. Coleccionan aceites florales y resinas, además de polen y néctar.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Croton draco, Byrsonima crassifolia, Malpighia glabra, Ludwigia peruviana.</i>
Apidae	<i>Trigona sp.</i>	Atarrá	Abejas normalmente pequeñas, que suelen construir sus nidos en troncos, huecos o bajo tierra.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Handroanthus chrysanthus, Acacia angustissima, Cuphea carthagenensis, Cuphea hyssopifolia, Talipariti tiliaceum, Psidium guajava, Antigonon leptopus, Coffea arabica, Acnistus arborescens, Turnera ulmifolia, Lantana camara.</i>
Apidae	<i>Scaptotrigona sp.</i>	Soncuanos, enredapelo.	Abejas pequeñas, sociales, sin aguijón y que suelen construir nidos en cavidades.	<i>Ageratum conyzoides, Cirsium subcoriaceum, Dahlia imperialis, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Montanoa hibiscifolia, Acacia angustissima, Mimosa púdica.</i>
Apidae	<i>Xylocopa sp.</i>	Abejorros carpinteros.	Abejas grandes, velludas que suelen anidar en madera o bambú.	<i>Ageratum conyzoides, Dahlia imperialis, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Handroanthus chrysanthus, Tecoma stans, Bixa orellana, Ipomoea purpurea, Senna pallida, Talipariti tiliaceum, Psidium guajava, Wigandia urens, Fagopyrum esculentum, Stachytarpheta calderonii, Stachytarpheta mutabilis.</i>
Colletidae	<i>Colletes sp.</i>	Abejas de Celofán.	Abejas que tienden a ser solitarias que anidan en el suelo.	<i>Anethum graveolens, Hypericum irazuense.</i>
Colletidae	<i>Hylaeus sp.</i>	Abejas de cara amarilla.	Normalmente abejas muy pequeñas, muchas solitarias, con apariencia de avispa que anidan en una gran variedad de sustratos como huecos de plantas, suelo, cavidades naturales, entre otros.	<i>Anethum graveolens, Acacia angustissima, Acnistus arborescens.</i>



Familia	Taxón	Nombre común	Notas	Plantas
Colletidae	<i>Ptiloglossa sp.</i>	No determinado	Abejas generalmente grandes, velludas, crepusculares o nocturnas.	<i>Pluchea carolinensis, Hypericum irazuense.</i>
Halictidae	<i>Agapostemon sp.</i>	Abejas verde metálico.	Abejas medianas que llaman la atención normalmente por su color verde o azul metálico. Suelen ser solitarias y hacer sus nidos en la tierra.	<i>Melampodium divaricatum, Pluchea carolinensis, Tithonia diversifolia, Tridax procumbens, Vernonanthura patens, Bixa orellana, Terminalia catappa, Mimosa pudica, Antigonon leptopus, Fagopyrum esculentum, Acnistus arborescens.</i>
Halictidae	<i>Augochlora</i>	Abejas verde metálico.	Abejas de colores llamativos con nidificación y comportamiento variado.	<i>Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melampodium divaricatum, Melanthera nivea, Neurolaena lobata, Tithonia diversifolia, Tridax procumbens, Tecoma stans, Bixa orellana, Terminalia catappa, Ipomoea purpurea, Acacia angustissima, Mimosa pudica, Cuphea carthagenensis, Cuphea hyssopifolia, Wigandia urens, Ludwigia peruviana, Antigonon leptopus, Fagopyrum esculentum, Acnistus arborescens, Nicotiana tabacum, Turnera ulmifolia, Lantana camara, Petrea volubilis, Verbena litoralis.</i>
Halictidae	<i>Augochloropsis</i>	Abejas verde metálico.	Abejas de colores llamativos con nidificación y comportamiento variado.	<i>Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melampodium divaricatum, Melanthera nivea, Neurolaena lobata, Tithonia diversifolia, Tridax procumbens, Tecoma stans, Bixa orellana, Terminalia catappa, Ipomoea purpurea, Mimosa pudica, Acnistus arborescens, Baccharis trinervis.</i>
Halictidae	<i>Halictus sp.</i>	Abejas negras / Abejas del sudor.	Abejas generalmente negras, muchas sociales que normalmente anidan bajo tierra.	<i>Helianthus annuus, Melampodium divaricatum, Anethum graveolens, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Neurolaena lobata, Tithonia diversifolia, Tridax procumbens, Bixa orellana, Terminalia catappa, Mimosa pudica, Fagopyrum esculentum, Acnistus arborescens, Nicotiana tabacum.</i>

Familia	Taxón	Nombre común	Notas	Plantas
Halictidae	<i>Lasioglossum sp.</i>	No determinado	Género muy diverso en cuanto a especies, apariencia, comportamiento social y anidación.	<i>Anethum graveolens, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melampodium divaricatum, Melanthera nivea, Neurolaena lobata, Tithonia diversifolia, Tridax procumbens, Vernonanthura patens, Bixa orellana, Brassica rapa, Terminalia catappa, Acacia angustissima, Mimosa pudica, Psidium guajava, Wigandia urens, Antigonon leptopus, Portulaca grandiflora, Coffea arabica, Nicotiana tabacum, Lantana camara, Petrea volubilis, Baccharis trinervis.</i>
Halictidae	<i>Neocorynura sp.</i>	No determinado	Género diverso, con muchas especies solitarias y que tienden a anidar en el suelo.	<i>Acmella oppositifolia, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata.</i>
Megachilidae	<i>Coelioxys</i>	No determinado	Abejas que parasitan nidos de otras abejas, de medianas a grandes, generalmente negras con bandas blancas.	<i>Ageratum conyzoides, Helianthus annuus, Hypochaeris radicata, Melanthera nivea, Tridax procumbens, Ludwigia peruviana.</i>
Megachilidae	<i>Heriades sp.</i>	No determinado	Abejas pequeñas, generalmente negras, con bandas abdominales, suelen anidar en cavidades hechas por otros insectos. Muchas tienen relaciones estrechas con especies de plantas de familia Asteraceae.	<i>Bidens pilosa, Neurolaena lobata, Tithonia diversifolia, Tridax procumbens, Vernonanthura patens, Geranium seemannii, Salvia polystachya, Baccharis trinervis.</i>
Megachilidae	<i>Megachile sp.</i>	Abejas cortadoras de hojas.	Familia muy diversa de abejas solitarias, muchas anidan en árboles huecos o estructuras similares. A pesar de su nombre común, no todas son cortadoras de hojas.	<i>Vernonanthura patens, Ipomoea purpurea, Geranium seemannii, Salvia polystachya, Talipariti tiliaceum, Wigandia urens, Ludwigia peruviana, Nicotiana tabacum.</i>
Megachilidae	<i>Osmia</i>	Abejas albañiles.	Abejas medianas, solitarias, de coloración variada, que construyen nidos de tallos huecos o agujeros de madera.	<i>Neurolaena lobata, Geranium seemannii, Rubus eriocarpus.</i>

Nota: Esta sección corresponde a una revisión bibliográfica de literatura, que incluye reportes de taxones de abejas de alimentación, comportamiento y visitación de dichas especies vegetales en diversos países, además de Costa Rica. Se recomienda tener esta consideración pues es probable que patrones de comportamiento sean distintos en diversos ecosistemas y regiones. Asimismo, no debe considerarse una lista completa, ya que los vacíos de información sobre las relaciones de taxones de abejas en plantas son aún bastante amplios. Por eso mismo, se presenta los siguientes compilados de información, para que sean utilizados como una guía que refleje estados de información a la fecha y que oriente y promueva futuros procesos de investigación y manejo para la conservación de las abejas.



Anexo 6.

Recapitulación fotográfica de las plantas presentes en esta guía visitadas por algunas especies de abejas.

En algunos casos solo se incluyen fotos de las especies de plantas de esta guía para los casos donde no se tienen registros fotográficos de reportes de abejas visitando las plantas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

1. *Anethum graveolens* L.

Abejas beneficiadas: Beneficia a diversas especies de abejas, muchas de ellas especies generalistas como las abejas negras del sudor (*Halictus sp*), abejas de primavera (*Colletes sp*), abejas de cara amarilla (*Hylaeus sp*) y *Lasioglossum sp*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

2. *Asclepias curassavica* L.

Abejas beneficiadas: Beneficia especies como las abejas melíferas (*Apis mellifera*) y abejas solitarias (Apidae). Además de ser importante recurso para muchos otros insectos, especialmente mariposas y en menor medida hormigas y dípteros.



Foto: Ignacio Campos Retana

3. *Gonolobus edulis* Hemsl.

Abejas beneficiadas: Las flores de esta planta poseen polinios, una estructura compacta de polen que se adhiere a los insectos para favorecer la polinización. Debido al olor putrefacto de la flor atrae diversos dípteros (moscas) y hormigas que se encargan de la polinización, pero también beneficia abejas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

4. *Acmella repens* (Walter) Rico.

Abejas beneficiadas: Se trata de una herbácea con floración prolongada por lo que ofrece un recurso constante para muchas abejas generalistas como *Neocorynura* y diversas especies de la tribu Halictini.



Foto: Ignacio Campos Retana

6. *Bidens pilosa* L.

Abejas beneficiadas: Visitada por alta diversidad de abejas, entre ellas abejas robustas como el género *Heriades* y diversas abejas sin aguijón (Meliponina). Importante atrayente también de mariposas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

5. *Ageratum conyzoides* L.

Abejas beneficiadas: Sus poblaciones que suelen ser abundantes en muchos sitios ofrece mucho alimento a diversas abejas de la familia Apidae; como melíferas (*Apis mellifera*), abejas carpinteras pequeñas (*Ceratina sp*) y abejorros carpinteros (*Xylocopa sp*). Entre otros insectos como mariposas y hormigas.



Foto: Ignacio Campos Retana

7. *Cirsium subcoriaceum* (Less.) Sch. Bip.

Abejas beneficiadas: Atrae muchas abejas generalistas, entre ellas abejorros o chiquisás sociales (*Bombus sp*) y los llamados soncuanos (*Scaptotrigona sp*). Además atrae otros polinizadores como colibríes y murciélagos.

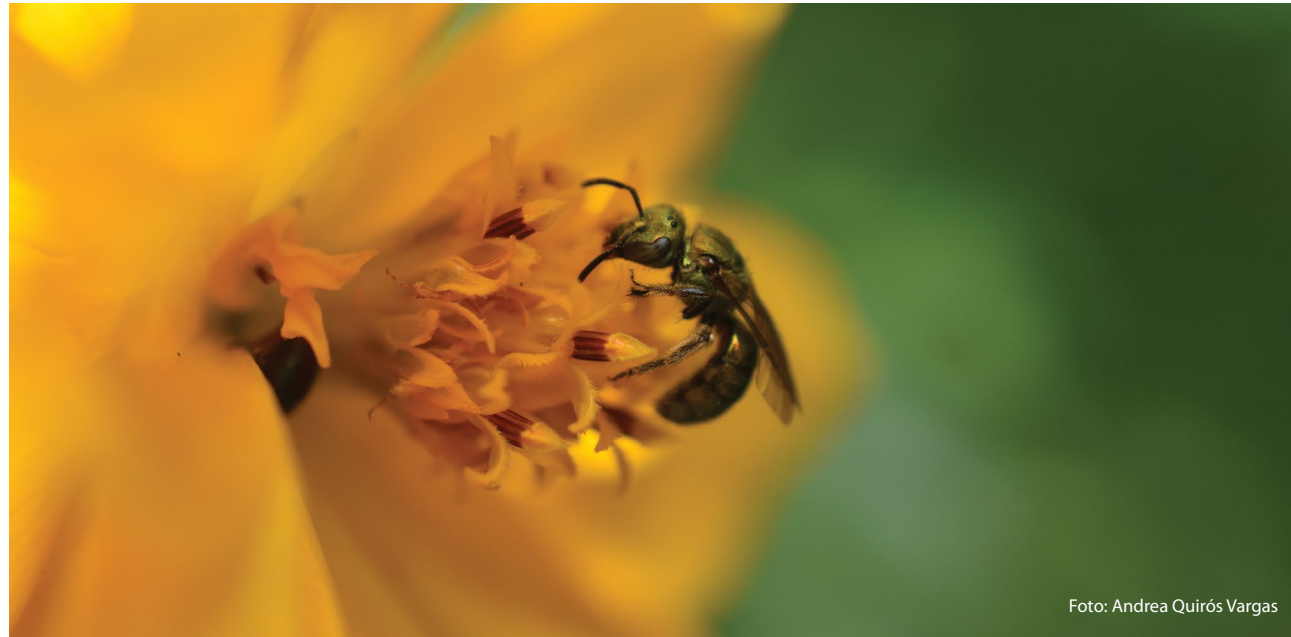


Foto: Andrea Quirós Vargas

8. *Cosmos sulphureus* Cav.

Abejas beneficiadas: De alta importancia para abejas melíferas y visitada por abejas como géneros *Ceratina* e incluso avispas parasitoides (controladoras de plagas) como el género *Cotesia sp.* Así como mariposas.



Foto: Ignacio Campos Retana

10. *Helianthus annuus* L.

Abejas beneficiadas: Visitada por gran diversidad de abejas de los grupos Apidae, Eucerinae, Halictidae, entre muchos otros insectos como mariposas, escarabajos y dípteros.



Foto: Ignacio Campos Retana

9. *Dahlia imperialis* Roezl ex Ortgies.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, entre ellas muchas de la familia Apidae (*Apis*, *Bombus*, *Ceratina* entre otras).



Foto: Ignacio Campos Retana

11. *Hypochaeris radicata* L.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, entre ellas de la familia Apidae, Halictidae y abejas solitarias del género *Xylocopa*.



Foto: Barry Hammel

12. *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, entre ellas abejas generalistas de la familia Halictidae y el grupo Meliponini.



Foto: Ignacio Campos Retana

14. *Montanoa hibiscifolia* Benth.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, entre ellas se ha reportado visitación importante de abejas como soncuanos (*Scaptotrigona*) y Jicotes (*Melipona*)

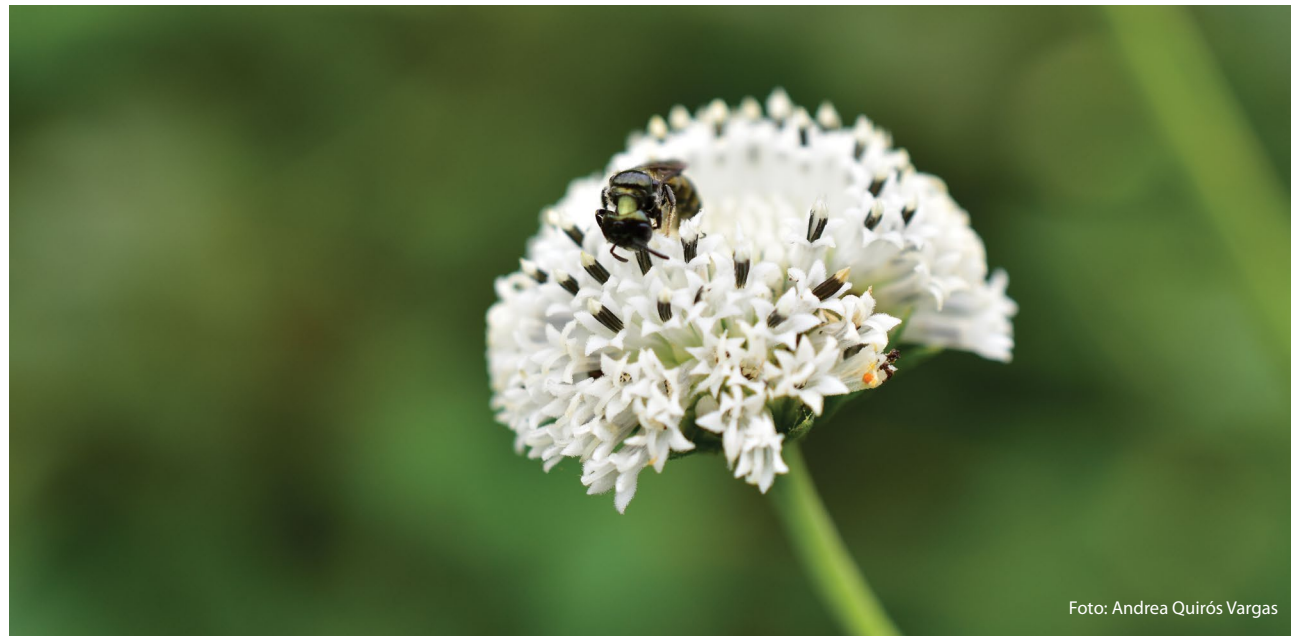


Foto: Andrea Quirós Vargas

13. *Melanthera nivea* (L.) Small.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, entre ellas la familia Halictidae y Apidae.



Foto: Ignacio Campos Retana

15. *Neurolaena lobata* (L.) Cass.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, especialmente colectoras de polen y néctar de familias Halictidae y Megachilidae, además de ser muy visitada también mariposas.



Foto: Ignacio Campos Retana

16. *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, entre ellas *Apis mellifera*, *Agapostemon* sp y *Ptiloglossa* sp.

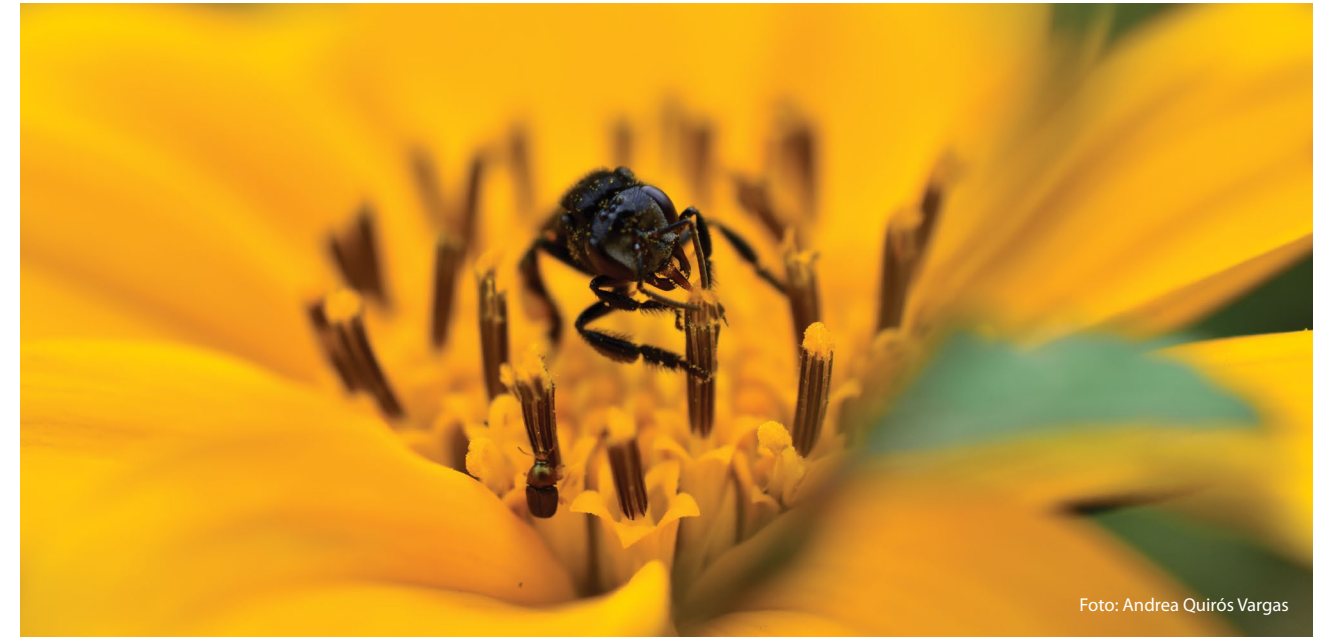


Foto: Andrea Quirós Vargas

18. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray .

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, especialmente colectoras de polen y néctar de familias Halictidae y Megachilidae y tribu Meliponini. Además atrae gran diversidad de otros polinizadores como mariposas y escarabajos.



Foto: Ignacio Campos Retana

17. *Pseudogynoxys chenopodioides* (Kunth) Cabrera.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, además de otros polinizadores como colibríes.



Foto: Andrea Quirós Vargas

19. *Tridax procumbens* L.

Abejas beneficiadas: Como muchas Asteráceas es visitada por gran cantidad y diversidad de abejas sociales y solitarias, especialmente colectoras de polen y néctar de familias Halictidae y Megachilidae y género *Trigona* o *Partamona*.



Foto: Ignacio Campos Retana

20. Vernonthura patens (Kunth) H. Rob.

Abejas beneficiadas: Visitada por gran diversidad de abejas, muchas pequeñas y medianas colectoras de polen, como géneros Heriades, Agapostemon, Centris, Ceratina, Lasioglossum, Megachile, Melipona, Paratrigona y Plebeia.



Foto: Ignacio Campos Retana

22. Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth.

Abejas beneficiadas: Produce flores abundantes tubulares que ofrecen mucho néctar a las abejas, especialmente especies de tamaño intermedio sin aguijón como Augochlora, Ancyloscelis, abejas de las orquídeas (Eulaema, Euglossa), chiquizás (Xylocopa). También atrae colibríes y otras aves.



Foto: Andrea Quiros Vargas

21. Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O. Grose.

Abejas beneficiadas: Aunque la floración dura poco tiempo, las flores de forma tubular son abundantes y producen gran cantidad de néctar, en un momento crítico como es la época seca. Muchas abejas visitan las flores y las polinizan, por ejemplo del género Centris, Epicharis, Euglossa y Eulaema, mientras que otras especies se reportan como visitantes que roban el néctar pero no llevan a cabo polinización como el género Xylocopa o las abejas sociales Trigona.



Foto: Ignacio Campos Retana

23. Bixa orellana L.

Abejas beneficiadas: Sus flores son visitadas por abejas para colección de polen. Se ha reportado visita de géneros como Melipona, Partamona, abejas de las orquídeas (Eulaema, Euglossa), Xylocopa y familia Halictidae.



Foto: Ignacio Campos Retana

24. *Brassica rapa* L.

Abejas beneficiadas: Sus flores son visitadas por abejas para néctar y polen por géneros como *Bombus*, *Lasioglossum* y la abeja *Apis mellifera*, así como otros insectos como dípteros.



Foto: Andrea Quirós Vargas

26. *Ipomoea purpurea* (L.) Roth.

Abejas beneficiadas: Produce flores abundantes de importancia para muchas abejas, especialmente solitarias de géneros como *Ancyloscelis*, *Augochlora*, *Augochloropsis*, *Centris*, *Euglossa*, *Megachile*, *Melitoma* y *Xylocopa*. También visitada por mariposas y colibríes.

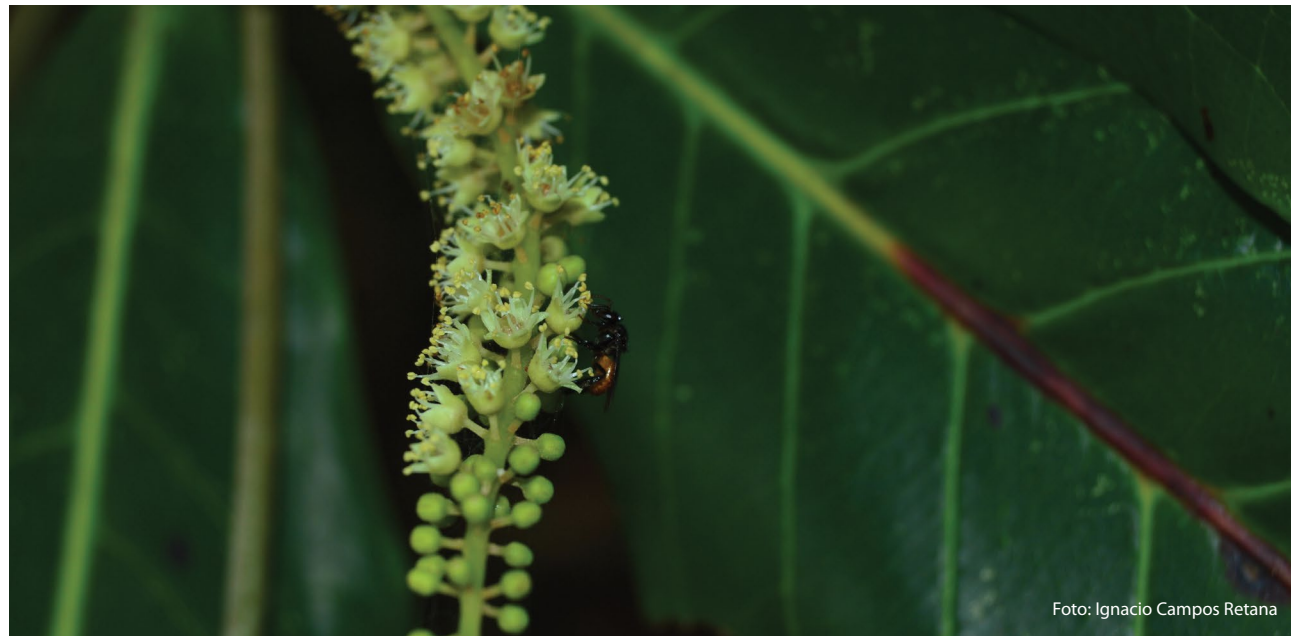


Foto: Ignacio Campos Retana

25. *Terminalia catappa* L.

Abejas beneficiadas: El néctar de las flores atrae abejas como *Apis mellifera* y abejas sin aguijón y familia Halictidae.



Foto: Andrea Quirós Vargas

27. *Pernettya prostrata* (Cav.) DC.

Abejas beneficiadas: Visitada por abejas como *Apis mellifera*, *Bombus* sp, También visitada por aves como colibríes y pinchaflores y otros insectos como dípteros y escarabajos.



Foto: Ignacio Campos Retana

28. *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst.

Abejas beneficiadas: Las abejas visitan las flores para colección de polen y sus nectarios extraflorales son visitados también por muchos otros insectos como mariposas, dípteros, avispas y hormigas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

30. *Acacia angustissima* (Mill.) Britton y Rose.

Abejas beneficiadas: Su polen y néctar es importante recurso para abejas como *Melipona*, *Apis mellifera*, *Scaptotrigona* y *Trigona*, así como abejas solitarias como *Hylaeus*, *Augochloropsis* y *Lasioglossum*. También atrae colibríes y otra gran variedad de insectos.



Foto: Ignacio Campos Retana

29. *Croton draco* Schltl. & Cham.

Abejas beneficiadas: Muy visitado por abejas para polen como *Apis mellifera*, Meliponini (principalmente *Geotrigona*) y *Tetrapedia*. También posee nectarios que ofrecen recursos para otros insectos como hormigas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

31. *Mimosa pudica* L.

Abejas beneficiadas: Atrae principalmente abejas pequeñas sin aguijón que colectan polen con movimientos muy rápidos, entre ellas; *Scaptotrigona*, *Melipona*, así como abejas medianas de la familia Halictidae.



Foto: Andrea Quirós Vargas

32. *Senna pallida* (Vahl) H.S. Irwin & Barneby.

Abejas beneficiadas: Debido a sus estambres largos con un poro apical donde se encuentra el polen, atrae muchas abejas solitarias grandes que usan el zumbido (vibración) para liberar el polen, como *Xylocopa*, *Centris* y *Eulema*, entre otras medianas como *Euglossa* y *Melipona*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

34. *Hypericum irazuense* Kuntze ex N. Robson.

Abejas beneficiadas: Visitada por muchas abejas como *Apis mellifera*, *Bombus* sp, *Ptiloglossa* sp y *Colletes* sp, entre otros insectos como sírfidos y escarabajos.



Foto: Andrea Quirós Vargas

33. *Geranium seemannii* Peyr.

Abejas beneficiadas: Visitado por abejas pequeñas y grandes, especialmente *Apis mellifera* y género *Bombus* sp, entre otras como *Centris* y familia Megachilidae, entre otros insectos como avispas, hormigas y sírfidos.



Foto: Ignacio Campos Retana

35. *Salvia polystachya* Cav.

Abejas beneficiadas: Visitada por abejas como género *Bombus*, *Exomalopsis* y familia Megachilidae, entre otra gran variedad de insectos como mariposas y escarabajos.



Foto: Andrea Quirós Vargas

36. *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J.F. Macbr.

Abejas beneficiadas: Provee néctar y polen a diversas abejas pequeñas solitarias como *Paratetrapedia*, *Augochlora* y *Ceratina*, entre otras sociales como *Trigona*, *Melipona* y *Tetragonisca*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

37. *Cuphea hyssopifolia* Kunth.

Abejas beneficiadas: Provee néctar y polen a diversas abejas pequeñas solitarias como *Paratetrapedia*, *Augochlora* y *Ceratina*, entre otras sociales como *Trigona*, *Melipona* y *Tetragonisca*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

38. *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth.

Abejas beneficiadas: Ofrece polen a gran variedad de abejas, muchas sin aguijón. Asimismo, como muchas Malpigíáceas, las flores proveen aceites florales, los cuales muchas abejas usan para recubrir las celdas de sus nidos o como alimento para larvas. Algunos géneros como *Centris*, *Epicharis* y *Paratetrapedia* muestran el comportamiento de colecta de aceites; el cual consiste en sujetarse del pétalo superior de la flor con las mandíbulas, dejando las patas libres para la colecta a través de estructuras especiales.



Foto: Ignacio Campos Retana

39. *Malpighia glabra* L.

Abejas beneficiadas: Ofrece polen a gran variedad de abejas, muchas sin aguijón. Asimismo, como muchas Malpigíáceas, las flores proveen aceites florales, los cuales muchas abejas usan para recubrir las celdas de sus nidos o como alimento para larvas. Algunos géneros como *Centris*, *Epicharis* y *Paratetrapedia* muestran el comportamiento de colecta de aceites; el cual consiste en sujetarse del pétalo superior de la flor con las mandíbulas, dejando las patas libres para la colecta a través de estructuras especiales.



Foto: Ignacio Campos Retana

40. *Hibiscus tiliaceus* L.

Abejas beneficiadas: Su flor tubular acumula importante cantidad de néctar que es aprovechada por abejas como *Trigona*, *Apis mellifera*, *Xylocopa*, *Ceratina* y *Megachile*. Atrae otros polinizadores como colibríes y dípteros.



Foto: Andrea Quirós Vargas

42. *Psidium guajava* L.

Abejas beneficiadas: Atrae gran variedad de abejas principalmente *Apis mellifera* y abejas sin aguijón como *Melipona*, *Trigona* y *Nannotrigona*, entre otras como *Bombus*, *Lasioglossum* y *Xylocopa*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

41. *Conostegia subcrustulata* (Beurl.) Triana.

Abejas beneficiadas: Principalmente se ha reportado su importancia para abejas como *Melipona*, entre otros insectos como escarabajos.



Foto: Ignacio Campos Retana

43. *Wigandia urens* (Ruiz & Pav.) Kunth.

Abejas beneficiadas: Se ha reportado visita de gran variedad de abejas de géneros como *Monoeca*, *Augochlora*, *Lasioglossum*, *Megachile*, *Centris*, *Xylocopa*, *Nannotrigona*.



Foto: Ignacio Campos Retana

44. *Fuchsia paniculata* Lindl.

Abejas beneficiadas: Sus flores tubulares son aprovechadas por algunas abejas como el género *Bombus*, además de atraer gran cantidad de colibríes y mariposas.



Foto: Ignacio Campos Retana

46. *Phytolacca rugosa* A. Braun & CD Bouché.

Abejas beneficiadas: Se reporta visita de abejas como *Apis mellifera*, *Bombus sp*, *Caenohalictus*, entre otros insectos como dípteros.



Foto: Andrea Quirós Vargas

45. *Ludwigia peruviana* (L.) H. Hara.

Abejas beneficiadas: Su néctar es de importancia para gran diversidad de abejas de géneros como *Augochlora*, *Ceratina*, *Coelioxys*, *Megachile*, *Melissoides*, *Thygater*, *Tetrapedia* y *Osiris*. Llega a ser una planta acuática a semiacuática por lo que es recurso valioso en humedales para este grupo entre otros insectos como mariposas y dípteros.



Foto: Ignacio Campos Retana

47. *Antigonon leptopus* Hook. & Arn.

Abejas beneficiadas: Su néctar y polen es un recurso valioso para una gran cantidad de abejas de diversos géneros como *Agapostemon*, *Augochloropsis*, *Caenaugochlora*, *Centris*, *Ceratina*, *Chilicola*, *Lassioglossum*, *Habralictus*, *Mesoplia*, *Nomada* y abejas sin aguijón como *Tetragonisca*, *Trigona* y *Partamona*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

48. *Fagopyrum esculentum* Moench.

Abejas beneficiadas: Visitado por una gran variedad de abejas como *Bombus sp*, *Xylocopa*, *Agapostemon*, *Augochlorella* y *Halictus*, entre muchos otros insectos que buscan su néctar como hormigas, avispas, escarabajos y dípteros.



Foto: Andrea Quirós Vargas

50. *Portulaca grandiflora* Hook.

Abejas beneficiadas: Visitada por abejas en busca de polen de géneros como *Apis mellifera*, *Bombus sp*, *Melipona*, *Ceratina* y *Lasioglossum*, entre otros polinizadores como dípteros.



Foto: Andrea Quirós Vargas

49. *Monnina sylvatica* Schldl. & Cham.

Abejas beneficiadas: Se reporta visita de abejas como *Apis mellifera*, *Bombus sp*, *Caenohalictus*, entre otros insectos como dípteros.



Foto: Andrea Quirós Vargas

51. *Rubus eriocarpus* Liebm.

Abejas beneficiadas: Muy visitada por abejas del género *Bombus*, entre otras como *Osmia sp*.



Foto: Andrea Quirós Vargas

52. *Spermacoce remota* Lam.

Abejas beneficiadas: Se reporta visita de abejas de géneros como *Apis*, *Ceratina*, entre otros insectos como avispas y mariposas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

53. *Coffea arabica* L.

Abejas beneficiadas: Ofrece néctar y polen a una gran variedad de abejas, entre ellas: *Apis mellifera*, abejas sin aguijón como *Geotrigona*, *Melipona*, *Nannotrigona*, *Plebeia*, *Tetragonisca*, *Trigonisca* y *Trigona*, así como abejas solitarias de la familia Halictidae (especialmente *Lasioglossum*).



Foto: Andrea Quirós Vargas

54. *Acnistus arborescens* (L.) Schldt.

Abejas beneficiadas: Su floración durante la mayor parte del año significa un recurso de néctar y polen importante para muchas abejas tanto sociales como solitarias, entre ellas géneros como *Agapostemon*, *Augochlora*, *Augochloropsis*, *Chilicoca*, *Centris*, *Ceratina*, *Exomalopsis*, *Hylaeus*, *Halictus*, *Habralictus*, *Trigona*, *Tetragonisca*, *Plebeia* o *Partamona*. Además de ser ampliamente visitada por otros insectos como mariposas, dípteros, chinches y hormigas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

55. *Nicotiana tabacum* L.

Abejas beneficiadas: Se reporta visita de abejas como *Apis mellifera*, *Partamona* sp, *Lasioglossum*, *Bombus* sp, *Augochlora* sp, *Halictus* sp y *Megachile*. Asimismo es visitada por otros polinizadores como mariposas y polillas.



Foto: Ignacio Campos Retana

56. *Turnera ulmifolia* L.

Abejas beneficiadas: Visitada por varias especies de géneros como *Tetragonisca*, *Trigona*, *Augochlora* y familia *Andrenidae*, entre otros insectos como escarabajos, mariposas y dípteros.



Foto: Erika Juliana Melgarejo Carvajal

58. *Petrea volubilis* L.

Abejas beneficiadas: Importante para gran cantidad de abejas, especialmente solitarias y machos en busca de néctar, entre ellas; *Ancyloscelis*, *Augochlora*, *Centris*, *Ceratina*, *Euglossa*, *Lasioglossum*, *Pseudaugochlora*. Es muy visitada por abejas del género *Thygater*. Adicionalmente provee néctar para una gran diversidad de mariposas y colibríes.



Foto: Ignacio Campos Retana

57. *Lantana camara* L.

Abejas beneficiadas: Se reporta la visita de abejas de géneros como *Centris*, *Trigona*, *Augochlora*, *Lasioglossum* y *Melissoides*. Además es de gran importancia para una gran diversidad de mariposas.

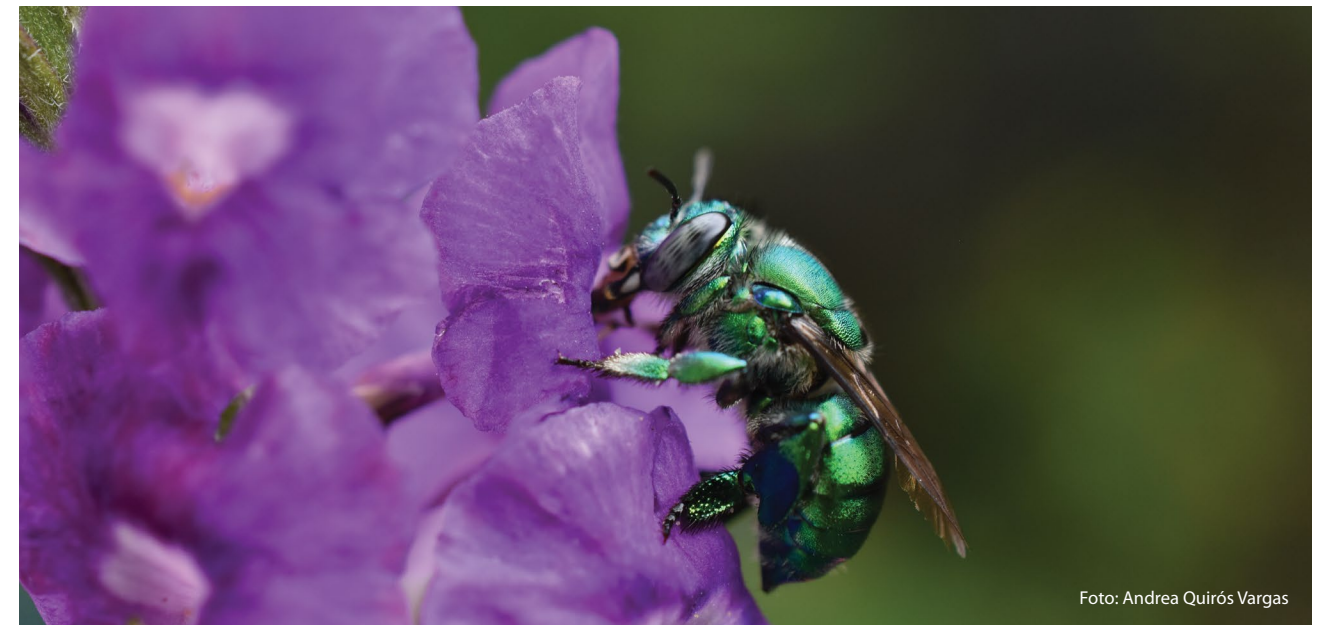


Foto: Andrea Quirós Vargas

59. *Stachytarpheta calderonii* Moldenke.

Abejas beneficiadas: Visitada por una gran diversidad de abejas generalistas como *Eulaema*, *Euglossa*, *Bombus*, *Apis mellifera*, entre otras como *Thygater*, *Melissoides*, *Monoeca*, *Ceratina*, *Xylocopa* y *Centris*. Además de su importancia para atraer colibríes y mariposas.



Foto: Andrea Quirós Vargas

60. *Stachytarpheta mutabilis* (Jacq.) Vahl.

Abejas beneficiadas: Visitada por una gran diversidad de abejas generalistas como *Eulaema*, *Euglossa*, *Bombus*, *Apis mellifera*, entre otras como *Thygater*, *Melissoides*, *Monoeca*, *Ceratina*, *Xylocopa* y *Centris*. Es una de las plantas más utilizadas para atraer colibríes y mariposas.

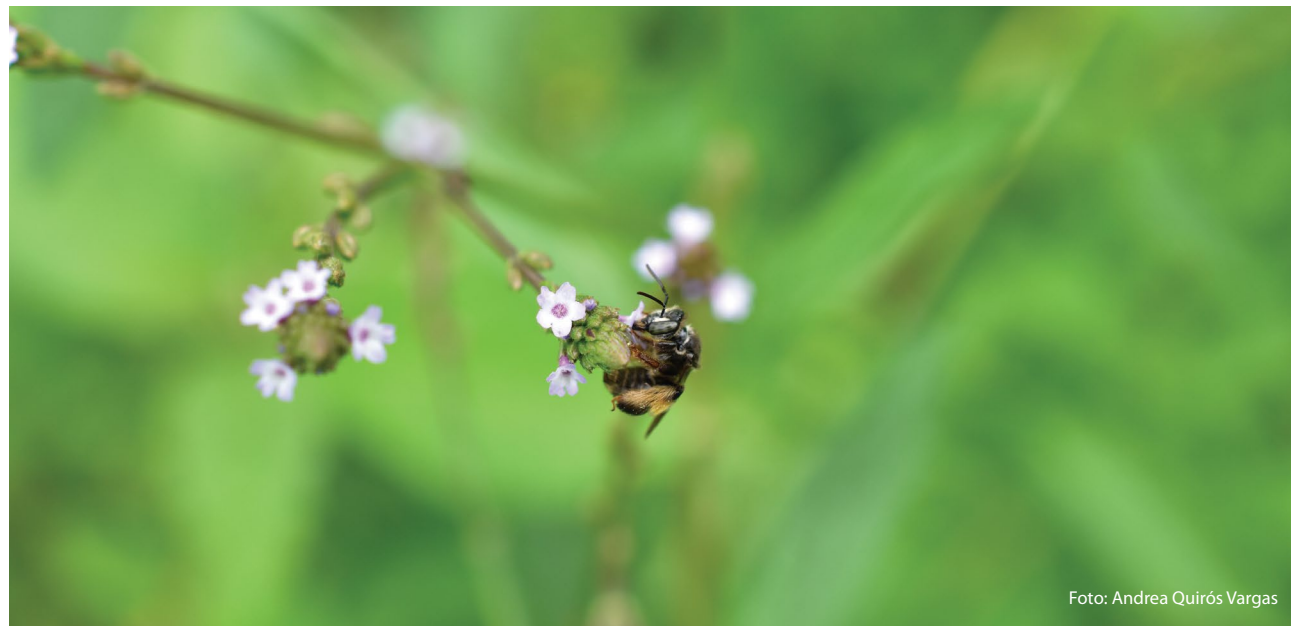


Foto: Andrea Quirós Vargas

61. *Verbena litoralis* Kunth.

Abejas beneficiadas: Se reporta la visita de abejas de géneros como *Apis*, *Bombus*, *Calliopsis*, *Melissoides*, *Augochlorella*, *Ceratina*, entre otros insectos como mariposas, polillas y dípteros.



Foto: Ignacio Campos Retana

62. *Guaiacum sanctum* L.

Abejas beneficiadas: Visitado por abejas como *Apis mellifera*, así como varias especies de abejas solitarias y sin aguijón, entre otros himenópteros como avispa.



Referencias:

- Almeda, F. (2014). Melastomataceae. En: Hammel, B. E., Grayum, M. H., Herrera, C., y Zamora, N. (eds.). Manual de plantas de Costa Rica, vol. 6 (Haloragaceae-Phytolaccaceae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 111: 394-574.
- Aluri, J. S. R., Kunuku, V. R., Chappidi, P. R., & Kammarchedu, B. J. P. (2020). Pollination ecology of *Hibiscus tiliaceus* L. (Malvaceae), an evergreen tree species valuable in coastal and inland ecorestoration. *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research*, 22(2), 47-56.
- Anderson, W. (2007). Malpighiaceae. En: Hammel, B. E., Grayum, M. H., Herrera, C., y Zamora, N. (eds.). Manual de plantas de Costa Rica, vol. 6 (Haloragaceae-Phytolaccaceae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 111: 253-312.
- Arce, H., Sánchez, L., Slaa, J., Sánchez, P., Ortiz, A., Van Veen, J., y Sommeijer, M. (2001). Árboles Melíferos Nativos de Mesoamérica. Editorial PRAM-CINAT-UNA-UU.
- Barrios, Y., Ramirez, N., Ramírez, E., Sánchez, E., & Del Castillo, R. (2010). Importancia de los polinizadores en la reproducción de seis especies de subpáramo del pico Naiquatá (parque nacional el Ávila-Venezuela). *Acta Botánica Venezuelica*, 33(2), 213-231.
- Barrows, E. M. (1976). Nectar robbing and pollination of *Lantana camara* (Verbenaceae). *Biotropica*, 132-135.
- Biroki, B. K. M., & Tchuenguem, F. N. F. (2021). Pollination efficiency of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) on *Cosmos sulphureus* (Asteraceae) capitula at Dang (Ngaoundéré, Cameroon). *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 9(1), 175-187.
- Calderón, L.V., Pinilla-Gallego, M.S., y Nates-Parra, G. (2016). Abejas solitarias. En: Nates-Parra. Iniciativa Colombiana de polinizadores. Capítulo abejas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.
- Campbell, J. W., Irvin, A., Irvin, H., Stanley-Stahr, C., & Ellis, J. D. (2016). Insect visitors to flowering buckwheat, *Fagopyrum esculentum* (Polygonales: Polygonaceae), in north-central Florida. *Florida Entomologist*, 99(2), 264-268.
- Campos-Navarrete, M. J., Parra-Tabla, V., Ramos-Zapata, J., Díaz-Castelazo, C., & Reyes-Novelo, E. (2013). Structure of plant-Hymenoptera networks in two coastal shrub sites in Mexico. *Arthropod-Plant Interactions*, 7, 607-617.
- Cavero, M. L. A. (2008). Biología reproductiva y evolución del género *Erodium* L'Hér. ex Aiton: Consecuencias y comparación con otras. Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología, Universidad Rey Juan Carlos, España.
- Chau, N. N. B., Kieu, N. T. P., Dung, N. V. T., Quoc, N. B., & Phuong, T. K. (2019). Effects of floral resources on the longevity and parasitism of *Cotesia vestalis* Haliday (Hymenoptera: Braconidae) on *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) in Vietnam. *Heliyon*, 5(8), e02258.
- Chízar Fernández, C. (2009). Plantas comestibles de Centroamérica (No. F70/10794). Instituto Nacional de Biodiversidad, Heredia (Costa Rica).
- Cunha Pereira, R., Faria Barbosa, W., Pereira Lima, M. A., Vieira, J. O. L., Carvalho Guedes, R. N., Rodrigues da Silva, B. K., ... & Lemes Fernandes, F. (2020). Toxicity of botanical extracts and their main constituents on the bees *Partamona helleri* and *Apis mellifera*. *Ecotoxicology*, 29, 246-257.
- Dalmazzo, M. (2010). Diversidad y aspectos biológicos de abejas silvestres de un ambiente urbano y otro natural de la región central de Santa Fe, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 69(1-2), 33-44.
- Dardón Peralta, M. J. (2016). Evaluación e implementación en Guatemala del Código de Barras de la Vida para resolver conflictos taxonómicos en abejorros (*Bombus*). Centro Agronómico Tropical de la Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Delfín, H., Ramírez, V., & Ayala, R. (2014). Abejas como bioindicadores de perturbaciones en los ecosistemas y el ambiente. En: González, C.A., Vallarino, A., Pérez, J.C., y Low, M.A. Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental. El Colegio de la Frontera Sur e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Dressle, R. (2003). Orchidaceae. En: Hammel, B. E., Grayum, M. H., Herrera, C., y Zamora, N. (eds.). Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. III. Orchidaceae – Zingiberaceae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 93: 1-884.
- Estrada, A., & Rodríguez, A. (2009). Flores de la pasión de Costa Rica: Historia Natural e Identificación. Editorial INBio.
- FAO y PNUMA. (2020). El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma. <https://doi.org/grpn>
- Fierros-López, H. E. (1996). Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) de dos localidades del volcán de Tequila, Jalisco, México. División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Guadalajara, México.
- Florez Fernández, J. A. (2001). Biodiversidad funcional en cafetales: el rol de la diversidad vegetal en la conservación de abejas y el papel de estas en la producción de café.
- Florez, J. A., Muschler, R., Harvey, C. A., Finegan, B., & Roubik, D. W. (2002). Biodiversidad funcional en cafetales: el rol de la diversidad vegetal en la conservación de abejas. *Agroforestería en las Américas*, V. 9, n. 35-36 p. 29-36.
- Fonte, L., Milera, M., Demedio, J., & Blanco, D. (2012). Selectividad de pecoreo de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett en la EEPF "Indio Hatuey", Matanzas. *Pastos y Forrajes*, 35(3), 333-342.



- Frank, G. W., Vinson, S. B., Rizzardi, M. A., Griswold, T. L., Coville, R. E., Grayum, M. H., ... & Pawelek, J. C. (2013). Relationships of bees to host ornamental and weedy flowers in urban Northwest Guanacaste Province, Costa Rica. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 86(4), 325-351.
- Frankie, G. W., Coville, R. E., Pawele, J. C., Jadallah, C. C., Vinson, S. B., & Martinez, L. E. S. (2018). Bee-Flower-People Relationships, Field Biologists, and Conservation in Northwest Urban Costa Rica and Beyond. *Zoosymposia*, 12(1): 18-28. <https://doi.org/grpm>
- Freitas, B., Imperatriz-Fonseca, L., Medina, M., Peixoto Kleinert, M., Galetto, L., Nates-Parra, G., & Quezada-Euán, J. (2009). Diversity, threats, and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, 40(3): 332-346. <https://doi.org/chth38>
- Fryxell, P. (2006). The role of flowering plants in the ecology of bees. *Botanical Review*, 72(3), 291-303.
- García-Soto, J. (2003). Efecto de la floración sobre el comportamiento forrajero de las abejas en un bosque seco de la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Universidad de Xalapa, México.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229), 1255957.
- Goulson, D. (2013). An overview of the role of bees in the pollination of crops. In: *The Pollination of Cultivated Plants*. Cambridge University Press.
- Goulson, D., & Nicholls, E. (2016). The decline of bees and the importance of habitat restoration. In: *Wildlife Conservation in a Changing Climate*. Cambridge University Press.
- Greenleaf, S. S., & Kremen, C. (2006). Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(37), 13890-13895.
- Guzmán, M., Figueroa, R. & Salinas, R. (2012). Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en ecosistemas agrícolas. En: Taboada, M. E. & Lemoine, M. (Eds.). *Biodiversidad y agricultura*. Mundi Prensa.
- Heller, S. (1998). The ecology of flowers and their pollinators. In: *Pollination biology*. Academic Press.
- Ibarra, J. T., y Huerta, M. J. (2017). Plantas de la región del Bajío (México) que atraen a polinizadores. *Acta Botánica Mexicana*, 115, 13-24.
- Jiménez, A. C., Muñoz, J., & González, L. (2016). Diversidad de abejas en un cultivo de café bajo diferentes sistemas de manejo en la región de San Juan de los Morros, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 64(3), 1071-1086.
- Kearns, C. A., & Inouye, D. W. (1993). *Techniques for Pollination Biologists*. University Press of Colorado.
- Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., & Cunningham, S. A. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303-313.
- Kremen, C., Williams, N. M., & Thorp, R. W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(26), 16812-16816.
- Lichtenberg, E. M., Wright, D. J., & Apgar, T. (2019). Ecological role of insect visitors to crops: An overview. *Insect Conservation and Diversity*, 12(2), 160-171.
- Lozano, M., & González, R. (2008). Abejas nativas: polinizadores de importancia para la agricultura. *Entomología Mexicana*, 7(1), 127-140.
- Maloney, R. (2008). A case study of wild bees in urban gardens in Phoenix, Arizona. *Journal of Urban Ecology*, 4(1), 1-12.
- Michener, C. D. (2000). *The bees of the world*. Johns Hopkins University Press.
- Minckley, R. L., & Roulston, T. A. (2006). A taxonomic revision of the North American species of *Lasioglossum* (Hymenoptera: Halictidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 132(3), 397-429.
- Morales, J. M., & Traveset, A. (2008). Interspecific pollen transfer: A systematic review and implications for plant reproduction. *New Phytologist*, 177(3), 873-885.
- Morales, J. M., & Traveset, A. (2009). Generalized pollen transport and the importance of animal vectors. In: *Pollination Biology*. Academic Press.
- Muñoz, L., & González, A. (2014). Interacción planta-abeja en el sistema agroforestal de Cacao en la región del Caribe colombiano. *Entomología*, 62(3), 141-152.
- Roubik, D. W. (2006). Honeybees of Costa Rica. In: *Tropical Pollinators*. University of Hawaii Press.
- Roubik, D. W., & Cane, J. H. (2007). Pollination of cultivated plants. In: *The Ecology of Pollination*. Academic Press.
- Roulston, T. A., & Goodell, K. (2011). The role of bees in pollination and fruit set of crops. In: *The Pollination of Cultivated Plants*. Cambridge University Press.
- Roulston, T. A., & Goodell, K. (2016). Honeybee and native bee interactions in agroecosystems: A review. In: *Agricultural and Forest Entomology*.
- Schmid-Hempel, P. (2001). The evolution of sociality in bees. In: *The Biology of Social Insects*. Oxford University Press.
- Slaa, J., & Rodríguez, A. (2007). La polinización en los sistemas agropecuarios. En: *Agroecología: Teoría y práctica*. J. F. Lira, ed. PNUMA.

Steffan-Dewenter, I., & Westphal, C. (2008). The relationship between land-use intensity and species richness of bees and hoverflies. *Conservation Biology*, 22(3), 706-715.

Thomas, J. M. (2016). Conservation of bees and their role in pollination. *Nature Conservation*, 20(1), 1-15.

Tscharntke, T., & G. W. (2015). Pollination in agricultural landscapes: The role of biodiversity. In: *Biodiversity and Ecosystem Services in Agricultural Landscapes*. Springer.

Vaissière, B. E., & Garibaldi, L. A. (2016). Importance of pollinators in agriculture. In: *Pollination Biology*. Academic Press.

Vázquez, D. P., & Simberloff, D. (2002). Ecological and evolutionary perspectives on mutualism. In: *Mutualism*. Oxford University Press.

Vázquez, D. P., & Simberloff, D. (2004). The emergence of mutualistic interactions: A macroevolutionary perspective. In: *The Evolution of Mutualism*. Oxford University Press.

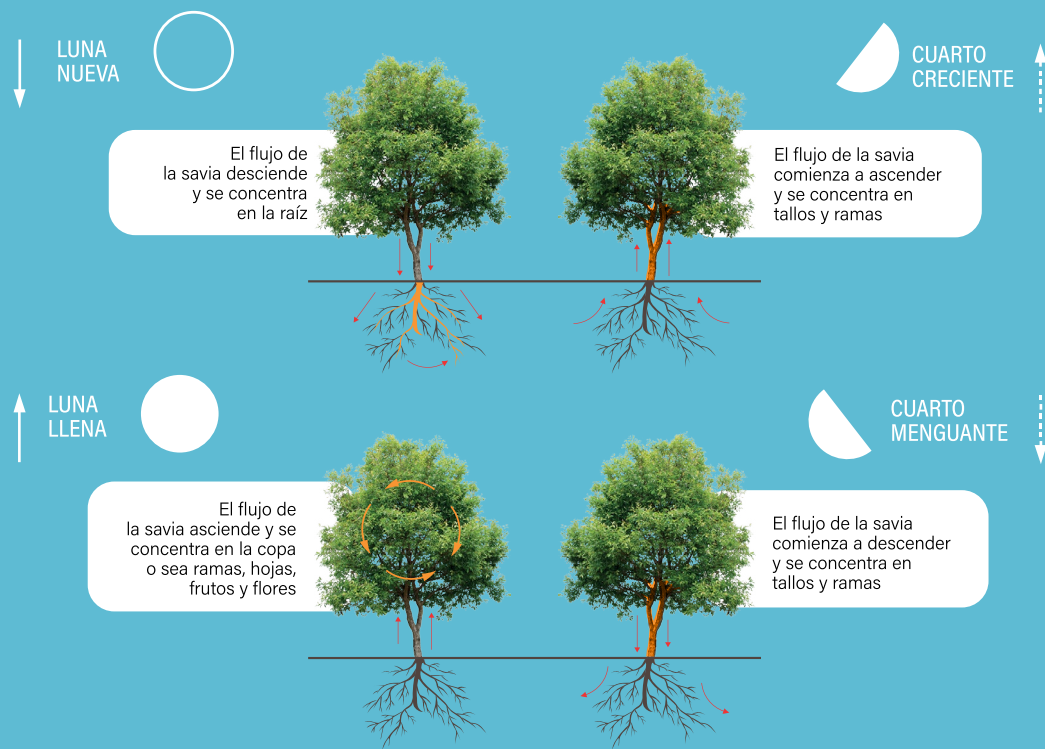


FASES LUNARES

Infografía



Fases lunares y la dinámica de la savia en las plantas





Con apoyo de:



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS DE CONSERVACIÓN

