

MEMORIA INICIAL

Intervención 7201_02 Actividades de demostración e información

Título operación: CONTROL BIOLÓGICO DE PULGONES EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

Código operación: TP0324T003

Solicitante: CIFEA Torre-Pacheco

Ubicación/CDA: Torre-Pacheco

Coordinación: Fulgencio Sánchez Solana

Técnicos: Ricardo Gálvez, Mercedes Lozano, Fulgencio Sánchez, Pedro Antonio Martínez, José Méndez

Colaboran (*): Koppert España, Bioline

Periodo de ejecución ():** 01/07/2024 – 31/12/2024

() Empresas u organismos públicos que colaboran técnicamente en la ejecución.*

*(**) Duración de la actuación (años) indicando las fechas previstas de inicio y fin.*

1. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Desde hace tiempo, 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 inocuo 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 2023 se llevó a cabo en el CIFE de Torre Pacheco un proyecto demostrativo sobre cría de pulgón de cereal y establecimiento de bankers en campo para el control de plagas de pulgón.

En 2024 se tiene intención de continuar la línea sobre control biológico de pulgones, pero centrando las operaciones en parcelas agrícolas demostrativas. En base a ello, se plantean dos objetivos:

- Objetivo 1: Llevar a cabo a modo demostrativo una estrategia de control biológico de pulgón en un cultivo hortícola en invernadero.
- Objetivo 2: Llevar a cabo a modo demostrativo una estrategia de control biológico de pulgón en un cultivo hortícola al aire libre.

De este modo, con esta operación se persigue alcanzar algunos de los objetivos claves planteados en el PEPAC y que se indican en la siguiente tabla:

Objetivos PEPAC 2023-2027	Observaciones
OE2 Aumento de la competitividad	El control biológico de plagas permite disminuir, e incluso prescindir, del uso de fitosanitarios, permitiendo al agricultor acceder a mercados más atractivos
OE5 Gestión eficiente de los recursos naturales	El control biológico conlleva un menor gasto de insumos, especialmente en fitosanitarios, obtenidos muchos de ellos a partir del uso de recursos naturales
OE6 Detener e invertir la pérdida de biodiversidad	El control biológico implica una reducción directa del uso de plaguicidas, que son una de las causas demostradas de pérdida de biodiversidad
OE7 Relevé generacional	La aplicación de estrategias de control biológico en cultivos agrícolas implica una mayor cualificación de los profesionales, generando oportunidades a jóvenes con formación agronómica innovadora.
OE8 Empleo, crecimiento e igualdad en las zonas rurales	La innovación agrícola permite que se mantenga e incremente esta actividad en zonas rurales
OE9 Responder a las demandas de la sociedad en cuanto a alimentación y salud	El control biológico en los cultivos implica de forma directa un menor uso de plaguicidas y mayor seguridad alimentaria
OT Fomentar el conocimiento y la innovación	Este objetivo se cumplirá con el plan de difusión y transferencia de resultados a profesionales del sector

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y REPERCUSIÓN .

EL control biológico está implantado desde hace años en algunos cultivos, como en pimiento y tomate en invernadero, fresa, cítricos,... Sin embargo, el control específico de pulgones (áfidos) en cultivos hortícolas, tanto en invernadero como al aire libre, no está generalizado debido a las irregularidad de sus resultados. En muchas ocasiones, la deficiencia en su eficacia está muy relacionada con una falta de transferencia del conocimiento de las técnicas adecuadas, ya que son múltiples las empresas que ofertan auxiliares (enemigos naturales) pero muy pocas las que ofrecen un asesoramiento de calidad y a pie de campo que permita implementar con eficacia las estrategias de control biológico de pulgón.

Con esta operación se pretende demostrar sobre un cultivo real de hortícolas al aire libre y otro bajo invernadero la eficacia de sendas estrategias de control biológico en pulgón, con actividades de transferencia del conocimiento para estas técnicas, con la finalidad última de facilitar al sector productor hortícola herramientas que les permitan seguir desarrollando su actividad de manera más sostenible medioambientalmente, y al mismo tiempo poder ser más competitivos comercialmente.

Obejtivos prioritarios del plan anual de transfencia	Observaciones
2. Producción sostenible	Reducción insumos contaminantes
3. Agua y vida acuática	Reducción dependencia química
4. Crecimiento, empleo, igualdad y salud	Modernización e innovación. Producción alimentos seguros y de calidad
5. Biodiversidad	Acciones compatibles y respetuosas

2.1 CARACTERÍSTICAS TECNICIAS E INNOVACION.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS TECNICAS E INNVACIÓN APORTADA.

Se llevarán a cabo distintas técnicas innovadoras en control biológico de pulgones, como son:

Operaciones innovadoras, herramientas inovadoras	Observaciones
– Cría y multiplicación de pulgones específicos de cereal para el abastecimiento de banker en cultivos	
– Establecimiento de banker de cebada y otras especies de plantas (lobularia, tajetes,...) con el fin de realizar un control biológico conservativo	
– Seltas inoculativas/aumentativas de enemigos naturales (insectos útiles) disponibles	

comercialmente para control biológico de pulgón	
---	--

2.1.2. CARACTERISTICAS MEDIOAMBIENTALES

Nuevos equipos/herramientas/tecnologías área sostenibilidad, eficiencia de los recursos	Observaciones
Disminución uso fitosanitarios	
Potenciación fauna auxiliar autóctona	
Repercusión con fines medioambientales y mitigación del cambio climático	Observaciones
Conservación e incremento de la biodiversidad	

2.1.3. . CONTRIBUCION A LA DIGITALIZACION, MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD Y EMPLEO EN LAS EXPLOTACIONES.

Nuevos equipos/herramientas/tecnologías área digitalización del sector	Observaciones
Herramientas innovadoras de control biológico	
Repercusión de la operación con fines de mejora de la competitividad y mejora del empleo.	Observaciones
Beneficio de profesionales formados y cualificados	
Producción de alimentos más seguros y competitivos	

2.2. EQUIPO DE TRABAJO, COORDINACION Y COLABORACION.

Nombre del Coordinador/a y Técnico/a	Titulación (1)	Experiencia en T.T (2)/Puesto
Coordinador/s		
Fulgencio Sánchez Solana	LB	10/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Técnicos		
Ricardo Gálvez Martín	ITA	34/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica

José Méndez García	IA	36/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Mercedes Lozano Meseguer	IA	10/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Pedro Antonio Martínez García	ITA	10/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Plácido Varó Vicedo		
Técnicos colaboran	Técnicos colaboran	Técnicos colaboran

- (1) Usar abreviaturas ITA (Ingeniero Tec Agrícola o grado en), IA (Master o Ingeniero Agrónomo), LB (Licenciado en biología), ITF (Ingeniero Técnico Forestal o Grado), IM (Ingeniero de Montes o Master), GC (Grado en ciencias ambientales). Indicar en otros casos.
- (2) Indicar el número de actividades o proyectos en los que ha participado en los últimos 5 años para el personal de la CARM, y puesto que desempeña para personal externo.

Empresa/organismo colaborado	Objetivos
Koppert España	Asesoramiento técnico control biológico
Bioline	Asesoramiento técnico control biológico

3. INFORMACIÓN A DIVULGAR , PLAN DE TRABAJO, METODOLOGIA Y CONTROLES A REALIZAR.

3.1. PARCELA DEMOSTRATIVA.

En un invernadero de las instalaciones del CIFEa se van a cultivar diversas especies de hortalizas. Se llevará a cabo un manejo integrado de plagas, utilizando artrópodos beneficiosos y utilizando los tratamientos químicos estrictamente necesarios y que sean compatibles con la fauna auxiliar.

Para el control de pulgón se van a establecer *banker* de cereal, que consistirán varias líneas sembradas de trigo y cebada, de 4 metros distribuidas sistemáticamente en el invernadero. Una vez emergido el cereal y cuando alcance una altura de 25 cm, serán infestadas con especies de pulgón específicas de cereal, unas líneas con *Rhopalosiphum padi* y otras líneas con *Sitobion avenae*. Ambas especies son ampliamente utilizadas para la creación de *banker* en cultivos comerciales, especialmente en cultivos ecológicos, y cuentan con la ventaja de que son pulgones que sólo se desarrollan en gramíneas, por lo que no pueden afectar al cultivo de hortalizas. Sin embargo, una vez establecidos, sirven de reservorio a numerosas especies de insectos que son depredadores naturales de los pulgones, como crisopas, coccinélidos, sírfidos, mosquitos cecidómidos, etc. También van a

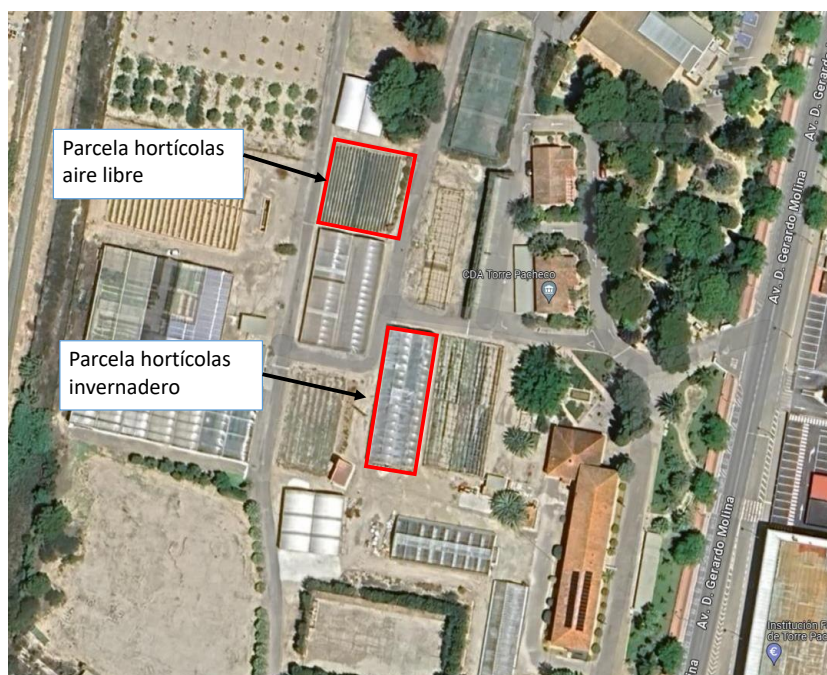
servir para albergar especies de avispas parasitoides de pulgones, muy efectivas para controlar sus plagas; de esta manera, sobre banker infestados con *Ropalosiphum padi* se instalarán parasitoides de pulgones pequeños como *Aphidius colemani* y *Aphidius matricariae*, y banker infestados con *Sitobion avenae* albergarán a parasitoides de pulgones grandes, como *Praon volucre* o *Aphelinus abdominalis*.

Como no es posible saber qué especies de enemigos naturales ni en qué cantidad podrán aparecer de manera natural, se harán sueltas inoculativas una vez establecidos los *bankers* de cereal con pulgón. Concretamente se liberarán 1000 individuos de Sífidos en estado larvario y 2000 larvas de *Crysopa*, cantidad suficiente que permitirá su instalación en los *bankers*. Éstos deberán ser adquiridos de los disponibles comercialmente.

Paralelamente a los *bankers* de cereal, también se van a sembrar especies de plantas con flor que suministren polen a los enemigos naturales, alimento básico en algunas fases del ciclo vital de algunas de éstos, como es el caso de los sífidos. Concretamente se establecerán plantas de *Lobularia marítima*.

Un diseño similar, de banker de cereal y franjas de lobularia, se va a llevar a cabo en una parcela de cultivo de brásicas al aire libre, de manera de sirva también como ensayo demostrativo de métodos de control biológico de pulgón al aire libre. En éstos también se liberarán 1500 individuos de Sífidos en estado larvario y 2000 larvas de *Crysopa* disponibles comercialmente.

La ubicación y superficie de las dos parcelas, invernadero y aire libre, se detalla en el plano y tabla siguientes.



Cultivo	Superficie (ha) (*)
Hortícolas invernadero (ecológico)	0,675
Hortícolas aire libre (ecológico)	0,0491

(*) Superficie en ha con 4 decimales

3.1.1. Cultivo en invernadero

Los cultivos que se desarrollarán en el invernadero para servir de base al ensayo, y que ocuparán una superficie de 675 m² son los siguientes, pudiendo cambiarse si se considera adecuado en su momento:

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

- La superficie de la parcela demostrativa es de 675 m², que es la superficie que se va a dedicar al cultivo de las distintas hortalizas en invernadero, espacio que se considera suficiente para la instalación demostrativa de los bancos de cereal y franjas de lobularia.
- El marco de plantación es de 1 metro entre líneas y 20 cm entre plantas colocadas a dos caras.
- La densidad es de unas 4 plantas/m², lo que supone una necesidad de unas 3000 plantas, previendo la reposición de marcos.
- La plantación se llevará a cabo en verano de 2024, y se alargará un ciclo completo
- El manejo del cultivo será en ecológico, siguiendo las prescripciones para abonado y uso de fitosanitarios conforme a la normativa que regula el cultivo ecológico.

3.1.2. Cultivo aire libre

Se desarrollará en una parcela de 491 m², dotada de riego. Se hará un cultivo de brásicas representativo de la zona del Campo de Cartagena, Brócoli, coliflor, y/o col picuda, utilizando un marco de plantación con una densidad de 5 plantas m². Esto supone una necesidad 2500 plantas, que serán adquiridas de un semillero comercial.

El trasplante se llevará a cabo en septiembre, y se mantendrá durante todo el ciclo de cultivo (hasta noviembre-diciembre).

El manejo del cultivo será en ecológico, siguiendo las prescripciones para abonado y uso de fitosanitarios conforme a la normativa que regula el cultivo ecológico.

3.2. FASES Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Las distintas fases de la operación y su secuenciación en el tiempo serán las siguientes:

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de divulgación													
Informe inicial.	2024												
Informe final.	2024												
Actividad demostración. Visita agricultores y técnicos a parcela demostración.	2024												

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de demostración													
Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra) y semillero	2024												
Instalación y mantenimiento de banker de cereal y lobularia	2024												
Riego, abonado invernadero	2024												
Seguimiento y control de plagas	2024												
Plantación invernadero y parcela aire libre	2024												
Recolección	2024												
Toma de datos	2024												

4. ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN A REALIZAR.

Actuación de divulgación previstas	SI/NO	Fehca prevista	Descripción/Observaciones
Jornada técnica o reunión técnica	Si	Noviembre	
Publicación en la web SFTT (fotos, informes de seguimiento)	Si	Continua	
Publicación libro, folletos, tripcitos	Si	Noviembre 2024	Se prevé la publicación de un tríptico
Realización de video, radio o TV	No		
Visitas de profesionales organizadas.	Si	Continua	
Cartelería explicativa	Si	Continua	