

Proyecto

18CPI1-1

CULTIVO HIDROPONICO DE MELON EN INVERNADERO CON CALEFACCION y AGUA DESALADA, EN CICLO OTOÑO-INVIerno CON LUCHA ECOLÓGICA.

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Águilas(Murcia)
- Coordinación:** Marina Alonso Vidal (CIFEA Lorca)
Andrés López García (SFTT)
- Técnicos:** José Martínez Usero (FECAMUR)
Francisco López (Técnico de COAGUILAS, s.coop.)
- Duración** Septiembre 2018- febrero 2019
- Financiación**



Contenido

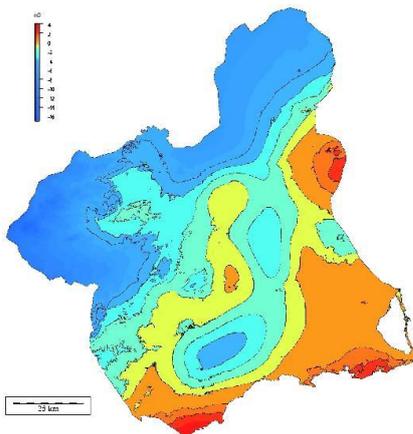
| | |
|--|----|
| 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS | 3 |
| 2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO..... | 4 |
| 3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN..... | 4 |
| 4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN..... | 5 |
| 4.1. Cultivo. | 5 |
| 4.2. Ubicación..... | 5 |
| 4.3. Superficie..... | 5 |
| 4.4. Marco de plantación y densidad..... | 6 |
| 4.5. Sistema de formación/entutorado..... | 6 |
| 4.6. Instalación de riego. | 6 |
| 4.7. Medios necesarios..... | 6 |
| 4.8. Características del agua..... | 7 |
| 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..... | 12 |



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El ensayo va a consistir en la producción de melón tipo piel de sapo en invernadero de alta tecnología, con calefacción, en cultivo hidropónico, para plantación a mediados de septiembre y recolección invernal, con agua desalada en cultivo pre-ecológico (lucha contra plagas ecológica e inicio de reconversión a un abonado ecológico).

El municipio de Águilas cuenta con unas especiales condiciones climáticas muy favorables para las producciones invernales. La proximidad al mar garantiza la suavidad de las temperaturas, lo que hace que no exista periodo frío propiamente dicho, ya que la media de las temperaturas mínimas del mes más frío es de 9°C. La zona se clasifica como zona Mediterránea Semiárida Subtropical (*Papadakis*) y estas características subtropicales dentro de la península ibérica, nos ofrecen la posibilidad de producir cultivos en épocas muy alejadas de su época natural de cultivo al aire libre.



MAPA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL. Fuente: <http://www.atlasdemurcia.com/>

Estas condiciones climáticas, nos permiten producir en fechas invernales, muy alejadas de las fechas de producción habituales. Estas producciones son de un gran interés para los mercados europeos, cuyo clima es mucho más continental que el clima de la Región de Murcia, alcanzando cotizaciones de precio elevadas y que pueden suponer, por tanto, una alternativa económica viable a las producciones hortícolas tradicionales de la zona, consiguiendo una diversificación del riesgo para los productores.

Hay que tener en cuenta que estos productos, cuentan con la ventaja de ser producidos dentro de Europa, con el consiguiente ahorro económico y beneficio medioambiental que el menor recorrido de transporte supone y que además tienen la ventaja de ser producidos con los altos estándares que

la UE exige a sus producciones y por tanto pueden ofrecer una mayor garantía sanitaria y medioambiental a los consumidores que la que ofrecen las producciones de otras zonas.

El cultivo hidropónico nos ofrece la ventaja de poder utilizar suelos con algún tipo de problema, como es el caso de la salinidad, un problema frecuente en la zona, debido al uso durante años de aguas de mala calidad procedente de pozos a causa de la sobreexplotación o la intrusión marina.

Por último, el hecho de optar por un cultivo que denominaremos, preecológico (se utilizará lucha contra plagas y enfermedades ecológica y se realizará un abonado convencional que se irá aproximando progresivamente a un abonado ecológico), es un primer paso para llegar a un cultivo totalmente ecológico, en un cultivo especialmente difícil, un cultivo muy intensivo y que se riega con agua procedente de desaladora, con un contenido mínimo en sales, que dificulta en gran medida el poder utilizar un abonado ecológico.

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. | Si | |
| 7. Informe anual de resultados. Actividad demostración. | Si | Publicación en web |
| 8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración. | Si | |
| 9. Otras | No | |

4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá la plantación de un invernadero de melón tipo piel de sapo, de alta tecnología, con calefacción, para plantación a mediados de septiembre y recolección invernal, con agua desalada en cultivo pre-ecológico (lucha contra plagas ecológica e inicio de reconversión a un abonado ecológico).

4.1. Cultivo.

El material vegetal utilizado será melón variedad Seda. Se trata de un melón tipo piel de sapo, de carne blanca, escriturado.

4.2. Ubicación.

El proyecto estará ubicado en el Centro de Demostración Agraria “La Pilica”, en Aguilas, concretamente en el invernadero nº 1.



4.3. Superficie.

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
 Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura
 Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca



La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 1.000 m².

4.4. Marco de plantación y densidad.

El marco de plantación es de 3 plantas por cada placa o saco de cultivo hidropónico de 1 m, con una distancia entre placas de 1,25 m (666 placas) lo que hace un total de 2.000 plantas/1000 m² o, lo que es lo mismo, 2 plantas/m²

4.5. Sistema de formación/entutorado.

No se utilizará.

4.6. Instalación de riego.

- Separación entre líneas: 1,25 metro.
- Separación goteros: 0,33 metros.
- Caudal emisor: 2 l/h.
- Emisores/planta: 1

4.7. Medios necesarios.

4.7.1. Infraestructura.

- Nave-almacén 250 m²
- Cabezal de riego por goteo: equipo automatizado de fertirrigación con control de pH y C.E., equipo de filtrado de anillas autolimpiantes y depósitos de abonado de 1000 litros.
- Oficinas, vestuarios y salón de actos
- Red de riego con tuberías independiente para cada sector de riego.
- Cobertizo para la maquinaria de 60 m²
- Caseta 39 m².
- Depósito de combustible para sistema de calefacción.
- Red de tuberías independientes para cada sector de riego. Se dispone de un total de 23 sectores de riego en el CDA, 4 en el invernadero del ensayo.
- Embalse cubierto con una capacidad de 8.000 m³.
- Electrificación: cuenta con una línea aérea de media tensión y centro de transformación.
- Red de avenamiento y caminos.
- Vallado perimetral.
- Invernadero de alta tecnología para hidroponía con cubierta de plástico de 1.000 m² de superficie, con sistemas de calefacción, pantalla térmica, ventilación natural y forzada automatizada.

4.7.2. Suministros.

- Semilla o planta.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes
- Fitosanitarios.
- Combustible.
- Sustrato de fibra de coco.
- Manta térmica
- Material de riego.
- Herramientas.

4.8. Características del agua.

| | | | |
|--------------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|
| Sodio | 111,2 mg/l | Ph (23,5° C) | 7,54 |
| Potasio | 6,05 mg/l | Conductividad eléctrica (25°C) | 0.67 mS/cm |
| Calcio | 17,5 mg/l | Boro | 0,97 mg/l |
| Magnesio | 2,44 mg/l | Sales solubles | 0,393 g/l |
| Cloruros | 177 mg/l | Presión osmótica | 0,241 atm |
| Sulfatos | 5,92 mg/l | Punto de congelación | -0,02°C |
| Carbonatos | < 10,00 mg/l | Dureza | 5,4 ° FRANCESES |
| Bicarbonatos | 72 mg/l | SAR | 6,6 |
| Nitratos | <1 mg/l | SAR ajustado | 7,1 |
| Nitrógeno Amoniacal | <0,039 mg/l | Carbonato sódico residual (C.S.R) | 0,11 meq/l |
| Coficiente alcalimétrico | 11,5 | Indice de Langelier | -0.78 |

Fecha 2/11/2017

4.9. Características del suelo.

No procede, cultivo hidropónico.

El sustrato utilizado es fibra de coco

Características:

| | NATURAL | LAVADA |
|-------------------------------|---|---|
| Conductividad eléctrica (C.E) | 1,5-2,5 mS/cm (Sonneveld 1:1,5 v/v) 2,0-4,0 mS/cm (Pasta saturada) | ≤ 1,0 mS/cm (Sonneveld 1:1,5 v/v) ≤ 1,5 mS/cm (Pasta saturada) |
| pH | 5,5-6,2 (Sonneveld 1:1,5 v/v) | |

4.10. Datos climáticos.

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (LO31) en el centro.

Los datos medios obtenidos en el año 2018 son los siguientes:

- Tª media (°C): 19,2
- HRMED (Humedad relativa media %): 62,8
- Prec (mm): 105,8
- Horas frío (< 7°C): 173,00
- ETo (mm): 1.062,1



4.11. Fases del proyecto.

4.11.1. Preparación del suelo.

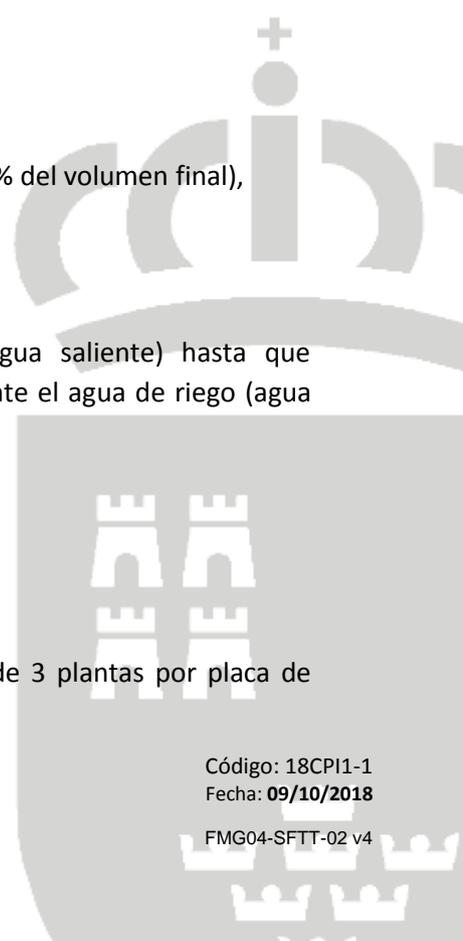
Cultivo hidropónico.

Fases:

- hidratar la placa (la cantidad de agua necesaria por placa será el 75% del volumen final),
- neutralizar con calcio (Ca²⁺) y magnesio (Mg²⁺)
- realizar los orificios de drenaje y plantación
- comprobar la conductividad eléctrica del agua de drenaje (agua saliente) hasta que consigamos valores similares de conductividad que los que presente el agua de riego (agua entrante).

4.11.2. Plantación.

La plantación se realizará a mano con operarios especializados a razón de 3 plantas por placa de cultivo.



4.11.3. Riego y abonado.

En el periodo inicial de cultivo (desde la plantación hasta los primeros 21 días) se llevará a cabo un incremento de la conductividad eléctrica de 1 mS/cm sobre el agua del embalse (0,67 mS/cm) con $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ al 28%, 29% de KNO_3 y 43% de fosfato monoamónico, manteniendo un pH entre 6 y 7 (pH del agua del embalse 7,54) con aportaciones de HNO_3 .

En el periodo comprendido entre los 21 días tras el trasplante y la recolección del cultivo, se mantendrá el incremento de la conductividad eléctrica, pero con un porcentaje de los abonos (20% $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ y 80% KNO_3). Este porcentaje, conforme avance el cuajado del cultivo y en función de la evolución de la planta, se irá reduciendo en el caso del nitrógeno, se aumentará en potasio y calcio y se añadirá magnesio y microelementos. Se trabajará con este abonado de base, que se irá sustituyendo progresivamente por fertilizantes ecológicos (*)

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

4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

Se aplicarán técnicas de control biológico y productos autorizados en el Reglamento (CE) nº 889/2008 de producción agrícola ecológica.

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.

4.11.5. Eliminación de 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.

Tras la recolección se realizará 1 análisis de residuos.

4.11.7. Recolección.

Se realizará la recolección del invernadero en el momento óptimo. Dicha recolección se realizará de forma 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.

- kg/m²
- ° Brix.
- Cualidades organolépticas.

4.12.3. Control postcosecha.

- Calibre (categoría comercial)

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.

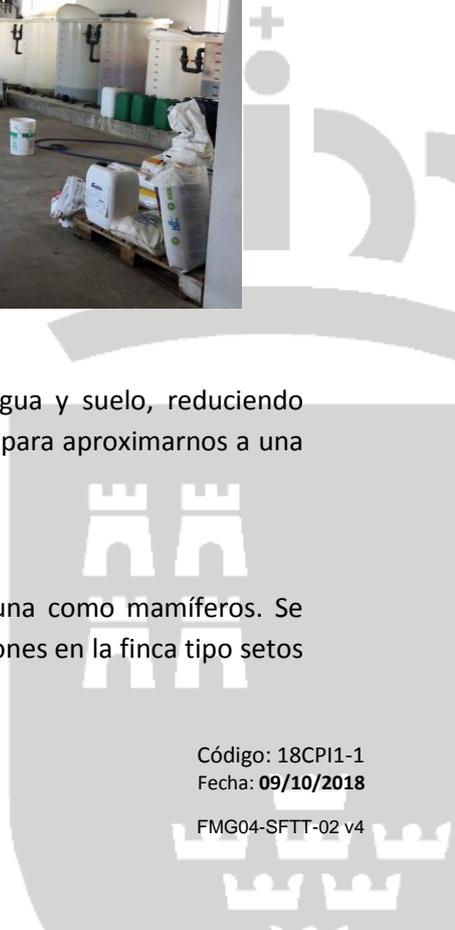


Cabezal de riego

Se teniendo en cuenta las características del cultivo y los análisis del agua y suelo, reduciendo progresivamente la aplicación de abonado nitrogenado de síntesis química para aproximarnos a una fertilización ecológica.

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.

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 (CO₂, CO, NO_x y O₃ entre otros). La maquinaria a emplear en el proyecto se encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día.

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.

Se aplicarán técnicas de cultivo y productos autorizados en el Reglamento (CE) nº 889/2008 de producción agrícola ecológica.

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.

4.13.7. Prevención de la erosión de suelos.

No procede, cultivo hidropónico.



5. CALENDARIO

| Fase del proyecto | Año | En | Fb | Mr | Ab | My | Jun | Jul | Ag | Sp | Oc | Nv | Dc |
|---|-----------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| Actividad de divulgación | | | | | | | | | | | | | |
| Publicación Consejería | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Jornada técnica | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Informe inicial. | 2018 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Informes de seguimiento | 2018/2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Informe anual de resultados. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Visitas a parcela demostración. | 2018/2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad de demostración | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación parcela | 2018 | | | | | | | | | | | | |
| Semillero | 2018 | | | | | | | | | | | | |
| Riego, abonado | 2018/2019 | | | | | | | | | | | | |
| Seguimiento y control de plagas | 2018/2019 | | | | | | | | | | | | |
| Plantación | 2018 | | | | | | | | | | | | |
| Recolección | 2018/19 | | | | | | | | | | | | |
| Toma de datos | 2018/2019 | | | | | | | | | | | | |

Transferencia Tecnológica