

LA
HORTICULTURA
DE LAS
NUEVAS
GENERACIONES

I SIMPOSIO AGRICULTURA ECOLÓGICA

LUGAR:
AUDITORIO DE EL EJIDO
(EL EJIDO - ALMERIA)

FECHA:
18-19 MAYO
2016



BIODIVERSIDAD PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS

Mónica González Fernández
Estación Experimental Las Palmerillas de Cajamar

Mayo 2016

INCREMENTO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

La producción agraria deberá aumentar el 70%
para abastecer a la población



Será necesario producir más alimentos
utilizando menos tierra



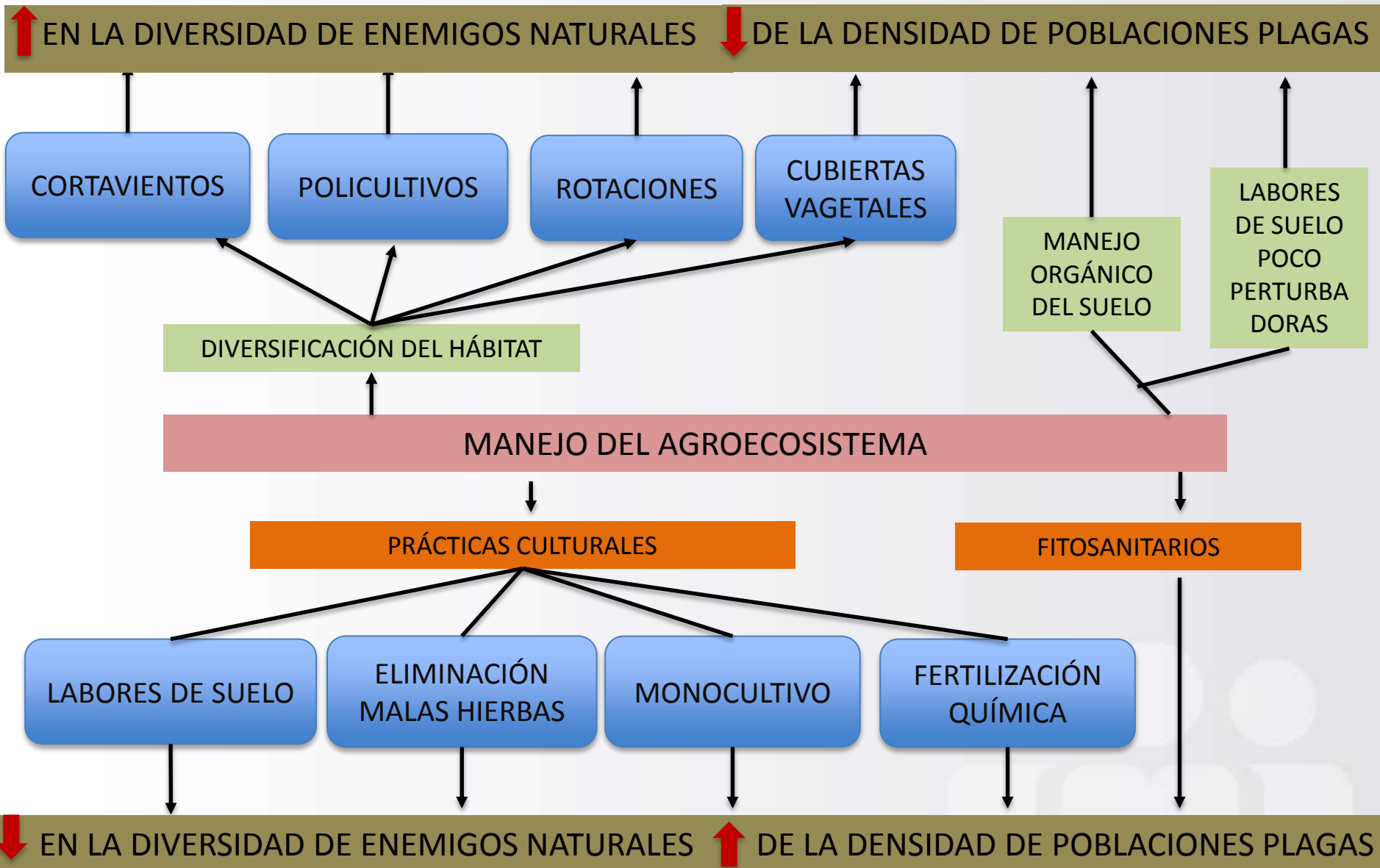
GARANTIZAR EL SUMINISTRO DE ALIMENTOS SOSTENIBLE CONSTITUYE UN IMPORTANTE DESAFÍO



El intenso desarrollo agrícola ha supuesto una importante **pérdida de biodiversidad.**



La simplificación del paisaje agrícola es una de las principales causas del problema de las plagas en agricultura.



SERVICIOS ECOSISTÉMICOS GRATUITOS: REGULACIÓN DE LAS POBLACIONES DE INSECTOS FITÓFAGOS



Simplificación del paisaje



Aumento Biodiversidad

LA
CONSERVACIÓN
Y RESTAURACIÓN
DE LA
BIODIVERSIDAD
ES UN RETO
↓
PUEDE
CONTRIBUIR A
UN MENOR USO
DE LOS INPUTS

INTENSIFICACIÓN ECOLÓGICA

Antagonismo



Control biológico

Mutualismo - Facilitación



Micorrizas, rizobacterias,...

REDUCCIÓN DE EXTERNALIDADES



Reducción
fitosanitarios



Reducción lixiviación, eutrofización,
emisión de gases de efecto invernadero,
etc



Reducción fertilización mineral

**AGRICULTURA SOSTENIBLE
PRESERVACIÓN DEL MEDIOAMBIENTE**

OBJETIVO:
Maximizar los
procesos
ecológicos para
aumentar la
rentabilidad del
cultivo

Las **INFRAESTRUCTURAS ECOLÓGICAS** son las herramientas más importantes para aprovechar los servicios ecosistémicos. Su contribución al incremento de la biodiversidad depende:

- ✓ **Calidad ecológica**
- ✓ **Su distribución**
- ✓ **Su conexión con otras infraestructuras ecológicas**

**EXTENSIÓN ÓPTIMA DE ÁREAS NATURALES PARA
MANTENER UNA ADECUADA DIVERSIDAD:**

15%

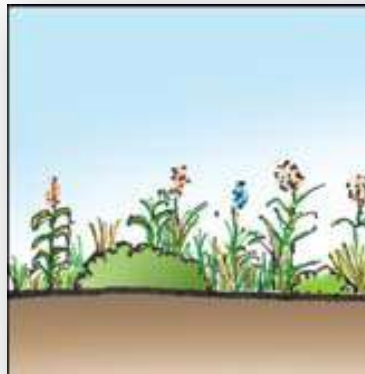
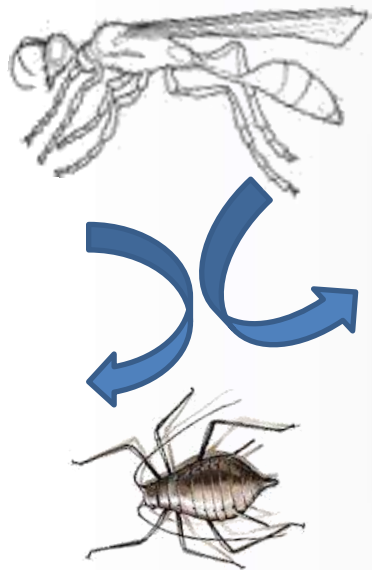
**SUPERFICIE MÍNIMA DE LA EXPLOTACIÓN DEDICADA
A INFRAESTRUCTURAS ECOLÓGICAS:**

5%

**Setos, islas de vegetación, corredores verdes, márgenes
con flores silvestres, piedras amontonadas...
Hoteles de insectos
Cajas nido para murciélagos**



CONSERVACIÓN INSECTOS BENEFICIOSOS EN LOS CULTIVOS



Refugio

Presa/huésped alternativo

Alimento

DIRECTA

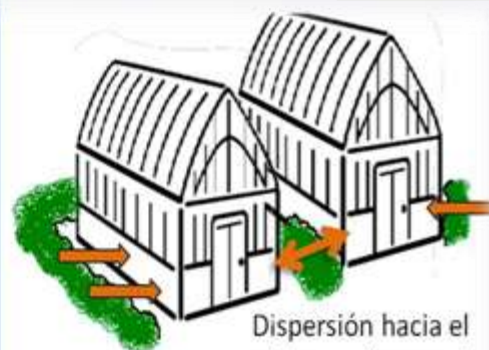
1. Polen
2. Néctar
(floral y extrafloral)
3. Savia y fluidos

INDIRECTA

1. Melaza



Hábitat favorables a
insectos beneficiosos
durante invierno



Dispersión hacia el
cultivo en épocas de
crecimiento

BIODIVERSIDAD FUNCIONAL

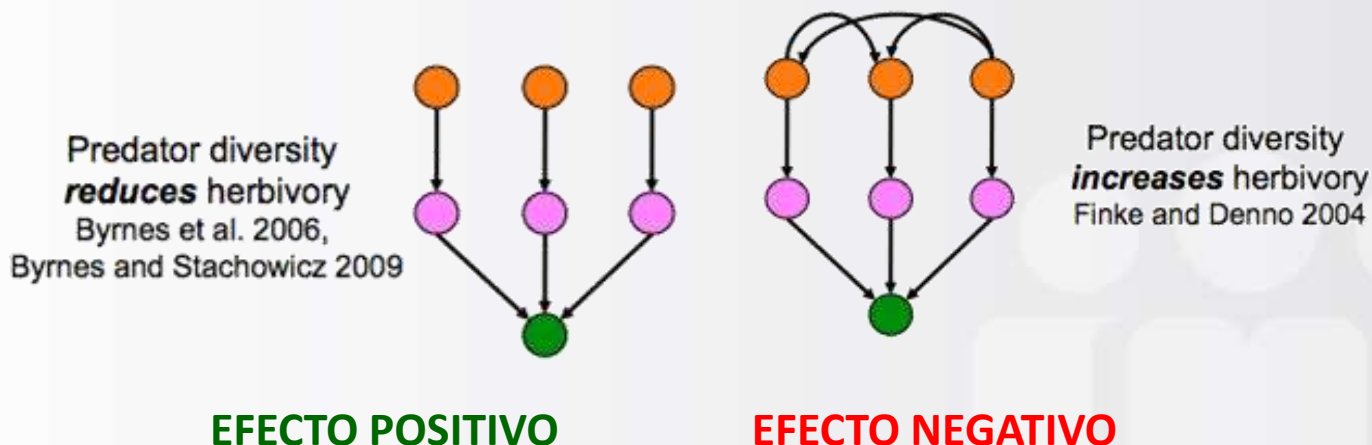
**NO TODAS LAS PLANTAS SON ATRACTIVAS PARA
CONSERVAR ENEMIGOS NATURALES DE LAS PLAGAS**



El éxito del control biológico por conservación está relacionado con la disponibilidad y calidad de las infraestructuras dentro y fuera de la explotación:

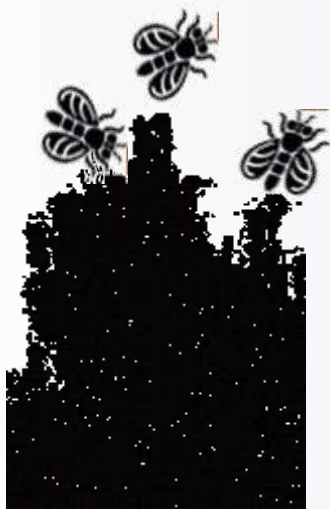
1. La diversidad de la vegetación dentro y alrededor del cultivo
2. La permanencia de varios cultivos dentro del agroecosistema
3. La intensidad del manejo
4. Grado de aislamiento del cultivo de la vegetation natural

Biodiversidad $\neq$ Control biológico



Selección de componentes de la biodiversidad para CBC

①



Bottom-up control

②



Top-down control

③



Control bottom-up: depende de la calidad/cantidad del primer nivel trófico



Control top-down: Trata de incrementar el tercer nivel trófico



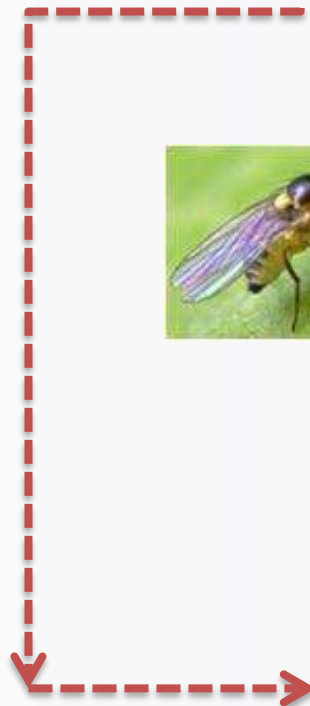
Parasitoide autóctono
III nivel trófico



Plaga: Liriomyza sp
II nivel trófico



Cultivo: tomate
I nivel trófico





PROYECTO RECUPERA 2020

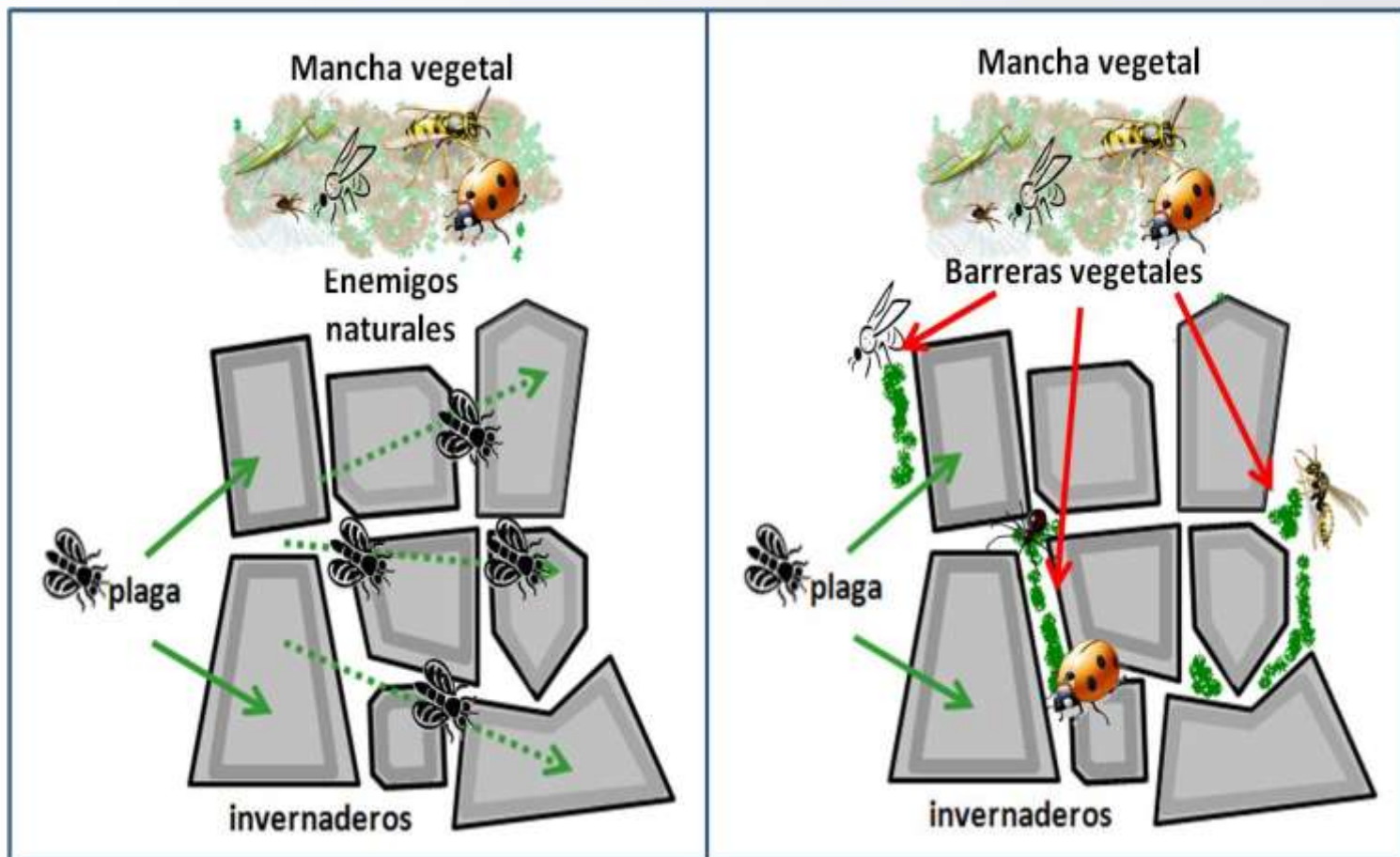
Hito 2.2.4. *Nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia del control biológico de plagas en áreas de invernaderos*

Diseñar **setos e islas de vegetación en el entorno de los invernaderos** con especies autóctonas, que actúen como **barreras fitosanitarias** con un mínimo manejo y contribuyendo también a la mejora del paisaje.

<http://www.recupera2020.csic.es/es/hito/nuevas-tecnologias-aumentar-eficiencia-control-biologico-plagas-areas-invernaderos>

MANEJO DEL HÁBITAT FUERA DEL INVERNADERO

Establecer plantaciones entre los invernaderos que **eviten la migración de los enemigos naturales autóctonos**



ANÁLISIS MULTICRITERIO

2= very low important
3= low important
4= Average
5= Very important
6= Extra important



CRITERIO

PONDERACIÓN Wi

Plantas nativas	
No reservorio de virus	6
Fuente de néctar/polen	5
Provisión de refugio o néctar extrafloral	5
Periodo de floración	4
Arquitectura de la planta (arbusto, árbol, rastreras)	3
Estado de conservación	3
Follaje de la planta	3
Manejo	2
Color de la flor	2

LISTA DE PLANTAS ÓPTIMAS



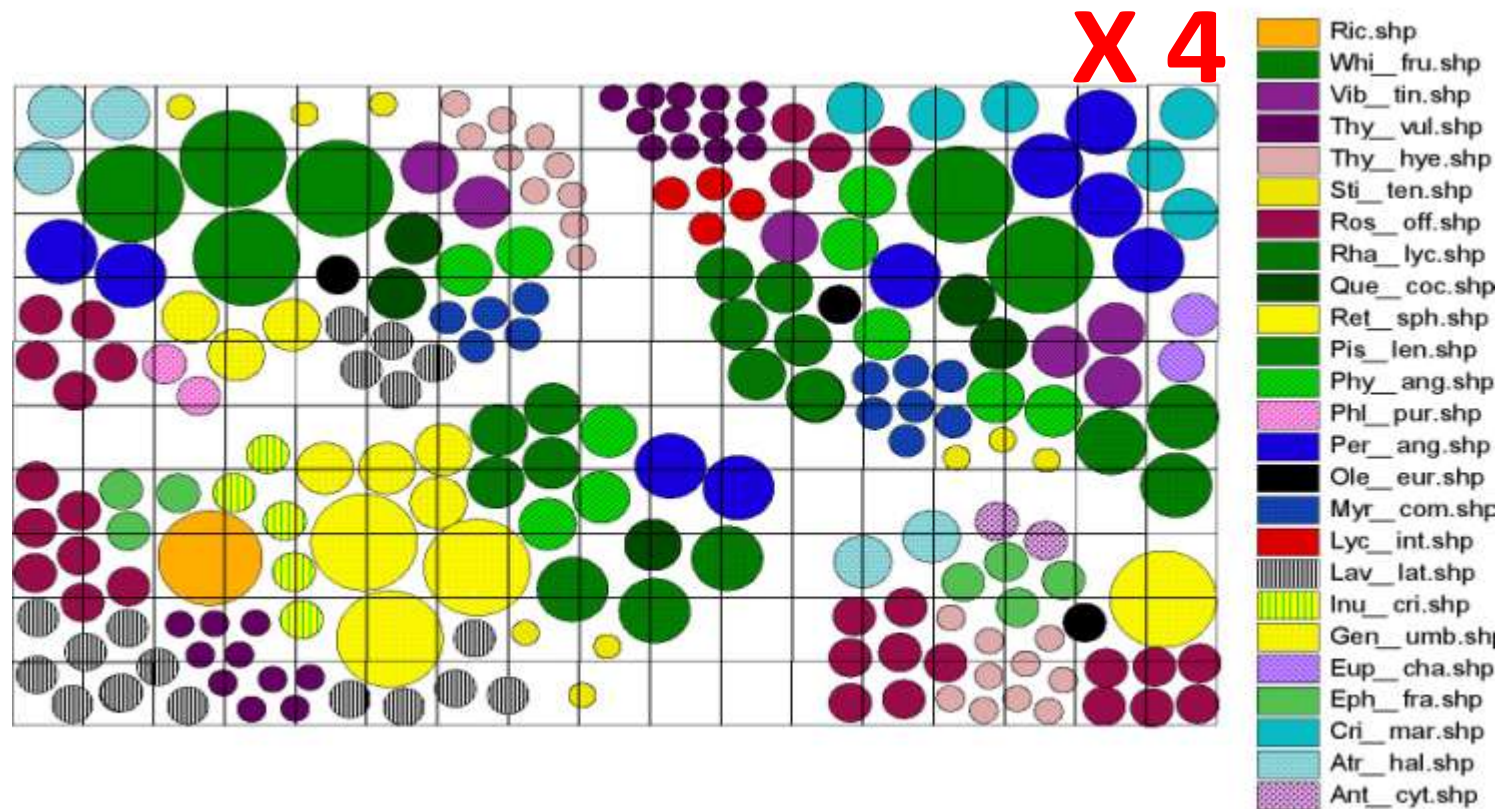


Se evaluaron
más de 70
especies de
matorrales
autóctonos

Se
seleccionaron
28 especies
pertenecientes
a **17 familias**
botánicas
distintas que
reunían todos
los requisitos

Diseño plantación

Agencia de medio ambiente y agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.



OBTENCION DE PLANTAS: Red de Viveros Forestales de la Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Muestreos de campo semanales

Estudio de la artropodofauna asociada a cada especie de planta



Trabajo de laboratorio

Análisis de abundancia y riqueza de especies

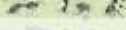
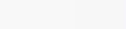


Seguimientos semanales de la floración

Estudios de la fenología de la floración de cada especie



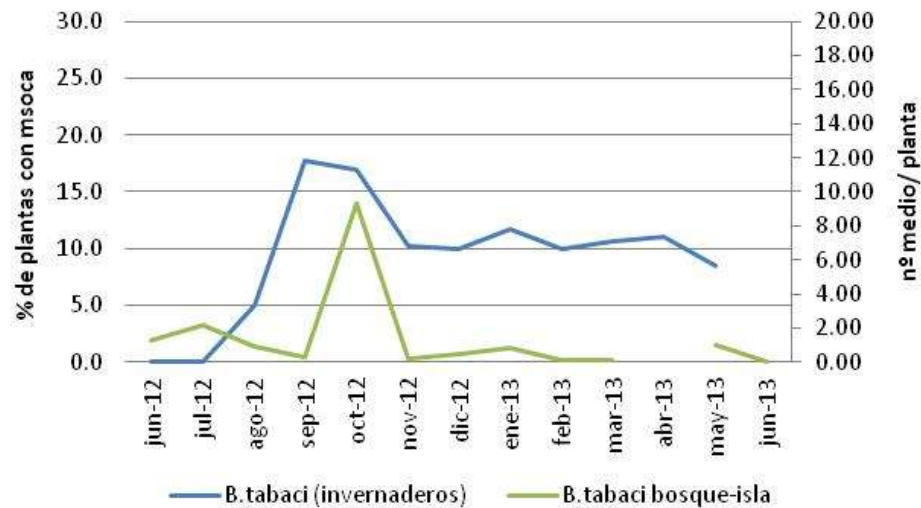
LISTA DE PLANTAS ÓPTIMAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	INSECTOS BENEFICIOSOS	PERIODO DE FLORACIÓN	 ALTURA	OBSERVACIONES
1. Durilla	<i>Viburnum tinus</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	2-3 m	Pulga densa y atractiva a ácaros depredadores. Ausente biodiversidad. Suelos ricos, algo arenosos. Zona protegida en semisombra. Sensible al calor excesivo.
2. Bolina	<i>Genista umbellata</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,3-2 m	Protección contra el viento y estabilización de barrancos y pendientes. Rústica. Todo tipo de suelo y exposición. Fijadora de nitrógeno.
3. Tomillo de invierno	<i>Thymus hyemalis</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	rastrero	Floración atractiva en invierno. Especie en peligro crítico, alto valor paisajístico y de conservación. Tierra calcárea.
4. Conical	<i>Periploca angustifolia</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,7-2 m	Ofrece un largo periodo de floración, incluyendo el inicio de las plantaciones. Especie casi amenazada. Alto valor paisajístico y de conservación.
5. Lisiérnaga	<i>Phyllaea angustifolia</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	2-3 m	Seporta bien poda y recorte. Ofrece gran cantidad de néctar.
6. Matagallo	<i>Phlomis purpurea</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,5-1,5 m	Suelos poco profundos, calizos y pedregosos. Escasa, útil en apicultura.
7. Bocha blanca	<i>Ostrya pentaphyllum</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1,5 m	Fijadora de nitrógeno.
8. Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	2 m	Especie muy espinosa: defensiva. Buen establecimiento, crecimiento lento.
9. Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1-2 m	Fácil manejo y poda para conformar setos. Buen establecimiento. Crecimiento medio. Resina aromática con múltiples aplicaciones (barnices).
10. Adelfilla	<i>Euphorbia frutescens</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1,5-2,5 m	Especie ideal para conformar setos y matorrales. Zonas pedregosas.
11. Cambrón	<i>Lycium intricatum</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1-2 m	Especie casi amenazada. Alto valor paisajístico y de conservación. Buen establecimiento y rápido crecimiento.
12. Tomillo común	<i>Thymus vulgaris</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	rastrero	Planta aromática utilizada para ahuyentar moscos blancos y otros insectos perjudiciales. Propiedades culinarias.
13. Orval	<i>Whitania frutescens</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1,5 m	Arbusto típico de los setos y matorrales áridos del litoral.
14. Acebuché	<i>Olea europaea</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	2-3 m	Buen establecimiento y manejo, rápido crecimiento. Seporta bien poda y recorte.
15. Alboida	<i>Anthylla cytisoides</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,5-1 m	Terrenos áridos, calizos y pedregosos. Utilización para restauración de zonas degradadas. Fijadora de nitrógeno.
16. Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	2-5 m	Muy rústica. Crecimiento lento. La bellota sirve de alimento para cerdos y cabras.
17. Pegamecos	<i>Oenothera patula</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,7 m	Terrenos calizos y pedregosos o arenosos. Fijadora de nitrógeno.
18. Retama	<i>Retama sphaerocarpa</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	3 m	Rústica. Fijadora de nitrógeno. Fierrotera. Protección contra el viento y estabilización de barrancos y pendientes.
19. Esparto	<i>Macracladia tenacissima</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,4-2 m	Protección contra el viento y estabilización de barrancos y pendientes. Provee grandes cantidades de polen además necesarios para ácaros depredadores.
20. Espliego	<i>Lavandula latifolia</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,2-0,8 m	Sus flores repletas de néctar y mucosa y es una planta melífera. Suelos calizos.
21. Salado	<i>Atroplex holosericea</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	2 m	Especie muy resistente a la salinidad. Ideal para conformar setos en marcos de plantación estrechos. Soporta bien podas y recortes. Parasitoides de Tuta absoluta.
22. Mirto, Arroyán	<i>Myrtus communis</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1-2 m	Especie melífera. Suelos frescos y drenados. Sensible a sequías estival. Crecimiento lento.
23. Efedra	<i>Ephedra fragilis</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1,5 m	Suelos áridos, pedregosos, arenosos, calcáreos.
24. Olivera	<i>Olea europaea</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,2-1,5 m	Especie muy masosa y de difícil manejo.
25. Ricino	<i>Ricinus communis</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	3-4,5 m	Originaria de África tropical, es la única especie exótica bajo estudio por ofrecer néctar todo el año (nectarías extraflorales). Semillas tóxicas. Suelos arcillosos, drenados. Alcanza un gran porte.
26. Hinojo de mar	<i>Crithmum maritimum</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	rastrero	Arenales, terrenos pedregosos, roquedos y faunas marítimas.
27. Esparraguera blanca	<i>Asparagus albus</i>	sin datos en la literatura	ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	0,4-2 m	Floración atractiva y abundante al inicio de los cultivos. Especie muy espinosa: defensiva.
28. Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>		ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DEC	1-1,5 m	Al igual que otras anemiforas, el romero repela insecto-plaga. Especie melífera. Floración atractiva todo el año.

Dinámica poblacional plagas



Mosca blanca



Trip



OTROS TIPOS DE SETOS

SE PUEDEN ESCOGER DISTINTAS CONFORMACIONES DE PLANTAS PARA CONFORMAR BARRERAS VEGETALES ESPECÍFICAS QUE EXPLOTEN CIERTAS COMPLEMENTARIEDADES Y SINERGIAS PARA RESPONDER A PROBLEMAS CONCRETOS:

- ✓ Setos para invernaderos de tomate
- ✓ Setos para invernaderos de pimiento
- ✓ Setos para frutales
- ✓ Setos para el control de malezas
- ✓ Setos para zonas de umbría
- ✓ Setos en zonas erosionables y de talud



LA
HORTICULTURA
DE LAS
NUEVAS
GENERACIONES

I SIMPOSIO AGRICULTURA ECOLOGICA

LUGAR:
AUDITORIO DE EL EJIDO
(EL EJIDO - ALMERIA)

FECHA:
18-19 MAYO
2016



Muchas Gracias



Estefanía Rodríguez Navarro
Centro IFAPA La Mojonera



Emilio Benítez León



Mercedes Campos Aranda



Daniel Paredes Llanes
Estación Experimental del Zaidín. CSIC