

Con el apoyo de:



Paisajes
Multifuncionales

REFUGIOS DE BIODIVERSIDAD SOBRE BORDES DE RUTAS



ÍNDICE

Agradecimientos

Pág. 4

Introducción

Pág. 5

Capítulo 1

¿Por qué son tan importantes los refugios de biodiversidad?

Pág. 7

Capítulo 2

Implementación de refugios en bordes de ruta

Pág. 11

Capítulo 3

Seguimiento de los refugios para asegurar funcionalidad

Pág. 14

Anexos

Pág. 17

Agradecimientos

Desde el Área de Negocios Sustentables y Responsables de Syngenta queremos agradecer la valiosa participación de todos los que han contribuido en el desarrollo de este manual, tanto los autores de los distintos capítulos así como también los colaboradores.

Destacar el compromiso de la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola -en especial a su Presidente Nestor Causa-, del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, al Departamento de Vialidad, y a la Asociación Rural de Soriano quienes impulsaron este proyecto facilitando la gestión y acceso a los sitios evaluados.

También agradecer la colaboración del equipo técnico de SERVAG y a la Lic. Estela Santos de la Facultad de Ciencias, quien aportó el conocimiento científico para validar la experiencia.



Introducción



La apicultura es una actividad agropecuaria que convive en estrecha armonía con el ambiente y realiza un gran aporte para las plantas que florecen y que se benefician de los servicios de la polinización. Por esto, es además, un excelente indicador de estado ambiental.

En el Uruguay se llevan a cabo diversas acciones que buscan mejorar la sostenibilidad del sistema productivo con foco en el cuidado de los polinizadores y en especial sobre la abeja melífera (*Apis mellifera*).

Desde la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola (CHDA) entendemos que la capacitación, el conocimiento y la concientización sobre el rol de los polinizadores e insectos benéficos son los principales pilares para comenzar a construir el futuro sobre la base del entendimiento mutuo a nivel productivo.

En ese sentido, el Uruguay tiene las condiciones para recuperar muchos espacios improductivos, como los bordes de rutas y caminos internos, y generar allí refugios

de biodiversidad. Éstos sostendrán especies de interés para los polinizadores y, a la vez, se transformarán en el hábitat de otros insectos benéficos para cultivos que mejoren las condiciones del ambiente.

Así, el programa Paisajes multifuncionales se constituye como una gran oportunidad para dar visibilidad a dicha propuesta.

Sabemos que lograr un impacto significativo en la promoción de la biodiversidad será un trabajo arduo — porque dependerá de la rapidez con la que la idea gane adeptos —, pero consideramos que es el primer eslabón de una cadena extremadamente importante para generar conciencia ambiental e involucramiento de todos los sectores productivos y sociales.

Por estos motivos, desde la CHDA (Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola) acompañamos y apoyamos la iniciativa, entendiendo la necesidad de construir puentes para achicar distancias a nivel productivo.



Queremos agradecer a todos, en primer lugar, la oportunidad de invitarnos a ser parte de esta propuesta. Asimismo, agradecemos y reconocemos el apoyo incondicional del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, a través de la Dirección Nacional de Vialidad (en la persona de su director, Lic. Hernán Ciganda) por autorizarnos a realizar los primeros ensayos en bordes de rutas, y a la empresa responsable de mantenimiento por la amabilidad de respetar el espacio concedido para este piloto.

También agradecemos al Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, Sr. Carlos María Uriarte, al Ministro de Ambiente, Sr. Adrián Peña; al Director General de la Granja Ing. Agr. Nicolas Chiesa y su equipo, y a los compañeros de la CHDA por apoyar y llevar adelante esta iniciativa. A todos, muchas gracias. Atte.



Néstor Causa
Presidente de la Comisión Honoraria
de Desarrollo Apícola



A close-up photograph of several flowering plants with green stems and finely divided leaves. The plants feature clusters of small flowers, some in full bloom (white) and others as buds (yellowish-green). The background is a soft, out-of-focus green.

CAPÍTULO 1

¿Por qué son tan importantes los refugios de biodiversidad?



Mediante la adopción de nuevas tecnologías y el uso de diferentes insumos, se logró incrementar el rendimiento de los procesos agrícolas. Sin embargo, durante las últimas décadas, también se ha observado una disminución en la biodiversidad en los agro-ecosistemas a nivel mundial.

Los paisajes multifuncionales contribuyen con las actividades productivas sustentables. Promueven el asentamiento y la provisión de especies de flora y fauna con valor para los servicios ecosistémicos, lo que contribuye a sostener la producción agrícola y mitigar el impacto de la intensificación de la agricultura en los agro-ecosistemas.

Conservar los espacios que proveen hábitats para la vida silvestre contribuye a mantener y restaurar los servicios ecológicos en los paisajes rurales.

Bordes de ruta como áreas de refugio

Se visualiza que los bordes de rutas tienen un buen potencial como refugio de polinizadores, insectos benéficos, mamíferos pequeños, aves y flora nativa de interés para el ser humano.

A pesar de su área limitada, estos refugios pueden contener la vegetación que surge de forma espontánea al dejar de laborear ese espacio o puede, incluso, mejorarse el banco de semillas agregando especies interesantes para determinado grupo de insectos.

Es destacable el hecho de que estos espacios, aún ocupando un área muy pequeña son capaces de proveer diversos beneficios ecosistémicos y pueden instalarse con un mínimo de esfuerzo y bajo costo para el productor.

La extensión de la Red Vial del Uruguay es de 47.169 km
Red Vial Nacional: 8.781 km
(Jurisdicción del MTOP).
Red Vial Departamental: 38.388 km
(jurisdicción de las Intendencias).

Las dimensiones de sus banquetas varían de acuerdo con el orden de importancia. Muchas están libres de árboles, mientras que otras no sólo los tienen en cantidad, sino que éstos con sus copas pueden llegar a cubrir algunos metros de la ruta.

Las fajas sobre los bordes de dichas rutas, bien manejadas, aportan diversos servicios ecosistémicos y promueven la biodiversidad de insectos benéficos que no encuentran su lugar en los campos de producción.

Del mismo modo, reducen la erosión del suelo, colaboran con el control de plagas, la creación de hábitats y el ciclo de nutrientes.

Aumentar las especies vegetales con flores que atraigan los insectos polinizadores sería la principal estrategia. Para ello, se seleccionarán especies políferas y nectaríferas con un amplio periodo de floración. Los momentos de floración, además, serán atractivos visualmente para las personas que circulen por estas rutas.

Es crucial que los productores agropecuarios visualicen la importancia de este servicio ecosistémico para implementar manejos en sus chacras que protejan la biodiversidad.

Producción responsable y sustentable

- En el Uruguay, la biodiversidad sigue siendo de los capitales que hoy han mantenido sustentable el ecosistema, ya que las zonas agrícolas del país se encuentran asociadas a otros rubros, como la ganadería, la forestación y la lechería.
- Hay plena conciencia de que debe producirse en forma responsable y sustentable para lograr espacios de biodiversidad de ecosistemas, y obtener así un país productivo.

Dentro de los insectos, se reconoce a las abejas como los mejores vectores de polen. Cerca de cien especies de abejas nativas habitan los diferentes ambientes del territorio, ayudando a mejorar la cantidad y calidad de frutos y semillas producidas.

La polinización incrementa y mejora la producción hortícola, frutícola, forrajera y la biodiversidad dependiente de ellas. Diferentes investigaciones nacionales de exclusión de polinizadores muestran la dependencia de la polinización entomófila de muchos cultivos para producir frutos y semillas, por ejemplo:

	Manzana	100%
	Pera	90%
	Cebolla	90%
	Zanahoria	100%
	Zapallo	100%
	Melón	70%
	Guayabo	70%
	Arándano	100%
	Tomate	10%
	Sandía	40%



A photograph of a field of golden-brown crops, likely wheat or corn, with several white umbellifer flowers in the foreground. The flowers are in various stages of bloom, with some showing green buds and others fully open. The background is a blurred field of similar crops under a bright sky.

CAPÍTULO 2

Implementación de refugios
en bordes de ruta

Pasos para la instalación de los refugios de biodiversidad

Ubicación de los ensayos

La elección del área debe considerar las especies que se pretende promover, tener presentes cuáles no, y cómo llegar a este objetivo.

Una vez hecho esto e identificadas las características de la ruta y su banquina, se deberá proceder a enmarcar el trazado de la faja del refugio, delimitando la separación de dos metros y medio desde el alambrado y, luego, la faja con un ancho de cuatro metros por el largo que permita la banquina.

Además, existen otros espacios no utilizados para la agricultura, con formas variables, que se pueden convertir en refugios. Estos son las esquinas de los lotes que quedan sin cultivar, los parques y perímetros de los cascos y viviendas, las taperas, los bordes de canales, arroyos y cuerpos de agua, las vías vegetadas para prevenir la erosión del suelo, las terrazas, y, en general, las áreas de baja productividad agrícola o de difícil acceso.

Es conveniente que estos refugios no estén ubicados junto a los campos vecinos para evitar daños por la deriva de herbicidas e insecticidas. Asimismo, habrá que realizar acuerdos con las autoridades pertinentes de vialidad, locales o nacionales.

Momento para su instalación

Los refugios de biodiversidad en fajas sobre rutas pueden instalarse en cualquier época del año, pero se recomienda hacerlo entre el final del verano y mediados del otoño para evitar las primeras heladas sobre las plántulas de las especies introducidas.

Si se decide instalarlos durante la primavera, y en el espacio elegido hay vegetación con flores, es recomendable no cortar, para permitir la actividad de los polinizadores y la producción de semillas.



No todos los refugios pueden ser manejados de la misma forma, ello va a depender de las condiciones edáficas y de la composición vegetal presente en el lugar. Se recomienda una altura de corte de entre 15 cm y 20 cm por encima del suelo.

Cuando se observen especies de difícil manejo agropecuario en estado de floración, evaluar la composición general del refugio, su incidencia y en consecuencia la necesidad de aplicar algún método de control. Se recomienda la eliminación puntual de estas “especies difíciles”, siendo la aplicación de herbicidas como última alternativa. En los casos en que la vegetación esté compuesta por especies leñosas, como la **chirca blanca** (*Baccharis spicata*) o **chirca negra** (*Eupatorium bonifolium*), el manejo deberá ser con cortes previos, principalmente en estadios de floración, para luego proseguir con el manejo de herbicida y mínimo laboreo.

También será muy importante:

- Reducir, al mínimo, el tránsito de maquinarias.
- Evitar el acceso del ganado (éste puede tener efectos negativos sobre la biodiversidad de los refugios).
- No fertilizar, ya que promueve la dominancia de unas pocas especies.

Serán fundamentales las recorridas periódicas para detectar y remover especies no deseadas (malezas, plantas invasoras, leñosas).





CAPÍTULO 3

Seguimiento de los refugios
para asegurar su funcionalidad

Cada zona dentro del país deberá tener identificada la biodiversidad para poder manejarla correctamente

Vegetación

La biodiversidad de especies dependerá del banco de semillas que tendrá el lugar, por eso antes de hacer cualquier manejo, es conveniente evaluar puntualmente cada sitio y definir la necesidad de intervención. En aquellos sitios donde la vegetación no sea propicia para polinizadores, podemos realizar la siembra de especies forrajeras de floración entomófila.

Sabemos que una de las especies que mejor se adaptan al territorio nacional es el Lotus (*Lotus corniculatus*). Para la zona sur, otras especies que se ajustan muy bien a los requerimientos del refugio son la achicoria (*Cichorium intybus*) y el trébol rojo (*Trifolium pratense*).

Cortes

Parciales y generales, dependiendo de la época del año y de las especies presentes.
Extracción de especies no deseadas, idealmente en forma manual o en casos específicos, con aplicaciones dirigidas de herbicidas selectivos.

Altura

Hablamos de chircas que son muy melíferas con alturas que superan los cien centímetros contra un Lotus que no supera los sesenta centímetros. Estos puntos son muy importantes a la hora de definir la altura y el momento del corte, así como la maquinaria que se empleará.

Clasificación

Existen especies que pueden ser invasoras, como el sorgo de alepo, gramillas, margarita de piria, yuyo colorado, por lo que es importante definir las especies presentes por cada zona y ajustar el manejo de acuerdo con la biodiversidad inicial.

Evaluación de valor

Para tomar decisiones, es necesario observar las especies visitantes de los bordes. Así se tendrá un buen potencial para insectos benéficos, especialmente polinizadores.

MANEJO PARA LA INSTALACIÓN

Banquinas anchas, con buenas condiciones de suelo y limpias de malezas perjudiciales.

- Siembras: se recomienda incorporar inoculantes y fertilizante a la semilla para generar efecto *starter* positivo. La fertilización puede ser sustituida por manejo de barbecho largo.



- Por las heladas es preferible evitar las siembras tardías durante el otoño y hasta el final del invierno, y volver a sembrar en septiembre y octubre.
- Especies por sembrar: Se recomiendan las especies forrajeras como trébol rojo, vicia y lotus, que se han podido desarrollar aun durante los peores meses de calor. Junto con estas, aconsejamos la siembra acompañada de colza (especie melífera de alta producción de néctar y trabajo de insectos benéficos).

MANEJO DE CORTE SIN HERBICIDA Y CON LABOREO:

- Se debe promover el desarrollo de especies benéficas para los insectos, promoviendo su potencial con el manejo de cortes y agregado de semillas inoculadas en forma de siembra en cobertura sin herbicidas. Esta siembra puede ser acompañada previamente de corte y mínimo laboreo y deberá realizarse al final del otoño.





ANEXOS



Anexo 1

Para comprender un poco más

En el Uruguay se cultivan diversas especies vegetales que dependen de la polinización entomófila para formar frutos y semillas. Para asegurar este servicio ecosistémico, existe una gran variedad de flores silvestres y una diversidad de animales que actúa en el proceso de movilización de polen: mariposas, escarabajos, avispas, moscas, abejas, aves y algunos mamíferos (murciélagos).

Polinizadores en el Uruguay

- 100 especies de abejas silvestres y la abeja melífera.
- 1300 especies de mariposas (350 diurnas).
- 6 especies de aves.
- 8 especies de coleópteros.
- 20 especies de avispas.



Polinizador que participa en la polinización	Manzana	Pera	Ciruela	Durazno	Nectarino	Almendra	Arándano	Kiwi	Cebolla	Zanahoria	Melón	Zapallo	Tr. Rojo	Tr. Blanco	Lotus	Alfalfa	Colza	Guayabo del país
<i>Apis mellifera</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Bombus bellicosus</i>						*					*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Bombus pauloensis</i>									*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Augochlora amphitrite</i>								*	*	*	*	*	*				*	*
<i>Augochlora amphitrite</i>									*	*	*	*	*	*	*		*	*
<i>Megachilidae</i>									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Peponapis fervens</i>												*						
<i>Xylocopa augusti</i>							*		*		*	*	*	*				*
<i>Xylocopa frontalis</i>							*		*			*	*					*
<i>Polybua scutellaris</i>	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		*	*
<i>Ditera - Syrphidae</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*		*	*
<i>Ditera - Otros (Ej: Eristalis sp.)</i>							*		*	*	*	*	*	*	*			
<i>Astylus vittaticollis</i>									*	*		*	*		*			*
<i>Astylus cuadrilineatus</i>									*	*		*	*		*			*
<i>Coleóptera - Otros</i>		*					*		*	*		*	*	*			*	*

Familia	Nombre común	Nombre científico
<i>Fabaceae</i>	Soja	<i>Glycine max</i>
<i>Myrtaceae</i>	Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>
<i>Asteraceae</i>	Vara de oro	<i>Solidago chilensis</i>
<i>Fabaceae</i>	Lotus	<i>Lotus spp.</i>
<i>Fabaceae</i>	Trébol Rojo	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Poaceae</i>	Sorgo	<i>Sorghun spp.</i>
<i>Asteraceae</i>	Senecio	<i>Senecio spp.</i>
<i>Asteraceae</i>	Cardo	<i>T. Cynara Cardunculus</i>
<i>Vervenaceae</i>	Verbena	-
<i>Asteraceae</i>	Chirca	<i>Baccharis spp.</i>
<i>Lamiaceae</i>	Menta	<i>Menta piperita</i>
<i>Solanaceae</i>	Revienta caballo	<i>Solanun sisymbriifolium</i>
<i>Brassicaceae</i>	Rábanos	<i>Brassica sp.</i>
<i>Poaceae</i>	Maíz	<i>Zea mays</i>
<i>Apiaceae</i>	Caraguata	<i>Eryngium sp.</i>

Anexo 2

Antecedentes que demuestran la necesidad de gestionar el territorio y generar espacios de biodiversidad

Trabajos a cargo de la Lic. Estela Santos, investigadora de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

1. Estudio sobre la alimentación de las abejas melíferas en ambientes de agricultura intensiva.

Resultados: Análisis de polen y miel indican que consumen diversidad de especies florales provenientes de bordes de cultivo y caminería rural



El aporte de la flora acompañante en los cultivos extensivos es de gran importancia para el buen desarrollo de la colmena, salubridad de los apiarios cercanos y, por ende, rentabilidad para la apicultura.

Conclusión

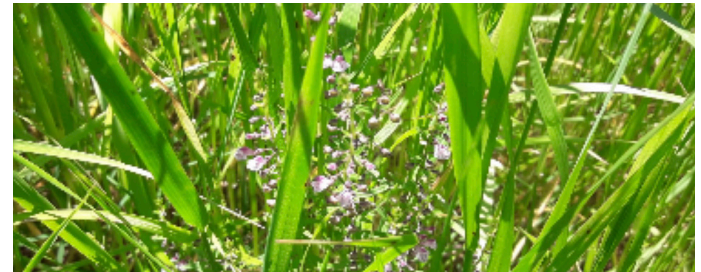
Los manejos en los cultivos deben considerar el planteo de conservar áreas sin laboreo en los bordes, al igual que la utilización de pesticidas específicos de plagas que no afecten a los insectos benéficos, para asegurar un mejor rendimiento en semillas y la conservación de biota implicada en el servicio ecosistémico de la polinización. Se deben planificar y gestionar las formas en las que se utiliza el territorio.



2- Estudio de evaluación de bordes de cultivos

Debido a la existencia de una creciente pérdida y modificación de poblaciones de insectos en el mundo, asociada a la modificación de ambientes por el cultivo de suelos, se evaluaron bordes de cultivos como sitio de sostén de biodiversidad en dos fincas comerciales en el Departamento de Soriano-Uruguay,

con manejo de suelos para cultivos tradicionales (pradera, sorgo y soja). En cada finca se conservó un área contigua al cultivo, de 10 m de largo x 4 m de ancho que quedó sin labranza. Se realizó un relevamiento periódico de especies vegetales e insectos polinizadores presente.





Artrópodos que se registraron, brindando diferentes servicios al ecosistema:

- Polinizadores para producción de semillas y frutas.
- Parasitoides para el control de plagas.
- Alimento de consumidores secundarios (de aves, por ejemplo).
- Desintegradores de materia orgánica.
- Aireadores para mejor retención de agua.

Principales resultados del estudio:

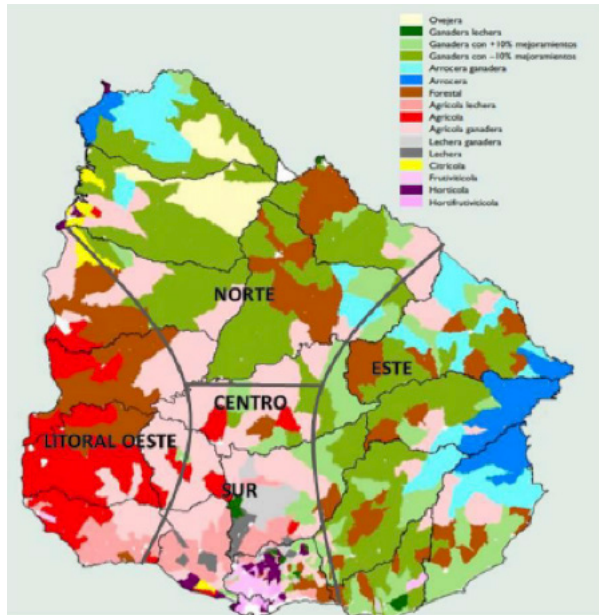
- 1- Surgieron especies vegetales de interés alimenticio para polinizadores (aislados): *Trifolium repens*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Echium plantagineum* y *Eryngium horridum*, entre otras.

- 2- La presencia de gramíneas en estas áreas reservadas agota el afloramiento de las dicotiledóneas y sería necesario un manejo igual de malezas de importancia económica para los cultivos linderos.
- 3- La mayor diversidad de especies polinizadoras se registró en el grupo de abejas, con 14 especies de abejas nativas y *Apis mellifera*, presentes en estas áreas seleccionadas.
- 4- Estas áreas de reserva contribuyen a la conservación de los polinizadores, pero también a otros artrópodos de valor para los ambientes.



El territorio uruguayo tiene muy marcadas sus subregiones, debido a las características edáficas y masas de agua regionales. Y se pueden pensar diferentes estrategias de manejo para proteger a los polinizadores.

Regiones agropecuarias



Anexo 3

Especies de interés según los distintos ambientes

Ruta 3, zona Norte. (Febrero del 2021)



Manzanilla - *Anhermis cotula*



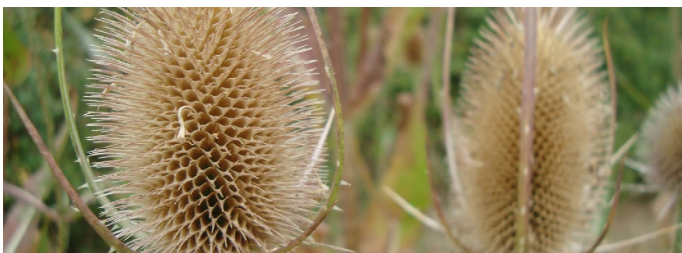
Lotus - *Lotus corniculatis*



Chirca Negra - *Eupatorium Buniifolium*



Carnicera - *Conyza bonariensis*



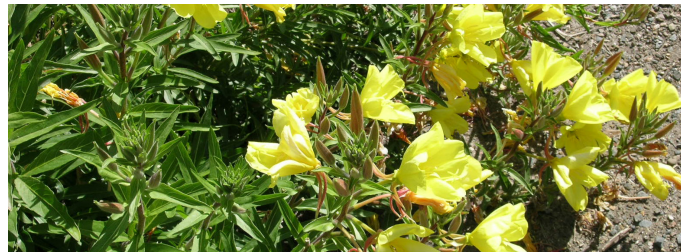
Cardo - *Dipsacus sylvestris*



Cardo Negro - *Cirsium vulgare*



Paspalum quadrifarium



Oenothera elata



Cerraja- *Sonchus oleraceus*

Ruta 3, zona Norte. (Febrero del 2021)

Ruta 1, zona Sur. (Febrero del 2021)

Biodiversidad

Especies que habitan las rutas nacionales de forma natural



Falso Caraguatá - *Eryngium paniculatum*



Cerraja - *Sonchus oleraceus*



Lotus - *Lotus corniculatis*



Mostacilla - *Rapistrum rugosum*

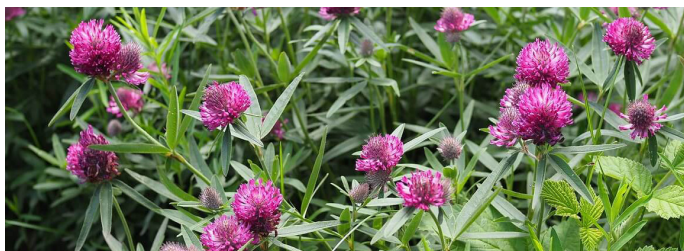


Viznaga - *Ammi viznaga*



Canolla - *Brassica napus*





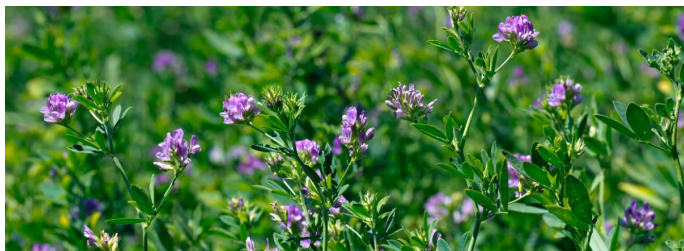
Trebol Rojo- *Trifolium pratense*



Trebol Blanco - *Trifolium repens*



Achicoria - *Civhorium intybus*



Alfalfa- *Medicago sativa*

Especies deseables por zona sur y centro:

Canola, achicoria, lotus, alfalfa, trébol rojo y blanco.

Norte:

Canola, lotus, trébol rojo.

Litoral norte:

Canola, achicoria, lotus, alfalfa, trébol rojo y blanco.

Este:

Lotus, trébol blanco y se debería analizar el comportamiento de otras especies.

CONOCÉ MÁS DEL PROGRAMA EN:
www.polinizadores.com

The Syngenta logo consists of the word "syngenta" in a lowercase, sans-serif font. A small, stylized leaf icon is positioned above the letter 'n'.