

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS

### Demostración de variedades de diversos tipos de tomate en invernadero en sacos de fibra de coco.

AÑO: 2016

CÓDIGO PROYECTO: 16CTP1\_1

<b>Área:</b>	Horticultura
<b>Ubicación:</b>	Torre-Pacheco (Murcia)
<b>Coordinación:</b>	Plácido Varó, CIFEA Torre Pacheco
<b>Técnicos:</b>	Eulogio Molina, Ing. Agrónomo y Ricardo Gálvez, Ing. Técnico Agrícola
<b>Duración:</b>	Enero-Diciembre 2016
<b>Financiación:</b>	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

*“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”*

## Contenido

1. RESUMEN. ....	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN. ....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	4
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	4
3.2. Ubicación del proyecto y superficie. ....	4
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	5
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	5
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y entutorado. ....	6
3.6. Riegos y abonados.....	7
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas. ....	8
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
5. CONCLUSIONES. ....	17
6. ACTUACIONES DE DIVULGACIÓN. ....	18

## 1. RESUMEN.

El proyecto consiste en una parcela de demostración, donde se analiza y transfiere el comportamiento de 16 variedades de porte indeterminado de diversos tipos de tomate, canario, grueso, pera, cherry, etc., en un invernadero sobre tablas de fibra de coco.

El periodo de cultivo ha sido de enero a julio de la anualidad 2016.

El proyecto se desarrolla en un invernadero de 320 m<sup>2</sup>. La plantación se realiza sobre 12 filas de tablas de fibra de coco, dispuestas dos a dos filas de tablas, separadas 50 cm y una calle de separación de las otras dos filas de 1,5 metros para facilitar el paso del andamio eléctrico, con el que se realizan las labores de cultivo.

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.

## 2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El tomate es un cultivo de gran importancia para la Región de Murcia, siendo la zona de Mazarrón y Águilas las principales productoras de esta hortaliza. En el resto de la Región es muy poco cultivado, tanto al aire libre como bajo invernadero.

En el CIFEA de Torre Pacheco se reciben visitas de técnicos de empresa, autónomos, agricultores y personas interesadas del sector agrario, por lo que consideramos conveniente realizar este ensayo demostrativo, del comportamiento de 16 cultivares de tomate de diferentes tipos, en cultivo semi hidropónico de fibra de coco, en las condiciones climáticas del Campo de Cartagena, con el fin de que los técnicos y agricultores puedan comprobar el comportamiento y calidad de diferentes cultivares de tomate, a la vez de realizar las labores de cultivo mediante las prácticas, durante el desarrollo de los cursos y dentro del ciclo de cultivo del tomate.

Para la toma de datos se muestrean tres plantas por cultivar, de las que se determina peso, forma, color, grados brix, número de frutos por racimo, número de carpelos, textura de la pulpa y sabor. Así como las características vegetativas: vigor, foliolos, racimos, fisiopatías y aspecto general de la planta.

Al ser una zona con bajos índices de superficie cultivada de tomate, la producción podría tener cabida en los mercados locales.

Puede ser alternativa de alguna explotación al cultivo al pimiento, por su cercanía al mercado local y la baja cantidad de tomate de estas características puesto a la venta.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

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

El proyecto consiste en una parcela de demostración, donde se analiza el comportamiento de 16 variedades de porte indeterminado de diversos tipos de tomate, canario, grueso, pera, cherry, etc., en un invernadero sobre tablas de fibra de coco.

Variedades que se han cultivado:

VARIEDAD	C. COMERCIAL	TIPO
SIGFRID	SYNGENTA	GRUESO CUELLO VERDE
LANDOLINO	SYNGENTA	CHERRY PERA
PETRARCA	SYNGENTA	CHERRY REDONDO
ROMANELLA	SYNGENTA	PERA
VALKIRIAS	SYNGENTA	CANARIO RAMA
DELIZIA	CLAUDE	MARMANDE
EXP759F1	CLAUDE	BEEF
MAZARRÓN	ESTÁNDAR	MUCHAMIEL
FLOR DE BALADRE	ESTÁNDAR	FLOR DE BALADRE
292/97	FITO	CHERRY
ORIA	FITO	PERA
PAIPAI	ENZA ZADEN	PERA
TC001	MERIDIEM S.	CHERRY
TG024	MERIDIEM S.	GRUESO CUELLO VERDE
TX017	MERIDIEM S.	PERA
TIMENTA (DT65)	GAUTIER	LISTADO VERDE (ZEBRA)

#### 3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

Se ubica en el CIFEA de Torre Pacheco.

La referencia del SIGPAC del CIFEA, es Polígono 19 parcela 9000, en la que engloba una gran cantidad de terreno, en la que está el CIFEA.

Se marca la zona de actuación del proyecto sobre ortofoto (ver en página siguiente).



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

Las 16 variedades se distribuyen en las 12 filas de cultivo, en la disposición que se aprecia en el croquis del apartado 3.5 del presente informe.

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 controló 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.

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

El agua es la procedente del Trasvase Tajo-Segura, mezclada con aguas de desaladoras y depuradoras, con una CE en el entorno de 1 dS/m.

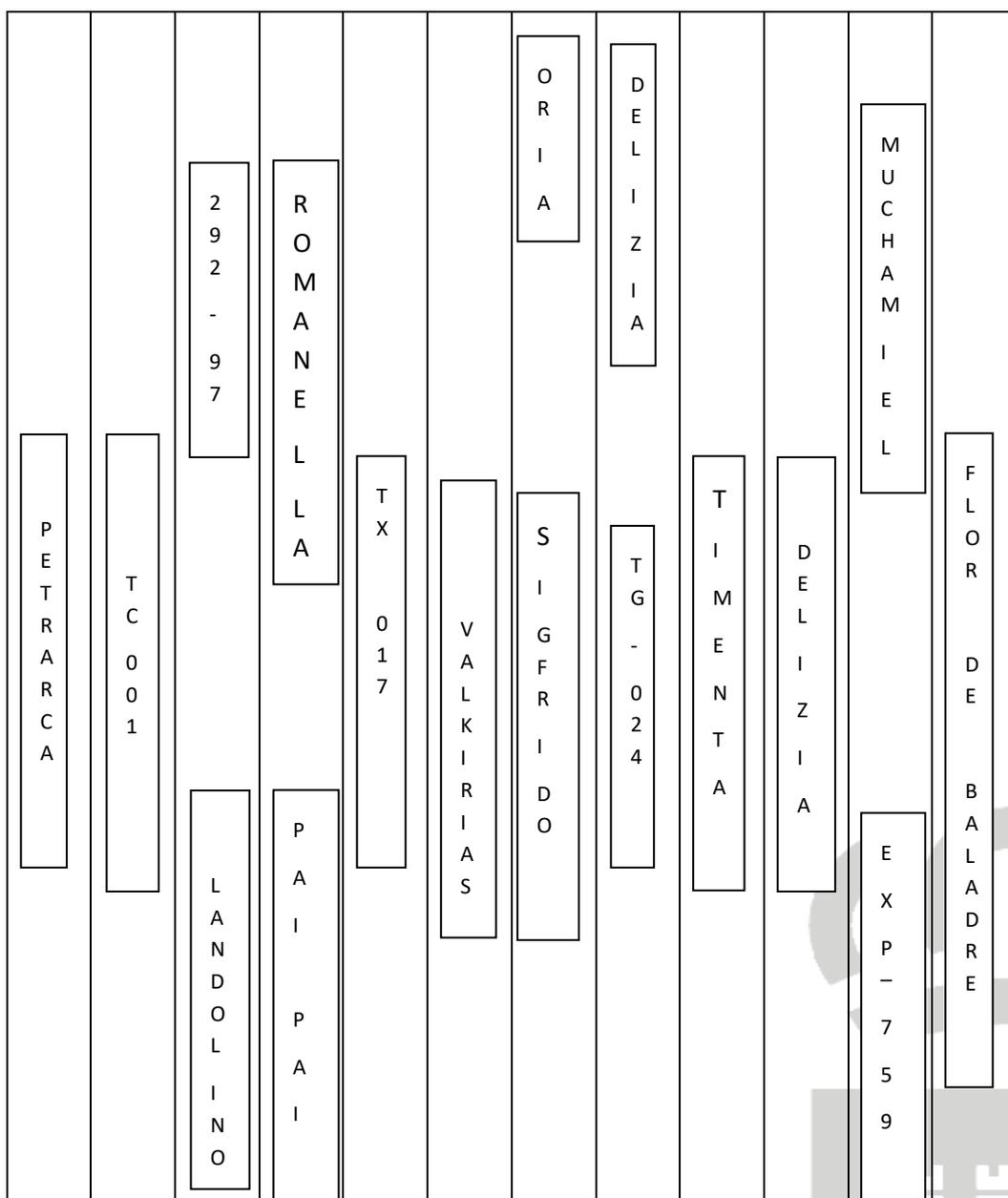
Los suelos son profundos, franco arcillosos y con baja salinidad, aunque no es representativo para el presente proyecto, al realizarse la plantación en sacos de cultivo de fibra de coco.

El clima es mediterráneo seco, con baja pluviometría y larga duración de la estación cálida, con casi nulo riesgo de heladas.

**3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y entutorado.**

La plantación se ha realizado el 21 de enero y el comienzo de la recolección ha sido a finales de marzo. Desde la plantación se ha regado y abonado el cultivo con control del pH y CE del agua de riego y el drenaje.

Para la polinización se han utilizado colmenas de abejorros, colocando la primera a finales de febrero. Vemos la disposición de las 16 variedades cultivadas:



Las plantas de tomate de porte indeterminado, se han podado 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 carrete 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 desojado del tallo de las hojas inferiores, por debajo de los frutos). Con esta operación se consigue mayor longitud de la planta, producción y facilitar la recolección al quedarse los frutos a la altura de los operarios.

### 3.6. Riegos y abonados.

Como hemos indicado anteriormente el trasplante se realizó el 21 de enero de 2016, quedando los cultivares de tomate dispuestos según croquis del apartado anterior.



Imagen operarios realizando plantación de tomate en sacos de fibra de coco.

Para el aporte de la fertirrigación, se utilizaron goteros de botón autocompensantes de 4 l/h, con micro tubo y piqueta a cada planta.

Se hidrataron las tablas antes de la plantación y comienzan los riegos con el trasplante. Los riegos en la primera fase han sido cortos y espaciados para lograr el enraizamiento, en concreto 3 riegos al día de 2 minutos de duración, incrementando los mismos a medida que la planta lo ha necesitado, por la vegetación, frutos y temperaturas, hasta 24 riegos/día de 4 minutos se han llegado a dar. La poda a una guía se ha realizado hasta el mes de junio, que se despuntaron las plantas y finalizó la recolección en el mes de julio.

El aporte de agua diario depende del drenaje (agua de riego no utilizada por la planta y que es drenada), manteniendo este porcentaje entre el 20 y 25 %.

La CE de salida se ha mantenido entre 2,05 mmhos/cm<sup>2</sup> al principio y 2,99 durante la recolección y el pH entre 5,53 y 6,12.

Se utilizó un cabezal de riego con programador y control de pH y CE, utilizando cuatro tanques para soluciones nutritivas y micro elementos. Los fertilizantes empleados han sido: Fosfato mono potásico, Nitrato de calcio, Nitrato potásico, Ácido nítrico y micro elementos y quelato de Ca soluble. Las soluciones se concentran un 5 %.

Se colocaron de 3 trampas de agua para el control de la tuta.

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

Los tratamientos fitosanitarios realizados fueron:

- Tratamiento a la estructura del invernadero con Iprodiona y Abamectina, el 18 de enero, antes de la plantación.
- Oxamilo vía riego (18 febrero)
- *Bacillus thurigiensis* (30 de mayo)

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se evalúa y transfieren los resultados del comportamiento de 16 cultivares de tomate de diferentes casas comerciales.

Para realizar la descripción de los cultivares, se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

PLANTA	HOJA	RACIMO	FRUTO ASPECTO	FRUTO CARACTERISTICAS
Vigor	Tacto	Forma	Color	Grados Brix
Aspecto	Color	Bifurcaciones	Hombros	Textura pulpa
	Foliolos	Frutos	Forma	Semillas
	Fisiopatías	Nº al despunte	Peso	Carpelos
			D-Ecuatorial	Grosor carpelar
			D-Cenital	Fisiopatías
			Relación DE/DC	Sabor

Se recolectaron muestras de los primeros 3 racimos para determinar las características de los frutos.

Para obtener los datos de sabor y grados brix, se hace una cata de 3 frutos.

El tamaño de la muestra para sacar los diámetros y el peso, ha sido de 10 frutos por cultivar.

La descripción de las variedades se ha realizado de forma visual, comparando los cultivares entre sí.

Las plantas se despuntan al llegar al emparrillado de alambre que sujeta el hilo de entutorar, sobre los 3, 5 metros de altura y entre 7 y 11 racimos por planta, según cultivar.

En la **tabla nº 2**, se describe la planta de cada cultivar, teniendo en cuenta el vigor de la misma y su aspecto, en cuanto a la disposición de las hojas y volumen de las mismas. Esto nos indica el grado de aireación por la proximidad y cantidad de las hojas, parámetro de importancia para la aireación y entrada de luz a la planta.

En la **tabla nº 3**, se describe la hoja, teniendo en cuenta el número de foliolos, color, tacto y posibles incidencias fisiológicas o de otro tipo.

En la **tabla nº 4**, se describen los racimos, en cuanto a su forma, número de frutos, bifurcaciones, que aparecen principalmente en los cultivares cherry y números de racimos por planta al despunte.

En la **tabla nº 5**, se describe el aspecto del fruto, color, forma, peso, presencia de hombros, diámetro ecuatorial y cenital,

En la **tabla nº 6**, se describen las características de los frutos, grados brix, textura, semillas, número de carpelos, fisiopatías y sabor.

En la **tabla nº 7**, se indica la producción estimada por planta, según número y peso de frutos de los primeros 7 racimos. (Datos obtenidos de los frutos de los primeros 3 racimos).

Para la toma de datos se muestrearon los frutos de 3 plantas de cada variedad, de los 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.

La recolección comienza a mediados de abril, de forma escalonada, por los diversos tipos y cultivares, siendo los tipos cherry los más precoces, dando por finalizada la recolección la última semana de julio.

Todos los cultivares presentaron blossom, siendo la menos afectada **ROMANELLA**.

**TABLAS**

**Tabla nº 1.- Croquis de plantación.**

P E T R A R C A	T C 0 0 1	2 9 2 - 9 7	R O M A N E L L A	T X  0 1 7	V A L K I R I A S	O R I A	D E L I Z I A	T I M E N T A	D E L I Z I A	M U C H A M I E L	E X P - 7 5 9	F L O R  D E  B A L A D R E
--------------------------------------	-----------------------	----------------------------	---	---------------------------	---	------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---	---------------------------------	---

Tabla 2.- Descripción de la planta. En el aspecto, se hace referencia a la disposición y cantidad de foliolos:

	VIGOR	ASPECTO
SIGFRID	Alto	Aireado
LANDOLINO	Muy alto	Muy denso - Compacto
PETRARCA	Alto	Muy denso - compacto
ROMANELLA	Muy alto	Denso
VALKIRIAS	Alto	Muy denso-compacto
DELZIA	Muy alto	Aireado
EXP759F1	Muy alto	Muy denso-compacto
MAZARRON	Medio-alto	Aireado
FLOR DE BALADRE	Alto	Denso
292/97	Alto	Muy denso
ORIA	Muy alto	Aireado
PAIPAI	Ato	Aireado
TC001	Alto	Muy denso-compacto
TG024	Muy alto	Muy denso
TX017	Muy alto	Aireado
TIMENTA (DT65)	Alto	Muy denso-compacto

Tabla 3.- Descripción de las hojas.-

	TAMAÑO	TACTO	COLOR	FOLIOLOS	FISIOPATÍAS
<b>SIGFRID</b>	Grande	Suave	Verde	Normales	Ligera
<b>LANDOLINO</b>	Muy Grande	Suave	Verde claro	Grandes	No
<b>PETRARCA</b>	Mediana	Menos suave	Verde ligero	Muy peciolado	Brote seco
<b>ROMANELLA</b>	Grande	Menos suave	Verde	Normales	No
<b>VALKIRIAS</b>	Grande	Suave	Verde intenso	Subdivididos	No
<b>DELZIA</b>	Grande	Suave	Verde intenso	Peciolados	No
<b>EXP759F1</b>	Muy grande	Suave	Verde claro	Grandes	No
<b>MAZARRON</b>	Pequeña	Coriáceo	Verde oscuro	Pequeños	Epinastia
<b>FLOR DE BALADRE</b>	Muy grande	Suave	Verde	Normales	Ligera
<b>292/97</b>	Grande	Menos suave	Verde claro	Grandes	No
<b>ORIA</b>	Muy Grande	Menos suave	Verde ligero	Muy peciolado	Brote seco
<b>PAIPAI</b>	Mediana	Suave	Verde	Normales	No
<b>TC001</b>	Grande	Suave	Verde intenso	Subdivididos	No
<b>TG024</b>	Grande	Suave	Verde intenso	Peciolados	No
<b>TX017</b>	Grande	Coriáceo	Verde claro	Grandes	No
<b>TIMENTA (DT65)</b>	Muy grande	Suave	Verde oscuro	Pequeños	Epinastia

Tabla 4.- Descripción del racimo:

	FORMA	BIFURCACIONES	FRUTOS RACIMO	RACIMOS AL DESPUNTE
<b>SIGFRID</b>	Abanico-espigas	4-5	+ de 100	9
<b>LANDOLINO</b>	Espiga	3-4	45-55	9
<b>PETRARCA</b>	Espiga	3-4	50-60	6
<b>ROMANELLA</b>	Espiga	2-3	40-50	9
<b>VALKIRIAS</b>	Espiga	2	35-45	9
<b>DELZIA</b>	Abanico-espigas	4-5	70-90	9
<b>EXP759F1</b>	Espiga	3-4	45-55	9
<b>MAZARRON</b>	Abanico-espigas	3	25-35	9
<b>FLOR DE BALADRE</b>	Abanico-espigas	4-5	25-35	9
<b>292/97</b>	Espiga	3-4	45-55	9
<b>ORIA</b>	Espiga	3-4	50-60	6
<b>PAIPAI</b>	Espiga	2-3	40-50	9
<b>TC001</b>	Espiga	2	35-45	9
<b>TG024</b>	Abanico-espigas	4-5	70-90	9
<b>TX017</b>	Espiga	3-4	45-55	9
<b>TIMENTA (DT65)</b>	Abanico-espigas	3	25-35	9

**Tabla 5.- Descripción del aspecto del fruto**

	COLOR	HOMBROS	FORMA	PESO GRAMOS	D-ECUATORIAL MM.	D-CENITAL MM.	RELACION DE/DC
<b>SIGFRID</b>	Rojo	Si	Aplastado	167,7	86,4	61,9	0,72
<b>LANDOLINO</b>	Rojo intenso	No	Esférica alargado	17,0	29,0	36,8	1,27
<b>PETRARCA</b>	Rojo intenso	Ligeros	Esférica aplastada	20,3	36,7	32,4	0,88
<b>ROMANELLA</b>	Rojo	No	Cilíndrico	113,7	50,8	86,3	1,70
<b>VALKIRIAS</b>	Rojo intenso	Ligeros	Esférica-aplastado	20,3	36,7	32,3	0,88
<b>DELZIA</b>	Rojo pálido	No	Esférica	18,7	32,1	31,6	0,98
<b>EXP759F1</b>	Rojo intenso	No	Alargado-aperado	17,0	29,0	36,8	1,27
<b>MAZARRON</b>	Verde dorado	No	Esférica-alargado	16,2	28,4	31,2	1,10
<b>FLOR DE BALADRE</b>	Rosado intenso	No	Aplastado	239,9	86,9	63,9	0,74
<b>292/97</b>	Rojo	No	Cilíndrico	6,8	7,8	8,0	1,02
<b>ORIA</b>	Rojo	No	Cilíndrico	113,7	50,8	86,3	1,70
<b>PAIPAI</b>	Rojo	No	Cilíndrico	101,7	48,8	81,3	1,66
<b>TC001</b>	Rojo	No	Cilíndrico	5,8	6,8	7,0	1,02
<b>TG024</b>	Verde dorado	No	Esférica-alargado	16,9	31,4	34,2	1,08
<b>TX017</b>	Rojo intenso	No	Cilíndrico alargado	88,12	40,12	46,15	1,15
<b>TIMENTA (DT65)</b>	Rojo y verde	no	Esférico	22,8	8,26	8,42	1,01

Tabla 6.- Descripción de las características del fruto.

	GRADOS BRIX	TEXTURA PULPA	SEMILLA	Nº CARPELOS	GROSOR CARPELAR MM.	FISIOPATIAS	SABOR
<b>SIGFRID</b>	10,6	Crujiente, densidad media	Patentes	2	4	No	Dulce
<b>LANDOLINO</b>	8,9	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Equilibrado
<b>PETRARCA</b>	9,3	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Dulce equilibrado
<b>ROMANELLA</b>	9,3	Crujiente, densidad media	Poco visibles	2	4-5	No	Dulce equilibrado
<b>VALKIRIAS</b>	9,3	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Dulce equilibrado
<b>DELZIA</b>	9,1	Crujiente, densa	Patentes	2	4	No	Dulce equilibrado
<b>EXP759F1</b>	8,9	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Equilibrado
<b>MAZARRON</b>	7,0	Crujiente, pulpa floja	Poco visibles	2	4-5	No	Buena relación azúcar-ácido. Muy agradable
<b>FLOR DE BALADRE</b>	8,9	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Equilibrado
<b>292/97</b>	9,3	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Dulce equilibrado
<b>ORIA</b>	9,3	Crujiente, densidad media	Poco visibles	2	4-5	No	Dulce equilibrado
<b>PAIPAI</b>	9,3	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Dulce equilibrado
<b>TC001</b>	9,1	Crujiente, densa	Patentes	2	4	No	Dulce equilibrado

<b>TG024</b>	8,9	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Equilibrado
<b>TX017</b>	7,0	Crujiente, pulpa floja	Poco visibles	2	4-5	No	Buena relación azúcar-ácido. Muy agradable
<b>TIMENTA (DT65)</b>	8,8	Crujiente, densidad media	Visibles	2	4	No	Equilibrado

**Tabla 7.- Producción estimada por planta, según número y peso de frutos de los primeros 7 racimos. (Datos obtenidos de los frutos de los primeros 3 racimos).**

	<b>Kg/Planta</b>
<b>SIGFRID</b>	12,2
<b>LANDOLINO</b>	8,0
<b>PETRARCA</b>	6,9
<b>ROMANELLA</b>	7,8
<b>VALKIRIAS</b>	7,3
<b>DELZIA</b>	13,7
<b>EXP759F1</b>	7,7
<b>MAZARRON</b>	4,4
<b>FLOR DE BALADRE</b>	14,3
<b>292/97</b>	9,7
<b>ORIA</b>	9,3
<b>PAIPAI</b>	6,4

TC001	5,7
TG024	6,4
TX017	7,3
TIMENTA (DT65)	5,9

## 5. CONCLUSIONES.

El objetivo del proyecto es ver el comportamiento varietal de diferentes tipos de tomate cultivados en fibra de coco en invernadero, en la zona del Campo de Cartagena, donde hemos utilizado cultivares híbridos y no híbridos.

Hay datos subjetivos que se han obtenido por la cata y apreciación visual del grupo de trabajo, lo que puede dar lugar a diferencias en los resultados. No obstante se trata de un proyecto con previsión de repetición en anualidades sucesivas donde se irán comprobando distintas variedades y mejorando y completando los datos a transferir.

Destacamos el buen comportamiento de las variedades no híbridas en cultivo hidropónico en fibra de coco en invernadero.

Podemos destacar entre los cultivares tipo cherry la variedad Petrarca, por su sabor y producción.

Del tipo cilíndrico el cultivar Romanella.

En cuanto a las lisas y asurcadas, destacan en producción TG-024.

Los cultivares con frutos de mayor tamaño son los de Flor de Baladre.

Es de destacar Flor de Baladre por su coloración rosada y por su buen sabor. Se ha adaptado bien al cultivo hidropónico bajo invernadero.

## 6. ACTUACIONES DE DIVULGACIÓN.

Esta memoria se podrá consultar en la página web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica [www.sftt.es](http://www.sftt.es).

A lo largo de la anualidad se han producido diversas visitas de técnicos y agricultores a la parcela del proyecto.

**Nota:** Debido a la actual revisión de la presente memoria técnica, que ha originado la corrección, modificación o adaptación de algunas partes de la misma, la firma digital se realiza en la anualidad 2025.

Documento firmado electrónicamente al margen por el coordinador del proyecto.