

Organiza:

Con el apoyo de



syngenta

Resultados del proyecto

Polinizup

Incremento de la población de insectos polinizadores



JULIO 2019



1. INTRODUCCIÓN, 3	PROTECCIÓN DE LOS POLINIZADORES A NIVEL EUROPEO Y NACIONAL, 18
2. OBJETIVOS Y ACCIONES, 4	6.4 EL PROYECTO POLINIZUP: UN EJEMPLO DE CÓMO FAVORECER LA PRESENCIA DE ABEJAS SOLITARIAS Y ABEJORROS QUE MEJOREN EL RENDIMIENTO DE NUESTROS CULTIVOS., 19
2.1 OBJETIVO GENERAL, 4	6.5 CREACIÓN E INTRODUCCIÓN DE CAJAS NIDO PARA ABEJAS SOLITARIAS Y ABEJORROS, 21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, 4	7. METODOLOGÍA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO, 24
2.3 ACCIONES, 5	7.1. PROSPECCIONES DE CAMPO, 24
2.4 INDICADORES, 5	7.2. OBSERVACIONES Y FOTOGRAFÍAS, 25
3. ÁMBITO DEL ESTUDIO Y ZONAS DE ACTUACIÓN, 5	8. RESULTADOS: MEDICIÓN DE LOS INDICADORES MEDIOAMBIENTALES DEL PROYECTO, 26
4. METODOLOGÍA PARA MEJORAR LA BIODIVERSIDAD: LAS PLANTAS, 7	8.1. LISTADO DE POLINIZADORES Y AUXILIARES, 26
4.1 LAS BANDAS FLORALES, 7	8.2. RIQUEZA DE ESPECIES: BIODIVERSIDAD, 42
4.2. LA SELECCIÓN DE LAS PLANTAS, 8	8.3. RESULTADOS: EVOLUCIÓN DE PRESENCIA DE INSECTOS, 45
5. MEZCLA DE SEMILLAS UTILIZADA, 9	8.4. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES, 48
5.1. LA MEZCLA DE HERBÁCEAS, 9	
5.2. LA MEZCLA DE PRATENSES, 10	
5.3. PROTOCOLO DE TRABAJO CON LA MEZCLA DE SEMILLAS PARA CREAR LAS BANDAS MULTIFUNCIONALES, 11	
6. LA IMPORTANCIA DE LOS POLINIZADORES, 16	
6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS POLINIZADORES, 16	
6.2 IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LAS ABEJAS SOLITARIAS Y SOCIALES PARA NUESTROS ECOSISTEMAS Y CULTIVOS, 17	
6.3 IMPORTANCIA DE LA CREACIÓN DE PLANES DE CONSERVACIÓN Y	

Organiza: Con el apoyo de



1. INTRODUCCIÓN

En el año 2010, una de las principales conclusiones a las que llegó la Comisión Europea para la Conservación del Medio Ambiente fue la necesidad de promover la investigación sobre la conservación, restauración y uso sostenible de la diversidad de polinizadores en la agricultura.

La agricultura en la península ibérica se enfrenta a varios retos:

- Un cambio climático con una clara elevación de las temperaturas y cambios importantes en las estaciones.
- La disminución de los recursos hídricos.
- Una elevada pérdida de biodiversidad, con la consecuente disminución del número de insectos polinizadores y auxiliares.
- Un mercado cada vez más exigente en cuanto a los modos de producción y el control de los mismos, que busca una agricultura sostenible.

La implementación de técnicas medioambientales en fincas comerciales resulta esencial para alcanzar los objetivos de la UE para 2020 en materia de biodiversidad y protección de los recursos naturales, especialmente el agua y los suelos. El reto para garantizar la disponibilidad de alimentos de forma sostenible es conseguir el equilibrio entre una mayor producción agrícola de calidad y la puesta en marcha de medidas medioambientales.

Los márgenes de cultivo juegan un papel crucial para la protección del suelo y del agua, así como en el aumento de la biodiversidad en las zonas de cultivo. Con su establecimiento se mantienen áreas sin cultivo como zonas de compensación ecológica. Esta práctica permite la recuperación de los márgenes o linderos, que poco a poco han ido desapareciendo en la agricultura actual.

Organiza: Con el apoyo de



El **proyecto PoliniZup** consiste en el establecimiento de márgenes cultivados mediante siembra de franjas de terreno con especies arvenses y autóctonas seleccionadas previamente, con el fin de favorecer las poblaciones de insectos polinizadores y auxiliares. Cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y SYNGENTA. Desde la FAO se alerta que de las más de 100 especies de cultivos que proporcionan el 90% del suministro de alimentos para 146 países, algo más del 70% son polinizadas por diferentes polinizadores silvestres, principalmente abejas solitarias y sociales, pero también moscas y escarabajos florícolas, y mariposas. Mediante el seguimiento de las parcelas y el monitoreo de las mismas se demuestra cómo aumenta la biodiversidad tanto cualitativa como cuantitativamente, es decir, tanto el número de especies de insectos polinizadores y auxiliares, como el de individuos. Oscar Aguado, entomólogo colaborador en el Proyecto, defiende este tipo de siembras de bandas multifuncionales, considerándolas además como un buen sistema para potenciar la eficacia de los planes de control biológico de plagas, pero también para reducir y prevenir la erosión del suelo, así como para reducir el impacto de los fertilizantes y productos fitosanitarios.

Organiza: Con el apoyo de



2. OBJETIVOS Y ACCIONES

2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal del Proyecto era: recuperar, conservar y mejorar la biodiversidad en el entorno agrario, incrementando las poblaciones de polinizadores mediante la creación de hábitats adaptados a las especies de insectos y a las condiciones locales.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos que se persiguen con el Proyecto son:

- Incrementar la disponibilidad de alimento y refugio para insectos polinizadores.
- Disminuir el impacto de fertilizantes y productos fitosanitarios.
- Establecer zonas “buffer” sin cultivo junto a los cursos de agua para proporcionar una eficaz mitigación del riesgo de deriva en el uso de productos fitosanitarios.
- Prevenir la erosión y evitar escorrentías.
- Informar al sector agrario de la importancia de la creación de estas zonas delimitadas.

Estos objetivos se concretan en los siguientes:

- Poner en marcha medidas para la conservación de la biodiversidad; y, de manera especial, incrementar cualitativa y cuantitativamente las poblaciones de insectos polinizadores.
- Diseñar diferentes mezclas de plantas adecuadas a diferentes monocultivos, capaces de ofrecer alimento (néctar y polen) y refugio a los insectos polinizadores y auxiliares, buscando una floración lo más dilatada posible.

Organiza: Con el apoyo de



- Lograr el mayor conocimiento posible de los distintos grupos de insectos polinizadores, con especial incidencia en las abejas sociales y solitarias, así como conocer su afinidad por las diferentes plantas.
- Comprobar “in situ” si se están cumpliendo adecuadamente los requerimientos anteriores de ofrecer alimento para los insectos adultos y sus crías, así como de facilitar áreas para el establecimiento de sus nidos.
- Conocer qué otras especies de insectos se instalan en estos márgenes y mezclas, y valorar la presencia de predadores y parasitoides que ayuden a mantener las plagas controladas, así como la aparición de especies endémicas.
- Apoyar a los agricultores para que logren compatibilizar sus cultivos con la conservación de la biodiversidad, a la vez que, en algunos casos, se protejan los suelos de la erosión, y las bandas actúen como filtros verdes que limiten el paso de los fitosanitarios a los acuíferos.

Para lograr estos objetivos es imprescindible avanzar en el conocimiento sobre las especies vegetales que más contribuyen al incremento de polinizadores, además de hacer un análisis de los costes/beneficios de la implantación de las franjas y profundizar en el conocimiento de la gestión de las franjas polinizadoras.

2.3 ACCIONES

Las acciones incluidas dentro del proyecto son:

- Estudio de zonas vulnerables situadas en el entorno agrario, principalmente próximas a cauces de agua.
- Determinación de plantas herbáceas de eficacia demostrada en la mejora de la biodiversidad en terrenos agrícolas, en especial para polinizadores y otros insectos beneficiosos.

Organiza: Con el apoyo de



- Establecimiento, mediante siembra, de franjas o márgenes cultivados con las especies seleccionadas anteriormente.
- Control de las poblaciones de polinizadores y otros insectos beneficiosos en los márgenes cultivados.
- Acciones de divulgación de los beneficios

2.4 INDICADORES

- Incremento de especies de plantas autóctonas.
- Incremento de poblaciones de polinizadores y de fauna en general.
- Análisis del posible beneficio del incremento de insectos auxiliares y la reducción de las plagas.
- Aumento de fuentes de alimento para reptiles, anfibios, aves y pequeños mamíferos.

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO Y ZONAS DE ACTUACIÓN

Se ha actuado en cuatro zonas diferentes, que se detallan a continuación:

BELBÍS DE LA JARA (TOLEDO)

Márgenes establecidos en 2 parcelas en Belvis de la Jara (Toledo), en un total de 4.000 m².

El cultivo predominante de la zona: olivar.



Organiza: Con el apoyo de



<p>Objetivo: Aumento biodiversidad y auxiliares en olivar seco.</p> <p>La fecha de siembra fue el 28 de febrero de 2019.</p>	
--	--

Cabrerros del Río (León)

<p>Márgenes establecidos en 5 parcelas de regadío en los municipios leoneses de Cabrerros del Río (4.400 m²) y Cubillas de los Oteros (3.100 m²), pertenecientes a la Cooperativa UCOGAL.</p> <p>Cultivo predominante de la zona: maíz.</p> <p>Objetivo: Aumento biodiversidad en regadío intensivo.</p> <p>La fecha de siembra fue el 11 de diciembre de 2018.</p>	
---	--

Organiza: Con el apoyo de



Madrigal de las Altas Torres (Ávila)

Márgenes establecidos en parcelas de cultivo de cereal de invierno, en Madrigal de las Altas Torres (Ávila), en 8 hectáreas.

Cultivo predominante de la zona: cereal de invierno.

Objetivo: Aumento biodiversidad en secano extensivo.

La fecha de siembra fue el 26 de diciembre de 2018.



Pizarro (Cáceres)

Márgenes establecidos en 4 parcelas de cultivo de ciruelo, en total 12.000 m², en los municipios cacereños de Campo Lugar y Villar de Rena, pertenecientes a la Cooperativa PIZARRO.



Organiza: Con el apoyo de



<p>Cultivo predominante de la zona: ciruelo.</p> <p>La fecha de siembra fue el 3 de enero de 2019.</p>	
--	--

4. METODOLOGÍA PARA MEJORAR LA BIODIVERSIDAD: LAS PLANTAS

4.1 LAS BANDAS FLORALES

Las bandas florales creadas a partir de mezclas de semillas sembradas en los márgenes de las fincas, pueden incrementar el rendimiento de los cultivos mejorando la visita de los polinizadores (Sheper et al. 2013) y ofrecer otros servicios ecosistémicos, como el control biológico de plagas (Haaland et al. 2011; Miñarro et al. 2018).

Un estudio realizado por Blaauw e Isaacs (2014) en cosechas de arándanos, mostró que el cuajado y el peso de los frutos, el número de semillas y la cosecha fueron superiores en compañía de bandas florales a partir del tercer año del sembrado, beneficios que superaron al coste de establecer las bandas.

Cuanto más variadas sean las mezclas de semillas, más diversas serán las comunidades de polinizadores de las bandas (Wood et al. 2015), por lo que se recomienda hacer una selección de flores adecuada para atraer los polinizadores que sean de interés para cada zona.

No se trata de dejar un terreno simplemente sin cultivar, debemos saber lo que queremos sembrar y gestionar la mezcla correctamente. Hay que destinar una parte de la superficie de la parcela, entre un 4 y un 5%, para cultivar bandas multifuncionales.

Organiza: Con el apoyo de



La superficie destinada a las bandas puede hallarse distribuida en el perímetro de la parcela o bien en sus calles, aprovechando los bordes de los caminos y las zonas menos productivas.

Las bandas se ubicarán preferentemente separando el cultivo de los cursos de agua (zona buffer). En áreas con pendiente las bandas pueden situarse perpendicularmente para evitar la pérdida de suelo por escorrentía.

A mayor variedad de familias botánicas, mayor biodiversidad.

Las plantas utilizadas se han seleccionado por su idoneidad para atraer y nutrir a la mayor cantidad posible de polinizadores. En cada una de las zonas o cultivos seleccionados se han sembrado diferentes semillas de una mezcla seleccionada durante 7 años por diferentes instituciones y empresas como el C.S.I.C., I.M.I.D.A., E.T.S.I.A. y Syngenta.

4.2. LA SELECCIÓN DE LAS PLANTAS

En una fase previa es imprescindible una correcta selección de las plantas.

En fincas mediterráneas con olivar y viñedo no podemos utilizar algunas especies de plantas que atraen a plagas como el *Prays oleae* y a otros insectos transmisores de la *Xylella fastidiosa*. En cambio, una cubierta vegetal en olivar, seleccionada con buen criterio, incluirá especies como el cilantro, que ofrece néctar y polen a los insectos polinizadores, pero sobre todo ofrece alimento y refugio a crisopas, mariquitas y avispa (auxiliares) que van a combatir activamente a las especies perjudiciales para el olivo.

La selección de plantas responde a los siguientes criterios:

Plantas que ofrezcan alimento a los insectos polinizadores y auxiliares.

Organiza: Con el apoyo de



syngenta

Con una floración lo más dilatada posible de modo que cubran varios meses.

Fáciles de sembrar y con una adecuada adaptación a los diferentes ambientes de la península ibérica.

Deben de ser especies vegetales autóctonas que no compitan con los cultivos.

Plantas que no atraigan a plagas de los cultivos próximos.

Es muy importante la autosiembra.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta es la importancia de los diferentes grupos de plantas a la hora de plantar los márgenes:

Las crucíferas son vitales como plantas nutricias para el desarrollo de algunas mariposas de la familia *pieridae*, y durante los meses de abril, mayo y principios de junio sus flores ofrecen alimento y refugio a numerosas abejas solitarias (géneros *Andrena*, *Osmia*, *Bombus*, *Xylocopa*, *Apis*...), escarabajos florícolas y moscas polinizadoras (familias *Bombilidae* y *Syrphidae*). Dentro de este grupo de plantas destacan especies de jaramagos, rabanizas, mostacillas silvestres y algunas otras (géneros *Diplotaxis*, *Eruca*, *Sinapis*, etc) presentes en la siembra.

Las leguminosas son la siguiente familia en importancia; sus tallos, hojas y flores son el alimento de numerosas mariposas (familias *Pieridae*, *Nynphalidae*, *Lycaenidae* y *Hesperidae*), mientras sus flores ofrecen néctar y polen a cientos de especies de mariposas y abejas, así como escarabajos y moscas polinizadoras de diversas familias. Entre los géneros más propicios se encuentran socarrillos, melilotos, vezas y tréboles (*Dorycnium*, *Melilotus*, *Vicia*, *Trifolium*, etc.).

Organiza: Con el apoyo de



Dentro de la familia de las boragináceas destacan algunas plantas altamente melíferas y con elevadas secreciones de néctar, sólo disponibles para las mariposas (esfinge colibrí, limonera...) así como para algunas de las especies de abejas solitarias más especializadas pertenecientes a los géneros *Anthophora*, *Eucera*, *Bombus*, *Ceratina* y *Xylocopa*, todas ellas dotadas con una larga glosa o lengua; y para los dípteros de la familia *Bombyliidae*, dotados también con una notable probóscide.

Estas especies son muy importantes por servir de alimento a numerosas especies de mariposas migratorias como la *Vanessa atalanta*, *V. cardui* y otros ninfálidos como *Pandoriana pandora*, *Melitaea phoebe*, etc.

5. MEZCLA DE SEMILLAS UTILIZADA

La mezcla utilizada ha sido la siguiente:

- Trebol persa (*Trifolium suaveolens*)
- Trébol (*Trifolium resupinatum*)
- Veza (*Vicia villosa* y *Vicia sativa*)
- Esparceta (*Onobrichis vicifolia*)
- Borraja (*Borago officinalis*)
- Cilantro (*Coriandrium sativum*)
- Colza (*Brassica napus*)

5.1. LA MEZCLA DE HERBÁCEAS

Coriandrum sativum (cilantro): planta anual y herbácea de 40 a 100 cm. de altura, perteneciente a la familia de las umbelíferas. Necesita sol y terreno ligero. Se puede

Organiza: Con el apoyo de



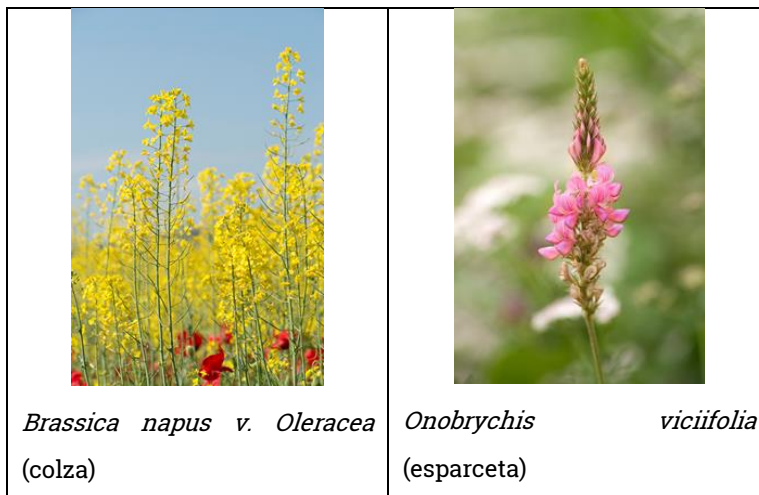
sembrar a partir de marzo o principios de abril (cuando no exista peligro de heladas) y florece de abril a junio.

Borago officinalis (borraja): planta anual de 40 a 60 cm., perteneciente a la familia de las borragináceas. Puede vivir en cualquier clima. Se siembra en primavera (marzo) y en otoño (septiembre). Florece de abril a junio.

Brassica napus (nabo): crucífera anual o bienal, que puede alcanzar 1,5 m. de altura. Se cultiva por todo el mundo para producir forraje, o para producir aceite para consumo humano o biodiesel (variedad oleracea).

Onobrychis viciifolia (esparceta): planta perenne de 25 a 80 cm. de altura, con varios tallos erectos en los que se agrupan las flores formando racimos terminales. Flor muy atractiva para la abeja de la miel, el abejorro común (*Bombus terrestris*) y algunas otras especies de abejas solitarias, especialmente pertenecientes a la familia *Anthophoridae*.





5.2. LA MEZCLA DE PRATENSES

Trifolium resupinatum (trébol rosado): hierba perenne perteneciente a la familia de las leguminosas. Especie resistente al frío, perfectamente adaptada a una amplia variedad de suelos, desde arcillosos hasta arenosos, siendo incluso tolerante a la salinidad. Especie originaria del área mediterránea, se halla ampliamente extendida por la Península Ibérica. Puede florecer de abril a agosto.

Trifolium alexandrinum (trébol blanco): hierba perenne de 10 a 50 cm., perteneciente a la familia de las leguminosas. Esta especie se adapta a un gran número de suelos, climas y altitudes, y se cultiva tanto en secano como en regadío creando praderas persistentes, resistentes incluso al paso de animales y máquinas.

Trifolium isthmocarpum: leguminosa anual, originaria de la cuenca mediterránea, puede florecer de febrero a julio. Si bien se adapta a terrenos con un cierto grado de salinidad, prefiere herbazales, zonas húmedas y áreas montañosas. Especie muy atractiva para numerosos insectos polinizadores de cultivos y frutales.

Medicago truncatula: pequeña leguminosa anual caracterizada por sus flores amarillas y por una pequeña vaina espinosa. Su período de crecimiento es muy

Organiza:

Con el apoyo de



syngenta

corto, se siembra con las lluvias de otoño y florece de marzo a junio según variedades y zonas. Tiene gran interés para el forrajeo de diferentes insectos tales como abejas de la miel, abejas solitarias, abejorros y mariposas.

Vicia villosa y *Vicia sativa* (veza): planta leguminosa anual de entre 10 y 80 cm., muy versátil, y adaptada tanto a ambientes mediterráneos como templados, y resiste altas temperaturas. Sus flores son especialmente atractivas para los insectos polinizadores, sobre todo para las abejas.



Trifolium resupinatum (trébol rosado)



Trifolium alexandrinum (trébol blanco)

Organiza:

Con el apoyo de



Trifolium isthmocarpum



Medicago truncatula

Organiza: Con el apoyo de



5.3. PROTOCOLO DE TRABAJO CON LA MEZCLA DE SEMILLAS PARA CREAR LAS BANDAS MULTIFUNCIONALES

El proyecto estaba pensado inicialmente para ser ejecutado en el año agrícola 2017; sin embargo, la fortísima sequía que padecimos ese año imposibilitó realizar una siembra en condiciones, aplazándose la experiencia para el año siguiente. De tal forma que las siembras se realizaron o bien el otoño del 2018 o a la salida del invierno del 2019.

Aquí ya tenemos un elemento que debe ser tenido en cuenta: la clave para una correcta implantación de unas franjas es realizar una siembra en condiciones óptimas. Y ello debido a que la elección de diferentes especies nos lleva a semillas de tamaño muy diferentes con capacidades de germinación también dispares. Por tanto, si no se cuida especialmente la preparación del lecho de siembra y sus condiciones podremos encontrar con una muy mala implantación o con el predominio de una especie.

Hecha esta salvedad, y elegidas las especies a implantar según las condiciones del terreno, el tipo de cultivo, se procederá al establecimiento de las franjas o los márgenes cultivados.

Diseño de la parcela

Lo primero que se hace es diseñar el establecimiento, con la premisa de que los márgenes se han de adaptar al cultivo y a la parcela, buscando preferiblemente una zona donde se disminuya el impacto en la gestión normal de la parcela. En el caso de implantar un margen en parcelas con cursos de agua, se recomienda ponerlo en la parte de la parcela que limita con dicho curso. De esta forma se conseguirá un efecto tampón, y mejoraremos los beneficios ambientales con la implantación de dicho margen. En función del cultivo al que se asocien los márgenes, la banda podrá

Organiza: Con el apoyo de



tener una dimensión que variará de los 1,5 metros de ancho en cultivos de hortícolas a 5-6 metros en cultivos de cereales, viñedos u olivar. La longitud de cada margen se definirá en función de la parcela.

Preparación del terreno:

Para conseguir que el terreno esté en las mejores condiciones posibles, se realizará una preparación adecuada, que se debe adaptar a la preparación que se haga para el propio cultivo y a la maquinaria que tenga el agricultor. En función del cultivo se realizarán las labores necesarias con el objetivo de tener un terreno mullido que facilite la nascencia de las semillas. En cada caso concreto se debe valorar la necesidad o no de realizar una labor de labrado en profundidad, que facilite una mayor profundidad de las raíces. No se dará pase de rulo hasta después de la siembra.

Fecha de plantación

En cuanto a la fecha de implantación, la cubierta se debe sembrar preferentemente en otoño, lo que nos permite disponer de más tiempo para eliminar malas hierbas. Además, la nascencia otoñal permite a las especies de la mezcla competir en mejores condiciones con las especies silvestres de primavera. El riesgo de una deficiente implantación y desarrollo de las especies aumenta con las siembras de primavera. Aunque el riesgo de proliferación de especies que compitan con las florales es mayor en siembras tempranas realizadas en seco. Por tanto, cada año habrá que evaluar el momento más adecuado de siembra, recomendándose siembras otoñales después de un periodo de lluvias que haya permitido que las

Organiza: Con el apoyo de



semillas de las especies competidoras hayan germinado y por tanto se puedan eliminar con los pases de preparación del lecho de siembra.

Siembra:

La siembra se puede realizar bien de forma manual (si es muy poca la superficie a implantar) o bien con maquinaria especialmente preparada. La distribución de la semilla se realiza mezclando ésta con arena de granulometría media para facilitar el reparto homogéneo en la parcela seleccionada.

Siembra mecanizada o con maquinaria

Debido al tamaño de algunas de las semillas seleccionadas, se utilizará el procedimiento de siembra mecanizada con sembradoras preferentemente neumáticas. Las sembradoras mecánicas presentan el problema de la diferente granulometría de las semillas y la dificultad de ajustar correctamente las dosis de siembra. En este sentido se apunta que un elemento que debe tenerse muy presente a la hora de elegir las especies es el de intentar que tengan un tamaño de semilla parecido. Se debe tener en cuenta la estratificación de las semillas producida por la propia vibración de la máquina, que puede provocar una siembra por tamaños de semilla. Para ello se aconseja cargar la tolva cada 200 metros para evitar dicha estratificación y que haya un reparto homogéneo independientemente del tamaño o peso de la semilla.

Organiza: Con el apoyo de



La dosis de siembra

La dosis de siembra será, para la mezcla de herbáceas: 13 Kg/Ha.; para la mezcla de aromáticas: 2 Kg/Ha. Aunque la dosis definitiva dependerá de la mezcla de especies seleccionada. Después de sembrar se dará un pase de rastra y sería conveniente una labor de rulo para que la semilla quede bien enterrada en terreno firme. Si fuera posible, se dará un riego tras la siembra.

El terreno es conveniente que esté preparado mediante pase de cultivador o gradilla reciente, a ser posible el día anterior, para que esté ligeramente surcado y la semilla quede enterrada al pasar la rastra y rulo posterior.

En caso de siembra manual, disponer de arena seca para mezclar con las semillas y poder repartirla adecuadamente, así como de un recipiente de plástico para realizar la mezcla de la semilla con la arena y la posterior siembra.

Trasplante:

En el caso de las aromáticas existe la posibilidad de realizar el establecimiento de los márgenes mediante trasplante. Para ello se recomienda un marco de 4 plantas/m² (aproximadamente a 50x50 cm.).

Labores de mantenimiento:

Se realizarán algunas labores de mantenimiento, como por ejemplo riegos. Los riegos pueden ser necesarios para favorecer la nascencia y primer desarrollo de la plántula. En años secos, un riego abundante al inicio de primavera favorecerá el desarrollo de la vegetación y la densidad de floración en los diferentes tipos de

Organiza: Con el apoyo de



parcelas. Igualmente, los riegos durante la primavera alargarán el periodo de floración.

En caso de fuerte infestación de gramíneas, puede ser necesario realizar un tratamiento con un herbicida específico en post-emergencia al principio de primavera, siempre fuera del periodo de floración de las especies.

En las parcelas de herbáceas, entre la segunda quincena de junio y la segunda quincena de julio, cuando las plantas se estén agostando, se procederá a la siega de la parcela, si bien es conveniente la retirada de los restos vegetales de la parcela o la eliminación de los mismos mediante triturado. De esta manera se favorece la resiembra y se evitan los problemas derivados de tener una gran masa de materia seca.

En ocasiones, en las parcelas de herbáceas será necesario realizar una siega de primavera si el desequilibrio en la composición de la parcela así lo aconseja. La evolución de una parcela con mezcla de diferentes especies es difícil de predecir, pues son muchos los factores (climatológicos, edafológicos, etc.) que pueden favorecer o retrasar el crecimiento de las distintas especies, alterando su desarrollo por la competencia de unas con otras.

Las parcelas de aromáticas no suelen necesitar ninguna labor durante los primeros años, hasta que se produce un envejecimiento de la pradera, en que es conveniente segar a unos 10-15 cm. para favorecer el rejuvenecimiento de la misma.

Otras recomendaciones:

Como otras recomendaciones se puede decir que es adecuado evitar la deriva de productos fitosanitarios y abonos desde los cultivos limítrofes. Salvo

Organiza: Con el apoyo de



recomendación explícita, evitar la utilización de fertilizantes y productos fitosanitarios en la parcela.

En algunos casos, en primavera pueden producirse importantes colonizaciones de hierbas no deseadas que compiten fuertemente con el margen. Controlar esta colonización puede alargar la vida del margen. En caso contrario, cuando exista una fuerte colonización de plantas no deseadas, se recomienda levantar el margen y hacer un nuevo establecimiento.

Los metros lineales totales de márgenes establecidos en el proyecto fueron 28.990 ml., repartidos así en cada una de las zonas de trabajo:

- En Cabrerros del Río (León): 2.500 ml.
- En Madrigal de las Altas Torres (Ávila): 12.800 ml.
- En Belvís de la Jara (Toledo): 1.490 ml.
- En Pizarro (Cáceres.): 12.200 ml.

6. LA IMPORTANCIA DE LOS POLINIZADORES

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS POLINIZADORES

La península ibérica cuenta con más de 5.000 especies diferentes de insectos polinizadores (Aguado, Ferreres y Viñuelas, 2017). Es uno de los puntos calientes de Biodiversidad mundial, gracias a que se halla en la cuenca mediterránea. Cuenta con numerosas mariposas diurnas, escarabajos y moscas florícolas, así como abejas solitarias y sociales.

Los principales órdenes de insectos polinizadores son: Himenóptera (abejas, avispas, avispas portasierra y algunas hormigas), Lepidóptera (mariposas diurnas y algunas nocturnas), Díptera (moscas) y Coleóptera (escarabajos). Todos ellos han

Organiza: Con el apoyo de



evolucionado junto a las flores y están provistos de órganos para alimentarse del polen y/o el néctar, a la vez que presentan pelos o estructuras más complejas en sus patas para poder transportar el polen y contribuir de manera efectiva en la polinización.

Las flores polinizadas por lepidópteros (o mariposas) se llaman flores psicófilas. Las que polinizan las mariposas diurnas, pueden ser grandes y vistosas, o pequeñas y reunidas en inflorescencias, con guías de néctar o marcas visuales simples y además poseen aromas florales y ofrecen más néctar que polen. Muchas tienen aspecto de tubo largo y estrecho o de espolón, al que las mariposas acceden con su larga espiritrompa o lengua. Polinizan flores de color rosa o malva, aunque también visitan flores blancas y amarillas.

Las flores polinizadas por coleópteros (o escarabajos) reciben el nombre de flores cantarófilas. En la península ibérica estos insectos polinizan algunas familias de plantas muy primitivas como euforbiáceas, ninfáceas, peoniáceas, papaveráceas, rosáceas y ranunculáceas.

Las flores polinizadas por dípteros (o moscas) se conocen como flores miófilas o saprómiofilas. Los adultos se alimentan de néctar y polen, y este último puede quedar adherido en diferentes zonas de su cuerpo como patas, antenas y otras áreas provistas normalmente de largos y gruesos pelos o cerdas, en la probóscide (familias *Bombylidae* y *Empididae*), o en la densa pilosidad que recubre por completo el cuerpo de los bombílidos.

Organiza:

Con el apoyo de



6.2 IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LAS ABEJAS SOLITARIAS Y SOCIALES PARA NUESTROS ECOSISTEMAS Y CULTIVOS

Cuando en un ecosistema natural introducimos un cultivo, cualquiera que sea, estamos introduciendo un factor de desequilibrio para el que el ecosistema no está preparado, es decir, aparecen simultáneamente una enorme cantidad de flores que no disponen de sus polinizadores (Matheson, *et al*/1996). Esto suele verse agravado debido a que la introducción de cualquier cultivo en general tiende a reducir el número de especies vegetales en la zona, a la vez que se reduce la población de la entomofauna polinizadora natural, bien al privarles de su alimento o bien al eliminar gran parte del espacio que antes utilizaban para realizar sus nidos.

Por ello resulta indispensable introducir medidas que favorezcan y aseguren la

Organiza: Con el apoyo de



recuperación de los polinizadores naturales y que permitan su rápida multiplicación. Una posibilidad sería permitir, en ciertas áreas, la regeneración de la cubierta de flores espontáneas. Otra posibilidad moderna es establecer “márgenes funcionales de cultivo”, es decir, sembrar en los márgenes mezclas de flores autóctonas anuales o leñosas (según si los cultivos son anuales o no) atractivas para polinizadores y enemigos naturales de las plagas, que les proporcionen alimento y/o un lugar tranquilo para nidificar. Estas mezclas deben incluir plantas de diferentes familias (labiadas y otras) para que los himenópteros polinizadores tengan asegurados los recursos alimenticios fundamentales (polen y néctar) tanto para ellos como para sus crías, durante todo el período que permanecen activos. Sólo de este modo podremos lograr nuevamente restablecer el equilibrio en el complejo sistema natural.

6.3 IMPORTANCIA DE LA CREACIÓN DE PLANES DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS POLINIZADORES A NIVEL EUROPEO Y NACIONAL

Diferentes polinizadores, como las abejas solitarias, pueden ser perturbados por numerosos factores. En algunos casos, la madera vieja en la que diferentes especies de "abejas carpinteras" como *Osmia*, *Ceratina* o *Xylocopa* podrían construir sus nidos, se recoge o se tala para leña. Los suelos en los que anidan *Andrena*, *Dasypoda*, *Melitta* y otras abejas solitarias son pisoteados por el ganado o se utilizan para los cultivos y son compactados por el peso de la maquinaria usada para estas labores agrícolas. Y muchas de las flores que visitan son rociadas con plaguicidas, pudiendo afectar tanto a los adultos que se alimentan del néctar, como a sus larvas que pueden alimentarse del polen y néctar contaminado. Incluso, a veces, el agua que toman puede estar contaminada por la actividad del ganado y las personas. Las plantas necesarias para cientos de especies de polinizadores silvestres se pierden

Organiza:

Con el apoyo de



syngenta

cuando hay pastoreo selectivo o cuando se establece algún monocultivo, y también puede resultar negativa la selvicultura o la extracción de arbustos para abrir pastizales, así como la propagación de especies de plantas invasoras. Pero también las abejas domésticas pueden tener una influencia negativa en los polinizadores silvestres, porque cuando se introducen en ciertos hábitats pueden contribuir a disminuir el néctar y polen disponible para las especies autóctonas. El movimiento de las abejas domésticas de unas zonas a otras y la introducción de nuevas especies o subespecies por los apicultores, contribuyen, sin duda, a la propagación de algunas de sus plagas y enfermedades como la varroa (ácaro *Mesostigmata Varroidae*) y otras (Pouvreau, 2004; Zayed y Packer, 2005).

A la vista de los aspectos enumerados anteriormente podemos afirmar que los himenópteros proporcionan muchos servicios con un alcance que va mucho más allá de nuestras fronteras. La polinización de las plantas ayuda a la conservación de los suelos y al control de la erosión, permite la conservación de importantes áreas naturales y la supervivencia de millares de especies vegetales y animales por los recursos alimentarios que proporcionan. Y sobre todo debemos a la polinización la producción de millones de toneladas de verduras y frutas por todo el mundo, imprescindibles para nuestra supervivencia y economía. Por eso no nos cabe la menor duda de que las medidas de conservación de los polinizadores, y especialmente las que se puedan establecer para las abejas sociales y solitarias, deben adoptarse tanto en los ecosistemas naturales como en los agrícolas.

Sabemos que la polinización está directamente relacionada con la producción agrícola, y que son muchos los cultivos que requieren un polinizador. Si el ecosistema que rodea las tierras de cultivo es saludable, los cultivos por lo general reciben una adecuada polinización y dan una buena cosecha. Cuando la agricultura se expande hasta el punto de invadir casi por completo la mayoría de las áreas o hábitats naturales y éstas comienzan a ser insuficientes para funcionar como un

Organiza: Con el apoyo de



ecosistema saludable, la polinización se debe gestionar. En algunos países del este de África, desde hace ya varias décadas, la gestión de la polinización se realiza a través de abejas solitarias del género *Tetraloniella* (antofóridos), dado que son eficientes polinizadores de las flores del tomate, berenjena y chiles; incluso algunas abejas de este mismo género son utilizadas en Uganda para la polinización de las flores del café. En Norteamérica, entre otros, destacan las abejas de los géneros *Peponapis* y *Xenoglossa* (ápidos) como polinizadores de calabacín, calabaza y melón (cucurbitáceas), *Habropoda laboriosa* (antofóridos) poliniza las flores del arándano, *Osmia lignaria* (megaquílidos) algunos frutales como manzano y cerezo, el género *Colletes* (collétidos) las flores del girasol y *Bombus morrisoni* (ápidos) poliniza la planta del tomate. En otros continentes la gestión de la polinización es realizada por abejas solitarias pertenecientes a los géneros *Amegilla*, *Megachile*, *Nomia*, *Osmia* y *Xylocopa*, u otras abejas sociales como *Meliponini* y *Bombus*, así como por otras muchas especies. Pero la polinización debe seguir ciertas pautas, ya que sobre todo en el caso de los himenópteros consiste en desplazar estos insectos a diferentes lugares, y esta acción puede no funcionar bien si nuestro conocimiento no es el adecuado. Por eso, antes de trabajar con abejas solitarias o sociales se debe conocer lo mejor posible sus necesidades ecológicas (hábitos alimenticios, necesidades de nidificación, si trabajan o no por debajo de ciertos umbrales de temperatura, período de emergencia de los adultos...) una vez confirmada su taxonomía.

Organiza: Con el apoyo de



6.4 EL PROYECTO POLINIZUP: UN EJEMPLO DE CÓMO FAVORECER LA PRESENCIA DE ABEJAS SOLITARIAS Y ABEJORROS QUE MEJOREN EL RENDIMIENTO DE NUESTROS CULTIVOS.

En el año 2010 una de las principales conclusiones a las que llegó la Comisión Europea para la Conservación del Medio Ambiente fue la necesidad de promover la investigación sobre la conservación, restauración y uso sostenible de la diversidad de polinizadores en la agricultura.

Sabemos que las abejas con acceso a una mezcla de polen de diferentes plantas tienen una mejor salud que las que comen solo un tipo de polen, lo que implica que la salud de las abejas requiere de un ambiente con la suficiente variedad de especies de plantas diferentes como para mantener el servicio de la biodiversidad de la polinización. En el actual contexto de la agricultura europea, los programas de desarrollo rural ofrecen una gama de medidas agroambientales para fomentar la biodiversidad, como el suministro de plantas a los agricultores para atraer abejas. Estas medidas pueden generar importantes beneficios ambientales, de tal manera que la agricultura puede mejorar la biodiversidad vegetal a la vez que puede ser beneficiosa para las abejas y demás polinizadores, al disminuir el riesgo de una polinización insuficiente (Comisión Europea, 2010). La agricultura ha moldeado un entorno seminatural donde las especies endémicas y amenazadas a menudo han sobrevivido (UICN, 2014), pero los agricultores son los gerentes de los recursos naturales y deben crear y mantener los ecosistemas y hábitats, promoviendo la transformación ecológica de las infraestructuras de modo que estas puedan permitir la existencia de lugares de refugio (supervivencia) y alimentación de la flora y fauna (Viñuela *et al.*, 2012).

Los polinizadores son de vital importancia para las comunidades naturales al igual que para la agricultura. Los principales polinizadores, dependiendo de la zona

Organiza: Con el apoyo de



geográfica y la especie vegetal considerada, son insectos, aves e incluso murciélagos. Seguramente la abeja doméstica (*Apis mellifera*) es la especie mejor conocida y económicamente una de las más importantes, aunque trabajos recientes apuntan a que las abejas solitarias pueden ser globalmente tan importantes o más que ella. La producción de algunas especies frutales puede decrecer hasta en un 90 % en ausencia de insectos polinizadores, por lo que la estabilidad y productividad agrícola y de los sistemas naturales se sustenta y depende en buena medida de dichos insectos. Sin embargo, tanto la actividad como la diversidad de especies de insectos polinizadores se ha visto amenazada en los últimos años debido a las actividades del hombre, principalmente por el uso indiscriminado de plaguicidas, el uso de suelo destinado a grandes superficies de monocultivo y otras causas como son las enfermedades y parásitos de las abejas que han dado lugar al llamado colapso de las colmenas o “Colony Collapse Disorder” o CCD.

Con el propósito de buscar soluciones prácticas a la anterior situación, UPA, puso en marcha el proyecto “POLINIZUP”. Su principal objetivo es realizar una agricultura en la que los alimentos se produzcan de manera respetuosa, ayudando a los polinizadores, aumentando su biodiversidad y fomentando la presencia de estos artrópodos útiles en las proximidades de los cultivos. Esta iniciativa surgió por la drástica reducción de polinizadores en toda Europa, donde hay muchas especies amenazadas. En nuestro país, actualmente, distintas empresas e instituciones públicas y privadas investigan la viabilidad de los márgenes multifuncionales a base de especies florales que atraen insectos polinizadores y otros insectos útiles, como diferentes especies de enemigos naturales de las plagas (parasitoides y depredadores). La idea es realizar una correcta planificación y estudio de las especies florales más apropiadas para cada región o ecosistema, de modo que esto nos permita fomentar la aparición y el desarrollo de insectos polinizadores,

Organiza: Con el apoyo de



destinando un pequeño porcentaje de superficie dedicada a los cultivos (entre el 4 y el 6 %), ubicada normalmente en los lindes del cultivo. El objetivo final es conseguir aumentar la biodiversidad y ayudar a la sostenibilidad de los cultivos que serán productivos y eficientes en el uso de los recursos naturales.

Sin duda, la nueva Política Agraria Común (PAC) aboga por la conservación y aumento de la biodiversidad y contempla la posibilidad de que el agricultor reciba una subvención cuando destine una pequeña parte de la explotación a la creación de infraestructuras ecológicas para fomentar la presencia de polinizadores y enemigos naturales. Por tanto, resulta de vital importancia generar nuevos conocimientos y soluciones para seleccionar y manejar las especies florales más apropiadas, que permitan fomentar la presencia de insectos útiles en cada región y cultivo.

6.5 CREACIÓN E INTRODUCCIÓN DE CAJAS NIDO PARA ABEJAS SOLITARIAS Y ABEJORROS

Como ya se ha expuesto anteriormente, las abejas solitarias no sólo polinizan y favorecen la fructificación y reproducción de miles de especies de plantas autóctonas, sino que además aumentan y mejoran el rendimiento de muchos de nuestros cultivos, tanto en frutales (manzano, peral, almendro, ciruelo, melocotonero) como en hortícolas (tomate, melón, calabaza, guisante, lenteja), incluso en cultivos extensivos como la alfalfa y el girasol. Además, no debemos olvidar que los insectos polinizadores son los responsables de muchos de nuestros paisajes con enclaves inigualables y de la conservación de miles de especies de plantas autóctonas únicas.

Muchas especies de abejas solitarias anidan en la naturaleza en ramas o troncos viejos o bien en cañas huecas de plantas. Cuando nosotros les facilitamos cajas nido compuestas por cajones de madera con acanaladuras o tallos huecos, las

Organiza: Con el apoyo de



abejas tienen que emplear menos tiempo en la construcción de su nido y pueden realizar puestas algo más grandes. De este modo, favorecemos su presencia cerca de nosotros asegurando la polinización entomófila justo en el momento en el que nuestros cultivos requieran de su servicio. En nuestros jardines, huertas y campos podemos fomentar la presencia de abejas solitarias y lepidópteros elaborando cajas nido o refugios diversos como troncos, tacos de madera maciza agujereados, vasos de cerámica con cañas huecas y, principalmente, construyendo cajas nido para fomentar y estudiar su presencia.

En una de las zonas objeto de estudio, en Pizarro, se colocaron este tipo de cajas nidos.



El uso de cajas nido para abejas solitarias fomenta la biodiversidad natural y la mejora de la producción integral de nuestros cultivos

Diferenciación y reconocimiento de los himenópteros polinizadores.

Las hembras de los himenópteros polinizadores del suborden *Apoidea* (abejas y abejorros), se caracterizan por ser portadoras de diversas estructuras cuya única misión es la de recoger la mayor cantidad posible de polen. Entre estas estructuras podemos observar las escopas, es decir, una serie de bandas pilosas ubicadas en la



región ventral del abdomen; y las tibias del último par de patas, las cuales suelen hallarse ensanchadas de manera llamativa además de estar provistas de numerosos pelos.

Cómo último detalle importante para la diferenciación de ambos sexos, los machos carecen de aguijón, mientras que las hembras de todas las abejas, independientemente de su casta (reina u obrera), son portadoras de un aguijón con el que poder defender su colonia, su despensa o defenderse ellas mismas... si bien el tema del aguijón y su uso es mucho más complejo.



Vista ventral de una hembra de *Halictus quadricinctus* mostrando las escopas o filas de largos pelos curvados hacia dentro, para recoger el polen.

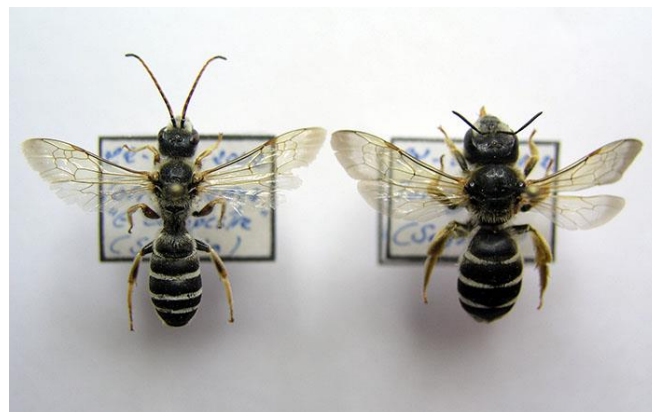


Obrera de *Apis mellifera* con el cestillo de polen en su último par de tibias.



Diferenciación macho - hembra.

En general, en los himenópteros, podemos distinguir el macho de la hembra por el número de segmentos de sus antenas: los machos presentan 13 segmentos o artejos antenares, mientras las hembras poseen 12 segmentos.



Halictus quadricinctus macho a la izquierda y hembra a la derecha.

Organiza: Con el apoyo de



7. METODOLOGÍA: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO

7.1. PROSPECCIONES DE CAMPO

La metodología para el seguimiento y el monitoreo del proyecto ha sido la siguiente:

- 1- Búsqueda de insectos polinizadores en las diferentes parcelas, tanto en los márgenes de plantas aromáticas, como en los de plantas anuales.
- 2- Observación directa de los ejemplares presentes en los hábitats seleccionados y muestreos mediante pases de manga entomológica o de barrido.
- 3- Búsqueda activa de todo tipo de insectos en los márgenes cultivados con las mezclas, pero también en áreas adyacentes como en montones de piedras y de tierra próximos en los que se desarrolle vegetación natural, que en ciertos momentos del año pueda servir de complemento a nuestras parcelas, al ofrecer sus plantas autóctonas floración natural rica en néctar y polen, pero sobre todo al ofrecer de manera continuada, a través de los años, alimento y refugio.
- 4- Captura de algunos individuos de cada especie, para su posterior preparado en seco y estudio taxonómico, debido a la enorme variedad de especies de polinizadores presentes en la península ibérica (al menos 1.045 especies diferentes de abejas) y a la complicada determinación de los mismos, que en muchos casos obliga a la extracción y preparación de la genitalia del individuo para poder realizar una determinación correcta.

Los muestreos realizados son:

PUNTO 0: es el punto de partida en el que estudiamos la biodiversidad de polinizadores y auxiliares en una parcela concreta antes de sembrar los márgenes de la misma con las plantas seleccionadas.

Organiza: Con el apoyo de



PUNTO 1: es el muestreo que realizamos en el cultivo (hortícola o frutal) en el momento de floración del mismo (en el caso de cereales, se trabaja con los cultivos vecinos que sí tengan floración).

PUNTO 2: tras la siembra y nascencia de las plantas seleccionadas para crear cubiertas vegetales, en el momento óptimo, (plena floración de la banda) se procede a realizar una monitorización mediante un transecto lineal.

La metodología pasa por la realización de transectos: en cada margen sembrado, con la ayuda de la manga de barrido, se realizan transectos longitudinales de 100 m., es decir, que los datos numéricos obtenidos los multiplicamos por 100 y obtenemos el número de individuos aproximado por hectárea, lo que nos permite conocer la evolución de una parcela con márgenes.

Después se realizan las valoraciones: se recogen los datos de biodiversidad de polinizadores y auxiliares, de dos maneras:

- a) CUALITATIVAMENTE, calidad o número de especies diferentes, separando los insectos en 3 grupos: polinizadores, auxiliares y plagas.
- b) CUANTITATIVAMENTE, o número total de insectos capturado por hectárea.

7.2. OBSERVACIONES Y FOTOGRAFÍAS

Se han realizado numerosas tomas fotográficas para ilustrar de manera práctica las diferentes especies de polinizadores, de plantas y de insectos y, en definitiva, para poder tener una idea más amplia y clara sobre la biodiversidad de nuestros “márgenes cultivados”, así como sobre las relaciones allí establecidas entre los insectos y las plantas, entre predadores y presas. Este medio también nos permitirá documentar las tareas y/o trabajos allí realizados.



8. RESULTADOS: MEDICIÓN DE LOS INDICADORES MEDIOAMBIENTALES DEL PROYECTO

8.1. LISTADO DE POLINIZADORES Y AUXILIARES

Se adjunta a continuación un listado de los polinizadores y los auxiliares medidos en cada una de las franjas cultivadas en las diferentes zonas.

BELVIS DE LA JARA

ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
HYMENOPTERA (abejas y avispas)	<i>Andrena flavipes</i>			●	X	
	<i>Panurgus banksianus</i>			●	X	
	<i>Anthophora bimaculata</i>			●	X	
	<i>Hoplitis adunca</i>			●	X	
	<i>Halictus scabiosae</i>			●	X	
	<i>Lasioglossum malachurum</i>			●	X	
	<i>Apis mellifera</i>			●	X	
	<i>Ceratina chalcites</i>			●	X	
	<i>Polistes dominulus ssp. ibericus</i>			●		X
	TOTAL		0	0	9	8

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
ORDEN		Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
DIPTERA (moscas polinizadoras)	<i>Bombylius major</i>			●	X	
	<i>Stomorhina lunata</i>	●	●	●	X	
	<i>Empis tesellata</i>			●	X	X
	<i>Lucilia sericata</i>			●	X	
	<i>Episyrphus balteatus</i>	●	●	●	X	X
	<i>Eristalix tenax</i>			●	X	X
	<i>Eupeodes corollae</i>			●	X	X
	<i>Syrirta pipiens</i>			●	X	X
	<i>Peleteria meridionalis</i>			●	X	X
	TOTAL		2	2	9	8
ORDEN		Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
	<i>Issoria lathonia</i>	●	●	●	X	
	<i>Brintesia circe</i>			●	X	
	<i>Hipparchia semele</i>			●	X	

Organiza: Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
LEPIDOPTERA (mariposas polinizadoras)	<i>Pararge aegeria</i>		●	●	X	
	<i>Colias crocea</i>		●	●	X	
	<i>Pieris rapae</i>		●	●	X	
	<i>Lycaena phlaeas ssp. lusitanica</i>		●	●	X	
TOTAL		1	5	7	7	
ORDEN		Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
COLEOPTERA (escarabajos polinizadores)	<i>Rhagonycha fulva</i>	●	●	●	X	
	<i>Chlorophorus trifasciatus</i>			●	X	
	<i>Oxythyrea funesta</i>			●	X	
	<i>Tropinota squalida</i>			●	X	
	<i>Trichodes leucopsideus</i>			●	X	
	<i>Hycleus duodecimpunctatus</i>			●	X	
	<i>Heliotaurus ruficollis</i>			●	X	
	<i>Oedemera nobilis</i>			●	X	
	<i>Coccinella septempunctata</i>			●		X

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
	<i>Hippodamia variegata</i>			●		X
TOTAL		1	1	10		
ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
ORDEN NEUROPTERA: (ascálfos, crisopas y hormigas león)	<i>Chrysoperla carnea</i>			●		X
TOTAL		0	0	1		1

CABREROS DEL RÍO

ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizador	Auxiliar
HYMENOPTERA (abejas y avispas)	<i>Andrena agilissima</i>			●	X	
	<i>Andrena albopunctata ssp. melona</i>			●	X	
	<i>Andrena flavipes</i>		●	●	X	
	<i>Andrena morio</i>			●	X	
	<i>Andrena nigroaenea</i>			●	X	



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Andrena thoracica</i> ssp. <i>melanoptera</i>		●	●	X	
	<i>Panurgus banksianus</i>	●		●	X	
	<i>Anthophora atroalba</i>			●	X	
	<i>Anthophora salviae</i>			●	X	
	<i>Eucera codinai</i>		●	●	X	
	<i>Eucera nigrilabris</i>			●	X	
	<i>Nomada agrestis</i>		●	●	X	
	<i>Chalicodoma ericetorum</i>			●	X	
	<i>Hoplitis adunca</i>	●	●	●	X	
	<i>Osmia latreillei</i>			●	X	
	<i>Halictus quadricinctus</i>			●	X	
	<i>Halictus scabiosae</i>			●	X	
	<i>Lasioglossum malachurum</i>			●	X	
	<i>Lasioglossum albocinctum</i>			●	X	
	<i>Sphecodes albilabris</i>			●	X	
	<i>Colletes nigricans</i>			●	X	
	<i>Hylaeus variegatus</i>			●	X	
	<i>Apis mellifera</i>	●	●	●	X	

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Bombus terrestris</i> ssp. <i>lusitanicus</i>	●	●	●	X	
	<i>Ceratina chalcites</i>			●	X	
	<i>Xylocopa violacea</i>		●	●	X	
	<i>Chrysura</i> sp.			●		X
	<i>Icneumon</i> sp	●	●	●		X
	<i>Ophion luteus</i>			●		X
	<i>Lestica clypeata</i>			●		X
	<i>Eumenes dubius</i>			●		X
	<i>Cerceris arenaria</i>			●		X
	<i>Polistes dominulus</i> ssp. <i>ibericus</i>	●		●		X
	<i>Vespula germanica</i>			●		X
TOTAL		6	9	34	26	8
ORDEN		Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
DIPTERA (moscas polinizadoras)	<i>Bombylius major</i>	●	●	●	X	
	<i>Bombylius fimbriatus</i>			●	X	
	<i>Hemipenthes morio</i>			●	X	
	<i>Villa gr. hottentota</i>			●	X	

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Stomorhina lunata</i>	●	●	●	X	
	<i>Empis tesellata</i>		●	●	X	X
	<i>Lucilia sericata</i>			●	X	
	<i>Miltogramma</i> sp.			●	X	
	<i>Cheilosia</i> sp.			●	X	
	<i>Episyrphus balteatus</i>		●	●	X	X
	<i>Eristalix tenax</i>			●	X	X
	<i>Chrysotoxum festivum</i>			●	X	X
	<i>Eupeodes corollae</i>			●	X	X
	<i>Heliophilus trivittatus</i>			●	X	X
	<i>Syrirta pipiens</i>			●	X	X
	<i>Gymnosoma rotundatum</i>			●	X	X
	<i>Peleteria meridionalis</i>			●	X	X
TOTAL		2	4	16	16	9
ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Papilio machaon</i>	●	●	●	X	
	<i>Iphiclides feithamelii</i>		●	●	X	



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
LEPIDOPTERA (mariposas polinizadoras)	<i>Inachis io</i>		●	●	X	
	<i>Issoria lathonia</i>	●	●	●	X	
	<i>Vanessa atalanta</i>		●	●	X	
	<i>Vanessa cardui</i>		●	●	X	
	<i>Hipparchia semele</i>			●	X	
	<i>Melanargia lachesis</i>		●	●	X	
	<i>Pararge aegeria</i>	●	●	●	X	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>			●	X	
	<i>Pyronia bathseba</i>		●	●	X	
	<i>Aporia crataegui</i>	●	●	●	X	
	<i>Colias alfacariensis</i>		●	●	X	
	<i>Colias crocea</i>	●	●	●	X	
	<i>Euchloe crameri</i>	●	●	●	X	
	<i>Pieris rapae</i>	●	●	●	X	
	<i>Pontia daplidice</i>	●	●	●	X	
	<i>Aricia cramera</i>		●	●	X	
	<i>Cyaniris semiargus</i>			●	X	
	<i>Glauopsyche alexis</i>		●	●	X	
<i>Lampides boeticus</i>		●	●	X		

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Leptotes pirthous</i>		●	●	X	
	<i>Lycaena phlaeas ssp. lusitanica</i>		●	●	X	
	<i>Plebejus argus</i>		●	●	X	
	<i>Polyommatus bellargus</i>		●	●	X	
	<i>Polygonmatus ripartii</i>			●	X	
	<i>Polygonmatus icarus</i>	●	●	●	X	
	<i>Carcharodes alceae</i>			●	X	
	<i>Thymelicus lineola</i>		●	●	X	
	<i>Thymelicus sylvestris</i>			●	X	
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	●	●	●	X	
TOTAL		10	25	31	31	
ORDEN		Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
COLEOPTERA (escarabajos polinizadores)	<i>Cantharis livida</i>	●	●		X	
	<i>Rhagonycha fulva</i>		●	●	X	
	<i>Agapanthia cardui</i>		●		X	
	<i>Chlorophorus trifasciatus</i>				X	
	<i>Stenopterus ater</i>				X	
	<i>Oxythyrea funesta</i>	●	●	●	X	

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Protaetia morio</i>			●	X	
	<i>Tropinota squalida</i>			●	X	
	<i>Trichodes leucopsideus</i>			●	X	
	<i>Cerocoma schaefferi</i>			●	X	
	<i>Hycleus duodecimpunctatus</i>			●	X	
	<i>Hycleus variabilis</i>			●	X	
	<i>Heliotaurus ruficollis</i>	●	●	●	X	
	<i>Labidostomis lusitanica</i>			●	X	
	<i>Oenas afer</i>			●	X	
	<i>Oedemera nobilis</i>			●	X	
	<i>Enicopus sp.</i>			●	X	
	<i>Coccinella septempunctata</i>			●		X
	<i>Hippodamia variegata</i>			●		X
	<i>Adalia bipunctata</i>			●		X
TOTAL		3	5	20	17	3
ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizador	Auxiliar
		0	1	2		
ORDEN	<i>Chrysoperla carnea</i>			●		X

Organiza: Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizador	Auxiliar
NEUROPTERA (ascálafos, crisopas y hormigas león)						
TOTAL		0	0	1		1

MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES

ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
HYMENOPTERA (abejas y avispas)	<i>Andrena flavipes</i>	●	●	●	X	
	<i>Andrena thoracica ssp. melanoptera</i>		●	●	X	
	<i>Anthophora atroalba</i>		●	●	X	
	<i>Eucera codinaei</i>		●	●	X	
	<i>Eucera nigrilabris</i>		●	●	X	
	<i>Nomada agrestis</i>		●		X	
	<i>Hoplitis adunca</i>		●	●	X	
	<i>Halictus quadricinctus</i>		●	●	X	
	<i>Halictus scabiosae</i>		●	●	X	
	<i>Lasioglossum malachurum</i>		●	●	X	
	<i>Lasioglossum albocinctum</i>		●	●	X	

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
	<i>Sphecodes albilabris</i>		●		X	
	<i>Colletes nigricans</i>		●	●	X	
	<i>Apis mellifera</i>	●	●	●	X	
	<i>Bombus terrestris ssp. lusitanicus</i>		●	●	X	
	<i>Ceratina chalcites</i>		●	●	X	
	<i>Xylocopa violácea</i>		●	●	X	
	<i>Ophion luteus</i>		●	●		X
	<i>Polistes dominulus ssp. ibericus</i>		●	●		X
TOTAL		2	19	17	17	2
ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
DIPTERA (moscas polinizadoras)	<i>Bombylius major</i>		●	●	X	
	<i>Empis tesellata</i>		●	●	X	X
	<i>Episyrphus balteatus</i>		●	●	X	X
	<i>Eristalix tenax</i>			●	X	X
	<i>Eupeodes corollae</i>			●	X	X
	<i>Syrirta pipiens</i>		●	●	X	X
TOTAL		0	4	6	6	5

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
ORDEN		Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
LEPIDOPTERA (mariposas polinizadoras)	<i>Papilio machaon</i>			●	X	
	<i>Issoria lathonia</i>	●	●	●	X	
	<i>Vanessa cardui</i>			●	X	
	<i>Pararge aegeria</i>	●	●	●	X	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>			●	X	
	<i>Pyronia bathseba</i>		●	●	X	
	<i>Aporia crataegui</i>	●	●	●	X	
	<i>Colias crocea</i>			●	X	
	<i>Euchloe crameri</i>		●	●	X	
	<i>Pieris rapae</i>		●	●	X	
	<i>Pontia daplidice</i>	●	●	●	X	
	<i>Aricia cramera</i>			●	X	
	<i>Cyaniris semiargus</i>			●	X	
	<i>Glaucopteryx alexis</i>		●	●	X	
<i>Lampides boeticus</i>		●	●	X		

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
	<i>Leptotes pirthous</i>			●	X	
	<i>Lycaena phlaeas ssp. lusitanica</i>		●	●	X	
	<i>Polyommatus bellargus</i>			●	X	
	<i>Polygonmatus icarus</i>		●	●	X	
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	●	●	●	X	
TOTAL		5	12	20	20	
ORDEN		Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
COLEOPTERA escarabajos polinizadores	<i>Rhagonycha fulva</i>	●	●	●	X	
	<i>Tropinota squalida</i>	●	●	●	X	
	<i>Heliotaurus ruficollis</i>	●	●	●	X	
	<i>Coccinella septempunctata</i>		●	●		X
	<i>Hippodamia variegata</i>		●	●		X
TOTAL		3	5	5	3	2
ORDEN NEUROPTERA (ascálfos, crisopas y hormigas león)	<i>Chrysoperla carnea</i>			●		X
TOTAL		0	0	1		1

**PIZARRO**

ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad	Auxiliar
		0	1	2	or	
HYMENOPTERA (abejas y avispas)	<i>Andrena agilissima</i>	●	●	●	X	
	<i>Andrena albopunctata ssp. melona</i>			●	X	
	<i>Andrena cineraria</i>		●	●	X	
	<i>Andrena hispania</i>			●	X	
	<i>Andrena flavipes</i>	●	●	●	X	
	<i>Andrena fuscosa</i>		●	●	X	
	<i>Andrena lepida</i>		●	●	X	
	<i>Andrena limata</i>		●	●	X	
	<i>Andrena morio</i>		●	●	X	
	<i>Andrena nigroaenea</i>	●	●	●	X	
	<i>Andrena nitida</i>		●	●	X	
	<i>Andrena pilipes</i>			●	X	
	<i>Andrena rosae</i>		●	●	X	
	<i>Andrena thoracica ssp. melanoptera</i>		●	●	X	
	<i>Panurgus banksianus</i>	●		●	X	
	<i>Amegilla quadrifasciata</i>		●	●	X	
	<i>Anthophora atroalba</i>	●		●	X	
<i>Anthophora salviae</i>	●	●	●	X		

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad or	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Anthophora bimaculata</i>		●	●	X	
	<i>Epeolus cruciger</i>		●	●	X	
	<i>Eucera codinai</i>	●	●	●	X	
	<i>Eucera cineraria</i>		●	●	X	
	<i>Eucera elongatula</i>		●	●	X	
	<i>Eucera nigrilabris</i>		●	●	X	
	<i>Melecta albifrons ssp. albovaria</i>		●	●	X	
	<i>Nomada agrestis</i>	●	●	●	X	
	<i>Nomada dira</i>	●	●	●	X	
	<i>Anthidiellum strigatum</i>		●	●	X	
	<i>Chalicodoma ericetorum</i>			●	X	
	<i>Hoplitis adunca</i>	●	●	●	X	
	<i>Hoplitis benoisti</i>		●	●	X	
	<i>Osmia aurulenta</i>		●	●	X	
	<i>Osmia caerulescens</i>	●	●	●	X	
	<i>Osmia dimidiata</i>		●	●	X	
	<i>Osmia latreillei</i>	●	●	●	X	
	<i>Halictus quadricinctus</i>		●	●	X	
	<i>Halictus scabiosae</i>		●	●	X	
	<i>Halictus sexcinctus</i>		●	●	X	



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad or	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Lasioglossum malachurum</i>		●	●	X	
	<i>Lasioglossum</i> sp.	●	●	●	X	
	<i>Lasioglossum albocinctum</i>			●	X	
	<i>Sphecodes albilabris</i>		●	●	X	
	<i>Stelis breviscula</i>			●	X	
	<i>Colletes nigricans</i>			●	X	
	<i>Hylaeus variegatus</i>		●	●	X	
	<i>Apis mellifera</i>	●	●	●	X	
	<i>Bombus terrestris</i> ssp. <i>lusitanicus</i>	●	●	●	X	
	<i>Ceratina chalcites</i>	●	●	●	X	
	<i>Ceratina cucurbitina</i>		●	●	X	
	<i>Xylocopa violacea</i>		●	●	X	
	<i>Chrysura</i> sp.			●		X
	<i>Ichneumon</i> sp	●	●	●		X
	<i>Ophion luteus</i>	●	●	●		X
	<i>Cerceris arenaria</i>		●	●		X
	<i>Lestica clypeata</i>		●	●		X
	<i>Eumenes dubius</i>		●	●		X
	<i>Cerceris arenaria</i>			●		X

Organiza: Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
	<i>Philanthus triangulum</i>			●		X
	<i>Polistes dominulus ssp. ibericus</i>	●	●	●		X
	<i>Vespula germanica</i>	●	●	●		X
TOTAL		20	48	60	50	10
ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
DIPTERA (moscas polinizadoras)	<i>Bombylius cruciatus</i>		●	●	X	
	<i>Bombylius major</i>	●	●	●	X	
	<i>Bombylius fimbriatus</i>	●	●	●	X	
	<i>Hemipenthes morio</i>			●	X	
	<i>Heteralonia algira</i>			●	X	
	<i>Lomatia lateralis</i>		●	●	X	
	<i>Villa gr. hottentota</i>		●	●	X	
	<i>Stomorhina lunata</i>	●	●	●	X	
	<i>Empis tesellata</i>		●	●	X	X
	<i>Lucilia sericata</i>	●	●	●	X	
	<i>Physocephala pusilla</i>			●	X	
	<i>Miltogramma sp.</i>			●	X	
<i>Cheilosia sp.</i>			●	X		

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad or	Auxiliar
		0	1	2		
	<i>Episyrphus balteatus</i>	●	●	●	X	X
	<i>Eristalis arbustorum</i>	●	●	●	X	X
	<i>Eristalix tenax</i>	●	●	●	X	X
	<i>Graphomya maculata</i>		●	●	X	X
	<i>Chrysotoxum festivum</i>		●	●	X	X
	<i>Eupeodes corollae</i>	●	●	●	X	X
	<i>Heliophilus trivittatus</i>		●	●	X	X
	<i>Merodon</i> sp.		●	●	X	X
	<i>Scaeva pyrastris</i>	●	●	●	X	X
	<i>Syrirta pipiens</i>	●	●	●	X	X
	<i>Gymnosoma rotundatum</i>		●	●	X	X
	<i>Gymnosoma</i> sp.	●	●	●	X	X
	<i>Peleteria meridionalis</i>	●	●	●	X	X
TOTAL		12	23	26	26	14
ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
	<i>Papilio machaon</i>	●	●	●	X	
	<i>Iphiclides feithamelii</i>	●	●	●	X	
	<i>Aglais urticae</i>			●	X	



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad or	Auxiliar
		0	1	2		
LEPIDOPTERA (mariposas polinizadoras)	<i>Inachis io</i>		●	●	X	
	<i>Issoria lathonia</i>	●	●	●	X	
	<i>Melitaea phoebe</i>		●	●	X	
	<i>Vanessa atalanta</i>	●	●	●	X	
	<i>Vanessa cardui</i>		●	●	X	
	<i>Brintesia circe</i>			●	X	
	<i>Hipparchia semele</i>			●	X	
	<i>Melanargia lachesis</i>			●	X	
	<i>Pararge aegeria</i>	●	●	●	X	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>			●	X	
	<i>Pyronia bathseba</i>	●	●	●	X	
	<i>Pyronia cecilia</i>	●	●	●	X	
	<i>Aporia crataegui</i>	●	●	●	X	
	<i>Colias alfacariensis</i>		●	●	X	
	<i>Colias crocea</i>	●	●	●	X	
	<i>Euchloe cramerii</i>	●	●	●	X	
	<i>Pieris rapae</i>	●	●	●	X	
	<i>Pontia daplidice</i>	●	●	●	X	
<i>Aricia cramera</i>	●	●	●	X		
<i>Cyaniris semiargus</i>			●	X		

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad	Auxiliar
		0	1	2	or	
	<i>Glaucopsyche alexis</i>		●	●	X	
	<i>Lampides boeticus</i>		●	●	X	
	<i>Leptotes pirithous</i>		●	●	X	
	<i>Lycaena phlaeas ssp. lusitanica</i>		●	●	X	
	<i>Plebejus argus</i>			●	X	
	<i>Polyommatus bellargus</i>		●	●	X	
	<i>Polygonmatus ripartii</i>			●	X	
	<i>Polygonmatus icarus</i>	●	●	●	X	
	<i>Carcharodes alceae</i>	●	●	●	X	
	<i>Carcharodes lavatherae</i>		●	●	X	
	<i>Thymelicus lineola</i>			●	X	
	<i>Thymelicus sylvestris</i>			●	X	
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	●	●	●	X	
	<i>Zygaena sarpedon</i>			●	X	
TOTAL		16	26	37	37	
ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad	Auxiliar
		0	1	2	or	
	<i>Anthaxia millefolii</i>				X	
	<i>Cantharis lívida</i>	●	●		X	

Organiza:

Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo	Muestreo	Muestreo	Polinizad or	Auxiliar
		0	1	2		
COLEOPTERA (escarabajos polinizadores)	<i>Rhagonycha fulva</i>	●	●	●	X	
	<i>Agapanthia cardui</i>	●	●		X	
	<i>Chlorophorus trifasciatus</i>				X	
	<i>Stenopterus ater</i>				X	
	<i>Oxythyrea funesta</i>	●	●	●	X	
	<i>Protaetia morio</i>		●	●	X	
	<i>Potosia cupraea</i>		●	●	X	
	<i>Tropinota squalida</i>	●	●	●	X	
	<i>Trichodes leucopsideus</i>		●	●	X	
	<i>Cerocomia schaefferi</i>		●	●	X	
	<i>Hycleus duodecimpunctatus</i>	●	●	●	X	
	<i>Hycleus variabilis</i>	●	●	●	X	
	<i>Heliotaurus ruficollis</i>	●	●	●	X	
	<i>Labidostomis lusitanica</i>			●	X	
	<i>Oenas afer</i>			●	X	
	<i>Oedemera nobilis</i>	●	●	●	X	
	<i>Enicopus</i> sp.	●	●	●	X	
<i>Coccinella septempunctata</i>	●	●	●		X	
<i>Hippodamia variegata</i>			●		X	
<i>Adalia bipunctata</i>			●		X	

Organiza: Con el apoyo de



ORDEN	ESPECIE	Muestreo 0	Muestreo 1	Muestreo 2	Polinizad or	Auxiliar
TOTAL		11	15	22	19	3
ORDEN	<i>Chrysoperla carnea</i>			•		X
NEUROPTERA (ascálfos, crisopas y hormigas león)						
TOTAL		0	0	1		1

8.2. RIQUEZA DE ESPECIES: BIODIVERSIDAD

Se adjunta a continuación una tabla comparativa en las que se recogen las especies encontradas en cada una de las zonas objeto de estudio. Tras ella se incluye un comentario a cada una de las zonas con conclusiones obtenidas acerca de cada uno de los grupos de insectos.

Organiza:

Con el apoyo de



RIQUEZA DE BIODIVERSIDAD DE ESPECIES

	BELVIS DE LA JARA			MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES			CABREROS DEL RIO			PIZARRO		
ORDEN	Muestra o 0	Muestra o 1	Muestra o 2	Muestra o 0	Muestra o 1	Muestra o 2	Muestra o 0	Muestra o 1	Muestra o 2	Muestra o 0	Muestra o 1	Muestra o 2
Hymenoptera	0	0	9	2	19	17	6	9	34	20	48	60
Diptera	2	2	96	0	4	6	2	4	17	12	23	26
Lepidoptera	1	5	7	5	12	20	10	25	31	16	26	37
Coleoptera	1	1	10	3	5	5	3	5	20	11	15	22
Neuroptera	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Organiza: Con el apoyo de



BELVÍS DE LA JARA

El número de especies de insectos polinizadores en la zona es de 31 especies. Además, en nuestros trabajos de campo, se han podido observar en estos muestreos a 7 especies de lepidópteros.

Entre los numerosos himenópteros observados, hay 8 especies de abejas. Entre los dípteros encontrados, son polinizadores los bombílidos, los tachínidos y los sírfidos, entre otros; además las larvas de los dípteros de esta última familia se alimentan de pulgones. En total tenemos 8 especies de dípteros polinizadores, de los cuales además 6 son auxiliares.

Dentro de los coleópteros hay numerosas especies florícolas y polinizadoras, como por ejemplo los cetonias o escarabajos florícolas, hasta un total de 8 especies polinizadoras con diferente nivel de eficacia. Entre los depredadores, además de 2 especies de coccinélidos o mariquitas, debemos de incluir la presencia de Chrysoperla carnea o crisopa, depredador de pulgones y otros insectos perjudiciales.

CABREROS DEL RÍO

El número de especies de insectos polinizadores en la zona es importante, de 80 especies. Además, en nuestros trabajos de campo, se han podido observar en estos muestreos a 31 especies de lepidópteros.

Entre los numerosos himenópteros observados hay 26 especies de abejas. Entre los dípteros son polinizadores los bombílidos, los tachínidos y los sírfidos, entre otros; además, las larvas de los dípteros de esta última familia se alimentan de pulgones. En total tenemos 16 especies de dípteros polinizadores, de los cuales además 9 son auxiliares.

Organiza: Con el apoyo de



syngenta

Dentro de los coleópteros hay numerosas especies florícolas y polinizadoras como los cetonias o escarabajos florícolas, hasta un total de 17 especies polinizadoras con diferente nivel de eficacia. Entre los depredadores, además de 3 especies de coccinélidos o mariquitas, debemos de incluir la presencia de *Chrysoperla carnea* o crisopa, depredador de pulgones y otros insectos perjudiciales.

MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES

El número de especies de insectos polinizadores en la zona es de 48 especies. Además, en nuestros trabajos de campo, se han podido observar en estos muestreos 20 especies de lepidópteros o mariposas.

Entre los numerosos himenópteros observados, hay 19 especies de abejas. Entre los dípteros son polinizadores los bombílidos, los tachínidos y los sírfidos, entre otros; además las larvas de los dípteros de esta última familia se alimentan de pulgones. En total tenemos 6 especies de dípteros polinizadores, de los cuales además 5 son auxiliares.

En los coleópteros hay numerosas especies florícolas y polinizadoras como los cetonias o escarabajos florícolas, hasta un total de 3 especies polinizadoras con diferente nivel de eficacia. Entre los depredadores, además de 2 especies de coccinélidos o mariquitas, debemos de incluir la presencia de *Chrysoperla carnea* o crisopa, depredador de pulgones y otros insectos perjudiciales.

PIZARRO

El número de especies de insectos polinizadores en la zona es importante, de 132 especies. Además, en nuestros trabajos de campo se han podido observar en estos muestreos 26 especies de lepidópteros.

Organiza:

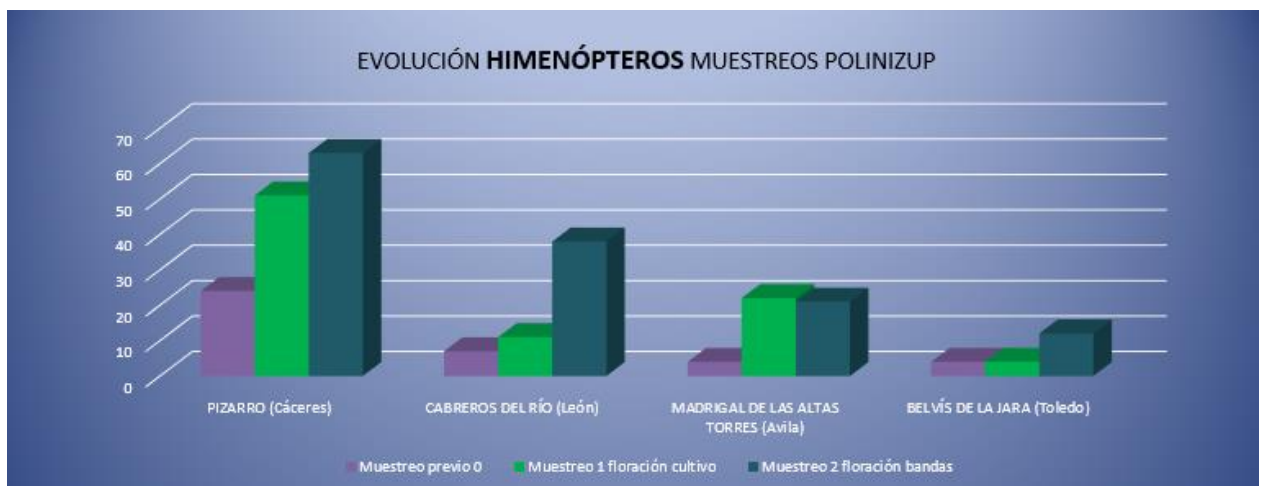
Con el apoyo de



Entre los numerosos himenópteros observados, hay 50 especies de abejas. Entre los dípteros son polinizadores los bombílidos, los tachínidos y los sírfidos entre otros; además, las larvas de los dípteros de esta última familia se alimentan de pulgones. En total tenemos 26 especies de dípteros polinizadores, de los cuales además 14 son auxiliares.

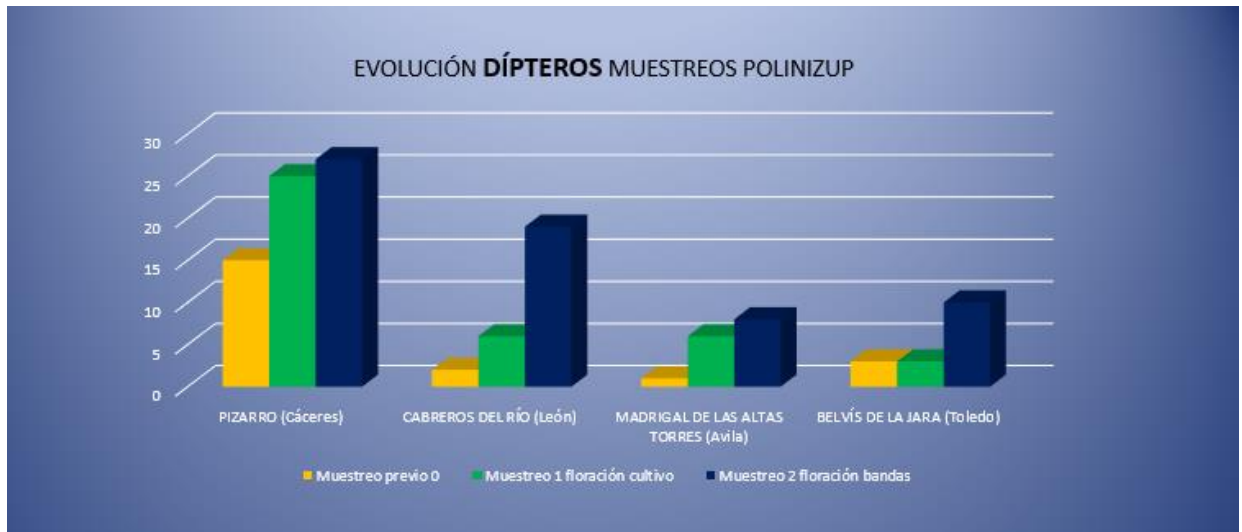
En los coleópteros hay numerosas especies florícolas y polinizadoras como los cetonias o escarabajos florícolas, hasta un total de 19 especies polinizadoras con diferente nivel de eficacia. Entre los depredadores, además de 3 especies de coccinélidos o mariquitas, debemos de incluir la presencia de *Chrysoperla carnea* o crisopa, depredador de pulgones y otros insectos perjudiciales.

8.3. RESULTADOS: EVOLUCIÓN DE PRESENCIA DE INSECTOS



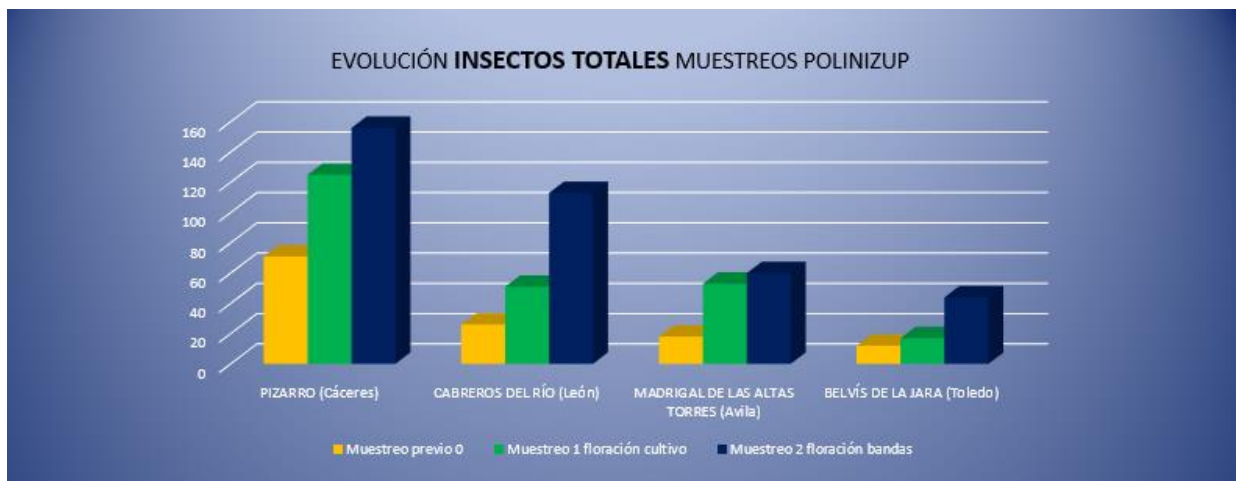
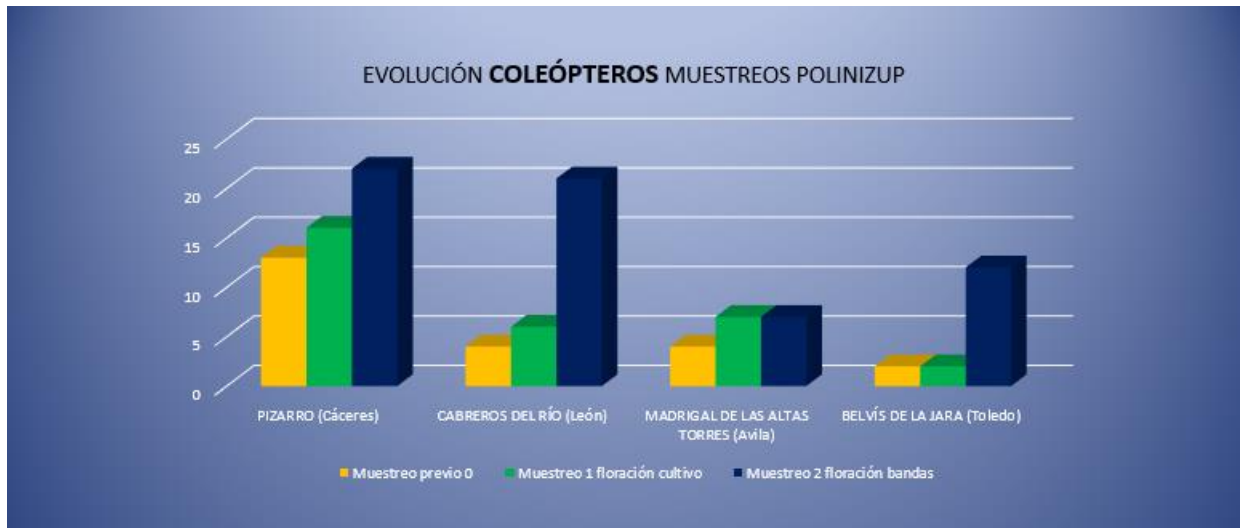
Organiza:

Con el apoyo de



Organiza:

Con el apoyo de



Los estudios y seguimiento aportan los siguientes datos:

- Se han estudiado 142 especies de insectos polinizadores.
- 12 especies de abejas silvestres incluidas Red List IUCN.
- 2 especies de mariposas protegidas e incluidas Red List IUCN.
- 6 endemismos ibéricos localizados alrededor de nuestros cultivos en las bandas multifuncionales.

Organiza: Con el apoyo de



Estos datos demuestran cómo se puede hacer una agricultura sostenible con el medio ambiente, que ayuda a conservar la biodiversidad.

8.4. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez vistas las especies encontradas en cada una de las zonas objetos de estudio, se adjuntan una serie de observaciones y recomendaciones para cada una.

BELVÍS DE LA JARA

Una vez analizadas las especies, pensamos que la mezcla de semillas para el olivar quizás no es la más adecuada. Por otro lado, somos conscientes de la dificultad de la siembra en un terreno sumamente pedregoso, aun así, el momento de la siembra no ha sido el más adecuado, ni tampoco ha ayudado la falta o escasez de precipitaciones. Pensamos que la siembra se debería de hacer a principios de otoño para así dar mayor oportunidad a la germinación de las semillas.

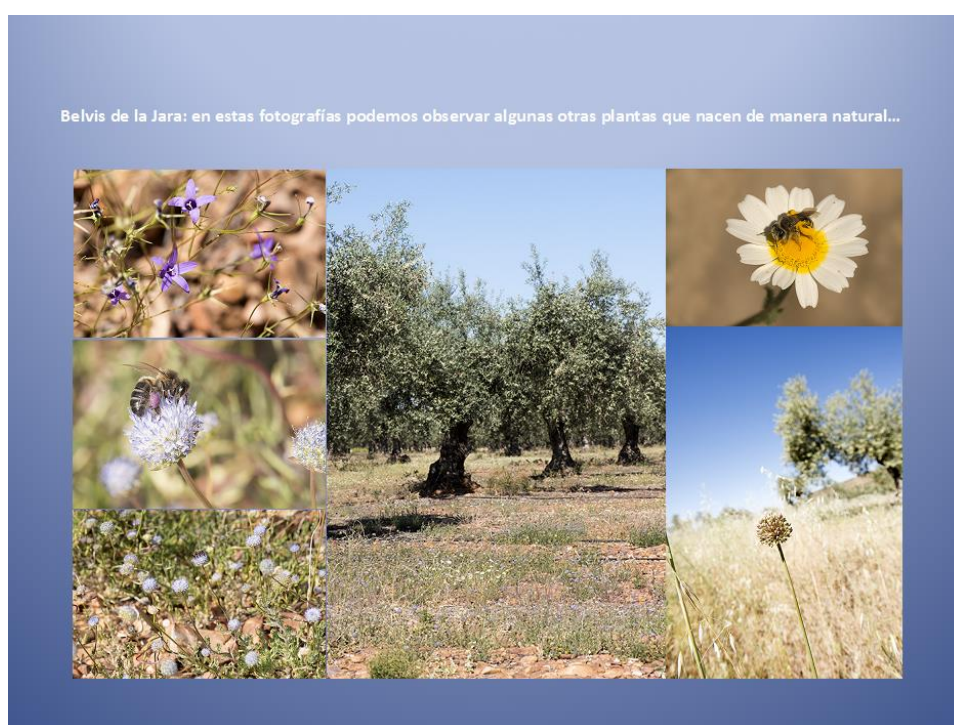
En este tipo de olivares y áreas extremadamente xerófitas quizás se deba reducir la mezcla a 2 o 3 especies, las que menos requerimiento de agua necesiten, si bien el cilantro es un buen candidato, dado que en el olivar no necesitan polinizadores, pero si auxiliares como las crisopas y diferentes especies de avispas de la familia *Ichneumonidae*, insectos que pueden ayudar de manera importante a contener las plagas.

Otro tema importante en olivar es valorar la posibilidad de dejar pequeños "bosques isla" con la vegetación natural; y en muchos casos lograr que, desde las Administraciones y, sobre todo, que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación valore los setos hechos con retama (*Retama sphaerocarpa*); esta leguminosa, además de fijar nitrógeno enriqueciendo el suelo, sujeta el terreno para

Organiza: Con el apoyo de



evitar la pérdida del mismo por escorrentía (problema importante en numerosos olivares españoles), pero además, durante su floración nutre a millares de insectos a los que les aporta polen y néctar, y además sirve de refugio a numerosas aves como perdices y otras muchas, para que se resguarden y críen bajo su tronco y ramas.



CABREROS DEL RÍO

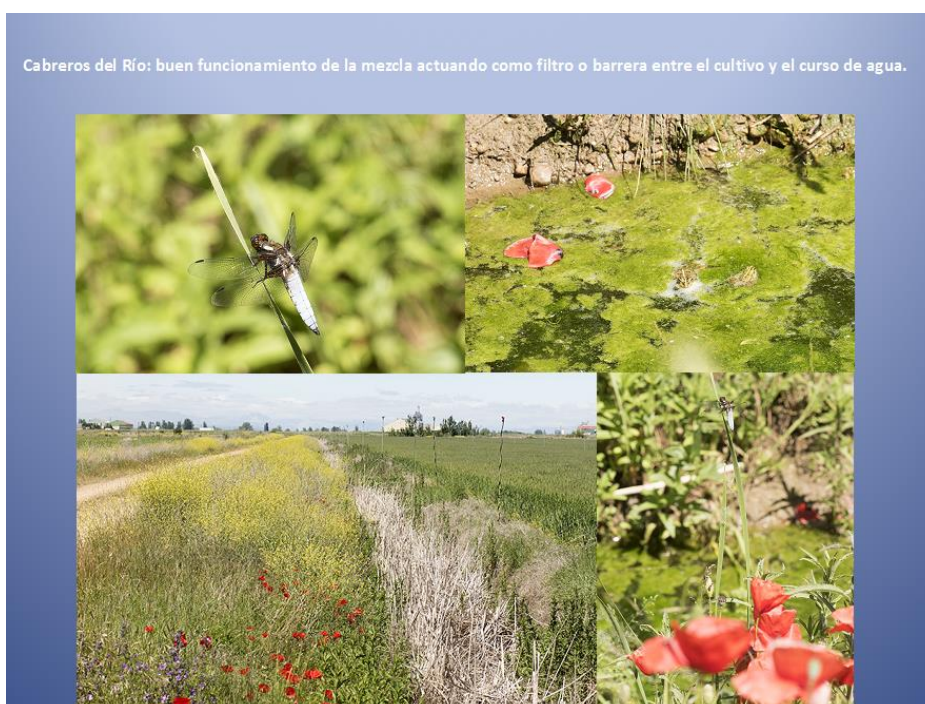
En el caso de Cabrerros del Río, pensamos que la mezcla de semillas es adecuada, así como el momento de la siembra; lo que sí creemos que se debe de aumentar es la dosis de la misma.

En el caso concreto de Cabrerros del Río, la mezcla ha funcionado muy bien. De hecho, no solo ha servido para atraer polinizadores, sino que también ha actuado a modo de filtro, de manera que esta vegetación ha impedido el paso de los restos de

Organiza: Con el apoyo de



cualquier fitosanitario hacia los cursos de agua. De hecho, en el canal o acequia de riego se ha podido comprobar la presencia de anfibios y libélulas, algo que nos indica que las aguas están suficientemente limpias. Todo esto viene a ser un notable éxito, que nos muestra la importancia de usar mezclas de plantas en los borde y perímetros de cultivos, no solo para atraer y mantener la biodiversidad de insectos y otros animales, sino también para conservar limpios los acuíferos.



MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES

En esta zona pensamos la mezcla de semillas es adecuada, tanto la misma como el momento de la siembra.

Bien es verdad que los resultados no han sido todo lo buenos que pudieran esperarse debido a las escasas precipitaciones y a la tremenda sequía que sufre esta zona, que se extiende prácticamente desde principios del invierno pasado hasta la actualidad. Aun así, a pesar de la escasez de precipitaciones, las plantas de la mezcla nacen y florecen, convirtiéndose en un área de alimento y refugio de

Organiza: Con el apoyo de



polinizadores y auxiliares como crisopas y coccinélidos (mariquitas). Igualmente, se han convertido también en una zona en la que las aves esteparias como el sisón, la avutarda, el alcaraván y el alcaudón se ven favorecidas por el aumento de alimento.

Resaltar la presencia del mayor número de especies en la última visita y, sobre todo, de una elevada cantidad de auxiliares.

Gracias a las plantas de la mezcla, los cultivos vecinos de algunas parcelas en las que se ha sembrado guisantes, se ven favorecidos dado que las abejas solitarias y sociales que polinizan los mismos encuentran una mayor cantidad de recursos alimenticios y zonas donde nidificar.

Madrigal de las Altas Torres : gracias a las plantas de la mezcla, los cultivos vecinos de algunas parcelas en las que se ha sembrado guisantes, se ven favorecidos dado que las abejas solitarias y sociales que polinizan los mismos encuentran una mayor cantidad de recursos alimenticios y zonas donde nidificar.



En leguminosas como el guisante los frutos polinizados por insectos son más sanos, aportan más cantidad de proteína vegetal y los que son utilizados como semilla además de presentar una mejor capacidad germinativa son más fuertes que los que proceden de una polinización autógena.

PIZARRO

Organiza:

Con el apoyo de



En Pizarro pensamos que la mezcla de semillas es adecuada, tanto la misma como el momento de la siembra, si bien creemos que se debe de aumentar la dosis de la misma.

Un problema que hemos detectado es que durante el momento de la floración faltan polinizadores, es decir, hay una elevada variedad de especies, pero muy pocos individuos. Esto se debe en gran parte a la falta de espacios donde las abejas solitarias puedan nidificar, es decir, apenas hay márgenes, lindes ni tampoco hay madera muerta como troncos secos huecos o cañas de zarzas u otras, donde numerosas especies de abejas solitarias puedan nidificar. Este problema en parte se puede solucionar con los márgenes de flores y, por otro lado, puede ser necesario el trabajar con cajas con polinizadores tales como abejas del género *Osmia*, polinizadores muy eficientes de rosáceas cultivadas como el ciruelo. Solo de este modo se podrá aumentar el cuajado y la calidad de las frutas.



Organiza:

Con el apoyo de



syngenta

Los resultados de las mezclas son positivos respecto al objetivo principal del proyecto, pero se ha de indicar que, en nuestra opinión, hay que seguir trabajando y estudiando diferentes mezclas que nos permita ofrecer diferentes alternativas a los agricultores según el tipo de cultivo y zona donde se encuentre. Hay que perfeccionar la selección de semillas que haga más sencilla la siembra, intentando buscar mezclas de especies de semilla de diámetro similar para favorecer la siembra, incluso con sembradoras mecánicas.

Finalmente, y en un escenario en el que se incorpore en próximas reformas de la PAC alguna medida que incentive la biodiversidad como la que se ha trabajado en este proyecto, proponemos seguir profundizando en mezclas de especies que tengan un coste de semilla razonable, claramente inferiores a los de las especies que se han testado.