

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

AÑO: **2023**

CÓDIGO PROYECTO: **23CTP1_9**

Producción y manejo de plantas *banker* para el control biológico de áfidos en cultivos hortícolas

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	CIFEA Torre-Pacheco (Murcia)
Coordinación:	Fulgencio Sánchez, CIFEA Torre Pacheco
Autores:	José Banegas, Plácido Varó, Joaquín Navarro, Ricardo Gálvez y José Méndez, CIFEA Torre Pacheco
Duración:	Enero - diciembre 2023
Financiación:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”

Contenido

1. RESUMEN	3
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS.	4
3.1. Mantenimiento, cría y multiplicación de pulgones específicos de cereal	4
3.2. Implementación de plantas báñker para control biológico en cultivo al aire libre.	6
3.3. Implementación de plantas báñker para control biológico en cultivo al aire libre.	6
3.4. Inversiones realizadas en anualidad 2023.	7
4. ACTUACIONES, RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	7
4.1. Cría y multiplicación de pulgones específicos de cereal en jaulas entomológicas	7
4.2. Implementación de báñker en cultivo en invernadero.....	9
4.3. Implementación de báñker en cultivo al aire libre	10
5. CONCLUSIONES.	10
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	10

1. RESUMEN

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En los últimos años, el control de plagas en los cultivos agrícolas viene experimentando un profundo cambio, pasando de estrategias basadas en el uso generalizado de plaguicidas hacia estrategias orientadas al manejo integrado de plagas, con más protagonismo de los métodos basados en el control biológico. Entre los motivos que explican este cambio, figuran dos razones muy claras: por un lado, la aparición de poblaciones plaga resistentes a los plaguicidas, derivado del uso intensivo de éstos y que disminuyen su eficacia; y por otro lado, la creciente exigencia social de una agricultura más respetuosa medioambientalmente y que provea de productos libres de residuos químicos.

Esta tendencia hacia una agricultura más sostenible queda muy bien reflejada en la superficie dedicada a cultivo ecológico, la cual ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años. En el caso de la Región de Murcia prácticamente se ha duplicado en la última década, superando actualmente las 100.000 hectáreas de cultivos certificados como ecológicos, según datos del Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia.

Igualmente, al margen de los cultivos ecológicos, es evidente la tendencia hacia una mayor limitación en el uso de fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades, impuesta tanto por la normativa estatal y europea, cada vez más restrictiva, y también por las exigencias de importantes cadenas de distribución de productos hortofrutícolas, con políticas comerciales más restrictivas que la propia normativa sobre los límites máximos de residuos en frutas y verduras.

En agricultura, la lucha biológica es el uso de determinados organismos beneficiosos (enemigos naturales) para reducir las poblaciones de plagas, y que a día de hoy constituye una de las herramientas más importantes para dicho fin. Además de constituir un método limpio e inócuo para el agrosistema, destacan otras ventajas como su elevada eficacia mantenida en el tiempo (evita la selección de poblaciones-plaga resistentes), su sostenibilidad económica o la posibilidad de su empleo en combinación con determinados fitosanitarios compatibles con los enemigos naturales, lo que permite el diseño de estrategias de gestión integrada de plagas.

Los áfidos o pulgones son un grupo de insectos que constituyen una de las principales plagas en cultivos. Una de las formas de control biológico de esta plaga en cultivos hortícolas es mediante el

uso de plantas *banker* o plantas refugio, que consiste en establecer en la parcela de cultivo determinadas especies de plantas (generalmente gramíneas) que posteriormente son inoculadas con especies de pulgón específicas, sin capacidad de infestar a las especies hortícolas cultivadas, pero que atraen, albergan y multiplican enemigos naturales de pulgón, que van a ayudar al control de áfidos en las hortícolas. Este método requiere de un manejo agronómico adecuado, así como de la adquisición de pulgones específicos para infestar las plantas *banker*, que generalmente se comercializa en macetas previamente infestadas.

En base a lo expuesto anteriormente, los objetivos planteados con este proyecto han sido:

- Implantar de forma demostrativa un sistema de manejo para el mantenimiento, cría y multiplicación de pulgones específicos de cereal destinados al autoabastecimiento de los *banker* de una explotación agrícola.
- Llevar a cabo un ensayo demostrativo sobre el control de pulgón mediante el uso de plantas *banker*, en cultivos de hortícolas bajo invernadero y al aire libre.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Mantenimiento, cría y multiplicación de pulgones específicos de cereal

Se ha llevado a cabo en cerramientos (habitáculos) individualizados de malla entomológica (Imagen 1). Las especies de pulgón utilizadas han sido *Ropalosiphum padi* y *Sitobion avenae*, que son específicas de cereales y no afectan ni a especies hortícolas ni a árboles frutales. Para su cría y multiplicación, se ha cultivado cereal (cebada principalmente) en contenedores con sustrato adecuado (imagen 2), y sobre las plantas germinadas, se han inoculado los pulgones, adquiridos a través de la donación de la empresa Koppert. Una vez infestadas las plantas de cereal, se ha seguido sembrando secuencialmente más plantas de cereal, con el fin de mantener y multiplicar las poblaciones de *Ropalosiphum padi* y *Sitobion avenae*. Se ha mantenido siempre el aislamiento de las plantas de cereal infestadas de pulgón, para evitar la entrada de insectos depredadores y parasitoides que acaben con la población de pulgón.



Imagen 1. Cerramientos, habitáculos o jaulas entomológicas para cría de piulgones



Imagen 2. Siembra de cebada

3.2. Implementación de plantas báñker para control biológico en cultivo al aire libre.

Se ha utilizado un invernadero (denominado I 5) tipo multitúnel de 675 m². Se han desarrollado los siguientes cultivos:

- Tomates: Cherry, canario de rama, tipo Raf marmande.
- Pimiento California rojo y Lamuyo.
- Judías verdes de enrame planas.
- Berenjena variedad Bonica.
- Plantas de hoja: Acelgas y perejil.
- Calabacín alargado verde-negro.
- Otras hortícolas: Guisantes.

Estos cultivos han servido de base al ensayo, donde previo a la realización del trasplante de las variedades hortícolas, se sembraron líneas de cereal y también siembras de Lobularia, para posteriormente establecer los báñker de pulgón y enemigos naturales.

3.3. Implementación de plantas báñker para control biológico en cultivo al aire libre.

Se ha llevado un diseño similar al cultivo en invernadero, pero aprovechando distintas parcelas de cultivo al aire libre situadas en la finca del CIFEA. En éstas se han sembrado líneas de cebada alternadas con líneas de lobularia (imagen 3). Al ser al aire libre, para facilitar la instalación de los pulgones, en los meses más fríos se optó por cubrir con manta térmica las líneas de cereal, creando unas condiciones de temperatura adecuadas para el establecimiento de dichos pulgones.



Imagen 3. Líneas de cebada para generación de báñker de cereal en un cultivo al aire libre.

3.4. Inversiones realizadas en anualidad 2023.

Para la realización de este proyecto han sido necesarias las siguientes inversiones y adquisiciones con las que no se contaba en la instalaciones del CIFEA:

- Construcción de habitáculos para cría de pulgón. Para ello se han diseñado 4 cerramientos de malla de 9 m² cada uno. Concretamente 4 jaulas de 3x3m en dos estructuras de 3x6m y 2.5m de altura cada una altura: 2.5m. Colocación de pilares anclados al suelo, perfilería, malla y puertas de acceso. La instalación se llevó a cabo por la empresa Invernaderos el Pilar.
- Adquisición de un lupa/microscopio con cámara digital acoplada que permite la observación directa y también su proyección digital en una pantalla de fauna auxiliar entomológica.
- Adquisición de semilla de cebada, trigo y lobularia, además de sustrato para el cultivo de cereal en maceta, e implementación de búnker en campo.
- Material para la realización de los cultivos demostrativos: fertilizantes, instalación de riego, fitosanitarios, fauna auxiliar.

4. ACTUACIONES, RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Cría y multiplicación de pulgones específicos de cereal en jaulas entomológicas

Dentro de cada jaula entomológica construida para tal fin se ha llevado a cabo la cría y multiplicación de los pulgones. Dos jaulas contiguas se destinaron para la cría de la especie *Ropalosiphum padi*, y las otras dos jaulas contiguas se han dedicado a la cría de *Sitobion avenae*.

Como soporte vital para estas especies de pulgones, se ha cultivado tanto cebada como trigo en distintos tipos de contenedores y de diferentes tamaños. También se probaron diferentes densidades de siembra. Como sustrato se ha utilizado una mezcla de turba rubia y negra estándar, disponible comercialmente para el cultivo de plantas ornamentales. Una vez germinaban y alcanzaban una longitud de entre 10 y 15 cm, se infestaban con las especies de pulgones, pero siempre por separado en cada jaula. Los pulgones para la primera infestación fueron de origen comercial, donados por la empresa productora y comercializadora de enemigos naturales Koppert (Imagen 4). Una vez infestadas las plantas, los pulgones se multiplicaban con mucha facilidad, sin necesidad de cuidados especiales. Simplemente por proximidad de unas plantas/macetas a otras, se iban infestando todas las plantas, multiplicando así la cantidad de pulgones (Imagen 5).

Se han observado diferencias según la especie de cereal utilizada. La cebada se ha mostrado más robusta y fácil de manejar que el trigo, aunque ambas especies han sido óptimas creciendo en maceta y albergando las dos especies de pulgones.

Se ha observado un una mayor tasa de multiplicación de la especie *Ropalosiphum padi*, en comparación a *Sitobion avenae*. Además, ésta última se ha visto fácilmente desplazada en eventos de contaminación del habitáculo por la primera *Ropalosiphum padi*.

En líneas generales, la multiplicación de las dos especies de pulgón ha resultado fácil y rápida, pudiendo obtenerse en un periodo de 3 o 4 semanas 50 macetas de cebada infestadas de pulgón a partir de una sola maceta.



Imagen 4. Infestación de pulgón en cebada a partir de maceta comercial



Imagen 5. Detalle de germinados de cereal infestados de *Ropalosiphum padi*

4.2. Implementación de búnker en cultivo en invernadero

Se ha desarrollado un cultivo de diferentes especies hortícolas en un invernadero. El cultivo se ha desarrollado siguiendo el manejo propio de cultivo integrado. Se llevaron a cabo 2 análisis de suelo, 1 al inicio y otro al final del cultivo para determinar las características de suelo y los nutrientes presentes para tenerlos en cuenta a la hora de realizar el abonado. Para el control fitosanitario se han realizado las correspondientes sueltas de enemigos naturales y utilizado materias activas compatibles con éstos.

La implementación de los búnker ha consistido en varias líneas sembradas de trigo y cebada, de 4 metros distribuidas sistemáticamente en el invernadero. Una vez emergido el cereal y con una altura de 25 cm, fueron infestados con especies de pulgón específicas de cereal, unas líneas con *Ropalosiphum padi* y otras líneas con *Sitobion avenae*. La procedencia de los pulgones fue de los criados y multiplicados en nuestras propias instalaciones, según lo descrito en el anterior apartado. Además también se sembraron plantas con flor, productoras de polen, predominantemente *Lobularia marítima*.

Los resultados han sido muy buenos, con una fácil instalación del pulgón en las líneas de cereal. Posteriormente se han instalado distintos tipos de enemigos naturales, unos liberados artificialmente y otros espontáneos.

Señalar que prácticamente no se detectaron problemas de plaga de pulgón en las especies hortícolas cultivadas en el invernadero.

4.3. Implementación de báñker en cultivo al aire libre

Se llevó a cabo en un cultivo de melón y en un cultivo de pimiento, ambos en parcelas al aire libre (Imagen 6). Para ello se hizo un procedimiento similar al descrito en el punto anterior, sólo que debido a las condiciones climáticas de aire libre (temperaturas más bajas) fue necesario cubrir con manta térmica los báñkers de cereal en las primeras etapas de establecimiento del pulgón.



Imagen 6. Cebada para báñker en cultivo de pimiento al aire libre.

5. CONCLUSIONES.

Respecto a la cría y multiplicación de especies de pulgón específicas de cereal, *Ropalosiphum padi* y *Sitobion avenae*, se concluye que es muy sencillo y fácil realizarlo en una pequeña instalación de unos pocos metros cuadrados. A partir de una o pocas macetas comerciales infestadas de pulgón, es posible en pocas semanas obtener grandes cantidades de pulgón para su uso en los cultivos de propia explotación agrícola, con una baja inversión económica y de recursos.

Igualmente, la instalación de báñkers de cereal tanto en parcelas de invernadero como de cultivo aire libre, resulta sencilla de realizar y manejar. Una vez instalado el pulgón específico, es muy eficaz para la instalación de una amplia gama de especies de enemigos naturales de pulgones plaga.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

Jornada Técnica

Se llevó a cabo una Jornada Técnica sobre este proyecto el 7 de junio de 2023, en las instalaciones del CIFEA (Imágenes 7, 8 y 9).

JORNADA

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN CULTIVOS AL AIRE LIBRE

Miércoles, 7 de junio, de 17:00 a 20:00. CIFEA de Torre-Pacheco





Programa e inscripción

COLABORAN:







SFTT

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica

Dirección General de Agricultura, Industria Alimentaria y Cooperativismo Agrario

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca







Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales

Imagen 7. Cartel de la jornada técnica



Imagen 8. Visita explicativa a los jaulones de multiplicación del pulgón, enmarcada en la jornada técnica.



Imagen 9. Una de las ponencias de la jornada técnica. Salón de Actos del Cifea de Torre-Pacheco.

Vídeo

Se realizó un vídeo divulgativo del proyecto, accesible en la web del SFTT. Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=nFfikRm1wgY>

Nota de prensa

Se realizó un artículo de prensa, divulgativo del proyecto. Éste se publicó en el diario La Verdad. Enlace a la noticia:

<https://www.laverdad.es/economia-region-murcia/plantas-refugio-control-biologico-pulgon-20240710003413-nt.html>

Visitas

Tanto los cultivos demostrativos como las instalaciones de jaulas entomológicas de cría y multiplicación de pulgones se han enseñado a numerosas personas interesadas en el proyecto, a lo largo de todo 2023. Asimismo, a algunas de ellas con más interés, también se les ha mostrado las especies de pulgones y enemigos naturales, vistas a la lupa, a través lupa/microscopio con cámara digital acoplada que permite la observación directa y también su proyección digital en una pantalla de fauna auxiliar entomológica (Imagen 10).



Imagen 10. Observación enemigos naturales de pulgón con lupa con cámara digital acoplada.