EXP:PDRLB
Document: informe
Emissor: SEMILLA/MIRR
Sol·licitant: Cap Ajudes al Desenvolupament Rural. FOGAIBA

INFORME TÉCNICO. CÁLCULO DE LAS PRIMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS A LA LUCHA QUÍMICA.

Antecedentes.

El objetivo es la reducción en la aplicación de productos químicos mediante el fomento de sistemas alternativos a la lucha química contra los organismos nocivos en cultivos hortícolas.

La implementación de la normativa de Gestión Integrada de Plagas, Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, supone un paso adelante en la sanidad vegetal de los cultivos incorporando aspectos medioambientales con objeto de reducir los riesgos y efectos del uso de plaguicidas en la salud humana, el medio ambiente y el fomento de la gestión integrada de plagas, a través de planteamientos o técnicas alternativas, como son las alternativas no químicas a los plaguicidas.

A efectos de este real decreto cumple lo establecido con la Gestión Integrada de Plagas la realizada en producción integrada, con arreglo al Real Decreto 1201/2002, de 20 de noviembre, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas, junto con el Decreto 66/1998 que aprueba el reglamento de la denominación genérica agricultura integrada en los productos producidos y comercializados bajo la denominación agricultura integrada en las Illes Balears.

Los principios generales de la gestión integrada de plagas, definen que la prevención o la eliminación de organismos nocivos debe lograrse o propiciarse, priorizando los métodos sostenibles biológicos, físicos y otros no químicos con los métodos químicos.

Así, la confusión sexual con feromonas, la captura masiva con trampas y atrayentes, la lucha biológica y los métodos físicos, como la solarización y/o biosolarización, son métodos respetuosos con el medio ambiente pero que tienen la problemática de tener un coste superior a los tratamientos químicos convencionales.

Son métodos con una complejidad técnica y, además, en la mayoría de los casos, su eficacia aumenta con la aplicación de éstos en grandes superficies o en una superficie mínima, por lo que se hace necesario un asesoramiento técnico hacia los agricultores lo que supone un coste adicional para el productor.

Para la elección de las plagas se ha tenido en cuenta los siguientes parámetros:

1. Organismos nocivos de los cultivos más representativos de Baleares que se presentan siempre y que requieren en toda la campaña tratamientos con productos químicos para su control.

2. Estas alternativas no pueden servir como herramienta de seguimiento, deberán ser el sistema principal de control.

Tabla 1. Cuadro de técnicas de control alternativo según cultivo/plaga

CULTIVO	TÉCNICA ALTERNATIVA	PRIMA (€/Ha)
Hortícolas	Implantación con plantas reservorios de fauna auxiliar contra pulgón, trips, mosca blanca, minadoras y lepidópteros	400,00 €
	Depredadores y/o parasitoides contra pulgón, trips, mosca blanca, minadoras y lepidópteros; y polinizadores	600,00 €
	Solarización y/o biosolarización para control de nemátodos y hongos	800,00 €
	En tomate captura masiva y confusión sexual de *Tuta absoluta*	400,00 €

Se considera también la **incompatibilidad**, con agricultura ecológica, ya que son tratamientos que realizan por defecto.

Metodología de determinación de la prima.

Siendo la línea de base, la práctica de la agricultura convencional, se valora la pérdida de ingresos en la disminución de la producción

El valor de la prima es el resultado de la suma de los conceptos de gastos de sustitución y costes de gestión.

a) Gastos de sustitución (GS): diferencia de coste entre la aplicación del método alternativo y del método químico.

Los cálculos de costes en concepto de mano de obra para la aplicación de productos fitosanitarios y compra de éstos, se han obtenido según los criterios del Observatorio de tecnologías probadas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Los precios de los diferentes métodos alternativos son los recogidos por las casas comerciales y las diferentes experiencias realizadas por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de las Illes Balears.

b) Los costes de gestión. Son los correspondientes a los costes adicionales (CA) y costes de control (CC)

Los costes adicionales (CA) Producidos por el tiempo adicional que requiere el trabajo derivado por el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas de producción integrada de les Illes Balears. Se encuentran en este apartado las utilizadas en el seguimiento del estado fitosanitario del cultivo. En este punto debe tenerse en cuenta que se trata de un trabajo minucioso y que requiere formación específica en el seguimiento, análisis de la situación, cuantificación de los síntomas y toma de decisiones.

Los costes de control (CC). Los costes de los análisis de agua, de suelo o los que se fijen en la norma de producción integrada, y los costes o cuotas correspondientes a las entidades de certificación y a las de control

A. IMPLANTACIÓN CON PLANTAS RESERVORIOS DE FAUNA AUXILIAR CONTRA PULGÓN, TRIPS, MOSCA BLANCA, MINADORAS Y LEPIDÓPTEROS

La estrategia de crear reservorios para mantener y reproducir fauna auxiliar para ayudar a controlar de manera más eficiente las distintas plagas que afectan tanto a cultivos bajo plástico (hortícolas, viveros...) como a cultivos al aire libre es muy efectiva.

Estos recursos suelen ser beneficiosos para la conservación de insectos auxiliares comerciales o autóctonos en periodos donde tienen escasez de presas, ya que ofrecen fuentes alternativas de alimento (néctar, polen). Sirven, además, de refugio para que la fauna auxiliar pueda sobrevivir y reproducirse, sobre todo en épocas adversas, evitando por un lado su migración a otras zonas y su desaparición mejorando su conservación in situ.

Estas infraestructuras vegetales desempeñan una función importante y realmente imprescindible en cualquier estrategia de control biológico, como es regular los niveles de población tanto del insecto plaga como del enemigo natural.

La conservación de poblaciones de insectos beneficiosos se basa en establecer en la finca y en el cultivo comercial de infraestructuras vegetales funcionales como:

- ✓ Setos
- ✓ Islas de vegetación
- ✓ Corredores verdes
- ✓ Márgenes con flores silvestres

Los cultivos que engloban la intervención son de forma general hortícolas

El valor de la prima se justifica en el cuadro adjunto, Tabla 2

Así, la prima de esta modalidad de lucha biológica será de: 400 €/Ha y año.

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

Tabla 2: Cálculo prima implantación reservorios fauna

CONTROL BIOLOGICO					CONTROL QUÍMICO				
	Cantidad	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste (€/ha)**		**Cantidad**	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste €/ha**
Reducción de producción	**Producción (Kg/ha)**	**Precio (€/Kg)**	**Superficie reducida**						
Reducción Producción (Kg/ha)	20.000,00	0,41	5%	410,00					
Implantación de reservorios					**Tratamientos**				
Plantas huésped	1.200,00	0,36	1,00	432,00	Compra de productos	1,000	100,00		100,00
Mano de obra	**Horas**	**Precio(€)**			**Mano de obra**	**Horas**	**Precio(€/ha)**	**Actuaciones**	
Instalación y mantenimineto	5,00	7,34	1,00	36,70	Equipo y aplicación	1,00	8,37	6,00	50,22
Gastos de gestión	**Horas**	**Precio(€)**							
Costes adicionales (€/ha)	1,00	7,34	4,00	29,36					
Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)			1,00	57,00					
			TOTAL PRESSUPOST	**555,06 €**				**TOTAL PRESSUPOST**	**150,22**

Diferencia	**404,84 €**	**≈ 400 €/ha**

Implantación de reservorio

Según experiencia realizada por el departamento de agricultura con la implantación de *Alyssum maritimum y Calendula officinalis* con densidad mínima de 3 plantas cada 25 m2 de la parcela agrícola.

Mano de obra

Instalación y mantenimiento 5 horas

Precio medio m.o 7,34 €/h

Equipo y Aplicación. Los costes se han tomado del Observatorio de tecnologías probadas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Pulverizador arrastrado maquinaria + tractor + mano de obra

Gastos de gestión

Costes adicionales. Producidos por el tiempo adicional que requiere el trabajo derivado por el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas de producción integrada de les Illes Balears. Se encuentran en este apartado las utilizadas en el seguimiento del estado fitosanitario del cultivo. En este punto debe tenerse en cuenta que se trata de un trabajo minucioso y que requiere formación específica en el seguimiento, análisis de la situación, cuantificación de los síntomas y toma de decisiones.

seguimiento por parte del técnico asesor de 1 hora por semana al mes Se ha estimado un

Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)los costes de los análisis de agua, de suelo, los que se fijen en la norma de producción integrada y los costes o cuotas correspondientes a las entidades de certificación y a las de control.

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

B. SOLARIZACIÓN Y BIOSOLARIZACIÓN

Contra nematodos y hongos patógenos del suelo

Los agentes patógenos existentes en los suelos afectan a los cultivos mermando sus cosechas. La desinfección del suelo puede realizarse utilizando productos químicos o mediante solarización.

La solarización es la técnica de desinfección que consiste en el aprovechamiento de la energía solar mediante la utilización de plásticos, de forma que se consigue un aumento de temperatura y humedad alcanzando condiciones de desinfección del suelo. Es una técnica ecológica, económica y que evita el ataque de los productos químicos al plástico de la cubierta.

La temperatura aumenta, bajo el plástico, superando los 50°C en la capa superficial durante las horas de mayor insolación. Estas condiciones eliminan de manera más o menos importante los patógenos y reducen su capacidad parasitaria. Por tanto, el empleo de esta técnica sustituye el uso de materiales desinfectantes el suelo.

La técnica de la biosolarización se basa en la combinación de la técnica de la solarización ya descrita y la biofumigación.

La biofumigación se define como la acción que ejercen determinadas sustancias volátiles resultantes de la biodegradación de la materia orgánica sobre los patógenos del suelo y las enfermedades de origen telúrico. Con este fin, es necesario realizar enmiendas orgánicas adicionales.

El uso combinado de estas dos técnicas es una alternativa a la desinfección de suelo por medios químicos.

Consejos para una buena solarización:

1. Retirar del terreno los residuos de cosechas anteriores y aplanar mediante rodillos para facilitar el contacto de la lámina con la tierra.

2. Regar el terreno hasta la capacidad de campo para lograr una buena transmisión térmica y colocar posteriormente el plástico. Si son necesarios riegos posteriores, se harán por la noche o a primera hora de la mañana para evitar que el agua enfríe el suelo. En las labores previas a la plantación, no conviene remover el suelo de cultivo por debajo de 25-30cm, con el fin de no mezclarlos con tierras infectadas por debajo de ese nivel

3. Extendedora de plástico

Los cultivos que engloba la submedida son de forma general hortícolas.

El valor de la prima se justifica en el cuadro adjunto, *Tabla 3*

Así, la prima de esta modalidad de lucha biológica será de: 800 €/Ha y año

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

Tabla 3: Cálculo prima Solarización

CONTROL BIOLOGICO					
Conceptos	**Cantidad**	**Precio (€/ha)**	**Actuaciones**		**Coste €/ha**
Material	1,00	1.120,00	1,00		1.120,00
Mano de obra	**Horas**	**Precio(€)**			
Labores de preparación terreno		64,55	1,00		64,55
Gastos de gestión	**Horas**	**Precio(€)**			
Costes adicionales (€/ha)	1,00	7,34	2,00		
Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)			1,00		
TOTAL PRESUPUESTO					**1.184,55**

CONTROL QUÍMICO				
Conceptos	**Cantidad**	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste €/ha**
1,3 Dicloropropeno 118%	1,00	705,96	1,00	705,96
Mano de obra	**Horas**	**Precio(€/ha)**	**Actuaciones**	
Labores de preparación terreno		55,07	1,00	55,07
Tractores y Equipo		38,40	1,00	38,40
TOTAL PRESUPUESTO				**799,43**

	% diferencia máx 75%	
Diferencia 385,12 €	**288,84 €**	**≈ 800 €/ha**

CONTROL BIOLOGICO							
	Galgas	Ancho(m)	Largo(m)	Sup (m^2)	Bobinas /ha	Precio (m2)	Precio/ha
ECO PLUS 150 galgas	150	3,5	443	1550,5	6,45	**0,112**	**1120,00**
						Extendedora de plásticos	9,48
						Cultivador	9,48
Los costes se han tomado del Observatorio de tecnologías probadas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Costes de apero+tractor+mano de obra						Fresadora	45,59
							64,55

CONTROL QUÍMICO			
1,3 dicloropro	Kg/ha	euros/kg	euros/ha
175 l/ha	212,000	3,330	705,96

Gastos de gestión

Costes adicionales. Producidos por el tiempo adicional que requiere el trabajo derivado por el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas de producción integrada de les Illes Balears. Se encuentran en este apartado las utilizadas en el seguimiento del estado fitosanitario del cultivo. En este punto debe tenerse en cuenta que se trata de un trabajo minucioso y que requiere formación específica en el seguimiento, análisis de la situación, cuantificación de los síntomas y toma de decisiones.
Se ha estimado un seguimiento por parte del técnico asesor de 2 actuaciones para diagnóstico de la plaga o enfermedad inicio y final del cultivo

Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)los costes de los análisis de agua, de suelo, los que se fijen en la norma de producción integrada y los costes o cuotas correspondientes a las entidades de certificación y a las de control.

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

C. SUELTA DE DEPREDADORES Y/PARASITOIDES EN LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS

Introducción de fauna auxiliar con objeto de prevenir el desarrollo de las poblaciones de insectos vectores de los virus de los cultivos hortícolas.

Para calcular el coste de introducir la fauna auxiliar a la parcela, se han tenido en cuenta los costes de la compra de los depredadores y/o parasitoides comerciales y su aplicación. La ganancia de llevar a cabo esta técnica, se basa en la reducción del coste de la compra y aplicación de productos fitosanitarios. Estos cálculos se han basado en los criterios del Observatorio de tecnologías probadas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, así como los costes medios estimados según las experiencias realizadas por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Los cultivos que engloba la intervención son de forma general hortícolas.

El valor de la prima se justifica en el cuadro *Tabla 5*

Así, la prima para esta modalidad de lucha biológica será de 600 €/Ha y año

Tabla 4. Tabla de fauna auxiliar por cultivos

	Parasitoides	**Depredadores**	**Entomopatógenos**
Mosca blanca *Bemisia tabaci* *Trialeurodes vaporariorum*	- *Eretmocerus mundus* - *Encarsia formosa*	- *Amblyseius swirskii* - *Macrolophus caliginosus* - *Nesidiocoris tenuis* - *Chrysoperla carnea* - *Coenosia attenuata*	- *Lecanicillium lecanii* - *Beauveria bassiana*
Trips *Frankliniella occidentalis*	- *Orius laevigatus* - *Orius majusculus* - *Amblyseius swirskii* - *Amblyseius cucumeris* - *Nesidiocoris tenuis* - *Hypoaspis miles* - *Feromonas de trips*	- *Lecanicillium lecanii*	
Minador de las hojas *Liriomyza bryoniae*	- *Diglyphus isaea* - *Chrysonotomyia formosa*		

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

Liriomyza trifolii	- *Cirrospilus vittatus* - *Dacnusa sibirica* - *Opius pallipes* - *Diglyphus minoeus*		
Araña roja *Tetranychus urticae*	- *Phytoseiulus persimilis* - *Amblyseius californicus* -*Feltiella acarisuga*		
Pulgón *Myzus persicae* *Aphis gossypii*	- *Aphidius colemani* - *Aphelinus abdominalis*	- *Chrysoperla carnea* - *Aphidoletes aphidimyza* - *Coccinella septempunctata*	
Orugas - *Spodoptera exigua* - *Helicoverpa armígera* - *Plúsidos*	- *Cotesia spp* - *Hyposoter didymator* - *Thrichogramma brassicae*	- Feromonas de diversas especies *(Helicoverpa, Plusia, Spodoptera sp...)*	- *Bacillius thuringiensis* - *Virus de la Poliedrosis (Se MNPV)*
Esciáridos/Fóridos - *Bradysia sp*	- *Coenosia attenuata* - *Hypoaspis miles*	- Nemátodo *(Steinernema feltiae)*	
Tuta absoluta	- *Nesidiocoris tenuis*		
Polinización	*Bombus terrestris*		
Monitoreo	Placas cromotrópicas azules, amarillas y negras		

Tabla 5. Cálculo prima suelta predadores y/o parasitoides

CONTROL BIOLOGICO					CONTROL QUÍMICO				
	Cantidad	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste €/ha**		**Cantidad**	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste €/ha**
Suelta de auxiliares					**Tratamientos**				
Suelta de insectos auxiliares	1,00	6.500,00	1,00	6.500,00	Compra de productos	1,000	100,00		100,00
									0,00
									0,00
Mano de obra	**Horas**	**Precio(€)**			**Mano de obra**	**Horas**	**Precio(€/ha)**	**Actuaciones**	
Registro de las intervenciones de Control Biológico utilizado				6,00	Equipo y aplicación		8,37	6,00	50,22
Suelta de insectos auxiliares	50,00	7,34	1,00	367,00					
Gastos de gestión	**Horas**	**Precio(€)**							
Costes adicionales (€/ha)	1,00	7,34	4,00	29,36					
Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)			1,00	57,00					
			TOTAL PRESSUPOST	**6.959,36 €**				**TOTAL PRESSUPOST**	**150,22**

		% prima máx 9%	
Diferencia	**6.809,14 €**	**612,82 €**	**≈ 600 €/ha**

Mano de obra

Instalación y seguimiento insectos auxiliares 50 horas

Precio medio m.o 7,34 €/h

Equipo y Aplicación. Los costes se han tomado del Observatorio de tecnologías probadas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Pulverizador arrastrado maquinaria + tractor + mano de obra

Costes de gestión

Costes adicionales. Producidos por el tiempo adicional que requiere el trabajo derivado por el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas de producción integrada de les Illes Balears. Se encuentran en este apartado las utilizadas en el seguimiento del estado fitosanitario del cultivo. En este punto debe tenerse en cuenta que se trata de un trabajo minucioso y que requiere formación específica en el seguimiento, análisis de la situación, cuantificación de los síntomas y toma de decisiones.

Se ha estimado un seguimiento por parte del técnico asesor de 1 hora por semana al mes

Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)los costes de los análisis de agua, de suelo, los que se fijen en la norma de producción integrada y los costes o cuotas correspondientes a las entidades de certificación y a las de control.

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

D. CAPTURA MASIVA Y CONFUSIÓN SEXUAL

Medida encaminada a tratamientos de *Tuta absoluta* con la técnica de confusión sexual mediante difusores en el cultivo de tomate en invernadero en las Illes Balears

La dosis recomendada de difusores es de 1000 unidades por hectáreas. 1 difusor por cada $10m^2$.

Se colocarán justo en el momento del trasplante (dentro del mismo día o bien antes)

Se deberá valorar la eficacia del método a través del seguimiento de adultos en trampas de monitoreo y de larvas vivas en el interior de galerías sobre la hoja.

Los cultivos que engloba la intervención son de forma general hortícolas.

El valor de la prima se justifica en el cuadro *Tabla 6*

Así, la prima para la esta modalidad de lucha biológica será de 400 €/Ha y año

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

Tabla 6. Cálculo prima captura masiva y/o confusión sexual

CONTROL BIOLOGICO				
	Cantidad	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste €/ha**
Difusores				
ISONET-T	1.000,00	0,60	1,50	900,00
Mano de obra	**Horas**	**Precio(€)**		
Instalación y retirada de difusores	1,00	7,34	1,50	11,01
Gastos de gestión	**Horas**	**Precio(€)**		
Costes adicionales	1,00	7,34	6,00	44,04
Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)			1,00	57,00
TOTAL PRESUPUESTO				**1.012,05**

CONTROL QUÍMICO				
	Cantidad	**Precio (€)**	**Actuaciones**	**Coste €/ha**
Tratamientos				
Indoxacarb	0,13	258,02	2,00	64,51
Clorantraniliprol	0,18	228,63	2,00	82,31
Bacillus thuringiensis k	0,50	61,72	4,00	123,44
Spinosad 48 %	0,25	513,82	2,00	256,91
Mano de obra		**Precio(€/ha)**	**Actuaciones**	
Equipo y aplicación		8,37	10,00	83,70
			TOTAL PRESUPUESTO	**610,86**

Diferencia **401,19 €** **≈ 400 €/ha**

Trasplante	Produccion	Duración	Duración difusor	Cambios
enero	abril-julio	3 meses	6 semanas	1,5
agosto	sep-dic	3 meses		
Mr-Ab	jul-ago	3 meses		

Mano de obra

Instalación y retirada de difusor 60 minutos

Precio medio m.o 7,34 €/h

Equipo y Aplicación. Los costes se han tomado del Observatorio de tecnologías probadas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Pulverizador arrastrado maquinaria + tractor + mano de obra

Gastos de gestión

Costes adicionales. Producidos por el tiempo adicional que requiere el trabajo derivado por el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas de producción integrada de les Illes Balears. Se encuentran en este apartado las utilizadas en el seguimiento del estado fitosanitario del cultivo, de las malas hierbas, enfermedades y plagas. En este punto debe tenerse en cuenta que se trata de un trabajo minucioso y que requiere formación específica en el seguimiento, análisis de la situación, cuantificación de los síntomas y toma de decisiones.

Se ha estimado un seguimiento por parte del técnico asesor de 1 hora por semana en cada campaña (6 semanas)

Costes de control: cuotas y analíticas (€/ha)los costes de los análisis de agua, de suelo, los que se fijen en la norma de producción integrada y los costes o cuotas correspondientes a las entidades de certificación y a las de control.

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084

Palma, 8 de noviembre de 2021

La ingeniera técnica agrícola



María Isabel Rosselló Rodríguez

C/ Eusebi Estada, 145
07009- Palma
Tel: 971716084