

Proyecto

17CDM1-6

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE PIMIENTO CALIFORNIA EN INVERNADERO

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** El Mirador, San Javier (Murcia)
- Coordinación:** Pedro Mínguez Alcaraz
Antonio Aroca Martínez (Coordinador técnico del Centro por La Consejería Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca)
- Técnicos:** Fernando Lozano (Técnico agrícola Hortamira)
Encarnación Mercader (Técnico agrícola S.A.T San Cayetano)
Antonio Luis Alcaraz (Técnico agrícola Gregal)
Antonio Pato Folgoso (Técnico OCA Cartagena-Mar Menor)
- Duración** Octubre 2017- Septiembre 2018
- Financiación** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



Transferencia Tecnológica

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3
2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	3
3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	3
4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	4
4.1. Cultivo.	4
4.2. Ubicación.....	4
4.3. Superficie.....	5
4.4. Marco de plantación y densidad.....	5
4.5. Sistema de formación/entutorado.....	5
4.6. Instalación de riego.	5
4.7. Medios necesarios.....	5
4.8. Características del agua.....	6
4.9. Características del suelo.....	7
4.10. Datos climáticos.	8
4.11. Fases de la actividad de demostración.	8
4.12. Diseño estadístico y control.	10
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	10
5. CALENDARIO.....	15



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Debido a la gran importancia que tiene para los agricultores evaluar y emplear variedades de pimiento competitivas con el mercado actual que se adapten al ciclo productivo, las condiciones agroclimáticas de la zona y que sean resistentes/tolerantes a los principales problemas fitopatológicos para este cultivo, se pone en marcha este ensayo.

El objetivo de este proyecto es observar la evolución de las variedades de pimiento california de maduración en rojo y amarillo en suelo invernadero.

Dentro de este proyecto se realizará una actividad de demostración en la que se implantará un cultivo de pimiento en un ciclo de diciembre a agosto.

2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Trabajadores y personas relacionadas con el sector agrario tales como agricultores, técnicos y estudiantes.

3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

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

4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en la implantación en una parcela agrícola de variedades de pimiento californiana de maduración en rojo y amarillo en suelo invernadero.

4.1. Cultivo.

El material vegetal utilizado es el siguiente:

Variedades de maduración en rojo:

- Carson (Nunhems)
- Abakara (Syngenta)
- Tamarín (Enza Zaden)
- Maestral (Fitó)
- Ardanza (Seminis)
- BRG562 (Clause)
- Mikel (Enza Zaden)

Variedades de maduración en amarillo:

- Lewi-E20b.10185 (Enza Zaden)
- SVPB3050 (Seminis)
- Tallante (Seminis)

4.2. Ubicación.

El proyecto estará ubicado en el Centro de Demostración Agraria “El Mirador” en el invernadero 2.



4.3. Superficie

La superficie del proyecto es de 300 m².

4.4. Marco de plantación y densidad.

El marco de plantación es de 1 metro entre líneas y 0,35 metros entre plantas situadas linealmente.

La densidad es de 2,85 pl/m² (en total 855 plantas).

Las variedades se encuentran distribuidas en el invernadero tal y como se puede apreciar en la cuadrícula. Con dos repeticiones de cada variedad en dos puntos diferentes del invernadero.

B	D	C	A-B
G	E	A-C	A
A-A	A	F	D
C	A-B	E	B
F	A-C	A-A	G

4.5. Sistema de formación/entutorado.

Para la realización de este proyecto se requiere de invernadero y entutorado en espaldera.

Debido a las condiciones climatológicas se ha dispuesto de manta térmica.

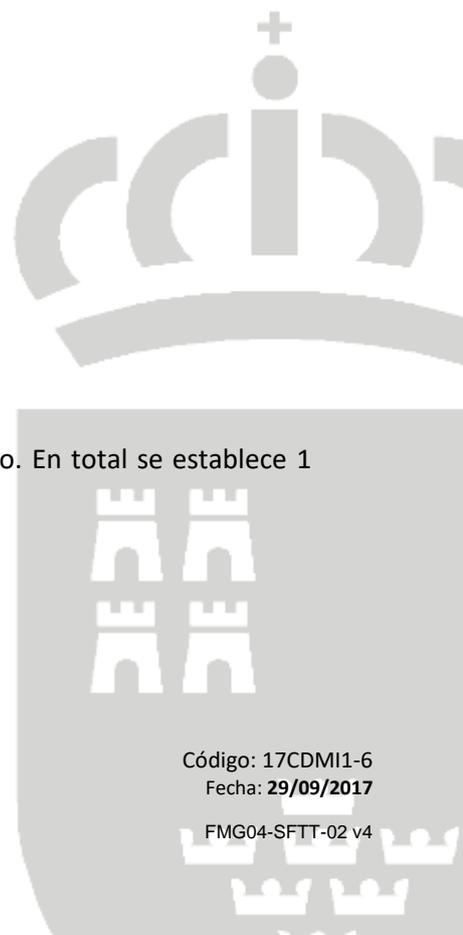
4.6. Instalación de riego.

- Separación entre líneas: 1 metro.
- Separación goteros: 0,35 metros.
- Caudal emisor: 2,2 l/h.
- Emisores/planta: 1

4.7. Medios necesarios.

4.7.1. Infraestructura.

- Nave-almacén
- Oficina.
- Tractor de 100 C.V
- Red de riego con tuberías independiente para cada sector de riego. En total se establece 1 sector.
- Instalación de riego por goteo.
- Cabezal de riego automático.
- Cámara frigorífica de 20 m³



- Estación meteorológica al aire libre.
- Electrificación general.
- Una parcela de 300 m².
- 1 sonda de humedad con capacidad de medición a 15 y 30 centímetros de profundidad.

4.7.2. Suministros.

- Semilla o planta.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Combustible.
- Plástico para acolchado. Plástico negro de polietileno, de 15 a 20 micras de espesor, reduce la evaporación del agua de riego.
- Plástico para la doble cámara de 160 galgas. El plástico tiene un espesor de 37,2 μ. Dispone de perforaciones de 10-15 mm de diámetro para mejorar la ventilación. Compuesta por materiales LDPE, LLDPE, Metalocenos y Copolímeros EVA/EBA.
- Material de riego.
- Herramientas.

4.8. Características del agua.

Sodio	147 mg/l	Ph (23,5° C)	7,74
Potasio	7,88 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,41 mS/cm
Calcio	63,2 mg/l	Boro	0,358 mg/l
Magnesio	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l
Cloruros	205 mg/l	Presión osmótica	0,51 atm
Sulfatos	187 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C
Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	35,08 ° FRANCESES
Bicarbonatos	171 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,62

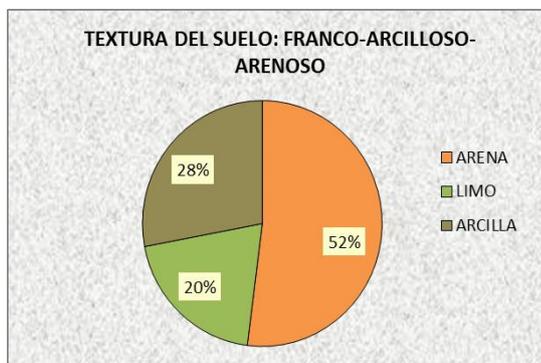
Nitratos	4,98 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-5,53 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	<0,1 mg/l	Fosfatos	< 0,31 mg/l

Análisis de agua 20/06/2018

4.9. Características del suelo

Ph (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,55	Potasio asimilable	2,76 meq/100g
Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	2,5 Ms/CM	Calcio asimilable	10,5 meq/100g
Cloruros	47,1 mEq/l	Magnesio asimilable	4,73 meq/100g
Sulfatos	51,8 mEq/l	Materia Orgánica	4,55%
Sodio	39,7 mEq/l	Carbono orgánico	2,64%
Bicarbonatos	9,4 mEq/l	Hierro asimilable	38,6 mg/kg
Nitratos	16,4 meq/l	Manganeso asimilable	5,3 mg/kg
Fosforo asimilable	448 mgp/kg	Cobre asimilable	9,2 mg/kg
Potasio	18,8 mEq/l	Zinc asimilable	26,1 mg/kg
Calcio	37,2 mEq/l	Caliza total	62,4%
Magnesio	38,6 mEq/l	Caliza activa	25,6%

Análisis de suelo 20/06/2018



4.10. Datos climáticos.

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (TP52) en el centro



Los datos medios obtenidos en el año 2017 son los siguientes:

- Tª media (°C): 18,12
- HRMED (Humedad relativa media %): 63,45
- Prec (mm): 337,80
- Horas frío (< 7°C): 173,00
- ETo (mm): 1.323,19

4.11. Fases de la actividad de demostración.

- Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra)
- Semillero
- Riego, abonado
- Seguimiento y control de plagas
- Plantación
- Recolección
- Toma de datos

4.11.1. Preparación del suelo.

Antes de realizar el trasplante se realizan dos labores de subsolador, otras dos de rotovator y por último, los surcos donde se plantará posteriormente el pimiento.



Preparación del terreno.

LABOR	HORAS/DOSIS
Subsolador	2 Horas
Rotovator	4 Horas
Surcos	1 Hora

4.11.2. Plantación.

La plantación se realizará a mano con operarios especializados. La fecha plantación es el 12 de diciembre de 2017.

4.11.3. Riego y abonado.

Los dos primeros riegos (plantación y enjuague) se realizan sin abono, con una duración de 5 horas el primero y 1,5 el segundo.

En el período de abonado, se sigue el protocolo habitual de la zona: Se lleva a cabo un incremento de la CE de 0,5 mS/cm sobre el agua del pantano (1,41 mS/cm) con Ca (NO₃) al 35%, KNO₃ al 18% y (KH₂ PO₄) al 35% y Nitrato de Magnesio Mg(NO₃)₂ al 12%, manteniendo un pH de 6 (pH del agua del pantano de 7,7) con aportaciones de HNO₃. (*)

(*) Los riegos pueden variar dependiendo de las condiciones meteorológicas y las necesidades del cultivo en cada momento del ciclo.

4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

Durante todo el ciclo de cultivo se realizarán muestreos del estado sanitario del cultivo y en función de este se darán los tratamientos fitosanitarios necesarios.

4.11.5. Eliminación malas hierbas.

Durante todo el ciclo de cultivo se observará la presencia de malas hierbas procediendo a su eliminación ya sea de forma mecánica o con tratamiento herbicida.

4.11.6. Análisis.

Durante el ciclo de cultivo será preciso realizar una analítica foliar para evaluar es estado de la planta a mediados de cultivo.

4.11.7. Recolección.

Se realizará la recolección de cada subparcela en el momento óptimo. Dicha recolección se realizará manual.

4.12. Diseño estadístico y control.

4.12.1. Control calidad del cultivo.

A lo largo del cultivo se realizarán las siguientes mediciones y observaciones:

- Sanidad general de la planta (presencia de plagas y enfermedades).
- Vigor.
- Consumo de agua en cada una de las subparcelas del proyecto.
- Consumo de abono.
- Precocidad del cultivo.

4.12.2. Control calidad de la producción.

Recolección semanal. Por cada subparcela se tomará una muestra del 10% al que se determinarán los siguientes parámetros:

- Peso neto.
- Peso medio de frutos.
- Nº de frutos.
- Clasificación comercial.

4.12.3. Control postcosecha.

Se realizará un control de producción tras 7 días de almacenamiento en cámara frigorífica a 7°C, midiendo los siguientes parámetros:

- Peso antes de meter en cámara
- Peso a la salida en cámara
- Peso tras 7 días de almacenamiento a temperatura ambiente
- Medición con penetrómetro

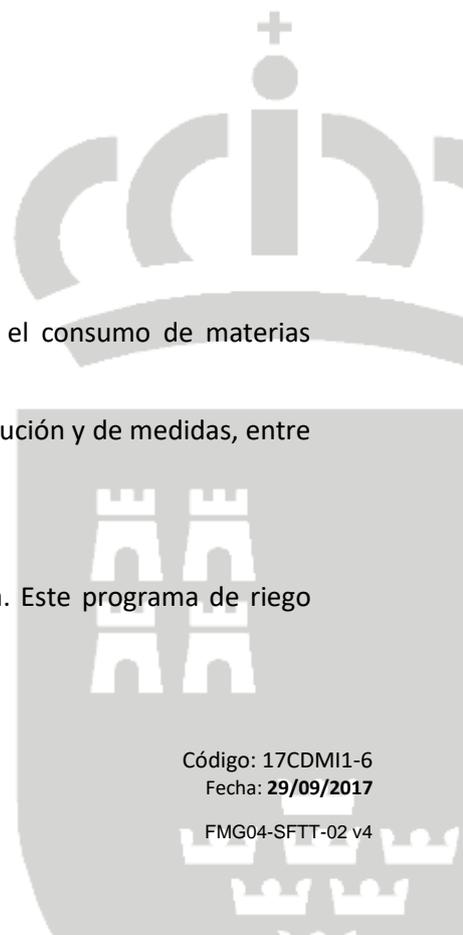
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.

Uno de los principales objetivos en el centro es disminuir los residuos, el consumo de materias primas y mantener un uso eficiente de los recursos como el agua.

Para poder conseguir estos objetivos, es necesario elaborar un plan de ejecución y de medidas, entre las que encontramos las siguientes:

4.13.1. Riego y abonados:

Uso de programas de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Este programa de riego tiene en cuenta parámetros como el clima y los datos del cultivo.





Cabezal de riego

El uso de sensores de alta precisión para el control efectivo del fertirriego. Esto permite un control en tiempo real de la tensión y la conductividad del suelo además de otras variables. Mediante un acceso a un portal web, se proporciona la información minuto a minuto de todas las variables del suelo. El uso de alarmas avisa cuando estas variables salen de los rangos predefinidos.



Sensores alta precisión para cultivos aire libre



Sensores de alta precisión para invernadero

Se abonará siguiendo los criterios fijados en las normas de producción integrada, cuando no existan estos criterios, se tendrán en cuenta las características del cultivo y los análisis del agua y suelo.

En cuanto a los nitratos, se seguirá el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Para evitar la contaminación de acuíferos y de suelos por nitratos, los abonados nitrogenados se realizarán con formas amoniacales u orgánicas. En el caso de abonados en forma nítrica estos se emplearán a bajas dosis y dosis asimilables por el cultivo para evitar su lixiviación.

4.13.2. Flora y fauna.

La finca se encuentra cercada por tanto inaccesible para especies de fauna como mamíferos. Se respetarán los animales autóctonos de la zona. Cuando se realicen plantaciones en la finca tipo setos o de jardinería se realizarán con especies autóctonas de la comarca.

Los tratamientos con agroquímicos se realizarán en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.

4.13.3. Residuos.

Se dispone en la finca de contenedores para los diversos tipos de residuos (papel, vidrio y envases) que periódicamente serán llevados a contenedores municipales.



Contenedores para los distintos tipos de residuos

Los residuos de envases de fitosanitarios serán depositados en los centros de la red SIGFITO más próximos.

4.13.4. Contaminación atmosférica.

Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO_2 , CO, NO_x y O_3 entre otros). La maquinaria a emplear en el proyecto se encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día. El empleo del tractor para realizar laboreo del terreno se realizará bajo criterios técnicos, en los casos que sea posible se realizará desbroce en lugar del laboreo de menor demanda de potencia y consumo de energía y menor emisiones.

4.13.5. Consumo de energía.

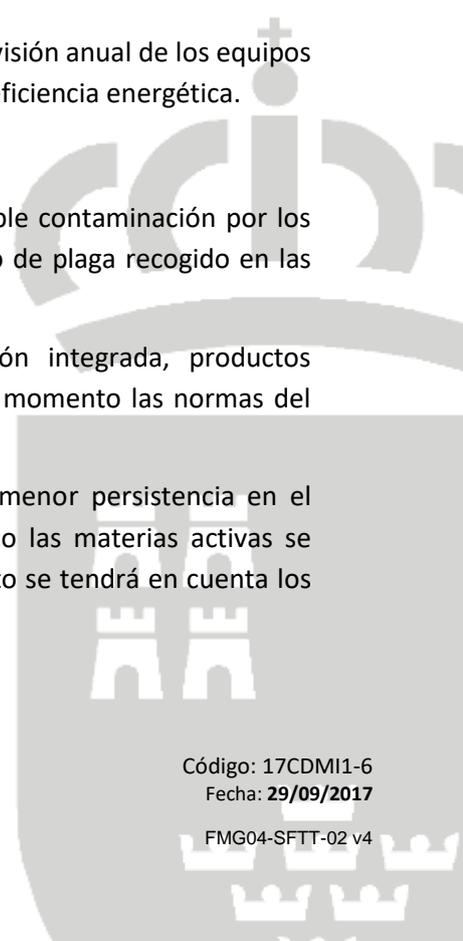
En el intento de reducir el consumo de energía eléctrica se realizará una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica se empleará siempre bajo criterios de eficiencia energética.

4.13.6. Fitosanitarios.

Con el objetivo de disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos, se realizará su aplicación cuando se supere el umbral de daños o de plaga recogido en las normas de producción integrada.

Solo se emplearán productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAPAMA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.

Se emplearán las materias activas de menor categoría toxicológica, de menor persistencia en el medio ambiente y de menor peligro para el medio ambiente. Así mismo las materias activas se rotarán para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tendrá en cuenta los posibles daños a abejas y a otra fauna auxiliar.



Los tratamientos se realizarán por personal cualificado, con los equipos de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones. Se evitará tratar en días con viento o lluvia que dispersen las aplicaciones.

A la hora de realizar tratamientos herbicidas estos solo se realizarán estrictamente cuando sean necesarios, con productos recogidos en las normas de producción integrada.

4.13.7. Prevención de la erosión de suelos.

Se corregirán mediante obras de conservación de suelos los surcos profundos y cárcavas que puedan producirse.

Los restos de poda se triturarán e incorporarán al terreno así como otros restos vegetales, para favorecer la conservación de suelos.

Reducir al máximo el número de labores y profundidad de las mismas, siguiendo siempre criterios técnicos.

Se mantendrá los niveles de materia orgánica 2% en regadío, para preservar una correcta estructura del suelo.



5. CALENDARIO

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de divulgación													
Publicación Consejería	2018												
Jornada técnica	2018												
Actividad demostración. Informe inicial.	2017												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2017/2018												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2018												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2017/2018												
Actividad de demostración													
Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra)	2017												
Semillero	2017												
Riego, abonado	2017/2018												
Seguimiento y control de plagas	2017/2018												
Plantación	2017												
Recolección	2018												
Toma de datos	2017/2018												