

Proyecto

22CLO1\_2

**CULTIVO ECOLÓGICO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) Y  
TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.)**

**BAJO MALLA EN EL VALLE DEL GUADALENTÍN**

<b>Área:</b>	AGRICULTURA
<b>Ubicación:</b>	CDA LORCA
<b>Coordinación:</b>	ANTONIO J. HERNÁNDEZ COPÉ (Director CIFEA Lorca)
<b>Técnicos:</b>	JOAQUÍN MARÍN GÓMEZ (CIFEA Lorca).
<b>Duración:</b>	MARZO 2022 –JULIO 2022
<b>Financiación:</b>	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. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	3
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	6
4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	6
5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	6
5.1. Cultivo y variedades, características generales.....	7
5.2. Ubicación del proyecto y superficie. ....	7
5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	8
5.4. Características del agua, suelo y clima. ....	8
5.5. Medios necesarios/disponibles.....	9
5.6. Fases de la actividad de demostración. ....	10
5.7. Parámetros y controles a realizar. ....	11
6. CALENDARIO DE ACTUACIONES .....	12



## 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

España es el primer productor europeo de pimiento en fresco y el principal proveedor de esta hortaliza en el mercado de la UE. Almería es el epicentro con un crecimiento constante y récord en los últimos cinco años hasta incluso superar en superficie al tomate almeriense. La otra gran zona productora es Murcia, que se mantiene estable.

El grueso del pimiento fresco en España se sitúa en el sureste peninsular, con una superficie estabilizada en los últimos años en la región de Murcia, entre 1.200 y 1.500 hectáreas invernadas; y en notable crecimiento, por otro lado, desde hace cinco años en la vecina Almería. De hecho en la pasada campaña almeriense 2019/2020 se ha alcanzado un récord histórico de 11.500 hectáreas, superando así por primera vez al tomate que hasta ahora había sido el cultivo hegemónico en Almería.

Almería es la provincia española con más superficie de pimiento, con más producción y que más exporta al mundo, a continuación está Murcia. Si para Almería el pimiento es el principal cultivo, para Murcia es el cuarto.

Murcia en los últimos 5 años ha fluctuado en una superficie situada entre las 1.200 y 1.500 hectáreas. Del histórico estadístico se concluye que no hay crecimiento en la superficie de invernaderos debido a dos factores: los costes de las infraestructuras y la escasez de agua para regadío.

La superficie ocupada en 2020 por pimiento al aire libre se sitúa en 305 hectáreas y en 1.189 hectáreas en invernadero. La producción final llegó a las 165.061 toneladas en 2020 y el 71,8 por ciento del total producido correspondió al cultivo protegido.

La región de Murcia tiene una producción de pimiento en cultivo protegido en torno a las 112.000 toneladas, a las que hay que sumar otras 48.000 toneladas al aire libre. El tipo california supone el 70% california y el lamuyo el restante 30%. Murcia exporta 80.000 toneladas de pimiento. Tiene como competidores a Holanda, desde marzo a noviembre; y Polonia, Francia y Hungría de julio a agosto.

Por otro lado, la producción de tomate en la Región de Murcia ha aumentado un 7,3 (datos de 2019) por ciento respecto al ejercicio anterior pese a que la superficie cultivada haya disminuido ligeramente en un 1,5 por ciento».

Murcia se sitúa como la segunda provincia, detrás de Almería, en la exportación de tomates, con más de 98.370 toneladas, según los últimos datos recogidos de 2018. Los principales destinatarios han sido Francia (con más de 25.000 toneladas, lo que supone un crecimiento anual del 13,7 por ciento),

Reino Unido (con más de 23.300 toneladas y un crecimiento anual del 22,4) y Alemania (más de 19.900 toneladas y un crecimiento del 12,3).

En términos económicos las exportaciones de tomate han generado más de 83,8 millones de euros, ocupando el tercer lugar detrás de Almería y Granada.

La superficie ocupada en 2020 por tomate al aire libre se sitúa en 165 hectáreas y en 2.305 hectáreas en invernadero. La producción final llegó a las 217.187 toneladas en 2020 y el 93,3 por ciento del total producido correspondió al cultivo protegido. Las principales zonas productoras son Águilas y mazarrón.

**Un dato muy interesante (ver cuadro 1) a tener en cuenta es que Murcia es la Comunidad Autónoma que monopoliza toda la producción ecológica en invernadero de las hortalizas cultivadas aprovechables por su fruto, entre ellas el pimiento y el tomate.**

Según datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a fecha de 7 de julio de 2021, la superficie de pimiento inscrita en producción ecológica es de 357,6 hectáreas, de las cuales, se disponen en invernadero 287,2 hectáreas para una producción total de 25.605 toneladas. Igualmente, la superficie de tomate inscrita en producción ecológica es de 65 hectáreas, de las cuales se disponen en invernadero 53,1 hectáreas para una producción total de 480 toneladas (ver cuadro 1).

Cultivo	REGIÓN DE MURCIA			ESPAÑA		
	Superficie cultivada inscrita (has)	Superficie total cultivada en invernadero (has)	Producción ecológica estimada (toneladas)	Superficie cultivada inscrita (has)	Superficie total cultivada en invernadero (has)	Producción ecológica estimada (toneladas)
Tomate	65,0	53,1	480,0	1898,5	53,1	103.157,7
Pimiento	357,6	287,2	25.605	1.758,9	287,2	87.918,2

Cuadro 1. Datos de superficie y producción ecológica de pimiento y tomate en la Región de Murcia y en España. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Estadísticas de Agricultura Ecológica. Fecha de actualización: 27/07/2021.

Por un lado este proyecto está enfocado al empleo de variedades en pimiento y tomate que ayuden a proteger más a los cultivos y a hacerlos más sostenibles y más adecuados para cubrir las necesidades de toda la cadena de producción, distribución y por supuesto al consumidor. Así por ejemplo en pimiento, a corto y medio plazo conviene introducir nuevas resistencias, para hongos como la botrytis (causante de grandes pérdidas tanto a nivel de campo, como en post-cosecha) y a insectos como la mosca blanca, los trips y los pulgones (causantes de pérdidas en campo y vectores

de virosis que pueden llegar a comprometer hasta el 80% de las producciones), que en la actualidad representan los principales problemas de estrés biótico.

Las variedades tradicionales de tomate están mejor adaptadas a las condiciones locales que las variedades convencionales y se espera seguir aumentando su mercado. Al igual que en el caso del pimiento, una de la principales desventajas del cultivo de tomate convencional es la presencia de nuevas plagas como la tuta absoluta y la intensificación de otras como el pulgón y el trips, entre otras.

Por tanto, uno de los objetivos de este proyecto de transferencia tecnológica es favorecer la biodiversidad espacial con la utilización de técnicas de manejo de hábitat por conservación y la utilización simultánea de dos cultivos asociados como son el pimiento y el tomate. Por otro lado, como se ha comentado, otro de los objetivos es favorecer la biodiversidad genética con variedades tradicionales mejor adaptadas a las condiciones locales o con variedades más resistentes a determinadas plagas y/o enfermedades.

Al mismo tiempo, este proyecto establece un programa de sueltas para control biológico de plagas para la asociación de pimiento y tomate de primavera-verano bajo malla en la Comarca del Valle del Guadalentín, que se sea efectivo para mantener el equilibrio del agroecosistema.

El CIFEA de Lorca, como centro educativo donde se imparten ciclos formativos de la rama agropecuaria y centro de transferencia de tecnológica y de conocimientos de la comarca del Guadalentín, pretende llevar a cabo un cultivo de tomate y pimiento en malla en la línea ecológica (cultivo de primavera-verano) con el objetivo de promover prácticas agrícolas ecológicas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente y la salud y bienestar de los trabajadores con la colaboración de la Asociación Guadanatura (Asociación de Productores y Consumidores de Alimentos Naturales del Guadalentín).

Este proyecto serviría para revalorizar localmente un cultivo que cada vez tiene más problemas de viabilidad productiva y económica, ya que el manejo intensivo del suelo y el empleo de los abonos y productos de síntesis agotan y degradan progresivamente los suelos, cuya capacidad productiva va mermándose, estando éste más ligado a un espacio físico donde anclar el cultivo que como un ente vivo capaz de acoger un cultivo y llevarlo en buenas condiciones de salud a una producción de calidad y cantidad.

## 2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Plantación de tomate y pimiento como cultivos asociados en un invernadero con cerramiento de malla antinsectos en régimen de cultivo ecológico.

## 3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Este proyecto va dirigido a:

- Participantes que deben desarrollar o está en disposición de iniciar su actividad en el sector agrario, alimentario y forestal, así como en la gestión de tierras y otros agentes económicos que constituyan una PYME cuyo ámbito de actuación se el medio rural.
- Aquellas personas que están en disposición de iniciar su actividad deberán acreditar su compromiso a trabajar en los sectores indicados en el párrafo anterior
- Al tipo de participante establecido en el artículo 14.2 del Reglamento 1305/2013.

## 4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No	
2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	No	
4. Acción formativa	Si	
5. Memoria inicial proyecto.	Si	Página web
6. Informes de seguimiento. Actividad demostración.	Si	
7. Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Página web
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	
9. Otras	No	

## 5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad incluye un cultivo mixto o asociado de tomate y pimiento en régimen ecológico ateniéndose a las normas y recomendaciones del CAERM (Consejo de Agricultura Ecológica Región de Murcia) bajo un invernadero con cerramiento de malla antiinsectos.

### 5.1. Cultivo y variedades, características generales.

Cultivo de pimiento y tomate en asociación con plantas como menta, melisa, hierba buena, cilantro, albahaca, lobularias y caléndulas (mejor que tajetes), entre otras

Situación: la malla está rodeada de un espacio seminatural con plantas arbustivas autóctonas y también invernaderos y parcelas agrícolas al aire libre (hortícolas y frutales).

PLANTAS QUE ESTÁN COLOCADAS FUERA DE LA MALLA: Algunas de las plantas que se pueden poner fuera de la malla en dicho entorno serían *Atriplex halimus* (Atrae Eulófidos para control de *Tuta absoluta*); *Geranium*, *Caléndula arvensis*, *Dittrichia viscosa*, *Cistus salviifolius*, *plantago*, *menta*, *thymus sp* y *Ononys natrix* (atrae *Nesidiocoris tenuis* para control de *Tuta absoluta*); y por último tomillo de invierno o *T. hyemalis* (Atrae al ectoparasitoide *Cyrtospillus* para control de minador)

PLANTAS A COLOCAR DENTRO DE LA MALLA EN BANDAS. Pueden ser:

- Plantas que formen islas de vegetación dentro del cultivo (plantas aromáticas, plantas banco etc).
- Plantas que formen islas de vegetación alrededor del cultivo (plantas aromáticas, plantas trampa, hierbas espontáneas etc)

### 5.2. Ubicación del proyecto y superficie.

La parcela de demostración se encuentra en el CDA LORCA, situado en la Carretera de Águilas, Km.2 del Término Municipal de Lorca en la Diputación de Tiata. La referencia SigPac de la parcela es Polígono 169, parcela 53 en el recinto 2. Las coordenadas UTM30: X: 615.866,27; Y: 4.168.384,72.

Aproximadamente el invernadero dispone de 300 m<sup>2</sup> útiles con una capacidad para albergar entre 150 plantas de tomate y 150 plantas de pimiento



Foto 1. Ubicación de la parcela de ensayo.

### 5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración

La parcela que ocupará el cultivo se encuentra en el CDA Lorca, se trata de un invernadero en el que anteriormente se cultivaba en enarenado, en el año 2019 se retiró la capa de arena con varios años de cultivo para labrar y abonar la capa superficial de suelo en la que ya después no se incorporó la capa de arena cultivándose únicamente en suelo de labor.

### 5.4. Características del agua, suelo y clima.

Análisis de agua realizado en octubre de 2019.

Sodio	221 mg/l	Ph (19.4º C)	7.9
Potasio	8,50 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	2.35 mS/cm
Calcio	162 mg/l	Boro	0,35 mg/l
Magnesio	102 mg/l	Sales solubles	1.67 g/l
Cloruros	324 mg/l	Presión osmótica	0,85 atm
Sulfatos	601 mg/l	Punto de congelación	-0,07°C



Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	82.33 ° FRANCESES
Bicarbonatos	240 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,16
Nitratos	8,9 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-12.53 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	<0.10 mg/l	S.A.R	3.35

De la parcela en concreto donde se va a realizar el ensayo se tomará una muestra de suelo y se hará un análisis físico-químico.

Los datos climáticos son aportados por la estación meteorológica del Centro Meteorológico Regional dependiente de AEMET, situada en la misma parcela donde se realizará el cultivo.

A partir de los datos climatológicos de esta estación y de los datos del cultivo se realizará el plan de riego.

#### 5.5. Medios necesarios/disponibles.

##### 5.5.1. Infraestructuras.

- Indicar
- 1 Nave-almacén de 400 m<sup>2</sup>.
- Oficina.
- Motocultor de 12 C.V
- Red de riego.
- Instalación de riego por goteo.
- Cabezal de riego automático con control de pH y conductividad eléctrica.
- Estación meteorológica al aire libre.
- Un invernadero de malla para el ensayo de 0,03 Ha de superficie.

##### 5.5.2. Suministros.

- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes orgánicos.
- Auxiliares para control biológico.

- Combustible.
- Material de riego.
- Herramientas

## 5.6. Fases de la actividad de demostración.

### 5.6.1. Preparación del suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación.

Debido a la dificultad del paso de la maquinaria dentro de la malla, se realizarán varios pases de fresadora con el motocultor según el estado y la dureza del terreno, que deberá estar preferiblemente en tempero para que quede mullido y esponjoso. Seguidamente con azada se formarán las banquetas de cultivo hasta conseguir al menos 40 cm de labranza en profundidad. Por último, se incorpora el estiércol con el objetivo de conseguir una mezcla con el suelo y su allanado definitivo con rastrillos.

El tomate y el pimiento se dispondrán en mesas separadas y en hileras dobles separadas 50-60 cm entre ellas y 40-50 cm entre plantas de la misma hilera, dejando pasillos de 80 a 100 cm entre cada dos hileras. De forma paralela a las hileras dobles de tomate y pimiento se dispondrán las plantas aromáticas mencionadas (menta, melisa, hierba buena, cilantro, albahaca, lobularias y caléndulas (mejor que tajetes).

El resto de cultivos en las bandas, esquinas y fuera de la malla se determinará teniendo en cuenta criterios objetivos y densidad de plantación. Asimismo, la densidad y disposición de las macetas (en su caso) puede depender también de la evolución de las plagas y las estrategias a considerar.

Entutorado del tomate con cinta rafia, a una guía preferentemente y en el caso del pimiento a 2 o 3 brazos preferentemente.

### 5.6.2. Riego y abonado.

El riego se llevará a cabo mediante tubería con gotero integrado y espaciados 33 cm.

El riego se realizará desde el momento de la siembra o plantación manteniendo una franja continua de humedad con solape de los bulbos húmedos, preferiblemente riegos moderadamente largos y espaciados en el tiempo, lo suficiente para evitar encharcamientos.

La fertilización orgánica se realizará a toda la parcela a razón de 3 kg/m<sup>2</sup> de estiércol bien descompuesto para minimizar la proliferación de semillas de malas hierbas.

### 5.6.3. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

En principio, el programa de sueltas a realizar más indicado para el cultivo mixto o asociado de plantas de pimiento y tomate es el siguiente:

- *Aphidius colemani* en plantas control de cereal y pulgón-presa (para control de pulgón)
- *Nesidiocoris tenuis* (para control de *Tuta absoluta*, mosca blanca, trips etc)
- *Trichogramma achaeae* (parasita huevos de *Tuta absoluta*)

- *Amblyseius swirski* para control de trips y mosca blanca
- *Orius laevigatus* para control de mosca blanca y trips

No obstante, también pueden realizarse métodos de control biológico como trampas con feromonas autorizadas, trampas o placas adhesivas cromotrópicas amarillas, azules y negras.

Por otro lado, en caso necesario se dará preferencia como siempre a las medidas culturales, y si fuese necesario los tratamientos fitosanitarios serán preferiblemente localizados o focales, y en todo caso con tratamientos fitosanitarios autorizados en agricultura ecológica.

La eliminación de hierbas adventicias en el tomate se desarrollará teniendo en cuenta el periodo crítico de competencia para este cultivo, que en este caso será entre la semana 5 y la 9 tras el trasplante (35-63 días después), mientras que en el caso del pimiento es entre la semana 7 y la 11 (50 a 80 días después). Se realizarán escardas mecánicas o manuales.

#### 5.6.4. Análisis a realizar.

Inicialmente solo se hará un análisis de suelo de la parcela donde se ubica el invernadero.

#### 5.6.5. Recolección.

La recolección puede realizarse desde finales de mayo, junio, julio y agosto.

#### 5.6.6. Controles a realizar.

El objetivo es ilustrar todo el proceso de desarrollo del cultivo, y las estrategias utilizadas para el control biológico y protección de los cultivos, principalmente mediante manejo de hábitat por conservación.

#### 5.7. Parámetros y controles a realizar.

El control biológico por conservación y el manejo de hábitat son dos conceptos que van con frecuencia de la mano. El manejo del hábitat como método de control biológico por conservación se basa en la modificación del hábitat para mejorar la disponibilidad de los recursos requeridos por los enemigos naturales para que su acción contra las plagas sea óptima. Esta mejora es realizada mediante la instalación o el manejo de infraestructuras ecológicas adecuadas, tanto en el campo de cultivo como en el paisaje en el que se encuentra inmerso, para proporcionar a los enemigos naturales alimento, presas o huéspedes alternativos, y refugio cuando las condiciones de cultivo sean adversas.

Esta estrategia pretende diseñar o manejar los agroecosistemas de tal forma que posibilite un hábitat que favorezca la conservación y el crecimiento de un buen complejo de enemigos naturales.

## 6. CALENDARIO DE ACTUACIONES

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
<b>Actividad de divulgación</b>													
Publicación Consejería													
Jornada técnica	2022												
Actividad demostración. Informe inicial.	2021												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2022												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2022												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2022												
<b>Actividad de demostración</b>	<b>2022</b>												
Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra)													
Semillero													
Riego, abonado													
Seguimiento y control de plagas													
Plantación													
Recolección													
Toma de datos													