

Proyecto

17CDM1-1

**VARIETADES DE APIO TOLERANTES A ESPIGADO.**

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** El Mirador, San Javier (Murcia)
- Coordinación:** Antonio Aroca Martínez (Coordinador técnico del Centro por La Consejería Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca)  
Pedro Mínguez Alcaraz (CDTA El Mirador)
- 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.



## 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 del proyecto.....	8
4.12. Diseño estadístico y control. ....	9
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	10
5. CALENDARIO.....	13



## 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Con el paso del tiempo los clientes de las Cooperativas van cambiando sus especificaciones en los productos que comercializan. La Región de Murcia es el primer productor de apio a nivel nacional, con una producción anual de aproximadamente 60.000 toneladas al año (más del 60% de la producción nacional). La superficie de este cultivo es de alrededor de 1.000 hectáreas en la Región de Murcia. Es importante mantener unos niveles de calidad elevados en este producto para ser competitivos en los mercados de destino de nuestras producciones.

Uno de los principales problemas del apio son la tendencia al ahuecado y la subida a flor (espigado). Año tras año las casas de semillas producen nuevas variedades siendo de especial importancia el poder conocer su comportamiento y su adaptabilidad a las diferentes zonas de producción. Con la realización de este proyecto evaluaremos el comportamiento de diversas variedades de apio y la tendencia de cada una de ellas a sufrir espigado o ahuecado. Para ello se realizará el trasplante de apio en su ciclo más largo (noviembre a abril) donde las temperaturas son más bajas.

## 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	Impresión en papel y página web
2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	Si	
4. Acción formativa	No	
5. Memoria inicial proyecto.	Si	Publicación en web
6. Informes de seguimiento. Actividad demostración.	No	
7. Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Publicación en web

Actuaciones	Si/No	Observaciones
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	
9. Otras	No	

#### 4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en la implantación de una parcela agrícola con cultivo de apio. En dicha parcela se podrá observar el comportamiento agronómico de cada una de las variedades.

##### 4.1. Cultivo.

El material vegetal utilizado será el apio verde. Se quiere valorar diferentes variedades de apio para evaluar su tolerancia al espigado y ahuecado.

Las variedades de apio son las siguientes:

Variedad	Casa comercial
Endeavour	MRL
Top Seller	Takii Seed
Maraki	Akira
49-13	Rijk-Zwaan
Búfalo	Diamond Seed
AP 1411	Diamond Seed

##### 4.2. Ubicación.

El proyecto estará ubicado en el Centro de Demostración Agraria “El Mirador”, en la parcela 4.



#### 4.3. Superficie.

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 1.000 m<sup>2</sup>.

#### 4.4. Marco de plantación y densidad.

El marco de plantación es de 1 metro entre líneas y 0,20 metros entre plantas colocadas a dos caras.  
La densidad es de 10 plantas/m<sup>2</sup> (en total 10.000 plantas).

#### 4.5. Sistema de formación/entutorado.

No se requiere.

#### 4.6. Instalación de riego.

- Separación entre líneas: 1 metro.
- Separación goteros: 0,3 metros.
- Caudal emisor: 2,2 l/h.
- Emisores/planta: 0,33

#### 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 establecen 4 sectores.
- Instalación de riego por goteo.
- Cabezal de riego automático.
- Cámara frigorífica de 20 m<sup>3</sup>
- Estación meteorológica al aire libre.
- Electrificación general.
- Una parcela para el ensayo de 1000 m<sup>2</sup>.
- 1 sensor de humedad. Mediciones a 15 y 30 cm de profundidad.

#### 4.7.2. Suministros.

- Semilla o planta.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Combustible.
- Plástico para acolchado de polietileno negro, con un espesor de 90 galgas y 1 metro de anchura.
- Material de riego.
- Herramientas.

#### 4.8. Características del agua.

Los siguientes datos corresponden a los resultados de un análisis realizado el día 20 de junio de 2017

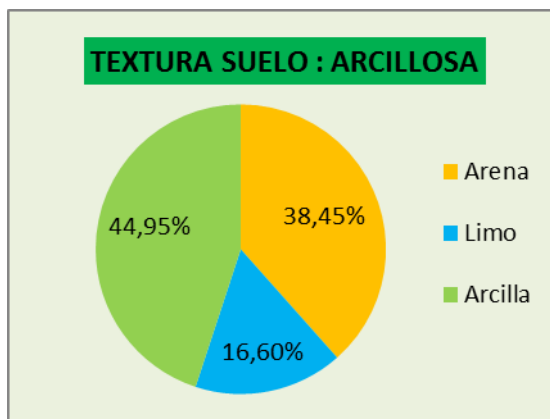
Sodio	147 mg/l	Ph (23,5° C)	7,74
Potasio	7,88 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,41 mS/cm
Calcio	63,2 mg/l	Boro	0,358 mg/l
Magnesio	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l
Cloruros	205 mg/l	Presión osmótica	0,51 atm
Sulfatos	187 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C

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

#### 4.9. Características del suelo.

Los siguientes datos corresponden a los resultados de un análisis realizado el día 17 de abril de 2017

Ph (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,93	Potasio asimilable	529,59 ppm
Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	1,73 Ms/CM	Calcio asimilable	2045,41 ppm
Cloruros	5,52 mEq/l	Magnesio asimilable	385,69 ppm
Sulfatos	7,68 mEq/l	Materia Orgánica	2,89%
Sodio	4,00 mEq/l	Carbono orgánico	1,64%
Sodio asimilable	197,93 ppm	Hierro asimilable	0,24 ppm
Bicarbonatos	0,60 mEq/l	Boro asimilable	0,66 ppm
Nitratos	786,16 ppm	Manganeso asimilable	0,24 ppm
Fosforo asimilable	410,90 ppm	Cobre asimilable	0,15 ppm
Potasio	2,39 mEq/l	Zinc asimilable	4,07 ppm
Calcio	7,9 mEq/l	Caliza total	62,21%
Magnesio	4,33 mEq/l	Caliza activa	18,81%



#### 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 2016 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 del proyecto.

##### 4.11.1. Preparación del suelo.

Para la preparación del suelo se realizarán las siguientes labores:

Labor	Horas
Subsolador	1
Rotovator	1
Tilde	0,5





Labor	Horas
Acolchado	1

#### 4.11.2. Plantación.

La plantación se realizará a mano con operarios especializados.

#### 4.11.3. Riego y abonado.

Los dos primeros riegos (plantación y enjuague) se realizarán sin abono, con una duración de 3 horas el primero y 1,5 el segundo.

En el siguiente periodo de cultivo (desde los 15 días del trasplante hasta los 60 días) se llevará a cabo un incremento de la conductividad eléctrica de 0,5 mS/cm sobre el agua del pantano (1,41 mS/cm) con Ca (NO<sub>3</sub>) al 60% y KNO<sub>3</sub> al 40%, manteniendo un pH de 6 con aportaciones de HNO<sub>3</sub>.

En el periodo comprendido entre los 60 días del trasplante y la recolección del cultivo se mantendrá el incremento de la conductividad eléctrica, pero invirtiendo los porcentajes de los abonos (40% Ca (NO<sub>3</sub>) y 60% KNO<sub>3</sub>). En la fase de abonado del cultivo los riegos serán controlados mediante un tensiómetro de humedad de suelo. (\*)

(\*) 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 muestreo del estado sanitario de la plantación 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 de forma mecánica.

#### 4.11.6. Análisis.

Durante todo el ciclo de cultivo se realizará 1 análisis de residuos.

#### 4.11.7. Recolección.

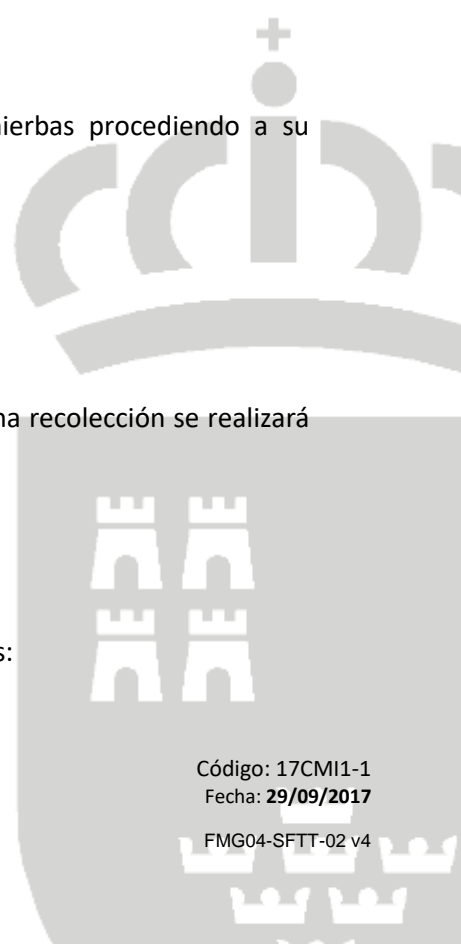
Se realizará la recolección de cada subparcela en el momento óptimo. Dicha recolección se realizará manual.

#### 4.12. Diseño estadístico y control.

##### 4.12.1. Control calidad del cultivo.

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

- Sanidad general de la planta (presencia de enfermedades).



- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Precocidad del cultivo.

#### 4.12.2. Control calidad de la producción.

Por cada variedad se tomará una muestra del 1% (20 plantas por variedad) al que se determinarán los siguientes parámetros:

- Peso bruto.
- Peso neto (con una longitud de 32cm).
- Número de pencas.
- Longitud del espigón.
- Ahuecado (se valorará la presencia o ausencia).

Sobre el total de la producción, y para cada variedad se medirá:

- Piezas de cada variedad por categoría comercial.
- Valoración económica por categoría comercial.

#### 4.12.3. Control postcosecha.

Se realizará un control de producción tras 7 días de almacenamiento en cámara frigorífica sobre 4 plantas de cada variedad midiendo los siguientes parámetros:

- Peso neto antes de entrada en cámara.
- Peso neto tras 7 días de conservación.

#### 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.

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 ( $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{NO}_x$  y  $\text{O}_3$  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.

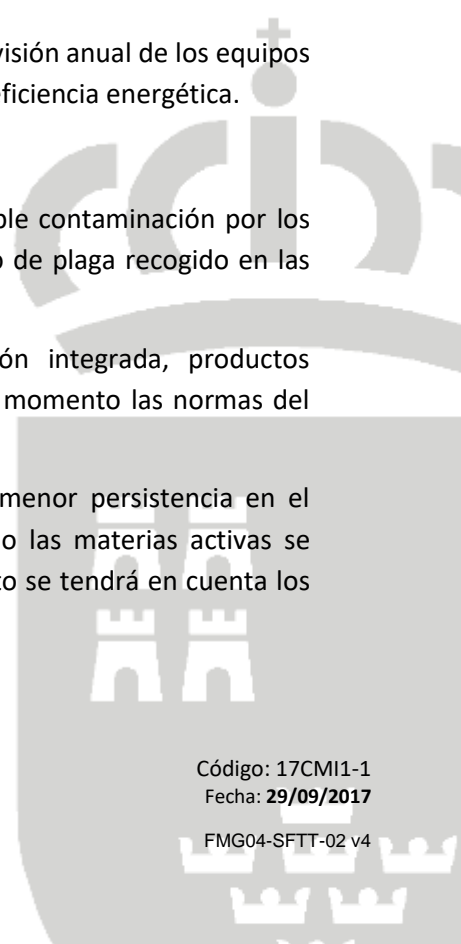
En el intento de reducir el consumo de energía eléctrica se realizará una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica se empleará siempre bajo criterios de eficiencia energética.

#### 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
<b>Actividad de divulgación</b>													
Publicación Consejería	2018												
Jornada técnica	2018												
Actividad demostración. Informe inicial.	2017												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2018												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2018												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2017/2018												
<b>Actividad de demostración</b>													
Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra)	2017												
Semillero	2017												

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Riego, abonado	2017/2018												
Seguimiento y control de plagas	2017/2018												
Plantación	2017												
Recolección	2018												
Toma de datos	2017/2018												

