

Proyecto

23CTP1_3

Comportamiento de portainjertos como patrones de variedades tradicionales de tomate en fibra de coco bajo invernadero.

- Área:** HORTICULTURA
- Ubicación:** CIFEA de Torre-Pacheco (Murcia)
- Coordinación:** Plácido Varó. CIFEA Torre-Pacheco.
- Técnicos:** Ricardo Gálvez, Fulgencio Sánchez y Joaquín Navarro, CIFEA Torre Pacheco
- Duración** Enero - Julio 2023
- Financiación** 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.	4
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.	5
4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.	5
5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.	6
5.1. Cultivo y variedades, características generales.	6
5.2. Ubicación del proyecto y superficie.	7
5.3. Marco de plantación/densidad.	8
5.4. Sistema de formación/entutorado.	8
5.5. Medios necesarios.	9
5.6. Características del agua, suelo y clima.	10
5.7. Fases de la actividad de demostración.	11
5.8. Controles a realizar.	12
6. CALENDARIO DE ACTUACIONES	12



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El tomate es una hortaliza de origen sudamericano, cuyo alto valor nutritivo, rico en vitaminas y otros compuestos con carácter antioxidante, la hacen una especie ampliamente consumida a escala mundial. Es una hortaliza especialmente relevante en los países mediterráneos, donde se llegan a consumir hasta 30 y 40 kilos por persona y año en Italia y España, respectivamente. Este gran consumo es debido tanto al empleo en fresco de esta hortaliza como a sus múltiples aplicaciones en la industria conservera en forma de frutos enteros o troceados, zumos, salsas, etc.

En anualidades anteriores se ha ensayado una treintena de cultivares de los bancos de germoplasma del IMIDA y del CIFEA, habiendo podido determinarse un buen comportamiento organoléptico de gran parte de ellas y una buena aceptación por parte del consumidor, aunque algunas de estas variedades no presentan buenas características comerciales para o que actualmente requiere el mercado.

Se pretende en esta anualidad 2023 realizar un proyecto en el mismo invernadero y bajo sistema hidropónico, pero con portainjertos de tomate, para conocer las posibles ventajas que este sistema pueda aportar. La técnica de injertar plantas sobre otras para aprovechar las cualidades positivas de ambas se conoce desde la antigüedad y es muy empleada en tomate.

El patrón es la parte radicular y suele ser un cruce interespecífico de *Lycopersicum hirsutum* x *Lycopersicum esculentum*, llamado "tomate borde", que aporta la fuerza radicular de la especie *hirsutum* y sus resistencias y las cualidades de la especie *esculentum*. Con esto se pretende que las plantas, injertadas luego de la variedad, sean más resistentes a enfermedades producidas por *Fusarium*, *Verticillium*, *Pseudomonas*, etc.

Se pretende realizar el cultivo de diez variedades tradicionales de tomate seleccionadas en proyectos anteriores por su buen comportamiento en cultivo hidropónico, con patrones que actúan de portainjertos, a fin de determinar si mejoran su aptitud comercial respecto a las variedades sin portainjertos. Las condiciones del cultivo se asimilan a una producción integrada.

El proyecto se enmarca dentro de los siguientes objetivos prioritarios del Plan Anual de Transferencia Tecnológica del sector agroalimentario y forestal de la Región Murcia 2023, del Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2014-2020:

2. Producción sostenible. Sistemas de producción sostenible, empleo eficiente de los recursos naturales, reducir el uso de agroquímicos y materias primas de síntesis, disminuir el consumo de materias primas y la emisión de residuos y de contaminantes. Actuaciones dentro de la agricultura y ganadería ecológica y favorecer la aplicación del código de buenas prácticas agrarias.

4. Crecimiento, empleo, igualdad y salud. Favorecer la mejora del empleo rural, creación de empresas así como la modernización, mejora de la competitividad, innovación explotaciones y empresas agrarias e incorporación de valor añadido a los productos agrarios.

5. Biodiversidad. Mejora de la diversidad biológica, conservación de especies. Favorecer la conservación de la variabilidad genética de plantas y animales así como permitan al sector su fácil acceso.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

En este proyecto se pretende conocer el comportamiento de diferentes tipos de tomate autóctono, procedente del banco de germoplasma del IMIDA (BAGERIM) y del CIFEA de Torre-Pacheco, para consumo en fresco, cultivados sobre fibra de coco en invernadero sin calefacción, sobre portainjertos de “tomate borde”. Se pretende evaluar el comportamiento de una veintena cultivares de tomate de diferentes tipos “Cherry”, “Pera”, “Redondos” y “Acostillados” sobre portainjertos, comprobando las cualidades que le transmiten.

Para la realización del proyecto se utiliza un invernadero de 23 x 16 m, multitúnel de 4 m de altura a la canal, con cubierta de polietileno térmico de 800 galgas y ventilación cenital y lateral. La siembra en semillero se realizará en noviembre de 2021, y la plantación en enero 2022, sobre tablas de fibras de coco. El suelo está cubierto por malla anti hierbas de color verde. Para el aporte de la fertirrigación, se utilizan goteros de botón autocompensantes de 4 lt/h⁻¹, con micro tubo y piqueta a cada planta. Todos los cultivares son de porte indeterminado y se podan a una guía, entutorando las plantas con carretes de hilo de rafia a un emparrillado de alambre dispuesto a 3,5 m de altura.

Se pretende comprobar, contando con la experiencia de años anteriores, las posibles ventajas del protainjertos, entre las que se citan en la bibliografía:

- Ahorro de espacio. La densidad o población por hectárea puede reducirse hasta la mitad, ya que una planta injertada, por su vigor, es posible manejarla a dos tallos y reemplaza a cultivos a un tallo.
- Uso eficiente del agua. Debido a la fuerza y el tamaño que proporciona el sistema radicular de la planta injertada, la cantidad de agua y nutrientes aplicados son aprovechados en forma eficiente, teniendo menores pérdidas por drenaje.
- Tolerancia a salinidad. La fuerza y tamaño de la raíz han demostrado mayor capacidad de bombeo en terrenos y aguas con niveles medios de sales, por lo que aumenta la tolerancia a salinidad.
- Resistencia a enfermedades. Los problemas en el suelo, por enfermedades y nematodos, disminuyen, ya que la mayoría de los patrones utilizados en los injertos son híbridos con múltiples resistencias.
- Mayor tamaño de fruto. El tamaño de la fruta se mantiene más grande como promedio durante toda la temporada. Esto es debido a la fuerza adicional que proporciona el patrón, con un sistema radicular más fuerte, más grande y más sano. Esto se traduce en mayores rendimientos, además de que en muchos casos se alarga la temporada de cosecha.

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.

Se divulgarán los resultados parciales de cada año de producción mediante informes y, en la medida de lo posible, una jornada técnica con cata de variedades tradicionales donde se exponen los

resultados anteriores y se puede ver las variedades en producción y la calidad de las mismas. Se realizarán publicaciones con los resultados obtenidos y las técnicas de cultivo desarrolladas. Asimismo, se elaborará una memoria anual que arroje los resultados del proyecto a final de año y unas fichas con las características de las principales variedades ensayadas.

Actuaciones	Mes previsto	Observaciones
1. Informe anual de resultados	Octubre 2023	
2. Visitas a parcela	Durante la duración del cultivo, desde enero a julio 2023	
3. Publicación Consejería	Diciembre 2023	
4. Otras publicaciones	WEB del MAPAMA, (Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura)	
5. Página web	Memoria de resultados en octubre de 2023	
6. Jornada técnica	No procede	
7. Acción formativa	No procede	
8. Otras	Visitas de la parcela de grupos, agricultores y técnicos	

5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

5.1. Cultivo y variedades, características generales.

El proyecto consiste en una parcela de demostración, donde se analiza el comportamiento de diez variedades seleccionadas de porte indeterminado de tomate autóctono de la Región de Murcia, del tipo canario, grueso, pera, cherry, etc., injertadas sobre patrón de "tomate borde", en un invernadero sobre tablas de fibra de coco.

El periodo de cultivo será de enero a julio, con desarrollo en semillero desde noviembre. Las variedades que se han seleccionado para esta anualidad, que son las que mejor comportamiento han dado en años anteriores son:

Cherry amarillo (Lyco 220)

Huevo de paloma pequeño (Lyco 58)

Rosa de la Arboleja (Lyco 190)

Tomate (Lyco 282)

Flor de Baladre (Lyco 168)

Tomate de la Vega (Lyco 204)

Corazón de buey

Muchamiel (Lyco 173)

Tomate de pera

Muchamiel CIFEА.

5.2. Ubicación del proyecto y superficie.

Se ubica en el CIFEА de Torre Pacheco, en el Polígono 19 parcela 9000.





La superficie del proyecto será de 240 m².

5.3. Marco de plantación/densidad.

La plantación se realiza en 10 líneas de tablas de fibra de coco, dispuestas dos a dos, con una separación cada dos filas de 1,5 m., y 0,5 m. entre las filas, con tres plantas por tabla, lo que da una densidad de plantación de 30.000 plantas/hectárea.

Tanto los portainjertos como las variedades se obtendrán en semillero especializado, tras aportarle las semillas de las variedades tradicionales.

5.4. Sistema de formación/entutorado.

Las plantas de tomate de porte indeterminado, se podan a una guía, realizando un entutorado vertical de cada planta a un emparrillado de alambre, situado a 3 metros de altura, hasta donde llega la planta mediante un carrito de hilo de rafia sujeto al alambre y clips de plástico que van sujetando

el tallo de la planta al hilo de rafia. Una vez que la planta llega al alambre, se desenrolla hilo de rafia del carrete, desplazando este sobre el alambre, al igual que la planta se desplaza sobre la línea de tablas de fibra de coco, depositándose sobre estas el tallo, ya sin hojas (por el deshojado del tallo de las hojas inferiores, por debajo de los frutos). Con esta operación se consigue mayor longitud de la planta, producción y facilita la recolección al quedarse los frutos a la altura de los operarios.



5.5. Medios necesarios.

El proyecto se desarrolla en un invernadero multitúnel de 5,5 metros de altura con polietileno térmico de doble duración en la cubierta, ventilación cenital y lateral con malla anti trips, laterales de poli carbonato ondulado y suelo cubierto de malla anti hierbas.

Para el agua de riego, el proyecto cuenta con un aljibe de 40 m³, que recibe el agua del embalse principal del CIFEA y del agua de lluvia de las cubiertas de los invernaderos adyacentes. En caso de llenarse, una bomba envía el agua sobrante al pantano principal y así, aprovechar en su totalidad el agua de lluvia.

Para la recogida del drenaje, agua de riego sobrante (solución pérdida), hay una canal con rejilla donde se recogen el drenaje y se almacena en un depósito, para posteriormente ser reutilizada en setos y arbolado del CIFEA.

Para la fertirrigación, se utiliza un cabezal automatizado con programador y control de CE y pH y 5 tanques para los fertilizantes.

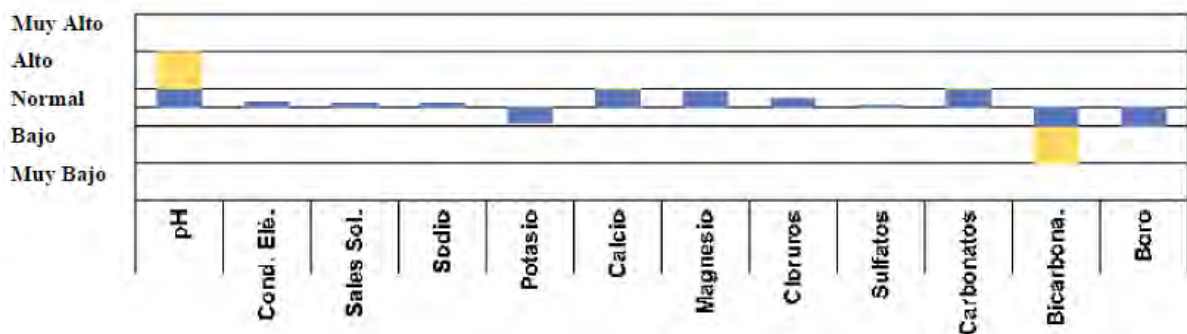
5.6. Características del agua, suelo y clima.

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

El agua procede de la suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, que es una mezcla de aguas del Tránsito Tajo Segura, más una pequeña parte de aguas depuradas.

El informe agronómico del agua de riego consta de los siguientes apartados:

1.-NIVELES



CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

La plantación se realizará en tablas de fibra de coco, reutilizadas de otros cultivos, como pimiento o berenjena. Antes de la plantación en enero, se realiza un lavado de las posibles sales una vez dispuestas en el invernadero y se hidratan inmediatamente antes de la plantación.

CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

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

5.7. Fases de la actividad de demostración.

5.7.1 Plantación y labores de cultivo.

La plantación se realiza en enero de planta procedente de semillero, y el cultivo pasa por diversas fases: crecimiento, entutorado, fructificación y recolección.

La planta al ser de porte indeterminado, sigue creciendo hasta el final del cultivo, cuando se despunta.

El entutorado, consiste en guiar la planta y sujetarla al hilo de rafia para que se mantenga erguida, sin tocar el suelo, comienza cuando la planta tiene unos 20 cm de altura y finaliza con el cultivo.

La fructificación, los ramilletes de flores comienzan a partir de la tercera o cuarta hoja verdadera y a partir de la primera, cada dos hojas, hasta el final del cultivo.

Las operaciones de poda (para guiar la planta a una solo tallo) y entutorado, se van realizando según el crecimiento de la planta, comenzando con una vez semanal y finalizando con dos o tres veces semanales.

5.7.2 Riego, abonado y tratamientos.

El riego se realiza a la demanda según las necesidades de las plantas, calculando diariamente el agua consumida por la planta, mediante mediciones del agua de entrada y de drenaje. El agua de drenaje, es conducida por canales de polietileno a una canaleta, la cual vierte en un depósito, evitando la lixiviación de los sobrantes al suelo, evitando la posible contaminación por nitratos del suelo y acuíferos.

Se colocará en un saco de fibra de coco sonda basada en reflectometría en el dominio del tiempo (TDR) para controlar el contenido volumétrico del agua del saco, temperatura y conductividad.

Desde el trasplante se está fertirrigando el cultivo con control del pH y CE del agua de riego y drenaje. Los riegos en la primera fase son cortos e espaciados para lograr el enraizamiento, 3 riegos al día de 2 minutos, incrementando los mismos a medida que la planta los necesite, por la vegetación, frutos y temperaturas, llegando hasta 24 riegos/día de 4 minutos en el mes de junio.

El cabezal dispone de 5 depósitos para los fertilizantes y ácidos, ordenador y los elementos necesarios para lograr una fertirrigación controlada, con las sondas de CE y pH, que permiten regular en cada riego los porcentajes de elementos y la CE y el pH deseado, así como, la frecuencia y duración de los riegos. El uso de alarmas evita se produzcan riegos fuera de los rangos establecidos.

Para la polinización se utilizan dos colmenas de abejorros durante el cultivo, colocando la primera a finales de febrero.

Para el control de las plagas y enfermedades, se utiliza la lucha integrada, comenzando con la suelta de insectos útiles y en caso de tratamiento fitosanitario, se emplean las materias activas recomendadas y compatibles con las abejas.

5.8. Controles a realizar.

Las variedades se distribuyen en las 10 filas de cultivo. En cada fila hay 14 tablas de fibra de coco a 3 plantas por tabla, con un total de 42 plantas por fila.

Se distribuyen las variedades por tipos y se controlan 3 plantas representativas de cada variedad, de las que se mide: el peso, forma, color, grados brix, número de frutos por racimo, número de carpelos, textura de la pulpa y sabor. Así como las características vegetativas de los cultivares: vigor, foliolos, racimos, fisiopatías y aspecto general de la planta.

Para la programación de la fertirrigación se controla el agua de entrada, drenaje, CE y pH, diariamente y se realizan 2 análisis del agua de riego y drenaje durante el cultivo para realizar las correcciones, si fuese necesario, en los aportes de nutrientes.

La recolección, dependerá del tipo de tomate, variedad y clima, normalmente comienza sobre los 90 días del trasplante, cuando el fruto adquiere la tonalidad de maduración. Al aumentar la temperatura, el ciclo se acorta a menos de la mitad. Está previsto el comienzo de la recolección para abril, el despunte de las plantas para finales de junio y el final del cultivo mediados de julio.

Se controlará la producción comercial por planta y la calidad de los tomates en un total de 30 plantas (3 plantas por cada variedad) sin la realización de repeticiones en laboratorio.

Las variedades se distribuirán en 10 filas de cultivo, con 14 tablas de fibra de coco cada fila, de tres plantas cada tabla. En total 420 matas de tomate, lo que supondrá unas 50 plantas por variedad. Se colocarán unas 18-20 plantas por bloque en tres bloques o 12-3 plantas en 4 bloques y se realizarán 3 análisis por variedad.

6. CALENDARIO DE ACTUACIONES

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
ACTIVIDAD DE DIVULGACIÓN													
Actividad demostración. Informe inicial.	2023												

Transferencia Tecnológica

Visitas a parcelas demostración	2023	■	■	■	■														
Publicación Web MAPAMA. Seminario técnicos Especialistas Horticultura	2023									■									
Actividad demostración. Memoria anual de resultados. Página Web Servicio F y TT.	2023										■								
Otras actividades de divulgación: acción formativa, reportajes, visitas colegios.	2023	■	■	■	■	■	■	■	■										
ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN																			
Preparación para la plantación	2023	■																	
Plantación	2023	■																	
Fertirrigación	2023		■	■	■	■	■	■	■										
Colmenas polinización	2023			■		■													
Entutorado y poda	2023		■	■	■	■	■	■	■										
Fitosanitarios	2023	■								■	■	■	■						
Recolección	2023					■	■	■	■										
Análisis de laboratorio	2023					■	■	■	■										

