

# POLINIZADORES

## POLINIZADORES EN EL AMBIENTE Y LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura





# POLINIZADORES EN EL AMBIENTE Y LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS



Ministerio  
de Salud Pública



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca



Ministerio  
de Ambiente



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura









## **AUTORIDADES**

Ministro de Ambiente	Adrián Peña
Subsecretario del Ministerio de Ambiente	Gerardo Amarilla De Nicola
Dirección General de Secretaría (DGS)	Diego Iglesias Suárez
Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA)	Eduardo Andrés López
Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA)	Viviana Pesce
Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DINABISE)	Gerardo Evia Piccioli
Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)	Natalie Pareja

## **EQUIPO DE TRABAJO**

Proyecto: “Fortalecimiento de las capacidades para la gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas incluyendo COPs (GCP/URU/031/GFF – Proyecto Plaguicidas)”

Estela Santos  
(Consultora Proyecto Plaguicidas)

Emilio Righi, Sebastián Viroga, Sebastián Falco, Samanta Stebniki  
(Proyecto Plaguicidas)

Ana Laura Mello  
(Protección de la Biodiversidad - DINABISE)

Federico Souteras  
(División Planificación Ambiental - DINACEA)

## **REVISIÓN**

Andrea Ventoso  
(División Educación Ambiental y Participación Pública - MA)

Leonardo Colistro  
(Comunicaciones - MA)

Néstor Causa  
(Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola)

Proyecto GCP/URU/031/GFF - Fortalecimiento de las capacidades para la gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas incluyendo COPs, 2022. Polinizadores en el ambiente y la producción de alimento. 64pp

ISBN: 978-9915-9377-7-9





Esta guía está dirigida a quienes trabajan en las distintas actividades de la producción agropecuaria y a la población en general. Según Uruguay XXI en 2018, la agricultura, la silvicultura y la ganadería representaron alrededor del 11% del PIB de Uruguay. Con una población de 3,5 millones, las exportaciones del país se estima que cubren las necesidades alimentarias de 28 millones de personas y que se tendría capacidad para cubrir a 50 millones de personas. En este sentido construir caminos y formas de producción más sostenibles se vuelve muy relevante.

Dado el porte, la importancia económica y ambiental de la actividad agrícola, esta guía tiene el objetivo de destacar y poner en perspectiva la importancia de los polinizadores nativos y no-nativos como socios a nivel productivo. Es decir, la dependencia que existe entre la producción de alimentos y la abundancia y biodiversidad de los polinizadores. Esto es, sin desconocer el valor que los polinizadores tienen a nivel ecosistémico en

el mantenimiento de la biodiversidad y en la propagación de especies vegetales que, aunque no tengan un valor productivo, sí lo tienen en el funcionamiento de los ecosistemas y el ambiente en su conjunto. Estamos convencidos de que la aplicación de prácticas de protección y promoción de polinizadores, conducen a conductas amigables con el ambiente y al cuidado de estas delicadas especies que contribuyen de forma prioritaria también a la producción de alimentos y otras especies.

Esta guía se elabora en base al conocimiento acumulado a través de investigaciones y experiencia de campo, y con ella se busca dar fundamentos para la protección y promoción de los polinizadores.

Director Nacional de Biodiversidad  
y Servicios Ecosistémicos  
(DINABISE)

*Gerardo Evia Piccioli*

Director Nacional de Calidad  
y Evaluación Ambiental (DINACEA)

*Eduardo Andrés López*







	PÁG.		PÁG.
<b>1</b>	<b>La polinización y los polinizadores</b>	<b>11</b>	
1.1.	La polinización		
1.2.	Polinizadores nativos y abejas melíferas		
<b>2</b>	<b>Dependencia de los polinizadores de especies cultivadas</b>	<b>19</b>	
2.1.	Cultivos frutícolas		
2.2.	Cultivos hortícolas		
2.3.	Cultivos agrícolas		
<b>3</b>	<b>Factores que afectan a los polinizadores y la polinización</b>	<b>25</b>	
3.1.	Agentes ambientales: temperatura, humedad, luz, viento		
3.2.	Factores inherentes a los polinizadores		
3.3.	Agentes inherentes a la flora		
<b>4</b>	<b>Estado de situación de los polinizadores y factores que afectan su biodiversidad y abundancia</b>	<b>31</b>	
4.1.	Estado de situación de los polinizadores a nivel mundial y nacional		
4.2.	Factores que afectan la diversidad y abundancia de polinizadores		
<b>5</b>	<b>Recomendaciones para conservar y promover los polinizadores a nivel predial</b>	<b>37</b>	
5.1.	Espacios de valor para los polinizadores: parches / corredores biológicos		
5.2.	Manejo de agroquímicos en los cultivos agrícolas a polinizar		
<b>6</b>	<b>Servicio de polinización para cultivos</b>	<b>43</b>	
6.1.	Evaluación a campo del servicio de polinización		
6.2.	Factores a tener en cuenta para una efectiva polinización de cultivos		
6.3.	Requerimientos de colmenas según cultivo		
6.4.	Estado adecuado de una colmena estándar para polinizar eficientemente		
<b>7</b>	<b>Síntesis del marco normativo</b>	<b>51</b>	
7.1.	Normativa vigente en apicultura		
7.2.	Registro de apicultores y colmenas SINATPA		
7.3.	Guía de buenas prácticas apícolas		
7.4.	Buenas prácticas en la contratación de servicios de polinización		
	<b>ANEXO</b>		
	<b>Especies vegetales con valor para polinizadores</b>	<b>55</b>	
	Herbáceas		
	Arbustos		
	Árboles		
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>60</b>	



**Mangangá (*Xylocopa augusti*)**



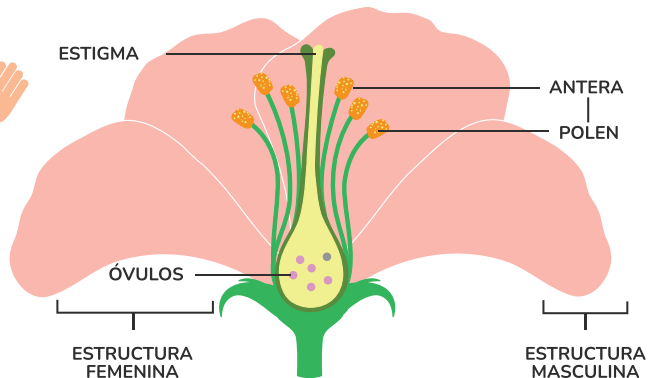
# La polinización y los polinizadores

## 1.1. LA POLINIZACIÓN

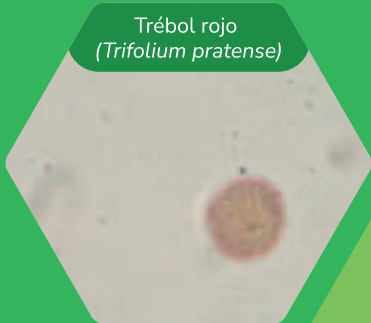
La polinización es el transporte de polen de una flor a otra. El polen, que son las células masculinas producidas en la flor, debe llegar hasta el estigma, la estructura femenina. Allí el polen germina y fertiliza los óvulos que la flor posee, formando luego frutos y semillas. Sin embargo, hay una limitante en este proceso: ni el polen ni las plantas poseen movilidad propia y por eso, agentes externos como viento, agua (lluvia) y los animales polinizadores son claves en este transporte. Los polinizadores que acarrean el

polen de una flor a otra aseguran la fertilización y la producción de frutos y semillas.

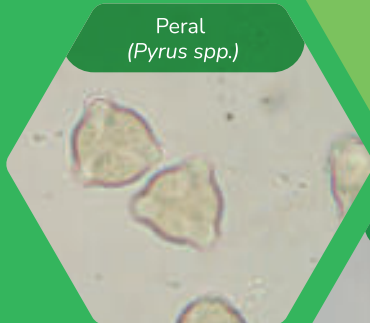
Se estima que cerca del 90% de las plantas con flor son polinizadas por animales. La mayor parte de estos animales corresponde a insectos (polinización entomófila), que encuentran en las flores el alimento (polen y néctar) o material de construcción (ceras y aceites) para subsistir en la naturaleza. Las flores poseen coloraciones características con señales para atraer a los polinizadores, al mismo tiempo que ofrecen néctar, polen y ceras como recompensa para asegurar su visita.



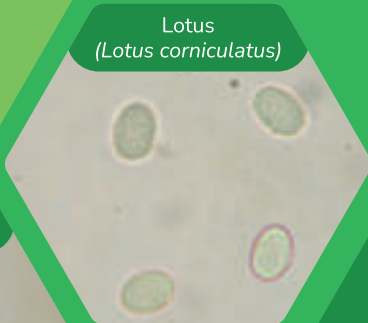
Trébol rojo  
(*Trifolium pratense*)



Peral  
(*Pyrus spp.*)



Lotus  
(*Lotus corniculatus*)



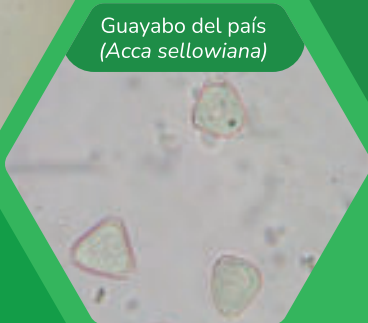
Trébol blanco  
(*Trifolium repens*)



Manzano  
(*Malus spp.*)



Guayabo del país  
(*Acca sellowiana*)



El polen está constituido por granos más o menos microscópicos, que tienen forma y tamaño característicos de cada especie de planta.

A continuación se muestran algunas imágenes de granos de polen sacadas al microscopio.



## 1.2 POLINIZADORES NATIVOS Y ABEJAS MELÍFERAS

En Uruguay se desarrollan diversos cultivos que dependen de la polinización entomófila para formar frutos y semillas.

Los polinizadores nativos incluyen una importante diversidad de especies que actúan en el proceso de movilización de polen, no solo de cultivos comerciales sino de una gran diversidad de

flores silvestres. Se trata de mariposas, escarabajos, avispas, moscas, abejas, aves y algunos mamíferos (murciélagos).

Mariposa danzarina  
chica  
(*Riodina lysippoides*)



Sírfido  
(familia *Syrphidae*)  
en citrus



Megachile  
(*Megachile* sp.)  
en lotus



Avispa camoatí  
(*Polybia scutellaris*)



*Astylus*  
*quadrilineatus*  
en cebolla



Mosca eristalis  
(*Eristalis* sp.)



*Augochlora*  
*amphitrite*  
en cardo



Diptera  
en cebolla



i

La mayoría de los cultivos que se realizan en Uruguay son cultivos exóticos y la abeja melífera, que proviene de los mismos continentes de los cultivos, está mejor adaptada para polinizarlos. **Los polinizadores nativos hibernan naturalmente** y no están disponibles en el momento de floración de varios cultivos tempranos. Además, la extensión concentrada de flores que se genera en una **plantación** a gran escala, necesita miles de visitas por insectos y sólo puede cubrirse con **abejas** que sean **sociales** (muchos individuos en una misma colonia).

Para cubrir las necesidades productivas, contamos hoy con las abejas melíferas (*Apis mellifera*), gestionadas por los apicultores para tenerlas en el momento de floración, en la cantidad y posición necesaria. Son básicamente estas abejas que favorecen la reproducción y fructificación de diversas especies vegetales exóticas que se utilizan en Uruguay para producir alimentos, jugando un rol significativo en la horticultura y fruticultura. Por esto, el trabajo entre productores de alimentos y apicultores es crucial para asegurar y mejorar los rendimientos de los cultivos.

Para la polinización de cultivos también se empiezan a usar algunas especies de polinizadores nativos sociales: es el caso de los abejorros (*Bombus pauloensis* y *Bombus bellicosus*) y de las abejas sin aguijón (*Tetragoniscas* y *Plebeias*). Todas ellas son excelentes polinizadores que en conjunto con las abejas solitarias ayudan a mejorar la cantidad y calidad de frutos y semillas producidas, pero su manejo es aún incipiente en nuestro país para gestionarlas en la polinización de cultivos.



#### ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES POLINIZADORES NATIVOS

⬡ Abejorros

**Nombre común:** abejorro

**Distribución en Uruguay:** departamentos al sur de Río Negro.

**Biología de estas abejas:** abeja social que establece nidos de entre 60 y 300 individuos preferentemente en el suelo, bajo hojarasca, ramas o estructuras estacionadas en la naturaleza. Acopian néctar en primavera y verano para alimentar la cría, pero no se transforma en miel. Posee una reina con la actividad de postura de huevos en primavera y verano y obreras que se encargan de las tareas de recolección y mantenimiento del nido. Sobre el final de verano se forman machos con finalidad de fecundar nuevas reinas que se generen en el nido y posteriormente el nido decae y muere. Solo persisten reinas fecundadas, escondidas en la naturaleza invernando, que iniciarán un nuevo nido en la primavera siguiente.



Estela Santos

### Amenazas:

eliminación de espacios naturales donde estas abejas realizan nidos. Pérdida de floración natural que les provee alimentación. También se ve afectada por parásitos, ácaros y microorganismos, algunos de los cuales son compartidos con la abeja melífera (ej. *Nosema ceranae*). Los productos fitosanitarios con afectación comprobada para

*Bombus bellicosus*



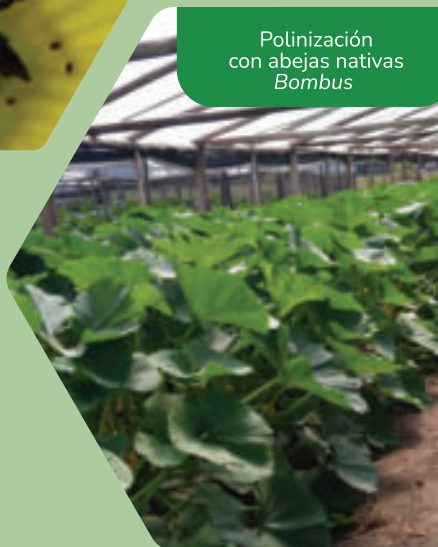
Polinización  
con abejas nativas  
*Bombus*



*Bombus pauloensis*



Polinización  
con abejas nativas  
*Bombus*



las abejas melíferas también afectan a estas abejas nativas. En Brasil se constata reducción de sus poblaciones y se estima que se encuentra en peligro de extinción.

### Medidas de conservación:

- Procurar dejar espacios sin remoción de suelo y vegetación.
- Hacer tratamientos sanitarios en los cultivos con productos que no afecten a las abejas.
- Controlar la introducción de especies emparentadas desde la frontera con países limítrofes.

## Abeja zapallera

### Nombre común:

Abeja zapallera

### Distribución en Uruguay:

todo el territorio.

### Biología de estas abejas:

abeja solitaria que establece nidos en la tierra, haciendo galerías de hasta 80 cm de profundidad. Generalmente los nidos se ubican cerca de plantaciones de los zapallos, pues solo consumen polen y néctar de las flores de zapallo. Los machos, reconocidos por no presentar scopa (aparato específico para coleccionar polen), se reconocen por sus antenas muy largas. Éstos no participan de la construcción de nidos y suelen descansar durante la noche en las flores de zapallo que cierran hacia la tardecita. Durante el invierno no se ven en los ambientes

porque invernan en sus nidos. Las crías y las hembras, escondidas en la naturaleza invernando, iniciarán un nuevo nido en la primavera siguiente.

### Amenazas:

eliminación de espacios naturales donde estas abejas realizan nidos, al entorno de los cultivos de zapallo. Desconocimiento o falta de consideración de su existencia y colocación de colmenas de *Apis mellifera* en los cultivos de zapallos, que compiten por el recurso de polen y néctar. Los productos fitosanitarios con afectación comprobada para las abejas melíferas también afectan a estas abejas nativas.

### Medidas de conservación:

- Procurar dejar espacios sin remoción de suelo y vegetación en los bordes de los cultivos de zapallos.
- Hacer tratamientos sanitarios en los cultivos con productos que no afecten a las abejas.
- No colocar más de 4 colmenas con *Apis mellifera* por hectárea de cultivo para evitar competencia.

Abeja sin aguijón  
jataí  
(*Tetragonisca*)



Abeja zapallera  
(*Peponapis fervens*)











# 2

## Dependencia de los polinizadores de especies cultivadas

Las especies cultivadas presentan diferentes niveles de dependencia a la polinización biótica. Esta información se obtiene con investigaciones que se basan en

impedir a los polinizadores el acceso a las flores, observando luego cómo viene afectada la producción de frutos y semillas.



Experimento de exclusión de polinizadores en manzano. Resultado: flores del manzano caídas sin formación de



frutos. Este cultivo depende 100% de la polinización por insectos.



Experimento de exclusión de polinizadores con zapallito. Resultado: no se



forman frutos. Este cultivo depende 100% de la polinización por insectos.

Estela Santos

2.1. CULTIVOS FRUTÍCOLAS












DC - Dependencia de diferentes cultivos a la polinización biótica:  
Max: 1 = 100% dependiente; Min: 0 = 0% dependiente



CULTIVOS	DC	CULTIVOS	DC
 MANZANA	1	 CIRUELA	0,7
 ARÁNDANO	1	 DURAZNO	0,7
 ALMENDRA	1	 LIMÓN	0,5
 PERA	0,9	 NARANJA	0,3
 MEMBRILLO	0,9	 MANDARINA	0,3
 CEREZA	0,9	 ACEITUNA	0,1
 GUAYABO DEL PAÍS	0,7		






## 2.2. CULTIVOS HORTÍCOLAS

CULTIVOS	DC	CULTIVOS	DC
 ZANAHORIA	<b>1</b>	 PEPINO	<b>0,6</b>
 ZAPALLO KABUTIA	<b>1</b>	 BERENJENA	<b>0,6</b>
 ZAPALLITO	<b>1</b>	 SANDÍA	<b>0,5</b>
 ZAPALLOS (OTROS)	<b>1</b>	 HABA	<b>0,4</b>
 ESPÁRRAGO	<b>1</b>	 FRUTILLA	<b>0,4</b>
 CEBOLLA	<b>0,9</b>	 MORRÓN	<b>0,2</b>
 COLIFLOR	<b>0,9</b>	 TOMATE	<b>0,1</b>
 MELÓN	<b>0,6</b>		



## 2.3. CULTIVOS AGRÍCOLAS

CULTIVOS	DC	CULTIVOS	DC
 GIRASOL	<b>1</b>	 TRÉBOL ROJO	<b>1</b>
 ALFALFA	<b>1</b>	 TRÉBOL BLANCO	<b>1</b>
 COLZA	<b>0,2</b>	 LOTUS	<b>1</b>
 ALGODÓN	<b>0,2</b>		
 SOJA	<b>0,1</b>		

## Especies forrajeras cultivadas para producción de semillas:

### I) Normalmente de polinización cruzada

Lotus (*Lotus corniculatus*)  
Alfalfa (*Medicago sativa*)  
Trébol Blanco (*Trifolium repens*)  
Trébol rojo (*Trifolium pratense*)  
Trébol de Alejandría (*Trifolium alexandrinum*)  
Trébol de olor amarillo (*Melilotus officinalis*)

### II) La visita de insectos aumenta la producción de semillas

Trébol de olor blanco (*Melilotus alba*)  
Trébol encarnado (*Trifolium incarnatum*)  
Trébol Lupulina (*Trifolium lupulina*)  
Trébol Frutilla (*Trifolium fragariae*)  
Lupino (*Lupinus spp.*)

### III) Gran porcentaje de autopolinización

Trébol carretilla (*Medicago polymorpha* var. *Vulgaris*)  
Trébol confinis (*Medicago polymorpha* var. *Confinis*)  
Trébol de olor (*Melilotus indicus*)  
Vicia (*Vicia sativa*)  
Trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*)

Colza



Avispa pocera







Arándano



Cebolla



Lotus



Melón



Duraznero



Abeja melífera en flor de arándano



# Factores que afectan a los polinizadores y la polinización

## 1.1. AGENTES AMBIENTALES: TEMPERATURA, HUMEDAD, LUZ, VIENTO

Los agentes ambientales como temperatura, humedad, luminosidad y viento son importantes para que ocurra efectiva polinización. Estos factores no sólo influyen el comportamiento de recolección de recursos (visita de las flores) por parte de las abejas y otros polinizadores, sino

también el desarrollo del polen, para que ocurra una correcta germinación y emisión del tubo polínico, para alcanzar los óvulos que la flor posee. Además, se necesitan determinadas condiciones ambientales para que el néctar sea producido por las plantas (calor y luminosidad).



Las abejas melíferas están adaptadas a volar mejor con temperaturas superiores a los 14° C, aunque a veces las necesidades de las colonias las obliguen a salir con temperaturas más bajas. Temperaturas muy altas también condicionan el vuelo de las abejas, siendo más eficientes por debajo de los 26° C. Además, las abejas no vuelan con escasez de luz.



La humedad relativa y el viento también condicionan su vuelo. Las abejas pueden volar sin problemas si el viento tiene velocidades inferiores a 22 km/h. Con velocidad del viento mayor a 30 km/h el vuelo cesa por completo.



Temperaturas cálidas a calientes son necesarias para que el polen que fue depositado en el estigma de la flor pueda emitir correctamente el tubo polínico. Con bajas temperaturas este proceso se entorpece.



El estigma de una flor no está receptivo indefinidamente, solo hay un periodo apropiado para recibir el polen (periodo efectivo de la polinización). La temperatura del día es importante para que el estigma esté receptivo. En general cuando las temperaturas son muy altas el estigma se queda inactivo.

## 1.2. FACTORES INHERENTES A LOS POLINIZADORES

### Abejas silvestres

i

Casi todas las **abejas silvestres** que tenemos en nuestro país **hibernan** y no están activas en la naturaleza en algunos meses del año. Esto causa que algunos cultivos exóticos de floración temprana como el arándano, duraznos, ciruelos y manzanos solo sean polinizados por abejas melíferas, que los apicultores pueden manejar y disponer en las chacras comerciales durante la floración del cultivo. A partir del mes de septiembre empiezan a verse entre las flores las primeras abejas de la familia de los Halictidos (abejas pequeñas metalizadas) y más adelante en la primavera van apareciendo el resto de las especies, que estarán visibles hasta los meses de marzo o abril, dependiendo de las temperaturas.

Las únicas abejas nativas que están presentes todo el año son las especies de la Tribu Meliponini conocidas como abejas meliponas o abejas sin aguijón. En Uruguay existen al menos 5 especies de estas abejas, que son sociales y algunas de ellas pueden manejarse

en colmenas artificiales de pequeño tamaño. Estas abejas habitan de forma natural en los departamentos del norte del país, asociadas a recursos vegetales nativos y a temperaturas más cálidas, que necesitan para vivir.

Estas abejas tienen potencial de poder ser gestionadas para polinizar cultivos, moviéndolas en los períodos de floración, pero se debe procurar el movimiento con reservas de alimento suficientes.

Halictidae en flor de guayabo del país.



Abeja sin aguijón  
jatai  
(*Tetragonisca sp.*)



Estela Santos





## Abeja melífera

Las abejas jóvenes comienzan sus actividades de pecoreo cerca de la colmena y a medida que avanzan en edad exploran recursos más lejanos a la misma. El rango de efectividad para la polinización y colecta de recursos durante el pecoreo es en torno a 1 km de distancia desde la colmena.

Las abejas pueden recorrer mayores distancias: se han observado recorrer 6 km en chacras productivas de Uruguay, pero eso hace que realicen menos vuelos desde la colmena y exploren al final del día una cantidad menor de flores.

Es ideal mantener siempre **abejas reinas jóvenes** en las colmenas de abejas melífe-

ras si tenemos intención de polinizar cultivos, pues esto mantendrá una buena postura de huevos y nacimiento continuo de larvas en la colmena. Esto obliga a las abejas adultas a tener que recolectar alimento para estas crías y el alimento principal de las larvas es el polen de las flores, como fuente de proteínas.

i

Las abejas melíferas tienen la **capacidad de comunicar** a las obreras hermanas en la colmena información sobre el recurso que han encontrado en el campo, y pueden reclutar a otras abejas para trabajar sobre ese recurso. Este aspecto es importante de considerar a la hora de obligar a las abejas melíferas a trabajar sobre un cultivo que no es interesante para ellas (ver siguiente párrafo).



Floración  
de durazneros



Estela Santos



Ministerio  
de Ambiente

### 1.3. AGENTES INHERENTES A LA FLORA

Existen aspectos que afectan la polinización que son inherentes a la flora, ya que las abejas demuestran preferencias (mayor o menor interés) hacia diferentes fuentes de alimento.

Por ejemplo, las abejas exploran sin problemas algunos recursos como la colza, manzanos y trébol blanco, pero exploran con dificultad las flores en semilleros de cebolla o alfalfa. Esta preferencia de recursos obligará a manejar cantida-

des diferentes de colmenas por hectárea, dependiendo del cultivo a polinizar.

Tenemos casos en la naturaleza de **diferentes variedades de una misma especie** que poseen diferente producción de néctar y eso las hace atractivas de forma diferencial para las abejas. Este es el caso, por ejemplo, de la soja: se ha observado y estudiado que generalmente las variedades de flor violeta son más nectaríferas que las variedades de flor

blanca y eso las hace más interesantes para los insectos que las visitan buscando néctar.

Diferentes especies de plantas también presentan **diferencias en su capacidad de producir néctar** en sus flores, e incluso en el **contenido de azúcar** que este posee. Algunas flores son preferidas por las abejas melíferas en cuanto a este componente.

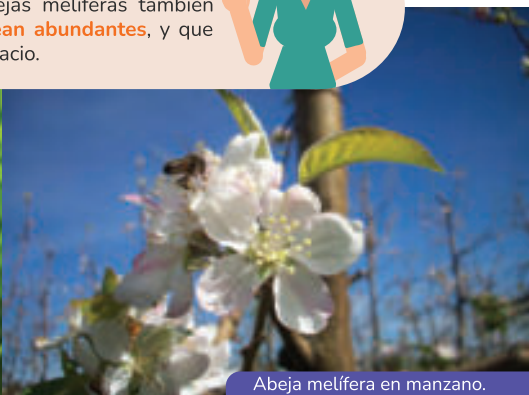
i

Las abejas poseen sensores de azúcar en la base de sus patas y seleccionan recursos con néctares más concentrados en carbohidratos. Las abejas melíferas también prefieren trabajar sobre recursos **que sean abundantes**, y que estén concentrados y cercanos en el espacio.



Abeja melífera en lotus.

Abeja melífera en cebolla.



Abeja melífera en manzano.





Mariposa espejito (*Agraulis vanillae maculosa*), polinizador nativo.  
Semillero de cebolla.







# Estado de situación de los polinizadores y factores que afectan su biodiversidad y abundancia

## 4.1. ESTADO DE SITUACIÓN DE LOS POLINIZADORES A NIVEL MUNDIAL Y NACIONAL

La Evaluación sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos de la Plataforma IPBES (IPBES, 2016)\* destaca que un número creciente de especies de polinizadores está siendo arrastrado a la extinción por diversas presiones, muchas de ellas antropogénicas. Este hecho representa una amenaza para la subsistencia de millones de familias y para cientos de millones de dólares en suministros alimentarios.

La evaluación destaca la importancia económica, social y cultural de los polinizadores, al relacionar directamente la salud de las poblaciones de polinizadores con el bienestar humano. Al mismo tiempo destaca que los cultivos polinizados incluyen frutas, vegetales, semillas y aceites, muchos de los cuales representan importantes fuentes alimentarias, de vitaminas y minerales, y sin los cuales los riesgos de malnutrición incrementarían. Muchos cultivos también representan una importante fuente de ingreso en países en desarrollo, como por ejemplo el café y el cacao. Más de tres cuartos de los cultivos del mundo dependen al menos parcialmente de los polinizadores.

Estos resultados han sido respaldados por la Sociedad Latinoamericana de Investigación

en Abejas (SoLatInA) que realiza anualmente una encuesta de pérdida de colmenas (abejas melíferas) a nivel regional. **El siguiente gráfico muestra como Uruguay pierde un 27% de colmenas anualmente**, y entre las causas consultadas se destacan: la interacción con productos químicos, parásitos y disminución de biodiversidad florística en los ambientes que afectan la alimentación de las abejas (Requier et al, 2018)\*\*.

Los mensajes de la evaluación de IPBES fueron respaldados por la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica en su 13ª reunión (COP13). A su vez, se formó la “Coalición de Voluntarios sobre Polinizadores” integrada por gobiernos de todo el mundo para actuar a nivel nacional en la protección de los polinizadores. Uruguay forma parte de esta coalición desde su fundación

\* IPBES (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, 552 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>

\*\* Requier Fabrice, Karina Antúnez, Carolina L. Morales, Patricia Aldea Sánchez, Dayson Castilhos, Paula M. Garrido, Agustina Giacobino, Francisco J. Reynaldi, Juan Manuel Rosso Londoño, Estela Santos & Lucas A. Garibaldi (2018): Trends in beekeeping and honey bee colony losses in Latin America. *Journal of Apicultural Research*, 10.1080/00218839.2018.1494919

## Colonias de abejas melíferas

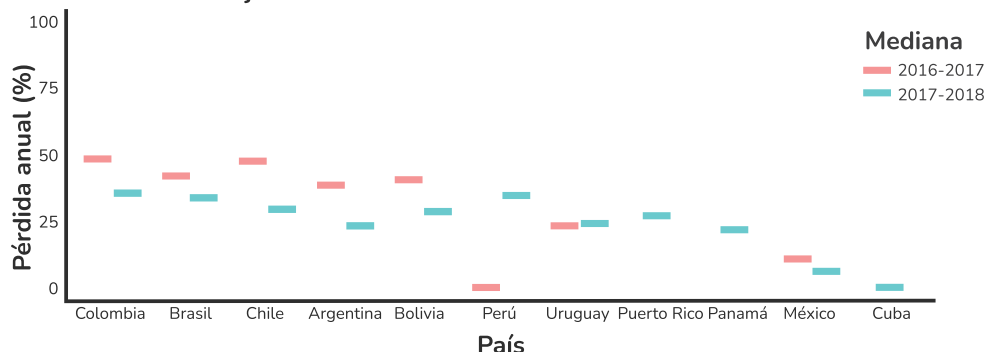


Gráfico de porcentajes de pérdida anual de colonias de abejas melíferas, obtenidos para cada país.

## 4.2. FACTORES QUE AFECTAN LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE POLINIZADORES

Son varios los factores que afectan la diversidad y la abundancia de los polinizadores:

### A) Modificaciones en el uso del territorio

Pérdida de hábitats o frag-

mentación de los mismos. En muchos casos esto afecta las poblaciones de los polinizadores, quienes utilizan determinados hábitats para anidar o como plataforma de apareamiento.

### B) Utilización de productos químicos

En la actualidad el ser humano utiliza una gran diversidad de sustancias químicas con fines muy diversos que pueden representar una amenaza para los insectos polinizadores.

i

Los insecticidas pueden causar la mortalidad por intoxicación directa o repercutir en cambios locales en la diversidad y abundancia de los polinizadores, tanto silvestres como domésticos, mientras que los **herbicidas y fertilizantes** pueden afectar a los polinizadores indirectamente al disminuir la **disponibilidad de recursos florales**.

### C) Introducción de especies exóticas

La introducción de polinizadores domésticos para la polinización de cultivos y producción de miel puede afectar las poblaciones de polinizadores nativos. Esto se debe a la competencia para los recursos alimenticios y de hábitat. También los polinizadores exóticos pueden traer enfermedades

y contagiar a los nativos, quienes no tienen defensa contra ellas y pueden morir o disminuir drásticamente sus poblaciones.

La introducción nuevas poblaciones de insectos polinizadores a una región donde no estaban, puede afectar también la polinización natural de las especies vegetales del lugar, sobre

produciendo algún tipo de semillas o evitando el semillado de algún tipo de flor (por no ser compatible con la morfología del nuevo polinizador por ejemplo). La introducción de especies tanto animales como vegetales puede ocasionar graves trastornos ecológicos en los ecosistemas.

#### D) Cambio climático global

Con respecto al calentamiento global, vemos que el aumento de la temperatura y modificaciones en las precipitaciones provocan modificaciones en los períodos de reproducción de muchas especies tanto animales como vegetales. Esto es problemático porque se generan desacoples entre el ciclo de vida de las plantas y sus polinizadores. Así tenemos algunas plantas que florecen en un momento donde

no tenemos sus polinizadores específicos y polinizadores en momentos donde no están las flores específicas que son su alimento.

#### E) Aumento de riesgo de pestes, malas prácticas en el manejo de los polinizadores gestionados

Los polinizadores gestionados en Uruguay son las abejas melíferas (*Apis mellifera*), colonias de abejorros (*Bombus pauloensis* y

*Bombus bellicosus*) y abejas sin aguijón (*Tetragoniscas* y *Plebeias*). Al criarlas en colmenas artificiales, el criador debe procurar condiciones sanitarias, de humedad, temperatura y de reservas de alimentos necesarias para que estos polinizadores no se vean afectados.

Abejorro (*Bombus pauloensis*) en flor de cardo, en faja empastada a borde de campo.



Estela Santos







Por las razones descritas, es importante proteger y promover a los polinizadores para mantener su biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y con ello los beneficios ambientales y productivos asociados.

En general, en la producción agropecuaria así como en otros ámbitos, se puede contribuir a la conservación de los polinizadores trabajando o cuidando los siguientes aspectos:

Promover  
**hábitats** para la  
protección y promoción  
de polinizadores en  
concordancia  
con las actividades  
desarrolladas en la  
zona

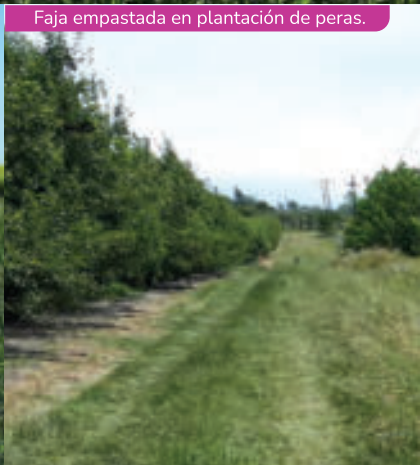
Proveer  
de **alimento**  
adecuado para el  
desarrollo de  
polinizadores

Reducir  
la **exposición** a  
plaguicidas y otras  
condiciones que  
afecten el estado  
sanitario de los  
polinizadores.



Faja empastada en borde de cultivo de colza.

Faja empastada en borde de cultivo de cebada.



Faja empastada en plantación de peras.

# Recomendaciones para conservar y promover los polinizadores a nivel predial y de paisaje

## 5.1. ESPACIOS DE VALOR PARA LOS POLINIZADORES: PARCHES / CORREDORES BIOLÓGICOS

Un espacio de valor para los polinizadores provee de recursos para nidificación, alimentación y otras funciones biológicas de éstos, además de minimizar dentro del espacio la exposición a plaguicidas y otras sustancias

químicas identificadas como nocivas para la salud de los polinizadores. Se entiende además que estas condiciones son benéficas para el desarrollo de la biodiversidad general del espacio considerado.



Faja empastada en borde de ruta.



Estos espacios pueden coincidir con estructuras ya existentes en un predio, como por ejemplo cortinas de viento, cortinas cortafuego, bordes de caminos, desagües naturales o artificiales ya creados con otros propósitos.

A estos espacios se incorpora el concepto de “valor para los polinizadores” si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

### 1) Respetto al espacio de anidamiento de los polinizadores

Para permitir el asentamiento de especies que anidan en el suelo no se realiza laboreo y pastoreo en estas áreas. Cuando el espacio no lo proporciona, se puede brindar material para la formación de nidos aéreos (por ejemplo, desechos de tablas y troncos perforados).

### 2) Respetto de la alimentación de los polinizadores

Es importante que el espacio tenga diversidad vegetal y alto valor alimenticio para los polinizadores: al menos 5 especies florales con floración escalonada. Se sugiere revisar la tabla de valores presentada en el Anexo ‘Especies vegetales con valor para polinizadores’, al final de este documento. Se deja surgir las plantas de forma natural del banco de semillas que posea el sitio o se cultivan.

Estos “espacios de valor para los polinizadores” pueden ser implantados en diferentes actividades productivas (horticultura, fruticultura, agricultura extensiva), con la finalidad de promover salud, sitios de anidamiento y alimentación para los polinizadores.

### 3) Respetto de la salud de los polinizadores

Estas áreas tienen que ser mantenidas libres de aplicaciones con plaguicidas.

### 4) Dimensiones ideales

Para que sea área efectiva de valor, debe contar con al menos 5 metros de ancho por 50 metros de largo, por cada media ha de superficie de los padrones involucrados. Cuando la superficie es grande podrá aumentar el largo del espacio, pero no se debe disminuir el ancho. Siempre que sea posible, es recomendable conectar el corredor/parche biológico con otras áreas naturales en el predio o en la zona de influencia.

Para evitar el crecimiento de malezas persistentes se puede efectuar un corte bianual o manejo manual de extracción, con cortes en los meses invernales, para evitar eliminar las flores que los polinizadores pueden aprovechar.

## 5.2. MANEJO DE AGROQUÍMICOS EN LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS A POLINIZAR

Recomendaciones para realizar aplicaciones sanitarias a los cultivos:

a) Evitar productos nocivos para los polinizadores, eligiendo cuando sea posible alternativas más amigables.

b) Tener precaución de dar aviso a los productores apícolas que posean colmenas en un perímetro de 1km alrededor del cultivo.

c) Aplicar en horarios nocturnos.

d) Evitar el contacto de productos químicos con las áreas de cortina vegetal y áreas reservadas de valor para los polinizadores.

e) Respetar siempre las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).



## BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

### Las BPA indican que SE DEBE:

Utilizar plaguicidas que cuenten con el registro en el MGAP para su uso en el país, para el control de esa plaga y para ese cultivo. El listado de productos autorizados se encuentra disponible en la página web de la DGSA (MGAP), en el sitio: <https://www.mgap.gub.uy/profit/pantalla.aspx>

Cumplir con la legislación nacional vigente, con especial atención a los siguientes Decretos y Resoluciones: Decreto N° 149/977, que reglamenta el registro, contralor y venta de plaguicidas de uso agrícola; Decreto N° 294 del 11/8/2004, que establece las disposiciones reglamentarias en materia de etiquetado de productos fitosanitarios.

### Las buenas prácticas agrícolas RECOMIENDAN:

Seleccionar con el técnico el plaguicida a utilizar y definir el manejo a realizar, sobre la base del Manejo Integrado de Plagas.

En el caso de compras en conjunto (por ejemplo, grupos de productores), exigir la etiqueta original y asegurar que cada productor reciba una copia de la misma.

Leer siempre la etiqueta y seleccionar aquellos productos con un menor riesgo para el ambiente, para los organismos benéficos (abejas, enemigos naturales, etc.), para los trabajadores y para los consumidores.

Durante la floración de los cultivos, seleccionar productos no tóxicos para las abejas. Si se van a usar productos tóxicos avisar al apicultor, no aplicar cerca de las colmenas, evitar la deriva y recordar que la menor actividad de las abejas es en las primeras horas del día o al final de la tarde.

Apicultores



Estela Santos







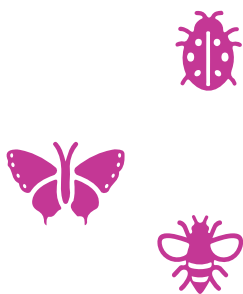
Recordar que no solo los insecticidas causan daño a las abejas, otros polinizadores y organismos no-blanco en general. Por ejemplo: el raleador de frutales metilcarbamato afecta a las abejas melíferas y otros polinizadores silvestres; el herbicida glifosato y coadyuvantes afectan la longevidad de los polinizadores y contaminan los productos utilizados por el ser humano (miel y propóleos); los fungicidas pueden afectar la microbiota natural de las abejas cuando se concentra en el polen que luego es ensilado en las colmenas.



## ¿CÓMO SABEMOS SI ALGÚN PRODUCTO QUÍMICO ESTÁ AFECTANDO LAS COLMENAS?

Estos son algunos síntomas característicos que indican afectación a las colmenas, por causa de plaguicidas:

-  Comportamiento agresivo sin razón de las abejas del apiario, con vuelos erráticos y muy activos alrededor del apiario.
-  Mortandad masiva de abejas delante de las piqueras.
-  Disminución abrupta de pecoreadoras en la colmena, la colmena sigue viva, pero disminuye el flujo de entrada y salida de abejas.
-  Movimiento errático de abejas delante de las colmenas y presencia de abejas en el piso arrastrándose. Este síntoma también puede corresponderse a una afección sanitaria de las colmenas (hay que verificar que no sea nosemosis, por ejemplo).



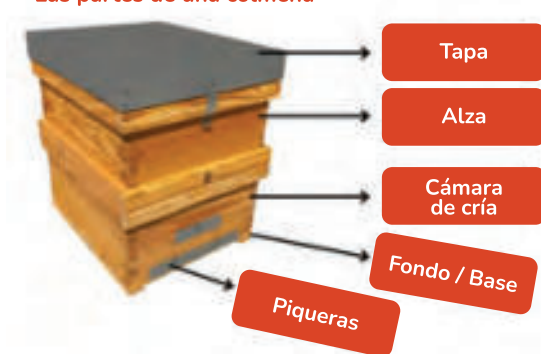




# Servicio de polinización para cultivos

## 6.1. EVALUACIÓN A CAMPO DEL SERVICIO DE POLINIZACIÓN

Las partes de una colmena



Sin abrir las colmenas que se encuentran instaladas en un cultivo a polinizar, se puede


evaluar visualmente si están realizando un buen trabajo.

Se cuenta el número de abejas que ingresan y salen por minuto en la piquera de la colmena, y se relaciona este dato con una observación del cultivo: al mismo tiempo se recorre el cultivo y se contabilizan las abejas que están trabajando sobre él.



Estela Santos






REALIZAR LA EVALUACIÓN EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

 20°C en el ambiente; entre las horas 9 y 14.

A continuación se presentan unos valores de referencia, específicos por diferentes

cultivos, que indicarían que las abejas están cumpliendo

exitosamente el servicio de polinización.

CULTIVO	Cantidad de abejas entrando y saliendo en la piquera abejas/minuto	Cantidad aproximada de abejas en el cultivo
 ALFALFA	60	10 a 12 (abejas/m <sup>2</sup> )
 TRÉBOL ROJO	60	4 a 6 (abejas/m <sup>2</sup> )
 LOTUS	60	4 a 6 (abejas/m <sup>2</sup> )
 TRÉBOL BLANCO	60	4 a 6 (abejas/m <sup>2</sup> )
 MANZANO	70	25 (abejas/árbol/min.)
 CIRUELO	50	9 (abejas/árbol/min.)

Esta información recién se empieza a generar, y no hay datos disponibles para todos los cultivos todavía.

Se basa en observaciones directas y se pueden usar para evaluar rápidamente a campo el trabajo de polini-

zación realizado por las abejas.





## 6.2. FACTORES A TENER EN CUENTA PARA UNA EFECTIVA POLINIZACIÓN DE CULTIVOS



### Distancia

Sería ideal que el cultivo esté dentro de un radio de 200m de las colmenas (máximo efectivo 125m).



### Cantidad de colmenas

Cada cultivo posee un número variable de flores que son atractivas en diferente medida

para las abejas; por eso la carga de colmenas es diferente para cada cultivo.

i

Es importante considerar también que pueden haber **factores adversos** que afecten la actividad de las colmenas (flora competitiva o clima, por ejemplo). En ese caso considerar colocar mayor cantidad de colmenas de lo recomendado (ver cuadro más adelante).



### Momento de llevar la colmena al cultivo a polinizar

Cuando el cultivo posee de 10 a 15 % de flores abiertas, esto evita que

las abejas se distraigan en flores del entorno que no son el objetivo.



### Distribución de las colmenas en la chacra

En grupos, repartidos de manera uniforme. La distancia ideal entre los grupos es 125 m.



Estela Santos



Estela Santos





**Además, considerar:**



**Disponibilidad de agua**

Las abejas necesitan una fuente de agua limpia cercana. En el caso de cercanía de arroyos, si los apiarios están instalados en lugares muy bajos, considerar los riesgos de crecientes.



**Encierro de animales**

Evitar que ganado u otros animales tengan accesos a los apiarios.



**Cercanía de poblados**

Considerar normas locales, si las hubiera, con respecto a las distancias mínimas de casas habitadas o caminos con circulación de personas.

### 6.3. REQUERIMIENTOS DE COLMENAS SEGÚN CULTIVO

En el cuadro a continuación se presentan los requerimientos indicativos de números de colmenas por hectárea de diferentes culti-

vos. Estos valores se refieren a colmenas en buen estado, que están polinizando eficientemente (ver párrafo siguiente), y pueden

ser ajustados en base a la presencia de flora competitiva atractiva para las abejas o condiciones climáticas adversas.

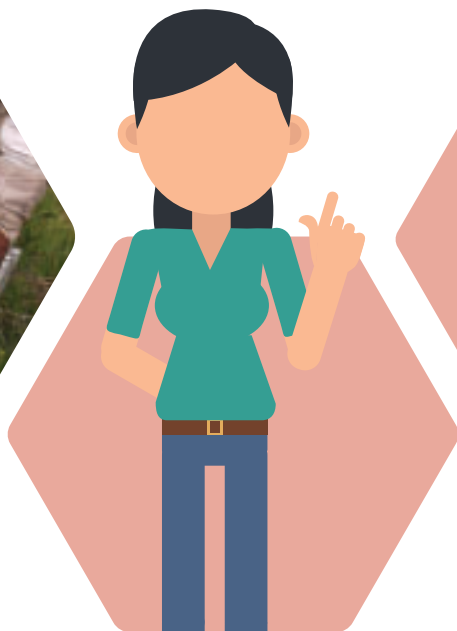




CULTIVO	Dependencia (%)	Número de colmenas por hectárea colmenas/ ha
 ZANAHORIA	100	4 - 6
 ZAPALLOS (todas las variedades)	100	3 - 4
 PEPINO	100	2
 MANZANA	100	3 - 4
 PERA	100	8
 ALMENDRA	100	10
 KIWI	100	10
 ARÁNDANO	100	8
 CEBOLLA	90	4 - 6
 CIRUELA	70	8 - 10
 DURAZNO	60	1 - 2
 MELÓN	40	4
 SANDÍA	40	4
 FRUTILLA	20	2
 FRAMBUESAS	20	6
 TOMATE	10	4

#### 6.4. ESTADO ADECUADO DE UNA COLMENA ESTÁNDAR PARA POLINIZAR EFICIENTEMENTE

- 1) Las colmenas tienen que ser constituidas por una población abundante de abejas jóvenes:
  - 30.000 a 40.000 abejas;
  - al menos 8 cuadros cubiertos.
- 2) La reina tiene que presentar buena postura, indicada por abundante cría abierta (huevos y larvas):
  - 5 a 6 cuadros de cría, con mínimo 50% del área ocupada con la cría: huevos, larvas (cría abierta) y pupas (cría cerrada).
- 3) Buena sanidad.
- 4) Reserva de alimento suficiente (1 cuadro).







Colmena apropiada





# Síntesis del marco normativo

## 7.1 NORMATIVA VIGENTE EN APICULTURA

La normativa vigente en materia de apicultura es la Ley de desarrollo apícola (Ley N. 17.115 -Promulgación: 21/06/1999), disponible en el siguiente link: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17115-1999>.

El Poder Ejecutivo es el responsable de fijar la política nacional en materia de desarrollo apícola, y para su formulación se tiene en cuenta la declaratoria de interés nacional (artículo 201 de la Ley N° 16.226, de 29 de octubre de 1991).

Para asesorar en esta tarea, se crea la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola (CHDA), que depende del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Los principales cometidos de la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola son:

- promover el desarrollo de la producción, elaboración y comercialización de los productos de la colmena;
- coordinar las acciones de entidades públicas y privadas dirigidas al sector;
- asesorar al Poder Ejecutivo en materia de política apícola;

- administrar el Fondo de Desarrollo Apícola;
- promover la capacitación y perfeccionamiento de los agentes vinculados al sector;
- apoyar y promover las actividades de investigación en relación a la producción y procesamiento de productos de la colmena;
- proponer y coordinar acciones de control y erradicación de enfermedades y parasitosis de la colmena;
- administrar el Registro Nacional de Propietarios de Colmenas.

La CHDA está integrada por representantes del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ministerio de Industria, Energía y Minería, productores apícolas, y representantes del sector comercial exportador de productos apícolas.

A través de la misma ley además se crean:

- el Consejo Asesor Apícola, en el ámbito de la CHDA, compuesto por representantes oficiales y privados; tiene como objetivo asesorar y coordinar con la Comisión;
- el Fondo de Desarrollo Apícola;
- el Registro Nacional de Propietarios de Colmenas, en el que deberán inscribirse todos los poseedores de más de una colonia de abejas en colmenas con panales intercambiables.



## 7.2 REGISTRO DE APICULTORES Y COLMENAS SINATPA

SINATPA es el Sistema Nacional de Trazabilidad de los Productos Apícolas. Todos los años los productores declaran: sus datos personales, la cantidad de colmenas que manejan, donde tienen sus colmenas (georeferenciando los apiarios) y los productos apíco-

las que manejan en la actividad.

Este registro lo maneja actualmente DIGEGRA, quien elabora un informe cada año con los resultados generales de las declaraciones realizadas por los productores.

Para registrarse como productor apícola, inicialmente se realiza una solicitud de usuario y contraseña al sistema a través del siguiente link:

<https://www.mgap.gub.uy/Sinatpa/login.aspx>

## 7.3 GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS APÍCOLAS

El MGAP elaboró un manual de Buenas Prácticas Apícolas, al cual se accede desde:

<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/guia-buenas-practicas-apicolas-2016>.

Esta guía es una herramienta para contribuir al desarrollo del sector apícola, brindando pautas de trabajo que permitan aproximar su

nivel tecnológico y productivo a una apicultura eficiente y moderna, en el ámbito de las Buenas Prácticas Apícolas. Se denominan Buenas Prácticas Apícolas a todas aquellas acciones tendientes a reducir los riesgos de contaminación microbiológica, física, y química durante la producción, cosecha, extracción, transporte, almacenamiento y procesamiento de la miel. Esto

implica la aplicación de métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente viables. Este material fue elaborado en el marco de las acciones del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca para la obtención de alimentos inocuos para los consumidores.

## 7.4 BUENAS PRÁCTICAS EN LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE POLINIZACIÓN

Para un mejor relacionamiento entre las partes (apicultor-productor agropecuario), se puede realizar un

acuerdo de polinización con los datos de las partes involucradas, las condiciones de entrada de colmenas y el

manejo de éstas en los cultivos. Ambas partes deben proponer las condiciones y elaborar un acuerdo de trabajo.







# ANEXO



## Especies vegetales con valor para polinizadores

A continuación se presenta un listado de las especies vegetales de mayor valor para los polinizadores en Uruguay.



### HERBÁCEAS

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nativa/Exótica	Recurso	Valor
Achicoria	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	E	n p	1
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	E	n p	3
Biznaga	<i>Ammi visnaga</i>	Apiaceae	E	n p	3
Borraja	<i>Echium plantagineum</i>	Boraginaceae	E	n p	1
Caraguatá	<i>Eryngium horridum</i>	Apiaceae	N	n p	1
Caraguatá	<i>Eryngium paniculatum</i>	Apiaceae	N	n p	1
Cardo	<i>Cynara cardunculus</i>	Asteraceae	E	n p	1
Cardo	<i>Cirsium vulgare</i>	Asteraceae	E	n p	1
Carqueja	<i>Baccharis trímara</i>	Asteraceae	N	n p	1
Colza	<i>Brassica napus</i>	Brassicaceae	E	n p	1
Cresta de gallo	<i>Bellardia trixago</i>	Orobanchaceae	E	n p	3
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	E	n p	1
Flor acuática	<i>Ludwigia peploides</i>	Onagraceae		n p	1
Flor de Viuda	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Caprifoliaceae	E	n p	3
Gerardia	<i>Agalinis comunis</i>	Orobanchaceae	N	n p	2
Girasol	<i>Heliantus annuus</i>	Asteraceae	E	n p	1
Jacinto de agua	<i>Eichhornia azurea</i>	Pontederiaceae	N	n p	2
Lavanda	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	E	n p	1
Lirio de tres puntas	<i>Herbetia lahue</i>	Iridaceae	N	n p	2
Lotus	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	E	n p	1
Macachín	<i>Oxalis hispidula</i>	Oxalidaceae	N	n p	3

### REFERENCIAS:

**Recurso:** n = néctar; p = polen; m = mielato; f = propóleo.

**Valor:** 1 = Excelente; 2 = Muy alto; 3 = Alto.





## HERBÁCEAS

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nativa/Exótica	Recurso	Valor
Madreselva	<i>Lonicera japonica</i>	Caprifoliaceae	E	n p	3
Maíz	<i>Zea mayz</i>	Poaceae	N	p	3
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i>	Asteraceae	E	p	3
Melilotus	<i>Melilotus albus</i>	Fabaceae		n p	1
Melón	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	E	p	3
Menta	<i>Menta piperita</i>	Lamiaceae		n p	1
Pasto	<i>Paspalum dilatatum</i>	Poaceae	N	p	3
Picris	<i>Picris echioides</i>	Asteraceae		n p	2
Polygonum	<i>Polygonum glabrum</i>	Polygonaceae	N	n p	3
Polygonum	<i>Polygonum punctatum</i>	Polygonaceae	N	n p	3
Rábano, nabo	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Brassicaceae	E	n p	1
Revienta caballo	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Solanaceae	N	n p	3
Saeta de Montevideo	<i>Sagittaria montevidensis</i>	Alismataceae	N	n p	2
Salvia	<i>Salvia uliginosa</i>	Lamiaceae	N	n p	2
Senecio	<i>Senecio seloii</i>	Asteraceae	E	n p	2
Senecio	<i>Senecio brasiliensis</i>	Asteraceae	E	n p	3
Soja	<i>Glycine max</i>	Fabaceae	E	n p	3
Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae	E	p	3
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	E	n p	1
Trébol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	E	n p	1
Vara de Oro	<i>Solidago chilensis</i>	Asteraceae	E	n p	2
Verbena	<i>Verbena bonariensis</i>	Verbenaceae	N	p	3
Yerba del pollo	<i>Alternanthera pungens</i>	Amarantaceae	N	n p	3
Zapallito de tronco	<i>Cucurbita máxima</i>	Cucurbitaceae	N	n p	1
Zapallo	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	N	n p	1

### REFERENCIAS:

Recurso: n = néctar; p = polen; m = mielato; f = propóleo.

Valor: 1 = Excelente; 2 = Muy alto; 3 = Alto.





## ARBUSTOS

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nativa/Exótica	Recurso	Valor
Arándano	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Ericaceae	E	n p	2
Bruzca	<i>Discaria americana</i>	Rhamnaceae	N	n p	2
Cedrón de monte	<i>Aloysia gratissima</i>	Verbenaceae	N	n	1
Chirca	<i>Baccharis articulata</i>	Asteraceae	N	n p	2
Chirca	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Asteraceae	N	n p f	2
Chirca	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	Asteraceae	N	n p	3
Chirca negra	<i>Eupatorium buniifolium</i>	Asteraceae	N	p	3
Congorosa	<i>Maytenus licifolius</i>	Celastraceae	N	n p	3
Espina amarilla	<i>Berberis laurina</i>	Berberidaceae	N	n p	2
Espina cruz, Quina	<i>Colletia paradoxa</i>	Rhamnaceae	N	n p	1
Lantana	<i>Lantana camara</i>	Vervaceae	N	n	3
Malvavisco	<i>Abutilon grandifolium</i>	Malvaceae	N	n p	3
Mimosa	<i>Mimosa pigra</i>	Fabaceae	N	n p	3
Plumerillo rojo	<i>Calliandra tweediei</i>	Fabaceae	N	n p	1
Plumerillo rosado	<i>Calliandra parvifolia</i>	Fabaceae	N	n p	2
Rama negra, Acacia mansa	<i>Sesbania virgata</i>	Fabaceae	N	n p	1
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	E	n p	1
Salvia de la costa	<i>Lippia alba</i>	Verbenaceae	N	n	3
Tabaquillo	<i>Trixis praestans</i>	Asteraceae	N	n p	1
Tramontana	<i>Ephedra tweediana</i>	Ephedraceae	N	n p	2

### REFERENCIAS:

Recurso: n = néctar; p = polen; m = mielato; f = propóleo.

Valor: 1 = Excelente; 2 = Muy alto; 3 = Alto.





**REFERENCIAS:**  
Recurso: n= néctar  
p= polen; m= mielato  
f= propóleos  
**Valor:** 1=excelente  
2=muy bueno  
3=bueno

## ÁRBOLES

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nativa/ Exótica	Recurso	Valor
Abaticú	<i>Schaefferia argentinensis</i>	Celastraceae	N	n p	3
Acacia	<i>Acacia longifolia</i>	Fabaceae	E	n p m	1
Aguaí guazú, Mataojos colorado	<i>Pouteria gardneriana</i>	Sapotaceae	N	n p	3
Algarrobo	<i>Prosopis nigra</i>	Fabaceae	N	n p	1
Aliso de río	<i>Tessaria integrifolia</i>	Asteraceae	N	n p	3
Anacahuita	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	N	n p f	1
Arazá	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Árbol del pito	<i>Escallonia megapotamica</i>	Escalloniaceae	N	n p	3
Arce	<i>Acer negundo</i>	Sapindaceae	E	p	3
Arrayán	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Arrayán, Guabirá	<i>Myrcianthes pungens</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Aruera	<i>Lithraea molleoides</i>	Anacardiaceae	N	n p	1
Blanquillo, Lecherón	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	N	n p	3
Blanquillo, Lecherón	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Euphorbiaceae	N	n p	3
Cambuatá	<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	N	n p	3
Canelón	<i>Myrsine laetevirens</i>	Primulaceae	N	n p	3
Carpinchea, Sensitiva	<i>Mimosa pigra</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Casuarina	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarinaceae	E	p	2
Ceibo	<i>Erythrina crista-galli</i>	Fabaceae	N	n p	3
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Chal chal	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	N	n p	1
Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	Fabaceae	N	n p	2
Cina cina	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Fabaceae	N	n p	3
Ciruela	<i>Prunus domestica</i>	Rosaceae	E	n p	3
Citrus en general	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae	E	n p	1
Coronilla	<i>Scutia buxifolia</i>	Rhamnaceae	N	n p	1
Curupí, Lecherón	<i>Sapium haemastospermum</i>	Euphorbiaceae	N	n p	2
Duraznero bravo	<i>Prunus subcoriacea</i>	Rosaceae	N	n p	2
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	Rosaceae	E	n p	2
Envira	<i>Daphnopsis racemosa</i>	Thymelaceae	N	n p	1
Espina colorada	<i>Xylosma venosa</i>	Salicaceae	N	n p	3
Espina corona	<i>Gleditsia amorphoides</i>	Fabaceae	N	n p	2
Espinillo	<i>Acacia caven</i>	Fabaceae	N	n p	2
Eucalipto blanco	<i>Eucalyptus grandis</i>	Myrtaceae	E	n p	1
Eucalipto blanco	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtaceae	E	n p	1
Eucalipto colorado	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	Myrtaceae	E	n p	1





## ÁRBOLES

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nativa/ Exótica	Recurso	Valor
Falsa mandioca	<i>Manihot grahamii</i>	Euphorbiaceae	E	n p	2
Frezno	<i>Fraxinus excelsior</i>	Oleaceae	E	p	2
Guaviyú, Guayabo blanco	<i>Eugenia uruguayensis</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Guayabo amarillo	<i>Myrcia selloi</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Guayabo colorado	<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Guayubira	<i>Cordia americana</i>	Boraginaceae	N	n p	3
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	N	n p	3
Laurel comestible	<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	N	n p	2
Laurel de río	<i>Nectandra angustifolia</i>	Lauraceae	N	n p	1
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	E	n p	3
Manzana	<i>Malus domestica</i>	Rosaceae	E	n p	1
Molle	<i>Schinus longifolius</i>	Anacardiaceae	N	n p	1
Murta	<i>Myrceugenia glaucescens</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Ñandubay	<i>Prosopis affinis</i>	Fabaceae	N	n p	1
Ñapindá, uña de gato	<i>Acacia bonariensis</i>	Fabaceae	N	n p	3
Ombú	<i>Phytolacca dioica</i>	Phytolaccaceae	N	n p	2
Palmera	<i>Butia capitata (Butia odorata)</i>	Arecaceae	N	n p	1
Palmera	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	N	n p	1
Palmera	<i>Butia yatay</i>	Arecaceae	N	n p	2
Palmera	<i>Washingtonia robusta</i>	Arecaceae	E	n p	2
Palo de Fierro	<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	Myrtaceae	N	n p	2
Pino	<i>Pinus pinea</i>	Pinaceae	E	p	3
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Quiebra arado	<i>Hemia salicifolia</i>	Lythraceae	N	n p	3
Sangre de drago	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	N	n p	3
Sarandí	<i>Cephalanthu sglabratus</i>	Rubiaceae	N	n p	3
Sauce criollo	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	N	n p	1
Sombra de toro	<i>Jodina rhombifolia</i>	Santalaceae	N	n p	3
Tembetará	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	N	n p	2
Timbó	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	N	n p	3
Transparente	<i>Myoporum laetum</i>	Scrophulariaceae	E	n p	3
Ubajay	<i>Hexachlamys edulis</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Vaporetí	<i>Plinia rivularis</i>	Myrtaceae	N	n p	1
Viraró	<i>Ruprechtia salicifolia</i>	Polygonaceae	N	n p	3
Viraró crespó	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Polygonaceae	N	n p	3



# BIBLIOGRAFÍA

1. Aceñolaza, P.G.; Rodríguez, E.E.; Gago, J.; Picasso, G., Haretche, F., 2019. Plantas del bajo Río Uruguay: Hierbas, Lianas y Epífitas. Volumen 2 - 1ª ed. - 434p., dimensiones 12 x 19 cm. Comisión Administradora del Río Uruguay – C.A.R.U.  
[https://www.caru.org.uy/web/pdfs\\_publicaciones/Plantas%20del%20Bajo%20Rio%20Uruguay%20Hierbas%20Lianas%20y%20Epifitas.pdf](https://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Plantas%20del%20Bajo%20Rio%20Uruguay%20Hierbas%20Lianas%20y%20Epifitas.pdf)
2. Balbuena, M. S., Tison, L., Hahn, M. L., Greggers, U., Menzel, R., Farina, W. M., 2015. Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation. *Journal of Experimental Biology*, 218(17), 2799-2805.  
<https://journals.biologists.com/jeb/article/218/17/2799/14136/Effects-of-sublethal-doses-of-glyphosate-on>
3. Bazzurro, D., Díaz, R., Sánchez, M., 1995. Tipificación de miel: un uso sustentable de la palmera butiá (*Butia capitata*). Rocha, UY: PROBIDES, 1995. 23 p.: ilus. (Documentos de Trabajo – N° 6)  
<https://www.probides.org.uy/imagenes/ckfinder/files/files/Documentos%20de%20Trabajo/DT06.pdf>
4. Bazzurro, D., Díaz, R., Sánchez, M., 1995. Tipificación de miel de palma butiá (*Butia capitata*) durante la floración de 1995-1996 en el departamento de Rocha. Rocha, UY: PROBIDES, 1996. 23 p.: tpls., graf. (Documentos de Trabajo – N° 12)  
<https://www.probides.org.uy/imagenes/ckfinder/files/files/Documentos%20de%20Trabajo/DT12.pdf>
5. Blacquière, T., Smagghe, G., van Gestel, C.M., Mommaerts, V., 2012. Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side effects and risk assessment. *Ecotoxicology* (2012) 21, 973-992.  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10646-012-0863-x.pdf>
6. Brussa, C., Delfino, L., Nicoli, N., Muñoz, F., Gago, J., Rodríguez, R., García, A., 2014. Curso de conocimiento y reconocimiento de flora indígena. Museo y Jardín Botánico, Montevideo.  
[https://jardinbotanico.montevideo.gub.uy/sites/jardinbotanico.montevideo.gub.uy/files/articulos/descargas/manual\\_del\\_curso\\_de\\_flora\\_indigena.pdf](https://jardinbotanico.montevideo.gub.uy/sites/jardinbotanico.montevideo.gub.uy/files/articulos/descargas/manual_del_curso_de_flora_indigena.pdf)
7. Carrasco-Letelier, L., Mendoza-Spina, Y., Branchiccela, M., 2012. Acute contact toxicity test of insecticides (Cipermetrina 25, Lorsban 48E, Thionex 35) on honeybees in the southwestern zone of Uruguay. *Chemosphere* 88 (4):439-444.
8. Castilhos, D., Bergamo, G. C., Gramacho, K. P., Gonçalves, L. S., 2019. Bee colony losses in Brazil: a 5-year online survey. *Apidologie* (2019), 50, 263-272.  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13592-019-00642-7.pdf>
9. Corbella, E. Potencial melífero del monte nativo. Apicultura. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).  
<http://www.guayubira.org.uy/monte/seminario/ponencias/Corbella.pdf>
10. De la Cuadra, S., Rodríguez, P., 2019. Manual de polinización de cultivos agrícolas (Chile). [www.anproschile.cl/wp-content/uploads/2019/07/Manual-Polinizador.pdf](http://www.anproschile.cl/wp-content/uploads/2019/07/Manual-Polinizador.pdf)



- 11.** Elliot, J., Pasarello, M., Romero, M.B., 2009. Inserción del sector apícola al sistema financiero del Uruguay. Trabajo monográfico para obtener el título de contador público. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.  
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/723/1/M-CD3920.pdf>
- 12.** Faye, P., Planchuelo, A., Molinelli, M., 2002. Relevamiento de la flora apícola e identificación de cargas de polen en el sureste de la provincia de Córdoba, Argentina. Agriscientia, VOL. XIX : 19-30  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/agris/article/view/2649/1696>
- 13.** INIA La Estanzuela, Laboratorio Veterinario Miguel C. Rubino (DILAVE-MGAP), Instituto Clemente Estable (IIBCE), Facultades de Ciencias, Química y Agronomía (UDELAR), 2009. Jornada de apicultura. Serie Actividades de Difusión N°568.  
<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/551/1/112761140509102253.pdf>
- 14.** IPBES (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 552 pages.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>
- 15.** Keasar, T., Sadeh, A., Shmida, A., 2008. Variability in nectar production and standing crop, and their relation to pollinator visits in a Mediterranean shrub. Arthropod-Plant Interactions. 2, 117-123.
- 16.** Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). Informe de asesoramiento N° 1627606 (Resultados del monitoreo apícola zafra 2016-2017).  
<https://www.upm.uy/siteassets/documents/medioambiente/monitoreo-produccion-apicola-2016-2017>
- 17.** Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). Informe de asesoramiento N° 1714302 (Resultados del monitoreo apícola zafra 2017-2018).  
<https://www.upm.uy/siteassets/documents/medioambiente/monitoreo-produccion-apicola-2017-2018>
- 18.** Red Académica Uruguay (sitio web). Plantas Nativas del Uruguay:  
<https://www.rau.edu.uy/uruguay/flora/Uy.flora2.htm>
- 19.** Santos, E., García, E., Di Landro, R., Daners, G., Saadoun, A., Cabrera C., Invernizzi C., 2005. Variación de la proteína corporal y presencia del protozoario *Nosema apis* en colonias de abejas melíferas emplazadas en forestaciones de *Eucalyptus grandis*. VIII Jornadas de Zoología del Uruguay. Montevideo.  
[https://szu.org.uy/assets/boletin/viii\\_jornadas2005.pdf](https://szu.org.uy/assets/boletin/viii_jornadas2005.pdf)
- 20.** Santos, E., Invernizzi, C., García, E., Cabrera, C., Di Landro, R., Saadoun, A., Daners, G., 2009. Contenido de proteína cruda del polen de las principales especies botánicas utilizadas por las abejas melíferas en Uruguay. Agrociencia (2009) Vol XIII N° 2 pág. 9 - 13  
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/agro/v13n2/v13n2a02.pdf>

- 21.** Santos, E., Mendoza, Y., Díaz, R., Harriet, J., Campá, J., 2009. Valor económico de la polinización realizada por abejas *Apis mellifera* en Uruguay, una aproximación. Publicación de la Jornada de Apicultura del INIA. Serie Actividades de Difusión N°568. pp.25 - 28.
- 22.** Santos, E., Mendoza, Y., Vera, M., Carrasco-Letelier, L., Díaz, S., Invernizzi, C., 2013. Aumento en la producción de semillas de soja (*Glycine max*) empleando abejas melíferas (*Apis mellifera*). *Agrociencia Uruguay*, 17(1), 81-90.
- 23.** Santos, E., Mendoza, Y., Invernizzi, C., Soria, J., Cabrera, D., Zoppolo, R., Harriet, J., 2015. Dependencia del cultivo de manzana a la polinización entomófila en Uruguay. *Revista INIA N°42*: 22- 26.
- 24.** Santos, E., Díaz, R., Mendoza, Y., Niell, S., Cesio, V., 2016. Valor nutricional del polen de importancia apícola en diferentes ambientes de Uruguay. [https://www.researchgate.net/publication/309187209\\_valor\\_nutricional\\_del\\_polen\\_de\\_importancia\\_apicola\\_en\\_diferentes\\_ambientes\\_de\\_Uruguay](https://www.researchgate.net/publication/309187209_valor_nutricional_del_polen_de_importancia_apicola_en_diferentes_ambientes_de_Uruguay)
- 25.** Santos, E., Meerhoff, E., García Da Rosa, E., Ferreira, J., Raucher, M., Quintana, W., Martínez, A., González, C., Mancebo, Y., 2018. Color y conductividad eléctrica de las mieles producidas por *Apis mellifera* en Uruguay. *INNOTECH*, (16 jul-dic), 51-55. <https://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTECH/article/view/484/910>
- 26.** Tejera, L., Invernizzi, C., Daners, G., 2013. Población y recursos alimenticios en colonias de *Apis mellifera* L. en Uruguay. *Archivos de zootecnia*, vol.62 - n.240, Córdoba, Andalucía, España (Dec. 2013). [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-05922013000400015](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922013000400015)
- 27.** Ventoso, A., Mongiardino, C. et al., 2014. Guía de identificación de especies arbóreas nativas: Uruguay. MVOTMA. DINAMA, Montevideo. Tradinco. 166 pp. [https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Guia\\_de\\_identificacion\\_de\\_especies\\_arboreas\\_nativas\\_de\\_Uruguay\\_compressed.pdf](https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Guia_de_identificacion_de_especies_arboreas_nativas_de_Uruguay_compressed.pdf)









