



BIOFRUITNET

Boosting Innovation in ORGANIC FRUIT
production through stronger networks

BIODIVERSIDAD FUNCIONAL EN CITRICULTURA ECOLÓGICA:

CURSO EN LÍNEA, 20/04/2023

Dra Rosa Vercher Aznar- Universitat Politècnica de València



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 862850. Este documento refleja las opiniones de su(s) autor(es) y no necesariamente los puntos de vista o la política de la Comisión Europea. Aunque se ha hecho todo lo posible para garantizar la exactitud e integridad de este documento, la Comisión Europea no será responsable de ningún error u omisión, sea cual sea su causa.



1. Introducción
2. Desafíos actuales en la citricultura
3. Particularidades del agroecosistema cítrico
4. Innovaciones
 1. Control biológico clásico
 2. Control biológico por conservación
 3. Control biológico por incremento
5. Conclusiones



La crisis energética dispara los costes agrícolas y amenaza la producción

- * Los productos para abonar en la sementera son los que más inquietan
- * El precio de los fertilizantes se ha disparado hasta un 70% de media
- * Hay empresas que ya han cerrado plantas por la producción "antieconómica"

eE

elEconomista.es

Madrid • 7:00 - 20/10/2021



**EL CAMBIO CLIMÁTICO DISPARA LAS PLAGAS,
QUE YA DESTRUYEN EL 40% DE LOS CULTIVOS**



ARTICLE

Received 12 Jun 2012 | Accepted 15 Nov 2012 | Published 18 Dec 2012

DOI: 10.1038/ncomms2296

Recent patterns of crop yield growth and stagnation

Deepak K. Ray¹, Navin Ramankutty², Nathaniel D. Mueller¹, Paul C. West¹ & Jonathan A. Foley¹

In the coming decades, continued population growth, rising meat and dairy consumption and expanding biofuel use will dramatically increase the pressure on global agriculture. Even as we face these future burdens, there have been scattered reports of yield stagnation in the world's major cereal crops, including maize, rice and wheat. Here we study data from ~2.5 million census observations across the globe extending over the period 1961–2008. We examined the trends in crop yields for four key global crops: maize, rice, wheat and soybeans. Although yields continue to increase in many areas, we find that across 24–39% of maize-, rice-, wheat- and soybean-growing areas, yields either never improve, stagnate or collapse. This result underscores the challenge of meeting increasing global agricultural demands. New investments in underperforming regions, as well as strategies to continue increasing yields in the high-performing areas, are required.



Estrategia «De la granja a la mesa»

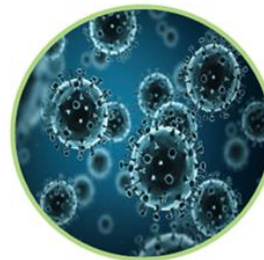
Objetivos de producción sostenible para 2030



Reducir en un 50% el uso y el riesgo globales de los plaguicidas químicos, así como el uso de los **plaguicidas** más peligrosos



Reducir en un 50% **las pérdidas de nutrientes** al tiempo que se garantiza que no se deteriora la fertilidad del suelo; esto reducirá el uso de **fertilizantes** al menos en un 20%.



Reducir en un 50% las ventas de **antimicrobianos** para animales de granja y de acuicultura.



Conseguir que el 25% como mínimo de las tierras agrícolas de la UE se destinen a la **agricultura ecológica**





Las estrategias de control biológico de plagas, pasan de ser marginales a ser fundamentales..

Desafíos actuales en la citricultura

1. Nuevas plagas exóticas
2. Plagas resurgentes
3. Cambio climático

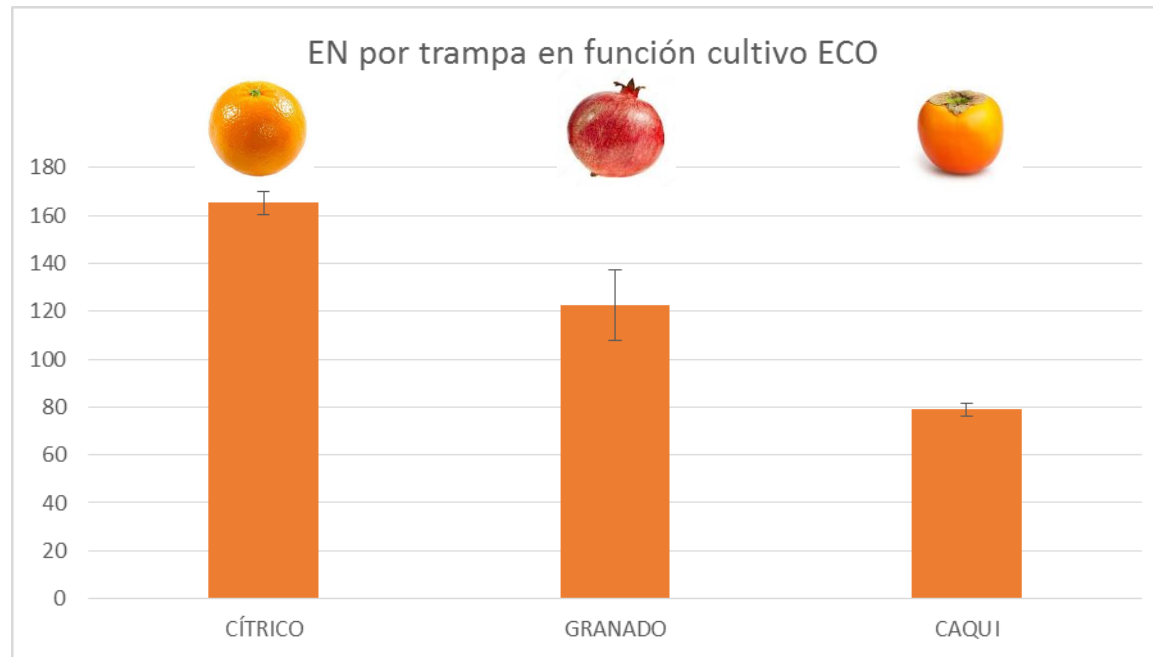


Delottococcus aberiae (cotonet de Sudáfrica)



Particularidades del agroecosistema cítrico

- Gran número de enemigos naturales



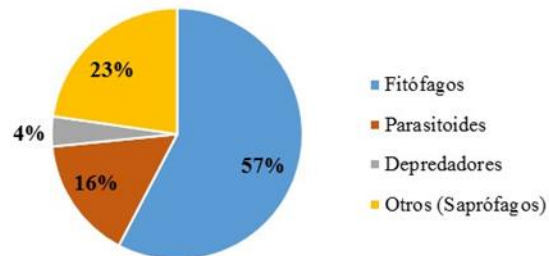


Particularidades del agroecosistema cítrico

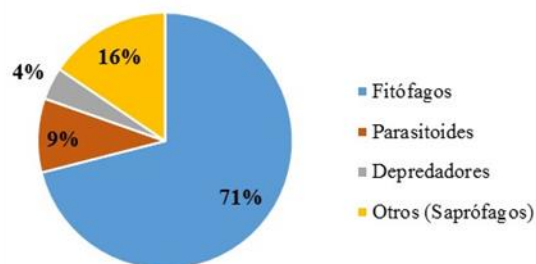
- Gran número de enemigos naturales



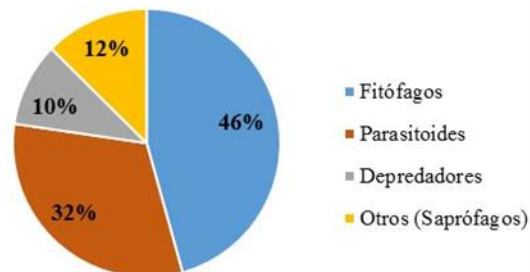
Distribución nicho alimenticio GRANADO



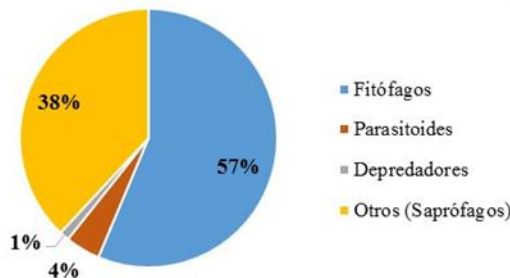
Distribución nicho alimenticio CAQUI



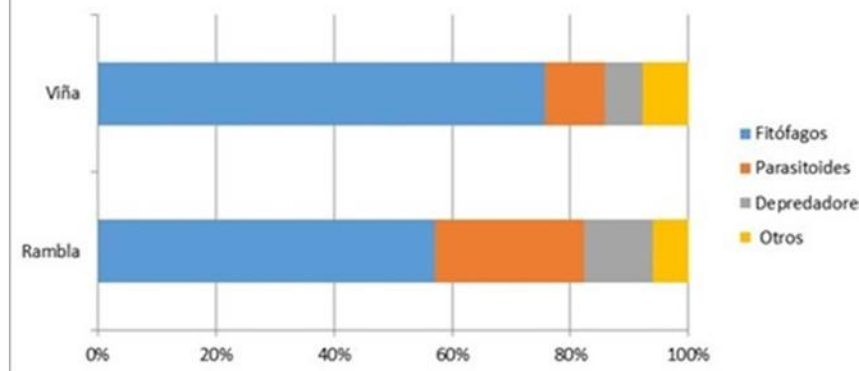
Distribución nicho alimenticio CÍTRICO



Distribución nicho alimenticio KIWI



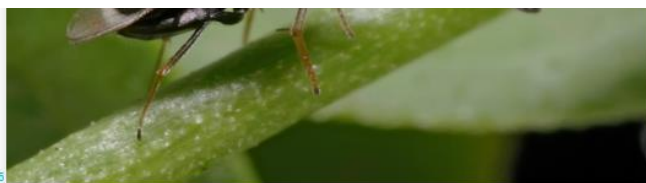
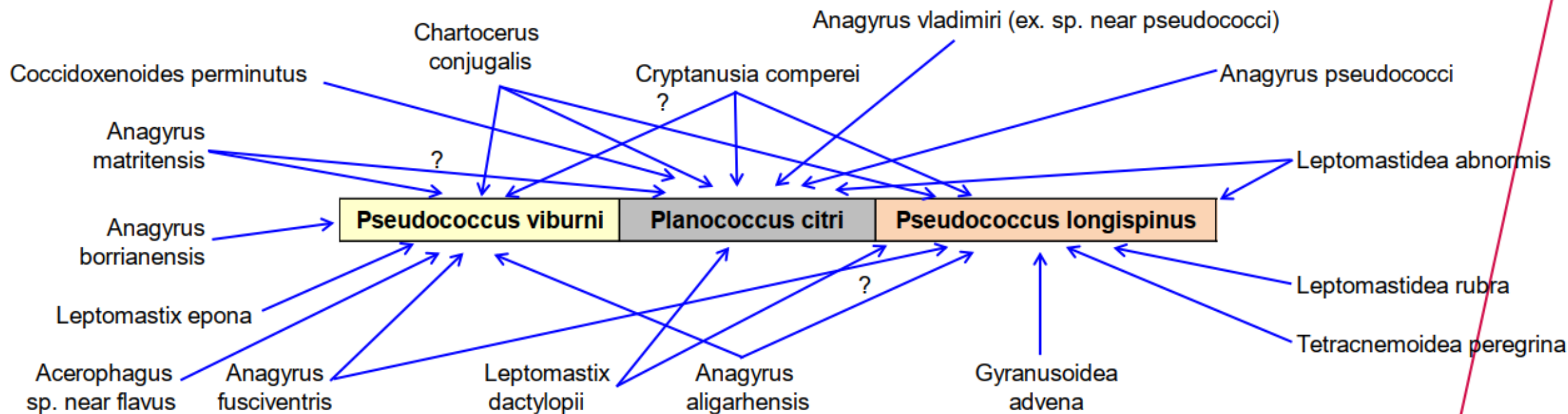
Distribución nicho alimenticio VIÑA





Particularidades del agroecosistema cítrico

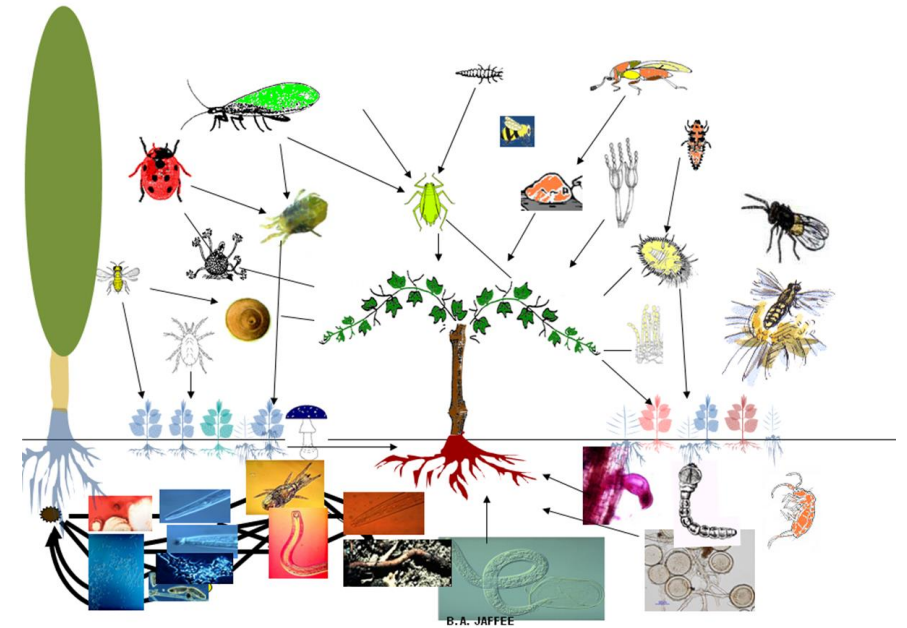
- Gran número de enemigos naturales



<i>Acerophagus</i> sp. near <i>flavus</i>
<i>Microterys nietneri</i>
<i>Plagiomerus diaspidi</i>
<i>Syrphophagus aeruginosus</i>
<i>Syrphophagus aphidivorus</i>

Las interacciones en los agroecosistemas son muy complejas (redes tróficas) y todo influye en todo.

Competencia/amensalismo/comensalismo/etc....



Laborda (www.cropprotection.es)

Innovaciones en citricultura

1. Introducción ó CB clásico: Introducción de EN exóticos para el control de plagas que han sido introducidas previamente
2. Conservación: Uso de metodologías que permitan mantener e incrementar las poblaciones de EN autóctonos.
3. Incremento: Incrementar local y transitoriamente las poblaciones de EN para el control de plagas
4. Nuevos productos: feromonas, etc...



Innovaciones

1. Control biológico por conservación:

1. Cubiertas vegetales (sembradas y espontáneas)
2. Bandas florales
3. Setos perimetrales







- Manejo de hábitat o Conservación de enemigos naturales o Infraestructuras ecológicas :

Diversidad vegetal

Alimento

Refugio

Atracción





PARASITOIDES: los adultos requieren alimentación

- Hidratos de carbono: su energía vital

Cuando un parasitoide adulto emerge, sus reservas de energía cubren no más de 48 horas de requerimiento energético.



La alimentación con
azúcar

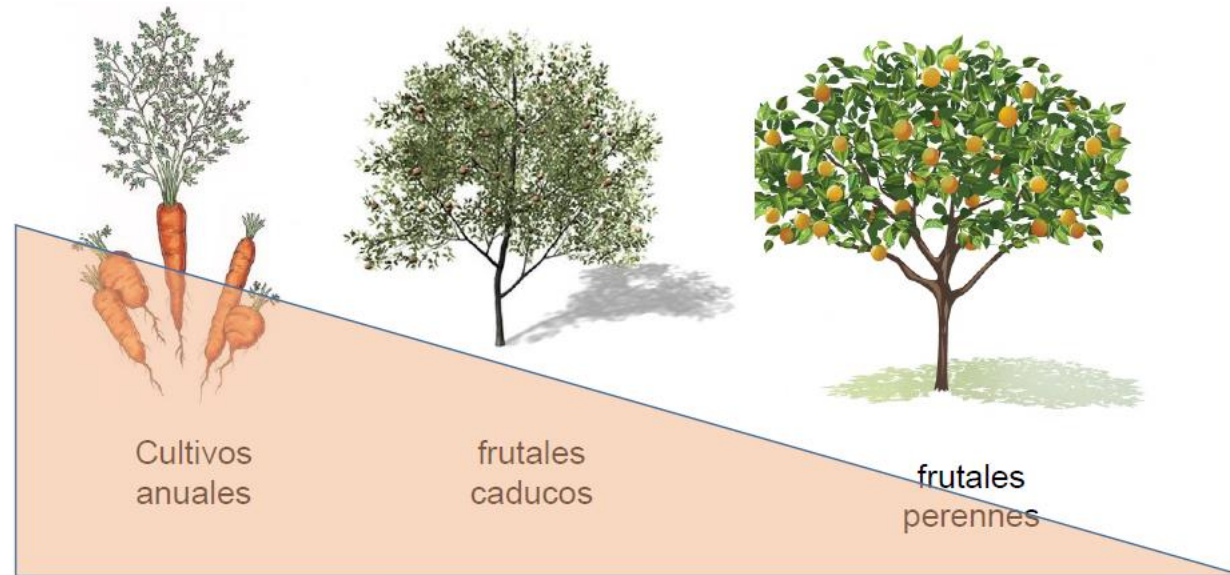
Incrementa la esperanza de
vida (hasta 20 veces)

Incrementa el
periodo reproductivo

Aumenta la velocidad de
maduración de los huevos



- Manejo de hábitat:



inestabilidad



¿Qué plantas introducir? Cubierta monoespecífica no



- Cubiertas en caqui





¿?

1. Comparación de entomofauna auxiliar entre



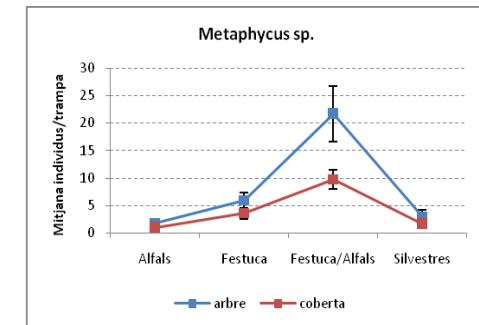
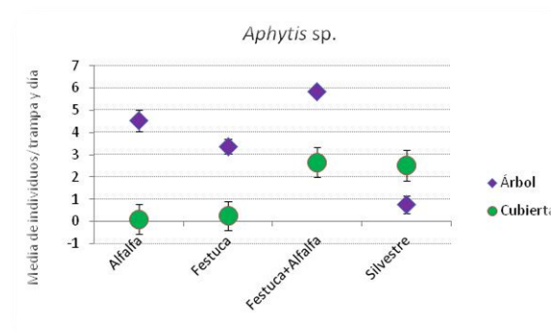


¿?

1. Hay mayor interacción y trasiego entre estratos semejantes: cítrico y setos mas que cítrico y cubiertas



2. Las cubiertas también dan alimento y refugio a los parasitoides



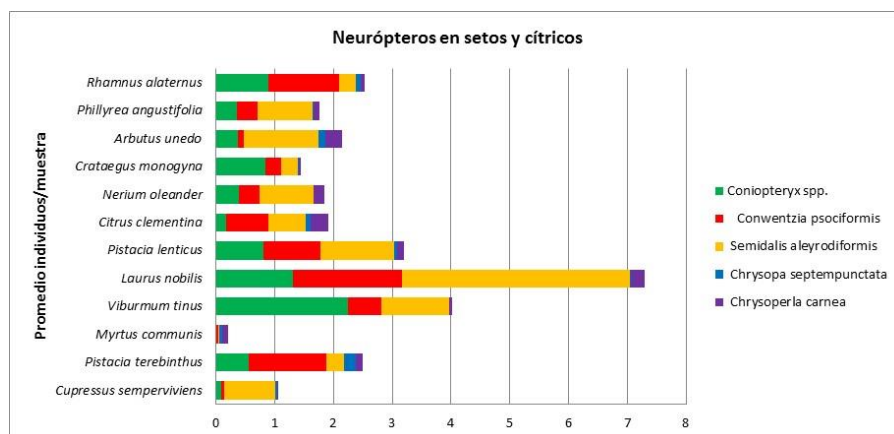


¿?



2. ¿Influye la especie vegetal que componga el seto o las cubiertas?

	Especies	EN más abundantes	Plagas
Ciprés	<i>Cupressus semperviviens L.</i>	Arañas	Depredador generalista
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus L.</i>	Arañas; heterópteros depredadores	Depredador generalista
Espino albar	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	Heterópteros depredadores	Depredador generalista
Aladierno	<i>Rhamnus alaternus L.</i>	Coccinélidos; Heterópteros depredadores	Depredador generalista; pulgones
Cornicabra	<i>Pistacia terebinthus L.</i>	Neurópteros; Coccinélidos; heterópteros depredadores	Moscas blancas, ácaros, cotonets; pulgones; depredador generalista
Murta	<i>Myrtus communis</i>		
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	Coccinélidos; Heterópteros depredadores ; parasitoides	Depredador generalista; diaspinos, cotonets, moscas blancas; pulgones
Labiérnaga	<i>Phillyrea angustifolia</i>		
Durillo	<i>Viburnum tinus L.</i>	Parasitoides	Diaspinos, cotonets, moscas blancas; pulgones
Laurel	<i>Laurus Nobilis L.</i>	Neurópteros; Parasitoides	Moscas blancas, ácaros, cotonets; diaspinos, cotonets, moscas blancas; pulgones
Adelfa	<i>Nerium oleander L.</i>	Parasitoides	Diaspinos, cotonets, moscas blancas; pulgones





cultivos



• Efecto de las infraestructuras

Se asignaron valores en función de la abundancia, distancia al cultivo estudiado, obteniéndose un valor máximo de infraestructuras de 8 puntos.

Distancia a infraestruc + cercana	
niveles	gestión
Menos 25m	1
De 25 a 50m	0,5
Más de 50+	0

niveles	cubierta
permanente	1
arada	0,5
sin cubierta	0

niveles	cubierta basal
permanente	1
arada	0,5
sin cubierta	0

niveles	seto perimetral
total (3-4)	1
parcial (1-2)	0,5
no	0

niveles	otros árboles en la parcela
varios	1
algunos	0,5
nada	0

	cultivos vecinos
muy heterogeneo	1
algun otro cultivo	0,5
homogeneo	0

	bosque cercano
vecino	1
menos 500 m	0,5
mas 500m	0

	fuentes de agua
al lado	1
cerca	0,5
lejos	0



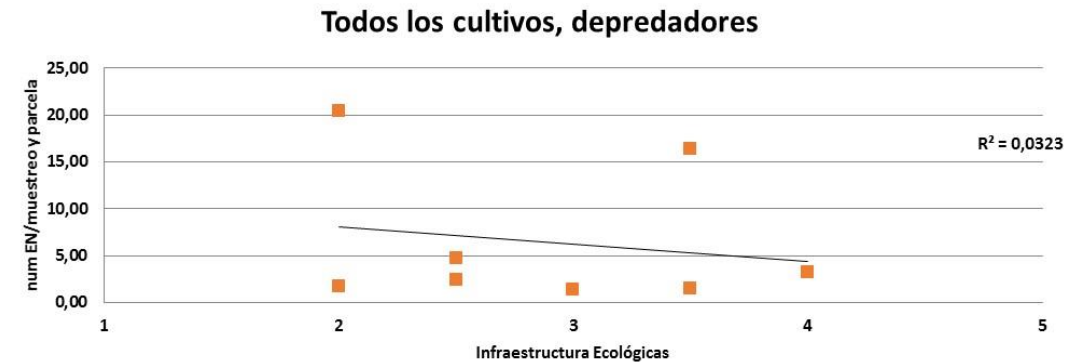
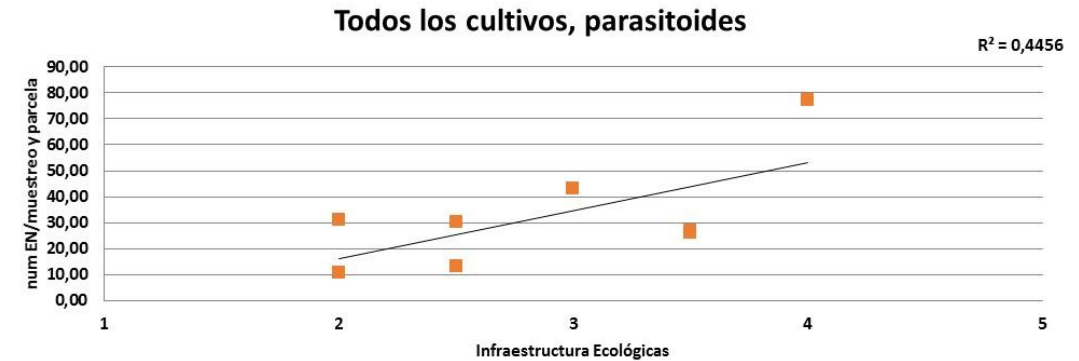
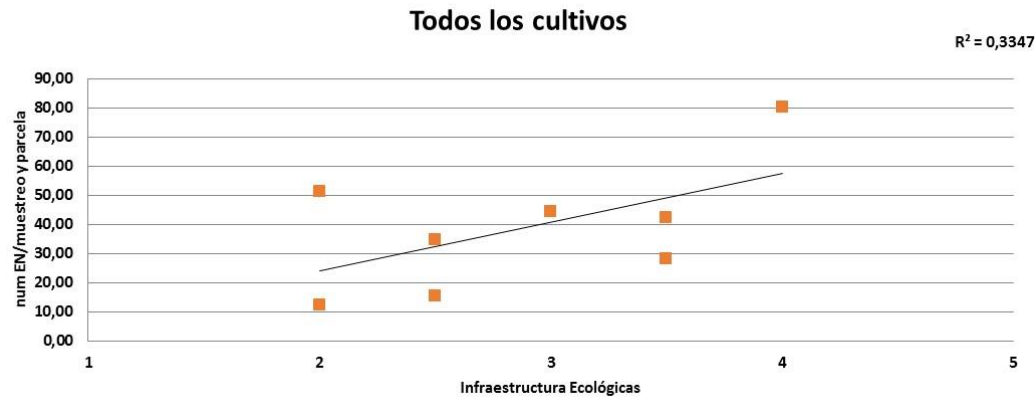


cultivos

• Efecto de las infraestructuras

Los resultados de 2 años indican que: a mayor número de infraestructuras ecológicas presentes en el cultivo, existe un mayor número de enemigos naturales en el mismo.

Se cumple también para depredadores y parasitoides





¿Qué plantas introducir? Por ejemplo la lobularia



1. Buen crecimiento
2. Flores casi todo el año
3. Flores pequeñas, abiertas
4. Proporcionan polen y néctar
5. Sirve de refugio cuando se tratan los árboles



1. ¿Qué plantas introducir?

Diseña un hábitat adecuado para conservar tus Enemigos Naturales.



INICIO
DiseñEN

QUÉ ES

PLANTAS

FAUNA AUXILIAR

BUSCADOR

SETOS

NOVEDADES

OTROS

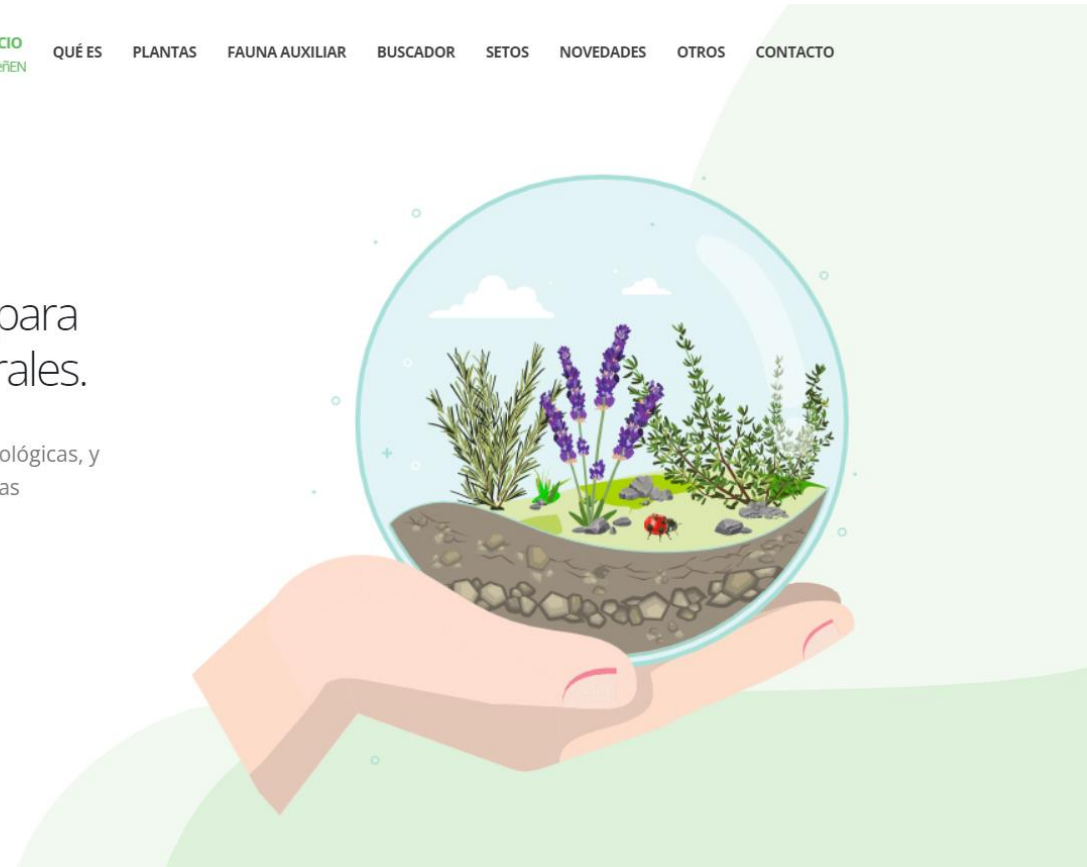
CONTACTO

Diseña un hábitat adecuado para conservar tus Enemigos Naturales.

Con esta herramienta podrá diseñar infraestructuras ecológicas, y servir de punto de encuentro para compartir experiencias relacionadas con el control biológico por conservación.

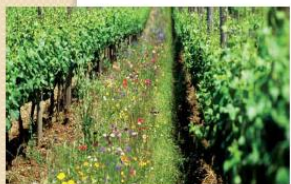


DISEÑADOR DE SETOS



• ¿Qué especies se siembran o plantan?

- Mezclas de leguminosas que fijan nitrógeno e incrementan la fertilidad del suelo :
 - Ej: bell beans, clover, peas, vetch, etc.
- Mezclas de gramíneas– incrementan materia orgánica & conservan suelo
 - Examples: rye, oats, native grasses, triticale, barley, buckwheat
- Mezclas de gramíneas y leguminosas (propósito dual)
- Especies en floración que atraen insectos beneficios
 - Examples: alyssum, poppies, red clover, lupen, yarrow, Spanish daisy, mustard, radish



Conocimiento común?

¿Cuáles son más efectivos?
Reducen las poblaciones
de insectos nocivos?



BANDA FLORAL BARBECHO FLORIDO

DOSIS g/m²

10

Esta mezcla se compone de 70% de gramíneas y 30% de flores anuales y perennes. Permite producir franjas florales altas para separación de cultivos o barbecho productivo.

Porte medio alto hasta 70-80 cm.

Las flores perennes volverán a crecer en la primavera del segundo año se garantiza un recurso de néctar y polen desde el comienzo de la temporada.

COMPOSICIÓN: IDEAL PARA BANDAS FLORALES PERIMETRALES

Anethum graveolens, Coriandrum sativum, Foeniculum vulgare, Bromus i Chrysanthemum segetum, Cichorium intybus, Dactylis glomerata, Hyperic sativa, Melilotus officinalis, Piptatherum miliaceum, Papaver rhoeas, Ph. alba.

CUBIERTAS PARA BIODIVERSIDAD



Las cubiertas para la biodiversidad utilizan plantas arbustivas y herbáceas autóctonas, perfectamente adaptadas a las condiciones edafoclimáticas, presentando una buena implantación y fácil manejo, con buenos recursos alimenticios: polen y néctar e incluso con nectarios extraflorales, para poder alimentar a los enemigos naturales no solo en la época de floración. Con el fin de maximizar el control biológico es recomendable formar setos perimetrales a nuestras instalaciones mezclando especies de diferentes estratos: arbustivas, subarbustivas y herbáceas con variedad en el color de sus flores.

ARBUSTIVAS

A	ANTHYLLIS	SEM/g	ALT. cm	CICLO	FLOR	€/10g	€/50g	€/100g	€/kg
	CYTISOIDES Albaida Fr.	500	50-100	P	AMARILLA		10,29	14,70	105,00
	ASTERISCUS	SEM/g	ALT. cm	CICLO	FLOR	€/10g	€/50g	€/100g	€/kg
	MARITIMUS Margarita de playa	1044	25	P	AMARILLA	46,62	166,50	237,86	1699,00
	ATRIplex	SEM/g	ALT. cm	CICLO	FLOR	€/10g	€/50g	€/100g	€/kg
	HALIMUS Osagra, salado blanco	650	100-150	P	AMARILLA		55,86	79,80	570,00



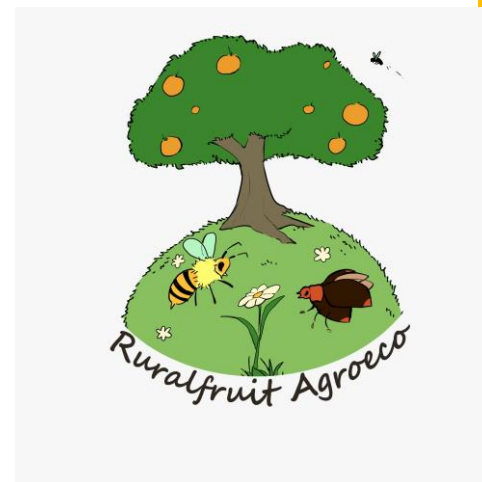
• Proyecto cooperación (22/23): “Transición al modelo agroecológico y adaptación al cambio climático de la citricultura convencional en Cooperativas valencianas” ACRÓNIMO: Ruralfruit-AgroEco



En total se han instaurado cubiertas vegetales en 19,38 has, de las cuales 13,71 son espontáneas y 5,67 sembradas. Se han instaurado colmenas



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA





- Proyecto cooperación (22/23): “Transición al modelo agroecológico y adaptación al cambio climático de la citricultura convencional en Cooperativas valencianas” ACRÓNIMO: Ruralfruit-AgroEco
-



Comparar
Cubierta espontánea
Cubierta sembrada (varias combinaciones..
por ejemplo cada 5 filas una con alta diversidad floral,
Calendula y lobularia en las filas de árboles, etc....)

Avanzar en la transición ecológica con la aplicación de técnicas rápidas para evaluar la seguridad y trazabilidad de la miel y otros productos de la colmena (AGROMEL)



Comparar
Cubierta espontánea
Cubierta sembrada (varias combinaciones..
por ejemplo cada 5 filas una con alta diversidad floral,
Calendula y lobularia en las filas de árboles, etc....)



- **Lobularia y caléndula en cítricos para atraer enemigos naturales**





- **ESTRATEGIA DE MARKETING**



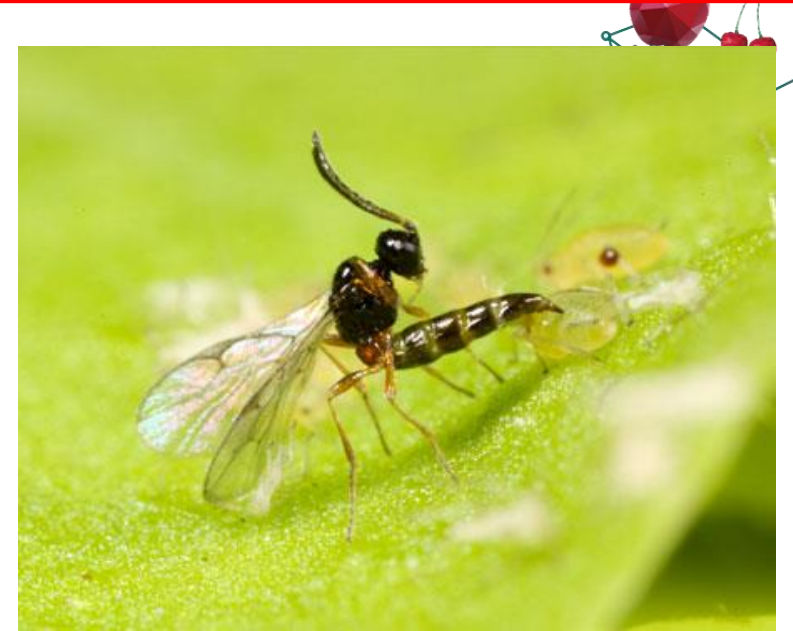
1. Incremento de Enemigos naturales:

- Sírfidos para cotonets (*D. aberiae*)
- Fitoseidos (*Amblyseius swirskii*) para el control de *Dialeurodes citri*.
- *Criptolaemus* para *D. aberiae*
- Ensayos de sueltas de crisopas, Anagyrus, etc....



Al final controlaremos las plagas con una combinación de estrategias

1. Muestreos y umbrales
2. Seguimiento de datos climáticos: Integral térmica
3. Técnicas culturales
4. Gestión de hormigas
5. Cubiertas, setos, bandas florales
6. Seltas de enemigos naturales
7. Feromonas, Insecticidas naturales o nuevos productos (vibración, ozono...)





BIOFRUITNET

Boosting Innovation in ORGANIC FRUIT
production through stronger networks

GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

FIBL



IFOAM
EU GROUP



föko



HortiAdvice



InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA



innovarum



L'Amburg
Versuchszentrum
Centro di Sperimentazione
Research Centre

Delphy

Grab
Producteurs d'innovation bio

SLU



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement N°862850. This document reflects the views of the author(s) and does not necessarily reflect the views or policy of the European Commission. Whilst efforts have been made to ensure the accuracy and completeness of this document, the European Commission shall not be liable for any errors or omissions, however caused.