

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2017-2018



FUNDACIÓN FINCA EXPERIMENTAL
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA ANECOOP

CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA
AC0105CIT

ENTIDAD DE TRANSFERENCIA DE LA
TECNOLOGÍA Y EL CONOCIMIENTO

AC0245ETC

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2017-2018

FUNDACIÓN FINCA EXPERIMENTAL UNIVERSIDAD DE ALMERIA - ANECOOP

ÍNDICE

1. CARTAS DE PRESIDENCIA Y VICEPRESIDENCIA.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	6
4. PATRONATO.....	6
5. RECURSOS HUMANOS.....	8
6. ORGANIGRAMA.....	9
7. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....	9
8. LOCALIZACIÓN Y CONTACTO.....	11
9. PROGRAMA DE INVESTIGACION.....	11
10. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL CENTRO PUBLICADOS EN REVISTAS Y CONGRESOS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA.....	37
11. PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN.....	42
12. PROGRAMA DE DOCENCIA	53
13. VISITAS ATENDIDAS.....	53
14. DOSSIER DE PRENSA.....	55
15. PLANO DISTRIBUCIÓN DE LA FUNDACIÓN.....	56



Figura. Imagen aérea de la Finca Experimental Universidad de Almería – ANECOOP.



Estimado miembro del Patronato,

Desde estas líneas le presento la Memoria de Actividades de la Fundación “Finca Experimental Universidad de Almería-ANECOOP” correspondiente a la campaña 2017/2018, que aprobamos el pasado 14 de enero, en sesión ordinaria del Patronato.

Nuestra Fundación continúa su línea ascendente y refuerza su buena trayectoria de investigación y transferencia de conocimiento al sector agrícola almeriense, al tiempo que sigue despertando el interés internacional. Como cada año, son muchas las visitas que nos realizan al campo de prácticas, 20 visitas son las recepcionadas durante la pasada campaña, 5 de ellas internacionales, la gran mayoría de estas de carácter técnico. Asimismo, estas visitas y la actividad de la Fundación y sus ensayos de la Finca Experimental han sido protagonistas en la prensa en 19 ocasiones.

Como Presidente del Patronato y Rector de la Universidad de Almería continuo animando a los grupos de investigación, a los señores Patronos, a nuestro estimado socio, Anecoop, al alumnado y al sector agrícola almeriense, en general, a que nos ayuden a dar relevancia, a despertar gran interés y a potenciar aún más la visibilidad de la Fundación, como campo de pruebas de la Universidad de Almería y como centro de investigación de referencia de ensayos y proyectos que harán más competitivo, ejemplar y, a la vez sostenible, el modelo agrícola almeriense.

Atentamente,

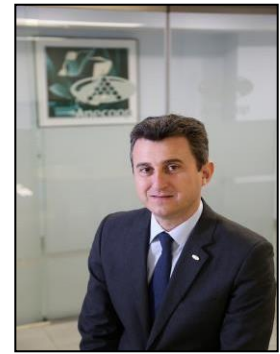


Fdo: Carmelo Rodríguez Torreblanca
Rector de la Universidad de Almería
Presidente de la Fundación

“Finca Experimental Universidad de Almería — Anecoop”

Estimados patronos,

Uno de los aspectos clave en la colaboración entre Anecoop y la Universidad de Almería a través de la Fundación de la que da cuenta esta Memoria de actividades, es su condición de acuerdo permanente y único entre una universidad y el sector cooperativo en pro del desarrollo del sector agroalimentario a través de la investigación.



La Fundación Finca Experimental UAL-Anecoop es por ello un referente en I+D+iT, es ejemplo de fundamento y de compromiso.

En la memoria que presentamos a continuación, se describen las actividades llevadas a cabo durante el ejercicio 2017-2018. Nuestros proyectos de desarrollo más inmediato son aquellos que están dirigidos a la selección de variedades para organizar programas de producción con nuestros socios cooperativos, actuando por tanto en el área de la transferencia de tecnología. La colaboración entre la universidad y el departamento técnico de Anecoop es esencial para que la información sea lo más rigurosa posible y la transferencia se realice con la mayor seguridad.

Cabe destacar dentro de este ejercicio la creación del Grupo Operativo CARISMED (Producción Sostenible de Papaya en Zonas con Clima Subtropical Mediterráneo), del que Anecoop es el representante y en el que, además de las dos organizaciones de la FUAL, se integran como socios la cooperativa Hortamar, también socia de Anecoop, la Fundación Cajamar, Conagrigan y el ICIA de las Islas Canarias. Esta iniciativa es, sin lugar a dudas, fruto de la estrecha colaboración entre ambas entidades.

Quiero también resaltar el lanzamiento de la I Edición de los Premios Fundación FUAL-Anecoop, que en sus tres categorías, Premio “Eduardo Jesús Fernández Rodríguez” a la Mejor Tesis Doctoral, Premio “José María Planells” al Mejor Trabajo Fin de Master y Premio al Mejor Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Agrícola, reconocen el talento de los estudiantes y titulados de la Universidad de Almería y rinden homenaje a los profesionales que llevan su nombre y que han sido clave en la constitución y desarrollo de la Fundación.

Finalizo esta carta de presentación de la Memoria agradeciendo a D. Luis J. Belmonte Ureña, profesor titular del Departamento de Economía y Empresa de la Universidad de Almería, su inestimable y decisivo desempeño en los últimos años como Director de la FUAL, y dando la bienvenida al profesor D. Manuel López Godoy, también titular del Departamento de Economía y Empresa de la UAL, como nuevo Director de la Fundación. A él nos une una estrecha relación de trabajo desde hace más de 20 años y estamos seguros de que desarrollará su labor con éxito.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Alejandro Monzón'.

Alejandro Monzón

Presidente

Anecoop. S. Coop

2. INTRODUCCIÓN.

El Centro de Innovación y Tecnología, Fundación UAL-ANECOOP fue creado en el año 2004 para coordinar las actividades de investigación y experimentación de ANECOOP y la Universidad de Almería. Su catalogación como Agente Andaluz del Conocimiento en su modalidad de Centro de Innovación y Tecnología fue otorgada en el año 2008 (**AC0105CIT**). En Julio de 2018, fue catalogada en su modalidad de ETC (Entidad de Transferencia de la Tecnología y el Conocimiento) con número registral (**AC0245ETC**).



La Fundación tiene por objetivo contribuir a la modernización y mejora de la competitividad del sector agrario a través de la investigación, innovación y transferencia de tecnología hacia los productores agrícolas. En este sentido la Fundación Finca Experimental Universidad de Almería - ANECOOP presenta una estructura ideal para trabajar de forma conjunta entre una entidad pública y otra privada en la búsqueda de un objetivo común.

La Fundación lleva más de quince años colaborando con empresas del sector planteando y ejecutando proyectos donde se incluyen nuevos productos y procesos de interés agrícola en fase comercial o pre-comercial.

El Centro Tecnológico, recibe visitas de diversa procedencia, nacional e internacional, a distintos niveles de ocupación e interés; como agricultores, comerciales agrícolas, investigadores, estudiantes de agronomía, periodistas especialistas en horticultura y, en ocasiones, otros visitantes ajenos al sector agrícola.

Como dato significativo hay que mencionar que, durante esta campaña, se han desarrollado al menos 6 proyectos fin de carrera,

correspondientes a alumnos de la Universidad de Almería. Se han realizado los experimentos correspondientes a un mínimo de 3 tesis doctorales, 2 finales de Master y contratos de investigación Universidad-Empresa a través de la Oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) y 33 publicaciones en revistas, congresos de difusión científica y artículos de actas en congresos internacionales (prensa). En cuanto a docencia, se han impartido algunas clases prácticas de asignaturas correspondientes a los Departamentos de Ingeniería y Agronomía.

Los experimentos abordados en las instalaciones de la Finca Experimental, se pueden englobar en los siguientes grupos o líneas de investigación y desarrollo:

- Control de residuos de plaguicidas
- Estudios de técnicas de marcadores moleculares aplicados al control de calidad de semillas hortícolas, a los procesos de floración y fructificación de tomate.
- Caracterización de sintomatologías a determinados patógenos de suelo y aéreos en tomate y judía.
- Biodesinfección del suelo de un invernadero para el control del nemátodo
- Estudio de nuevas variedades de interés para el sureste español.
- Análisis de nuevos diseños de superficie de ventilación.
- Estudio y evaluación de técnicas de aplicación de productos fitosanitarios.
- Evaluación del poder biodesinfectante en el suelo de invernadero y su incidencia en la producción de tomate
- Monitorización con sensores ópticos proximales y técnicas agronómicas para optimizar la gestión del N y rendimiento del pimiento.
- Influencia del sexado prematuro de la planta de papaya en producción y calidad de fruto en cultivo bajo invernadero.
- Captación de datos de campo y análisis para la toma de decisiones sobre el consumo de agua, desalada y de pozos, para cultivos de pimiento y calabacín.
- Estudio y evaluación de parámetros ambientales que afectan a los trabajadores en invernaderos raspa y amagado.

3. OBJETIVOS.

Estudiar los factores que influyen en las diversas tecnologías de producción vegetal con repercusión en la rentabilidad de las explotaciones, en la calidad integral de los productos y en la sostenibilidad del sistema.

Mejorar el nivel tecnológico de los productores mediante la transferencia de tecnologías sostenibles de alta eficiencia productiva.

Plantear y resolver problemas relacionados con las políticas agroambientales y de seguridad alimentaria, orientadas a un desarrollo tecnológico sostenible.

Transferir y facilitar la transferencia y puesta en valor de los logros científicos obtenidos por los grupos y departamentos de investigación que operan en la Fundación.

Cooperar a nivel nacional e internacional en proyectos de desarrollo y actividades de formación relacionados con la agricultura, el medio ambiente y las energías renovables aplicadas a la agricultura.

Otros específicos establecidos */ad hoc/* con entidades públicas y privadas.

4. PATRONATO.

Los miembros patronos de la Fundación, así como los cargos de PRESIDENTE, VICEPRESIDENTE Y SECRETARIO, son los siguientes:

PRESIDENTE: D. Carmelo Rodríguez Torreblanca.
(Rector de la Universidad de Almería)

VICEPRESIDENTE: D. Alejandro Monzón García.
(Presidente de ANECOOP Soc. Coop.)

SECRETARIO: D. Fernando Fernández Marín
(Secretario General de la Universidad de Almería)

VOCALES

D. Diego Luis Valera Martínez
(Vicerrector de Investigación, Desarrollo
e Innovación de la UAL)

D. Javier Lozano Cantero
(Director General de Campus,
Infraestructuras y Sostenibilidad)

Dña. Carmen Caba Pérez
(Gerente de la Universidad de Almería)

D. Fernando Fernández Marín
(Secretario General de la Universidad de
Almería)

D. Julián Cuevas González
(Vicerrector de Internacionalización)

D. Francisco Camacho Ferre
(Catedrático del Dpto. de Agronomía de
la UAL)

D. Manuel De la Torre Francia
(Subdelegación del Gobierno en Almería
(M.P.T.)) Jefe de la Dpto. del área
funcional de Agricultura y Pesca.

Dña. Dolores Ascensión Gómez Ferrón
(Miembro del Consejo Social UAL)

D. Alejandro Monzón García
(Presidente Consejo Rector ANECOOP
Soc. Coop.)

D. Juan Reca Cardeña
(Director del Centro de Investigación
CIAIMBITAL de la UAL)

D. José J. Céspedes Lorente
(Vicerrector de Planificación,
Ordenación Académica y Profesorado)

D. Fernando Diáñez Martínez
(Director de la OTRI de la Universidad
de Almería)

D. Antonio Giménez Fernández
(Director de la Escuela Superior de
Ingeniería)

D. Julián Sánchez-Hermosilla López
(Director del Departamento de
Ingeniería de la UAL)

D. Carlos Asensio Grima
(Director del Departamento de
Agronomía de la UAL)

D. José Antonio Aliaga Mateos
(Jefe del servicio de Agricultura,
Ganadería, Industria y Calidad.
Delegación Territorial de Agricultura
de Almería, Junta de Andalucía)

D. Ángel del Pino Gracia
(Director Producción de ANECOOP
Soc. Coop)

D. Rafael Rosendo Biosca Micó
(Vicepresidente ANECOOP)

VOCALES

D. Pedro José González Ibarra
(Consejero de Alimer)

D. José Bono Sedano.
(Asesor de ANECOOP Soc. Coop.)

D. Juan Segura Morales
(Vicepresidente de COPROHNIJAR -
Cooperativa socio de ANECOOP)

D. José Miguel López Cara
(Presidente de HORTAMAR -
Cooperativa socio de ANECOOP)

D. Agustín Planells Balsalobre
(Organización y sistemas de ANECOOP)

D. Francisco De Ves Gil
(Vicepresidente de COPROHNIJAR -
Cooperativa socio de ANECOOP)

D. Francisco Javier Díaz Sánchez
(Director AGROIRIS)

5. RECURSOS HUMANOS.

D. Manuel López Godoy
(Director)

D. José María Segura García.
(Secretario Administrativo)

D. Francisco Javier Palmero Luque.
(Ingeniero Técnico Responsable de
Apoyo a Grupos de Investigación de la
UAL)

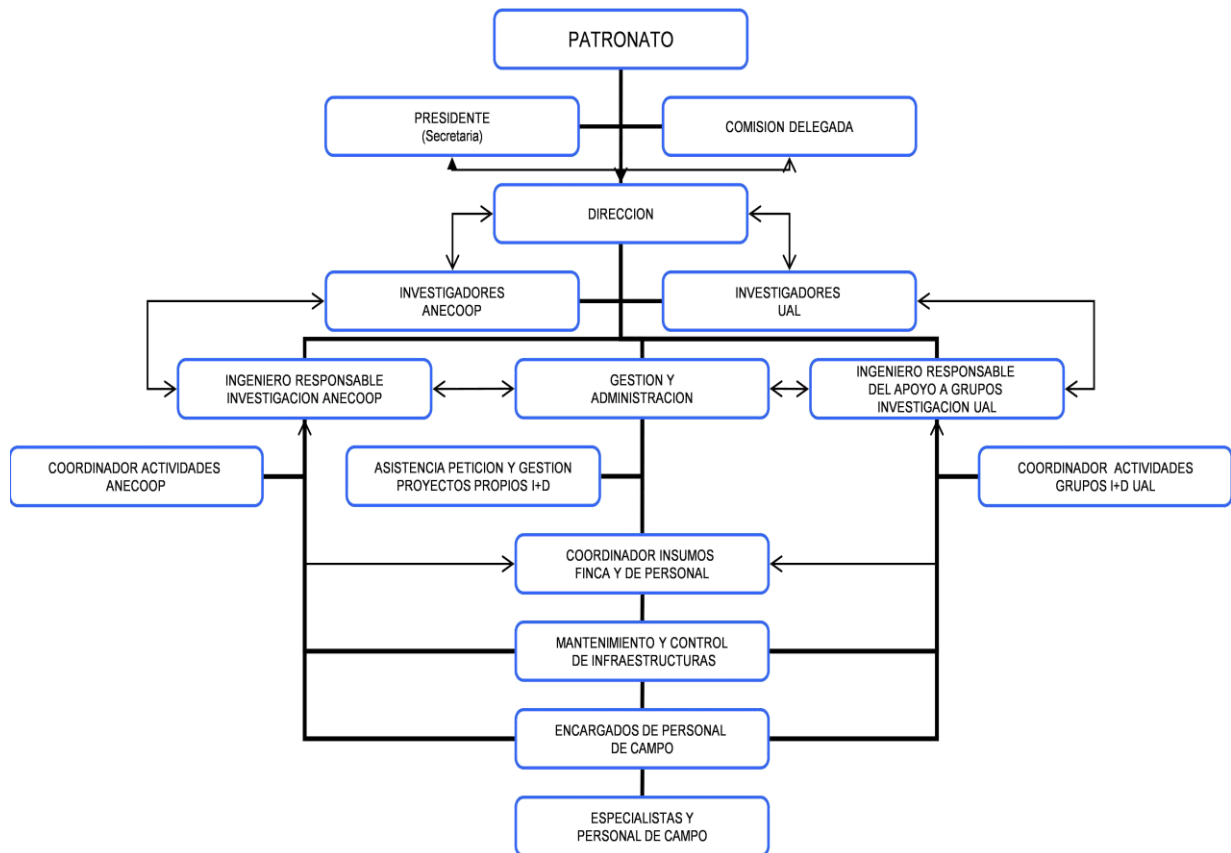
Dña. Marina Casas Fernández
(Ingeniero Responsable de Experimentos
y Relaciones hacia Cooperativas
ANECOOP)

D. Antonio Bilbao Arrese.
(Coordinador de Actividades de
ANECOOP)

D. José Domingo Martín Martín.
(Responsable de Manejo de Operaciones
con personal de la UAL)

Dña. Adoración Amate González
(Técnico de campo ANECOOP)

6. ORGANIGRAMA.



7. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

Los servicios tecnológicos que ofrece el centro se pueden clasificar, según las líneas de trabajo de los grupos de investigación de la Universidad de Almería vinculados al Centro Tecnológico, en los siguientes:

Genética de hortalizas y fisiología vegetal.

Desarrollo y evaluación nuevas variedades hortalizas.

Ecofisiología de cultivos y fotosíntesis.

Identificación de marcadores moleculares.

Estudio y evaluación de insumos para la horticultura

Evaluación de variedades y porta injertos en fase precomercial y comercial.

Evaluación de fertilizantes, bioestimulantes y fitosanitarios.

Estudio cualitativo de sustratos y sistemas de cultivo hidropónicos.

Control biológico y fitopatología

Estudio, evaluación y desarrollo de organismos y microorganismos de control biológico.

Métodos para el control de patógenos en hortalizas.

Desarrollo y evaluación de métodos de control de enfermedades del suelo.

Horticultura ecológica

Variedades tradicionales y banco de germoplasma.

Estudio de materiales biodegradables: rafias, clips, etc.

Evaluación de nuevos insumos para agricultura ecológica

Materiales y construcción de invernaderos

Sistemas de control físico de plagas: plásticos fotoselectivos, mallas anti-plagas.

Tecnologías en climatización de invernaderos.

Energías alternativas, eficiencia energética y aprovechamiento de residuos

Evaluación y uso de biocombustibles.

Energía solar.

Compostaje.

Estudio del trabajo e ingeniería de métodos

Evaluación de nuevos materiales y herramientas de trabajo.

Seguridad, salud, ergonomía y rendimiento en el trabajo.

Diseño y evaluación en campo de máquinas.

8. LOCALIZACIÓN Y CONTACTO.

Dirección Sede Social (Administración):

Edif. CITE V

Despachos D 2-30 y D 2-29

Carretera de sacramento s/n

Universidad de Almería

04120 ALMERÍA

Tel./Fax.: +34 950 214 207/ 950 214 382 - Móvil.: +34 638 140 231 -

e-mail: fincaexp@ual.es

Dirección Centro de Trabajo (Finca Experimental):

Paraje “Los Goterones” Polígono 24 Parcela 281

Término Municipal de Almería

www.fundacionualanecoop.org



9. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN.

El programa de investigación lo compone la suma de líneas de trabajo marcadas por cada uno de los grupos de investigación pertenecientes a la UAL. Las temáticas desarrolladas en la campaña 17-18, implicaron la realización de diversos proyectos final de carrera y tesis doctorales y se pueden sintetizar en las siguientes líneas de trabajo:

- CLIMATIZACIÓN DE INVERNADEROS: INNOVACION EN LA VENTILACION NATURAL COMO VIA PARA LA SOSTENIBILIDAD Y RENTABILIDAD DEL AGROSISTEMA INVERNADERO.
- ESTUDIO DE BIOACTIVADORES HORMONALES.
- CAPTACIÓN DE DATOS DE CAMPO Y ANÁLISIS PARA LA TOMA DE DECISIONES SOBRE EL CONSUMO DE AGUA DESALADA Y DE POZOS
- FUMIGACIÓN Y DESINFECCIÓN DE SUELOS: ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS BASADAS EN BIOSOLARIZACIÓN.

- MANEJO SOSTENIBLE DEL ABONADO NITROGENADO EN CULTIVOS HORTÍCOLAS BAJO INVERNADERO Y USO DE SENSORES OPTICOS Y MODELOS PARA OPTIMIZAR EL MANEJO DEL NITROGENO.
- ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES QUE AFECTAN A LOS TRABAJADORES EN INVERNADEROS RASPA Y AMAGADO
- GENÓMICA FUNCIONAL EN CALABACÍN.
- ANÁLISIS, SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DEL PROCESO DE FLORACIÓN EN MUTANTES DE TOMATE ALTERADOS.
- AGUA Y FERTILIDAD DEL SUELO EN CULTIVOS ECOLÓGICOS.
- DESARROLLO Y VALIDACION DE METODOS DE ANALISIS DE PESTICIDAS Y COORDINACION DE LA APLICACION DE ESOS METODOS.
- ESTUDIO Y EVALUACION DE LAS TECNICAS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN PIMIENTO BAJO INVERNADERO.
- INFLUENCIA DEL SEXADO PREMATURO DE LA PAPAYA EN LA PRODUCCION Y CALIDAD DEL FRUTO.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN PERTENECIENTES A LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA Y VINCULADOS A LA FUNDACIÓN UAL-ANECOOP

AGR 159: Residuos de plaguicidas.

(Responsable: RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ-ALBA, AMADEO)

AGR176: Genética y fisiología del desarrollo vegetal.

(Responsable: LOZANO RUIZ, RAFAEL)

AGR198: Ingeniería rural.

(Responsable: VALERA MARTINEZ, DIEGO LUIS)

AGR199: Tecnología de la producción agraria en zonas semiáridas.

(Responsable: AGÜERA VEGA, FRANCISCO)

AGR200: Producción vegetal en sistemas de cultivos mediterráneos.

(Responsable: TELLO MARQUINA, JULIO CESAR)

AGR224: Sistemas de cultivo hortícolas intensivos.

(Responsable: GALLARDO PINO, MARIA LUISA)

BIO293: Genética de hortícolas.

(Responsable: JAMILENA QUESADA, MANUEL)

Descripción de experimentos llevados a cabo en las instalaciones de la Fundación UAL-ANECOOP durante la campaña 17-18

AGR159: CONTROL DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS.

Cultivo de judía verde para la elaboración de un ensayo intercomparativo “*European Proficiency Test in Fruits and Vegetables*” (EUPT-FV-20). Proyecto *Community Reference*. Responsable: Amadeo R Fernández-Alba. Financiado: Unión Europea

RESUMEN:

El grupo de investigación AGR 159 compone el Laboratorio de Referencia Europeo para residuos de pesticidas en frutas y verduras (EURL-FV). Entre las funciones del Laboratorio están las del desarrollo y validación de métodos de análisis de pesticidas y coordinar la aplicación de esos métodos por parte de los más de 150 laboratorios nacionales oficiales organizando ensayos intercomparativos (Proficiency Test) y realizando un seguimiento de acuerdo con protocolos internacionalmente aceptados. El objetivo de estos ejercicios de intercomparación (EUPTs) es obtener información sobre la calidad, exactitud y comparabilidad de los datos de residuos de plaguicidas en alimentos enviados a la Unión Europea. Estos ejercicios de intercomparación son organizados anualmente por el EURL-FV y consisten en preparar aproximadamente 200 kg de material tratado con los pesticidas seleccionados para la posterior evaluación de los laboratorios. En el año 2017 el material seleccionado fue judía verde. Una vez tratada con los pesticidas elegidos para el test, se corta en pedazos más pequeños, se congela con nitrógeno líquido, se tritura, se homogeniza y se envía a cada uno de los laboratorios participantes. Estos laboratorios analizan la muestra y envían sus resultados al EURL-FV. Finalmente, a los laboratorios participantes se les proporciona una evaluación de su rendimiento analítico y la fiabilidad de sus datos en comparación con los otros laboratorios que participan.

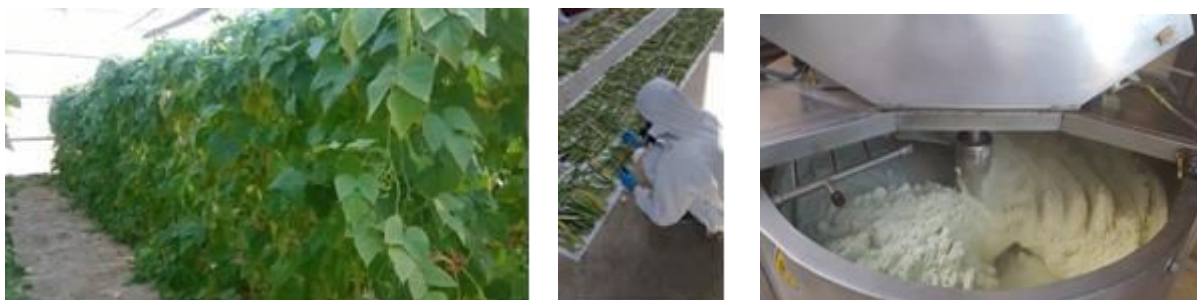


Figura. A la izquierda cultivo de judía verde.

BIO293: GENÉTICA DE HORTÍCOLAS

ENSAYO 1. Genómica funcional en *Cucurbita pepo*. Identificación y caracterización de mutantes insensibles a etileno en calabacín. Manuel Jamilena, Susana Manzano, Cecilia Martínez, Zoraida Megías Sierra y Alejandro Barrera.

RESUMEN:

A partir de una colección de 5000 mutantes EMS obtenida por nuestro grupo de investigación, se están identificando mutantes alterados en genes de la ruta de señalización de etileno, todo ello con el fin de estudiar la función de estos genes en diferentes procesos de desarrollo de calabacín, así como identificar mutaciones útiles para la mejora genética de esta especie hortícola: mejora de la expresión sexual, partenocarpia, post-cosecha, y producción de semilla.



Figura. A la izquierda plántulas insensibles al etileno y a la derecha las sensibles a etileno.

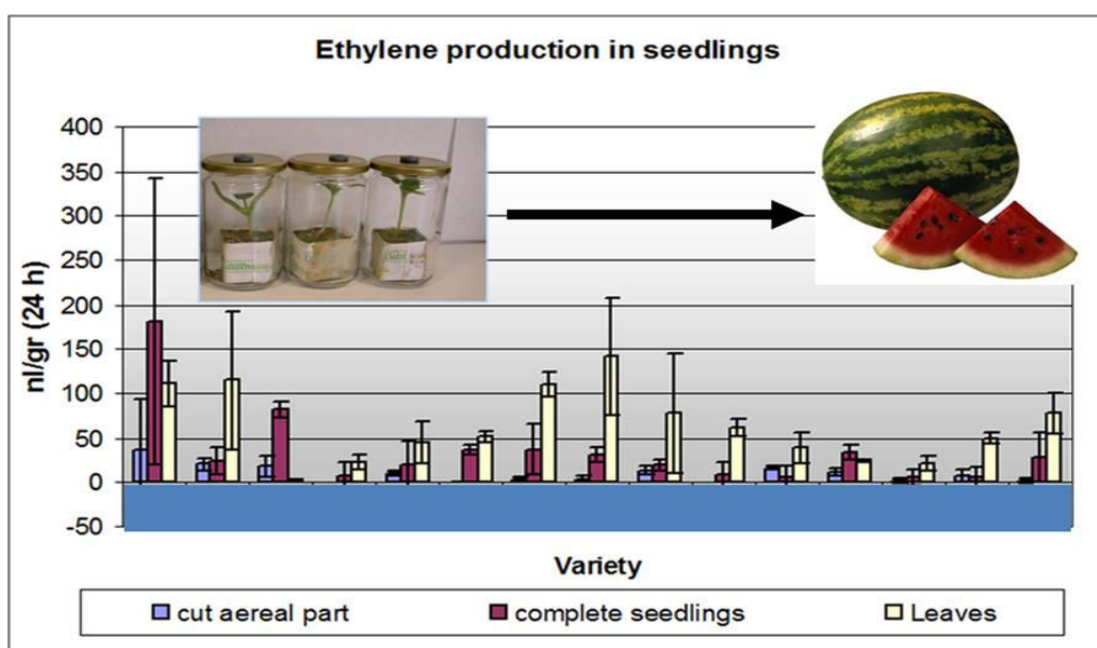
ENSAYO 2. Mejora genética del cuajado de frutos y la producción de semillas. Implicación del etileno en el cuajado del fruto y la producción de semillas en cucurbitáceas. Manuel Jamilena, Susana Manzano, Cecilia Martínez, Zoraida Megías Sierra y Alejandro Barrera.

RESUMEN:

Para determinar el papel funcional del etileno en el cuajado de los frutos de calabacín, hemos estudiado la producción de etileno, y la expresión de 13 genes implicados en la biosíntesis y señalización de etileno en los frutos polinizados y no polinizados de una variedad no partenocárpica y otra partenocárpica de calabacín. Los resultados demuestran un papel activo de esta hormona en el cuajado de los frutos y en la producción de semillas. Este trabajo también se está realizando en melón y sandía.



Figura. A la izquierda control y a la derecha etileno.



ENSAYO 3. Mejora genética de la partenocarpia en calabacín. Identificación y utilización de marcadores tempranos para la selección de genotipos partenocárpico en calabacín. Manuel Jamilena, Susana Manzano, Cecilia Martínez, Zoraida Megías Sierra y Alejandro Barrera.

RESUMEN:

Se están llevando a cabo diversos ensayos varietales en calabacín, para determinar la correlación entre partenocarpia y la producción de etileno en plántula y en flores femeninas durante su desarrollo, así como el ligamiento de este carácter con diferentes variantes alélicas de genes implicados en la biosíntesis y señalización de etileno, y de genes que regulan la señalización de auxinas. El objetivo final es identificar marcadores tempranos para la selección de variedades partenocárpicas en esta hortaliza.

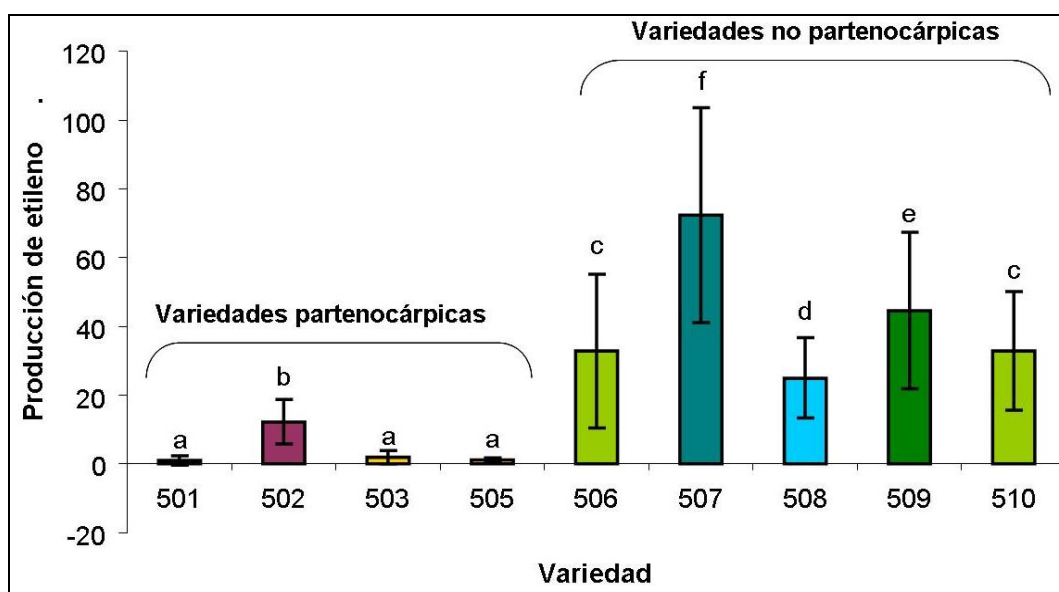


Figura. Producción de etileno en variedades partenocárpicas y no partenocárpicas.

ENSAYO 4. Mejora genética de la postcosecha en calabacín. Efecto del etileno y el 1MCP sobre los daños por frío y otros parámetros postcosecha en diferentes variedades de calabacín. Manuel Jamilena, Juan Luis Valenzuela, Susana Manzano, Cecilia Martínez, Zoraida Megías Sierra y Alejandro Barrera.

RESUMEN:

Se han realizado diversos ensayos varietales y postcosecha para estudiar el efecto del etileno y de su inhibidor 1-MCP sobre el

comportamiento postcosecha de los frutos de diferentes variedades de calabacín. Se han identificado así, variedades tolerantes y sensibles a frío, y se ha demostrado que los tratamientos gaseosos con 1-MCP durante el periodo de transporte del fruto puede mejorar la tolerancia a frío de los frutos de esta especie.



Figura. Variedades de calabacín evaluadas.

AGR 198: INGENIERÍA RURAL - CLIMATIZACIÓN DE INVERNADEROS

ENSAYO 1. Innovación en la ventilación natural como vía para la sostenibilidad y rentabilidad del agrosistema invernadero (SOSTAGRO) AGL2015-68050-R. Responsable: Diego Luís Valera Martínez
Colaboradores: Francisco Domingo Molina-Aiz, Alejandro López Martínez, Luis Jesús Belmonte Ureña, Francisco Camacho Ferre, Ana Araceli Peña Fernández, José Antonio Torres Arriaza, Mercedes Peralta López, Carlos Herrero Sánchez, Patricia Marín Membrive, María de los Ángeles Moreno Teruel, Karlos Espinoza Ramos, Audberto Reyes Rosas y Antonio Franco Salas

Participa: Las empresas Hortigrow Projects and Designs, Hortimax Growing Solutions, Natural Growers, Sistemas de Calor SDC, HIMARCAN Técnica de Agua y Clima S.L., Plásticos Maro S.L. y Almanzora Tecnológica participan como Entes Promotores Observadores. Financiado: Convocatoria 2015 - Proyectos I+D+I. Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad. Ministerio de Economía, Industria y competitividad.

RESUMEN:

El proyecto SOSTAGRO tiene como principal objetivo evaluar el efecto del aumento de la superficie de ventilación lateral sobre las condiciones climáticas de los invernaderos y sobre la producción del cultivo de tomate.

Para ello se utilizaron cuatro invernaderos divididos por la mitad, con diferentes porcentajes de superficie de ventilación. En el lado Este de los invernaderos U8 y U11 se aumentó la superficie de ventilación lateral hasta alcanzar valores totales del 27,2 y 33,8%, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los ocho sectores de invernaderos del proyecto SOSTAGRO.

Nº	Dimensiones	Superficie de suelo S_c [m ²]	Sistemas de ventilación	Superficie S_v [m ²]	S_v/S_c [%]
U9E	24 m x25 m	600	3 cenitales	67,5	11,3
U9O	24 m x20 m	480	3 cenitales	52,5	10,9
U11E	24 m x25 m	600	2 laterales grandes y 3 cenitales	202,8	33,8
U11O	24 m x20 m	480	2 laterales y 3 cenitales	80,5	16,8
U12E	18 m x25 m	450	2 laterales y 2 cenitales	92,3	20,5
U12O	18 m x20 m	360	2 laterales y 2 cenitales	71,8	19,9
U8E	40 m x22,5 m	900	5 laterales y 3 cenitales	244,5	27,2
U8O	40 m x22,5 m	900	3 laterales y 3 cenitales	123,0	13,7

Durante la campaña 2017/18 se realizó un segundo cultivo de ciclo largo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill 'Ventero') que fue trasplantado el 11/9/2017, realizando la última recolección el 10/4/2018. Durante el desarrollo del cultivo se han realizado dos tipos de medidas del microclima: (i) registro en continuo (con una frecuencia de 1 minuto) de diversos parámetros climáticos exteriores e interiores durante el ciclo de cultivo completo; y (ii) ensayos puntuales para medir el caudal de aire y el flujo de CO₂ en el invernadero con las ventanas cenitales cerradas y las laterales abiertas a su máxima capacidad.

En el primer caso, se utiliza un dispositivo experimental similar para cada sector del invernadero, en el que se mide la temperatura y humedad del aire a 1 y 2 m de altura bajo las cubreras de cada módulo. También se mide la temperatura de las hojas del cultivo, del suelo a varias profundidades y del sustrato. En el centro de cada sector se mide la velocidad del aire entre las plantas y en el centro de las ventanas laterales (utilizando un anemómetro en las ventanas del sector oeste y dos sensores en las de mayores tamaños situados en el sector este).

En el segundo tipo de ensayos se mide la velocidad del aire y la concentración de CO₂ en 7 puntos de las ventanas laterales mediante un analizador de flujos IRGASON (Campbell Scientific Spain, Barcelona) formado por un analizador open-path integrado con un anemómetro sónico 3D.

El aumento de la superficie de ventilación lateral permitió reducir las temperaturas máximas de 1,4-2,5 °C. Como consecuencia de estas disminuciones de las temperaturas máximas se observaron aumentos en la

producción de tomate del 4,3% (de 16,0 a 16,7 kg/m²) en el invernadero U11 y del 5,4% (de 16,7 a 17,6 kg/m²) en el invernadero U8 (Fig. 2).



Figura 1. Ventanas laterales en el invernadero experimental U11.

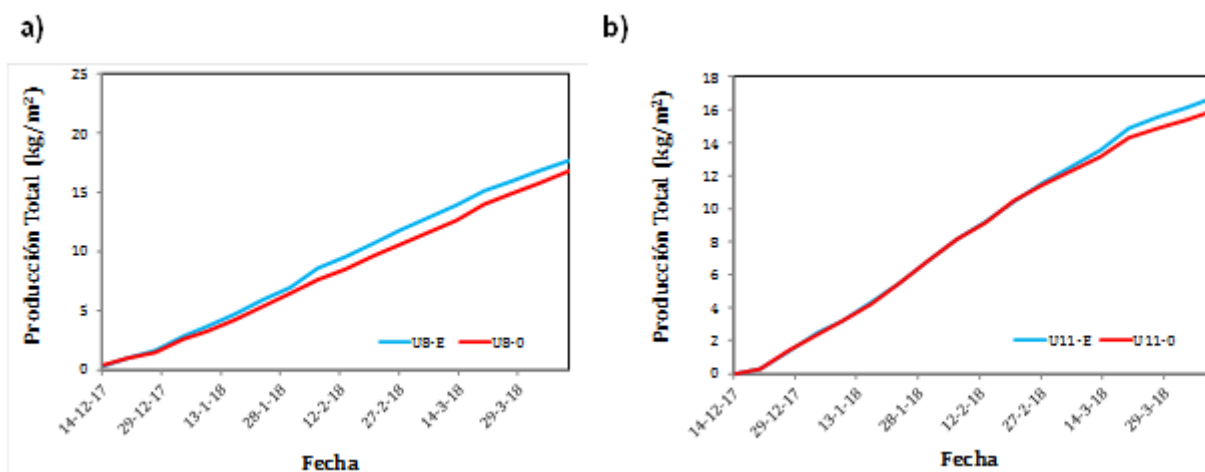


Figura 2. Evolución de la producción comercializable en las dos mitades en las que se dividen los invernaderos U8 (a) y U11 (b): sector Oeste con las ventanas laterales de tamaño estándar (---) y sector Este con las ventanas laterales de mayor tamaño (---).

ENSAYO 2. Desalinated Seawater for Alternative and Sustainable Soilless Crop Production (DESEACROP) LIFE 16 ENV/ES/000341.
 Responsable: Diego Luis Valera Martínez. Colaboradores: Juan Reca Cardeña, Francisco Camacho Ferre, Luis Jesús Belmonte Ureña, Francisco Domingo Molina-Aiz, Alejandro López Martínez, Ana Araceli Peña Fernández, Carlos Herrero Sánchez, Patricia Marín Membrive y María de los Ángeles Moreno Teruel. EMPRESAS QUE PARTICIPAN: Universidad Politécnica de Cartagena, Comunidad de Usuarios de Aguas de la Comarca de Nijar Sacyr. Financiado: Convocatoria LIFE+ de la Unión Europea.

RESUMEN:

El proyecto DESEACROP tiene como principal objetivo demostrar un manejo sostenible del agua marina desalada para la producción de cultivos hortícolas en sustrato con sistema cerrado. La utilización del agua desalada es un factor clave para un desarrollo productivo económica, social y ambientalmente sostenibles en la región semiárida del Mediterráneo con una fuerte presión sobre los recursos hídricos.

En el invernadero U8 se han emplazado las parcelas demostrativas y los tratamientos de riego sostenible, incluyendo la instalación de una planta de tratamiento de drenaje basada en el uso de energía solar, para reducir, al máximo los drenajes en el acuífero. En el ensayo se recogerán datos de campo para evaluar los efectos agronómico y socio-económicos del suministro de agua de mar desalinizada para el riego en sistemas hidropónicos cerrados. En el ensayo se están midiendo parámetros de crecimiento vegetativo de las plantas y los frutos, de calidad de la producción, de rendimiento del cultivo, y de las propiedades del suelo y del estado nutricional de la planta.

En septiembre de 2018 se trasplantó un cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill 'Ramyle') en el invernadero U8. En este invernadero se ha instalado un sistema de fertirrigación autónomo (Fig. 3a) para poder suministrar el agua de riego de los tres tratamientos del ensayo: tratamiento 1 con agua proveniente de la desalinizadora con una conductividad eléctrica (CE) de 0,5 dS/m, tratamiento 2 con una CE de 1,5 dS/m y el 3 a una CE de 3 dS/m (simulando los valores del agua proveniente de pozos). Cada uno de los tres tratamientos se ensayan en sustrato de fibra de coco y en suelo arenado (Fig. 3b).

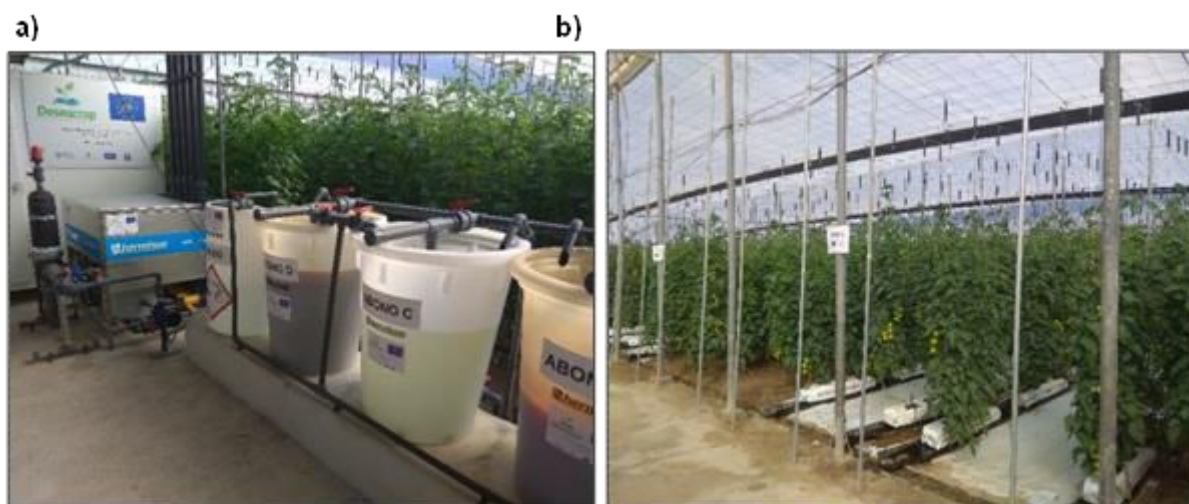


Figura 3. Sistema de fertirrigación (a) y parcelas experimentales en arenado y sustrato de fibra de coco (b) en el invernadero U8 para el Proyecto DESEACROP para utilización del agua desalada en cultivo de tomate.

ENSAYO 3. Desarrollo de nuevas láminas plásticas con propiedades especiales para su utilización como doble-techo en invernaderos mediterráneos: efectos agronómicos y climáticos (CASCADE). PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (Referencia): Contrato de Investigación. ENTIDAD PRIVADA QUE LO FINANCIA: P&D Projects BVBA. RESPONSABLES Y COLABORADORES: Responsable: Diego Luis Valera Martínez. Colaboradores: Francisco Domingo Molina-Aiz, Alejandro López Martínez y María de los Ángeles Moreno Teruel. EMPRESAS QUE PARTICIPAN: P&D Projects BVBA (Bélgica) y Cascade Light Technologies (Francia).

RESUMEN:

El principal objetivo del proyecto CASCADE es analizar el efecto sobre las condiciones climáticas y el desarrollo de un cultivo de pepino de nuevas láminas plásticas coloreadas utilizadas como doble-techo en invernaderos mediterráneos. Para ello se están utilizando tres invernaderos divididos por la mitad, con diferentes materiales plásticos en el doble techo (Tabla 2).

Tabla 2. Características de los seis sectores de invernaderos seleccionados en el proyecto CASCADE.

Invernadero	Dimensiones	Surface S_c [m ²]	Tipo de doble-techo	Superficie de ventilación S_v [m ²]	S_v/S_c [%]
U9-Este	24 m × 25 m	600	Plástico N°1 azulado	67.5	11.3
U9-Oeste	24 m × 20 m	480	Estándar incoloro N°1	52.5	10.9
U11-Este	24 m × 25 m	600	Plástico N°2 rosado	193.9 (Limitada a 82.0)	17.0
U11-Oeste	24 m × 20 m	480	Estándar incoloro N°2	81.7	17.0
U12-Este	18 m × 25 m	450	Plástico N°2 rosado	85.5	19.0
U12-Oeste	18 m × 20 m	360	Estándar incoloro N°1	66.5	18.5

En el lado Este del invernadero U9-E se ha instalado un nuevo material plástico con pigmentación azulada (Fig. 4a), comparándolo con otro material transparente (film incoloro nº1) situado en el sector Oeste (U9-O) del mismo invernadero (Fig. 4b). En los sectores Este de los invernaderos U11-E y U12-E se ha utilizado un nuevo material plástico con pigmentación rosada (Fig. 4c), para compararlo con un plástico comercial transparente de una empresa francesa (film incoloro nº1) en el invernadero U12-O y otro plástico transparente comercial de una empresa de Almería (film incoloro nº2) en el invernadero U11-O.

Durante la campaña de otoño-invierno 2018/19 se está realizando un cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) de la variedad 'Manglar RZ F1 (24-163)' (Rijk Zwaan Ibérica, S.A.) que fue sembrado el 17 de septiembre de 2018 en fibra de coco. Para el análisis del efecto de los diferentes tipos de láminas plásticas del doble-techo sobre el microclima se han instalado en los dos sectores del invernadero U12 y en el lado Este del invernadero U9, un conjunto de sensores climáticos en el perfil vertical medio del invernadero (Fig. 5).

Durante el ciclo de cultivo se realizarán medidas de morfología y crecimiento de las plantas de pepino, medidas de calidad del fruto, cuantificación de la producción comercializable y total. También se realizarán medidas semanales de la fotosíntesis de las plantas de pepino, para evaluar el posible efecto del doble techo tanto en el balance de energía del invernadero como sobre la radiación fotosintéticamente activa disponible a nivel de la planta.



Figura 4. Doble techo con diferentes tipos de láminas plásticas: experimental azulada en el invernadero U9E (a), estándar transparente en el invernadero U9O (b) y experimental rosada en el invernadero U11E (c).

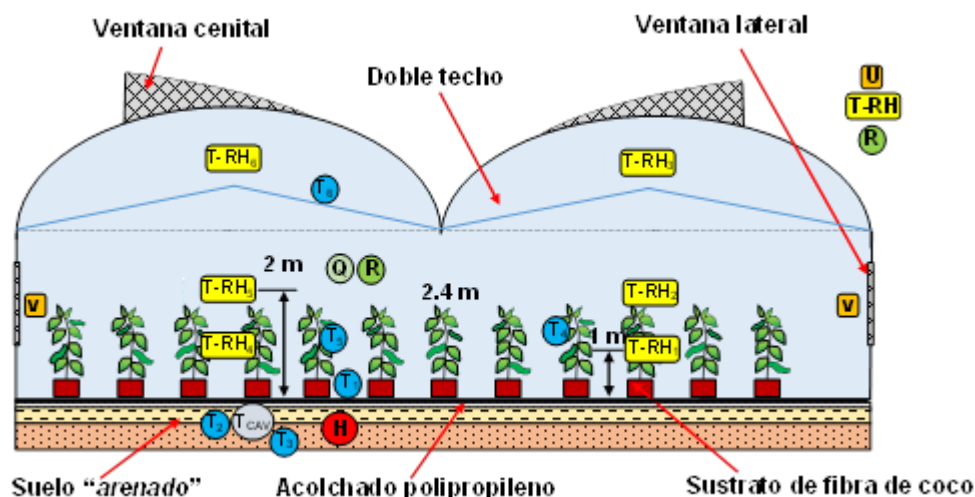


Figura 5. Esquema de la posición de los sensores climáticos en el interior de los invernaderos U12 y U9: sensores de temperatura y humedad (T-RH), piranómetros (R), sensor de radiación **fotosintéticamente** activa (Q), termoresistencias y termopares (T), sensores de flujo de calor (HF) y anemómetros sónicos

AGR 199: TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA EN ZONAS SEMIÁRIDA

Estudio y evaluación de las técnicas de aplicación de productos fitosanitarios en pimiento bajo invernadero. Propuesta de un modelo de dosificación (P12-AGR-773) Julián Sánchez-Hermosilla López (Responsable), Francisco Agüera Vega, José Pérez Alonso, Ángel J. Callejón Ferre, Fernando Carvajal Ramírez, Ángel Carreño Ortega, José Martín-Gil García, María Milagros Fernández Fernández. Participa: Carretillas Amate S.L. Financiado: Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo – Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología – Proyectos de Investigación de Excelencia, Convocatoria 2012.

RESUMEN:

La incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos en invernadero es mayor que en cultivos al aire libre debido a las condiciones ambientales en el interior del invernadero y a la alta densidad de vegetación, lo que da lugar a la realización de aplicaciones fitosanitarias con una alta frecuencia. En los invernaderos del sudeste español las labores de aplicación de productos fitosanitarios se llevan a cabo mayoritariamente, mediante la utilización de pistolas pulverizadoras. En general, se trata de equipos que originan tratamientos de baja eficacia, obligando a utilizar elevadas cantidades de caldo, que pueden producir importantes riesgos medioambientales y para la salud de los aplicadores, a parte de un mayor

coste de la operación. En los últimos años se están incorporando nuevos equipos (vehículos con barras pulverizadoras verticales o instalaciones fijas de nebulización), que representan un importante avance desde el punto de vista técnico. Sin embargo, los agricultores carecen de referencias para determinar el volumen de aplicación, que actualmente establecen basándose en experiencias previas, pero sin ningún fundamento racional.

Dada la importancia que el cultivo de pimiento tiene en los invernaderos del sudeste español, la finalidad del proyecto es la racionalización del empleo de productos fitosanitarios en cultivos de pimiento bajo invernadero, mediante el análisis y evaluación de las técnicas de aplicación más utilizadas en invernadero, atendiendo a las necesidades del cultivo y con respeto al medio ambiente. Durante este periodo se han realizado las siguientes actividades:

1. Se ha completado el modelo dosificación basado en parámetros geométricos del dosel vegetal, hasta llegar a un volumen de 81 mediciones. El PRV sigue siendo el índice que mejor estima el LAI en un cultivo de pimiento (Figura 1).
2. Se ha evaluado la posible exposición dérmica de un equipo de mochila con barra pulverizadora vertical. Se trata de un equipo de aplicación de reciente uso en el sector que dispone de una barra vertical ubicada en la espalda del operario. Se ha analizado los niveles de exposición en comparación con una pistola pulverizadora convencional (aplicación de referencia). Los resultados de este estudio muestran que la mochila no debe usarse de forma continua a lo largo del invernadero, hay que hacer una pequeña parada en los giros antes de volver a entrar en la línea de cultivo. De esta manera la exposición disminuye significativamente, obteniendo resultados similares a los de la aplicación de referencia con la lanza pulverizadora caminando hacia atrás.

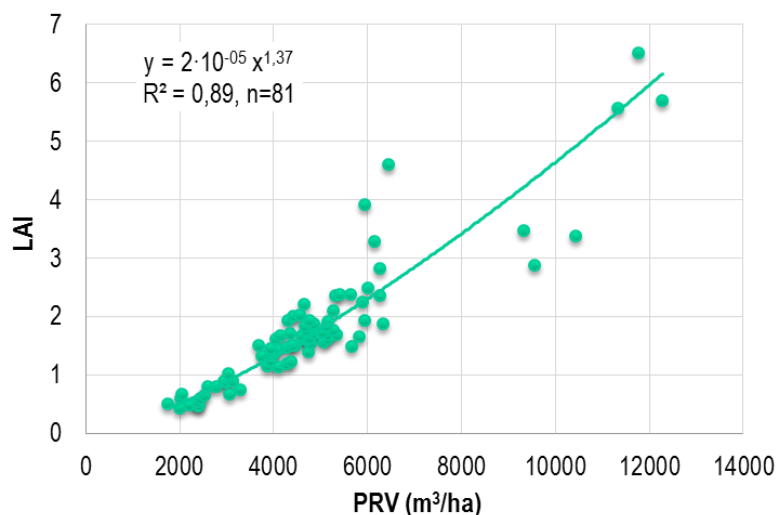


Figura 1.- Relación PRV-LAI



Figura 2.- Ensayo con mochila pulverizadora (izquierda) y con lanza pulverizadora (derecha)

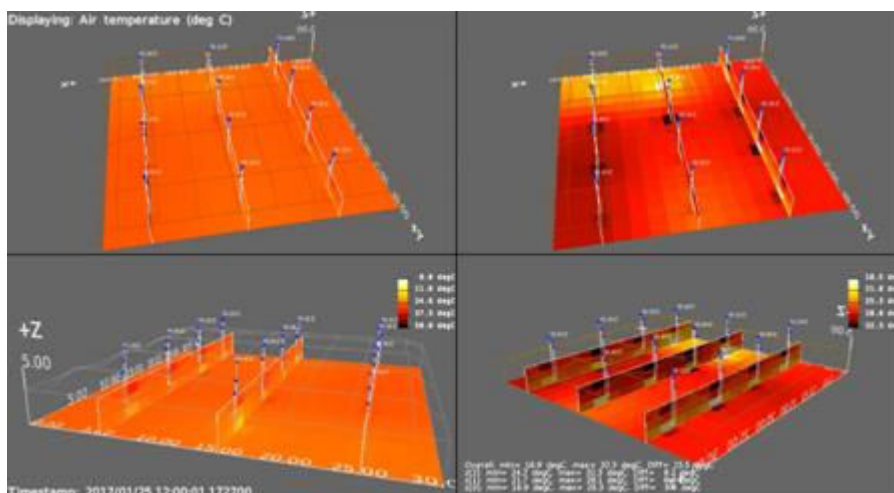
TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA EN ZONAS SEMIÁRIDA

Parámetros ambientales que afectan a los trabajadores en invernaderos raspa y amagado. Diseño, construcción y desarrollo de software para dispositivo mecánico de medición. Proyecto de investigación 401250. Ángel Jesús Callejón Ferre (Investigador principal), José Luis Blanco Claraco, Javier López Martínez y José Pérez Alonso (colaboradores)

Financiado: Instituto Andaluz de prevención de riesgos laborales, consejería de empleo, empresa y comercio.

RESUMEN:

En los países mediterráneos del sur de Europa, las condiciones climáticas suelen ser favorables para cultivar hortalizas de invernadero, pero no siempre para los trabajadores. El objetivo de este estudio ha sido diseñar una red de estaciones meteorológicas capaz de recopilar datos de parámetros ambientales relacionados con el bienestar de los trabajadores en invernaderos del sureste de España. La irregularidad del entorno térmico se estudió tanto vertical como horizontalmente siguiendo la norma ISO 7726. Los resultados indican que el invernadero debe considerarse un entorno heterogéneo, lo que implica que, para una evaluación de las condiciones ambientales relacionadas con el estrés térmico de los trabajadores (en el interior del invernadero), las mediciones se deben tomar en diferentes puntos y a tres alturas (tobillo, abdomen y cabeza).



AGR 200: EL CULTIVO DE LA PAPAYA COMO UNA POSIBILIDAD MAS DEL MODELO DE HORTICULTURA PROTEGIDA DE ALTO RENDIMIENTO

Influencia del sexado prematuro de la planta de papaya en la producción y calidad del fruto en un cultivo bajo invernadero del Sureste Español, estudio económico del sistema. Francisco Camacho Ferre; Luis J. Belmonte Ureña. Colaboradores: Asensio Navarro Velasco y Mireille Nathalie. Participa: Semillero Vitalplant. Financiado: Vitalplant semillero y AGR-200.

RESUMEN:

La papaya es una especie polígama – trioica. La multiplicación por semilla puede generar tres tipos de individuos con flores masculinas, femeninas y hermafroditas en plantas separadas. Las plantas con flores hermafroditas son las que producen las papayas con mejores características comerciales.

Según los pronósticos, de las cuatro frutas principales en la producción de subtropicales, la producción de la papaya registrará el crecimiento más fuerte, sostenido principalmente por el aumento de la producción previsto en Brasil y la India. La papaya es un producto con futuro prometedor de comercialización para el campo almeriense. La proyección comercial de este cultivo puede ser una buena opción para ampliar las posibilidades de diversificación del modelo agrícola almeriense, eminentemente hortícola.

Se quiere comprobar que la papaya es una fruta con posibilidad de adaptación en invernadero almeriense. Se intuye y se quiere demostrar que el sexado precoz, permitiría conseguir un ahorro de costes (insumos y mano de obra) para el agricultor a la vez que se mejora la productividad agronómica.

Los objetivos del proyecto, que han dado ya lugar a un TFM y que darán lugar a una tesis doctoral y varios Trabajos de Fin de grado son: estudiar la influencia que tiene el sexado precoz de plantas de papaya sobre la producción y la calidad del fruto en un cultivo de papaya bajo invernaderos comerciales. Se pretende comparar el sexado tradicional (lo que hacen los agricultores en el campo para establecer plantaciones de papayas hermafroditas) con otras técnicas (usando marcadores moleculares) que permitirían determinar plantaciones hermafroditas precoces en producción. Se está estudiando qué tipo de plantación sería el más productivo y rentable para poder dotar al agricultor de datos científicos y fiables (fenológicos y económicos) para la toma de decisiones a la hora de decidirse por la elección del establecimiento de unas plantaciones de papaya como cultivo alternativo a la producción hortícola tradicional.

En julio de 2018 se ha levantado el cultivo después de 29 meses de cultivo. En la actualidad se están procesando los datos de producción, calidad y morfología tomados a lo largo de estos dos años y medio.

También, en agosto de 2018, se ha levantado el experimento que se ha hecho con 10 cultivares de papaya. Al igual que en el proyecto anterior se están procesando los datos.



AGR-200: BIODESINFECCIÓN DEL SUELO DE UN INVERNADERO PARA EL CONTROL DEL NEMATODO

Julio César Tello Marquina, César A. Ruiz Olmos, Miguel Ángel Gómez Tenorio. Participa: Anecoop y Universidad de Almería

RESUMEN:

En un invernadero donde durante los años anteriores se cultivó papaya, se apreció, al arrancar las plantas, un importante daño imputable a *Meloidogyne* en las raíces. Es la primera vez que se presenta el nematodo fitopatógeno en la finca UAL-ANECOOP. Con el propósito de proceder a su control, y en el caso ideal a su erradicación, se aplicó biosolarización al suelo, utilizando para ello elevadas cantidades de materia orgánica poco descompuesta. Entre los restos vegetales empleados estaban las plantas de papaya del cultivo que se arrancó. Para evaluar la eficacia del tratamiento se implantó un cultivo de pimiento (sensible a *Meloidogyne*) y en las repeticiones se practicaron los análisis para nematodos y se evaluó la producción



AGR-200: EVALUACIÓN DE LA BIOSOLARIZACIÓN EN MONOCULTIVO DE TOMATE BAJO INVERNADERO

Julio César Tello Marquina, César A. Ruiz Olmos, Miguel Ángel Gómez Tenorio, José Ignacio Marín Guirao

RESUMEN:

El proyecto se inserta dentro del concepto de “economía circular”. Se ha finalizado el 4º año de ensayo y se ha iniciado el 5º año. Durante todo ese tiempo se ha evaluado el uso de los restos de cosecha de tomate aplicados al suelo mediante solarización para el control de patógenos (fusariosis, oído, botritis, eriófidos, fulvia, etc.).

Además se ha comparado la producción y su calidad en los tomates cultivados en el suelo abonado sólo con restos de plantas de tomate y fertirriego tradicional. En un cultivo de ciclo corto no se ha encontrado diferencias entre el fertirriego y los restos de plantas de tomate. Ello ha supuesto ahorro en abono de síntesis, agua de riego y canon por la retirada de residuos. En un ciclo largo (8 meses) se ha apreciado una merma de producción a partir del 6º mes en los tratamientos con restos de cosecha.



AGR-224: OPTIMIZACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

Monitorización con sensores ópticos proximales y técnicas agronómicas para optimizar la gestión del N y rendimiento de pimiento. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (Referencia): AGL2015-67076R. Marisa Gallardo (Responsable), Rodney Thompson, Francisco Padilla, M^a Teresa Peña y Romina de Souza. Financiado: Plan Estatal I+D+i de Retos. Ministerio de Economía y Competitividad

RESUMEN:

En la campaña 2017-18 se han realizado dos ensayos experimentales, uno con cultivo de pimiento tipo California en ciclo otoño-invierno (21/07/17 al 20/02/18) y otro con cultivo de pepino en ciclo primavera (24/04 al 03/07 de 2018).

Los objetivos del ensayo con cultivo de pimiento fueron: (i) evaluar la respuesta agronómica del pimiento a dosis crecientes de N y determinar la curva N crítica de N; (ii) evaluar la capacidad de varios índices medidos con sensores ópticos para evaluar el estado de N del cultivo y estimar el rendimiento; (iii) evaluar las medidas de nitrato en savia del peciolo, el N total de la hoja y el nitrato en la solución del suelo, y el método de extracción de agua: suelo 1:2 para evaluar estado de N del cultivo.

Desde el comienzo del ciclo se aplicaron 5 tratamientos diferentes, consistentes en distintas dosis de N: (N5) muy excedentaria, (N4) excedentaria, (N3) suficiente, (N2) deficiente y (N1) muy deficiente; correspondiendo con 18, 14, 10, 6 y 2 mM de N aportado en el fertirriego.

Se han realizado determinaciones de parámetros climáticos, aportes de riego y de N, drenaje y lixiviación de N en lisímetros de drenaje. Además, se realizaron determinaciones periódicas del estado nutricional de N del cultivo con varios sensores ópticos basados en la reflectancia (Crop Circle, Greenseeker), en la fluorescencia (MULTIPLEX) o en la transmitancia (SPAD, at-Leaf, MC-100); N en solución de suelo y en savia. Otras determinaciones que se realizaron fueron la producción de materia seca del cultivo mediante muestreos destructivos de plantas, que se realiza de forma periódica y la producción de fruto.

Los principales resultados obtenidos durante este ensayo han sido:

(i) La producción de fruta fresca y la producción total de materia seca fueron claramente más bajas en N1, mientras que N2 y N3 tuvieron cantidades más altas y similares, y N4 y N5 fueron las más altas y similares entre sí.

(ii) En relación a los índices derivados de medidas de reflectancia con Crop Circle ACS470, hubo claras diferencias en los tratamientos deficitarios mientras que los tratamientos N3, N4 y N5 generalmente tenían valores similares.

(iii) Los índices de clorofila y flavonoles medidos con el MULTIPLEX o con SPAD fueron capaces de diferenciar los tratamientos N1, N2 y N3, no existiendo diferencias entre N4 y N5.

(iv) En relación a las medidas de nitratos en savia de peciolos, se encontraron diferencias entre tratamientos N1, N2 y N3 siendo similares en N4 y N5.

(v) La evolución de la concentración de nitrato en la solución del suelo y el método de extracción de agua:suelo 1:2 a lo largo del ciclo mostró valores similares para N1 y N2, que fueron extremadamente bajos, siendo los valores de N3, N4, y N5 diferentes entre sí y con un aumento progresivo durante el ciclo.

El objetivo del ensayo de pepino fue examinar si la monitorización en planta con los distintos métodos (sensores ópticos, nitrato en savia, N en hoja) están influenciados por el cultivar.

En este ensayo se compararon tres variedades diferentes de pepino tipo holandés, 'Strategos' (Syngenta), 'Pradera' (Rijk Zwaan) y 'Mitre' (Semillas Fitó), y tres tasas diferentes de N: (N3) ligeramente excedentaria, (N2) ligeramente insuficiente y (N1) muy deficiente; correspondiendo con 14, 8 y 2 mM de N aportado en el fertirriego.

Se realizaron mediciones periódicas a lo largo del cultivo con los sensores ópticos y el nitrato de savia.

En este ensayo se puso de manifiesto que pueden existir diferencias sutiles en los valores de los sensores ópticos entre cultivares, pero todo parece indicar que estas diferencias no se alejan de los valores de

suficiencia propuestos para un cultivar en particular, por lo que estos valores de suficiencia podrían generalizarse a otros cultivares.



AGR 176: GENÉTICA Y FISIOLÓGÍA DEL DESARROLLO VEGETAL

ENSAYO 1. Mejora genómica de la resistencia a araña roja en tomate MINECO (AGL2013-49090-C2-1-R) Juan Capel Salinas.

RESUMEN:

A partir del conocimiento adquirido por el grupo acerca de la base genética de la resistencia a la plaga de araña roja, en este proyecto se han identificado genes candidatos a ser responsables de algunos de los aspectos fenotípicos que intervienen en la resistencia a este ácaro. El efecto en la resistencia a la plaga de cada uno de estos genes está siendo caracterizado de forma individual y de forma global o genómica. De igual forma, haciendo uso de las nuevas tecnologías -ómicas, se han caracterizado los cambios de expresión génica en todo el genoma de tomate asociados a la resistencia a una de las plagas que más daños ocasiona a nivel mundial en el cultivo de tomate.

ENSAYO 2. Mejora genética de variedades tradicionales de tomate: una apuesta por la sostenibilidad y la conservación de la agrobiodiversidad. Junta de Andalucía - Programa de Excelencia (P12-AGR-1482).Rafael Lozano y Juan Capel.

RESUMEN:

Las variedades tradicionales reúnen caracteres como adaptación y calidad de fruto a la vez que carecen de otros muchos caracteres de especial interés para los productores. Partiendo de dichas variedades, se pretende incorporar caracteres agronómicos importantes para la producción sostenible de las mismas, entre ellos resistencia a patógenos, y de esta manera promover su cultivo en zonas y localidades donde tales variedades están bien adaptadas y son demandadas.

ENSAYO 3. Conservación y caracterización de cultivares autóctonos de judía y tomate para fomentar su utilización como hortalizas frescas (*HORTIFRES*). I.N.I.A. (RF2012-00026-C02-02). Rafael Lozano Ruiz.

RESUMEN:

La conservación de la diversidad genética de una especie cultivada constituye un reto importante para afrontar la mejora genética de caracteres importantes para los productores y consumidores. Por ello, en este proyecto se pretende caracterizar una colección de cultivares

autóctonos y tradicionales de judía y tomate, al objeto de promover su conservación y utilización en programas de mejora de la adaptación del cultivo y la calidad organoléptica y nutricional.

ENSAYO 4. Identificación, etiquetado y análisis funcional de genes implicados en el cuajado del fruto de tomate y tolerancia a la salinidad en especies silvestres relacionadas. Proyecto C.I.C.Y.T. (AGL2012-40150-C03-02) M^a Trinidad Angosto Trillo

RESUMEN:

El objetivo central del proyecto es la identificación y caracterización de genes que controlan el cuajado normal y partenocárpico del fruto de tomate, así como de los responsables de la tolerancia a salinidad en la especie silvestre relacionada *Solanum cheesmaniae*. Estos caracteres son importantes para la productividad y calidad de la producción de tomate, y por ende, conocer los determinantes genéticos de los mismos, permitirá nuevas estrategias para la mejora de los mismos. Con tal finalidad hemos combinado el análisis genético formal con nuevas tecnologías genómicas basadas en la caracterización de mutantes, TILLING y re-secuenciación masiva.

ENSAYO 5. Genómica funcional y mejora genética de tomate: Identificación y caracterización de genes reguladores del desarrollo y la maduración de fruto. Junta de Andalucía - Programa de Excelencia (P10-AGR-06931). Rafael Lozano Ruiz.

RESUMEN:

A través de este proyecto se han descifrado algunas de las claves genéticas responsables de la producción de frutos en una especie modelo como tomate. Para ello se han aislado nuevos genes cuya actividad resulta esencial desde las primeras etapas del desarrollo del fruto, a la vez que se han establecido los patrones de expresión de dichos genes y las rutas reguladoras en las que participan. Los resultados obtenidos propiciarán nuevas fórmulas para la obtención de variedades de tomate con mayor calidad de fruto.



Figura. Daños causados por araña roja en frutos de tomate y necrosis causadas por la alimentación del ácaro.

AGR 198: INGENIERIA RURAL

ENSAYO 1. Evaluación de la aplicación de aminoácidos en fertirriego en hortícolas en cultivo sin suelo. Responsable: María del Carmen Salas San Juan. Participa: AGRI nova Science.



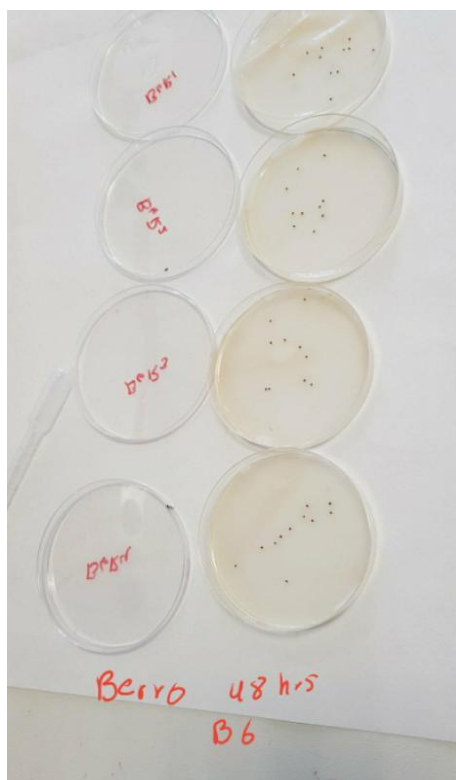
ENSAYO 2. Microorganismos promotores del crecimiento vegetal para el manejo nutricional de cultivos hortícolas intensivos. Responsable: María del Carmen Salas San Juan. Participa: AGRI nova Science.



ENSAYO 3. Reducción de la fertilización mediante el uso de microorganismos. Responsable: María del Carmen Salas San Juan. Participa: Mattia Brugaletta S.L.

ENSAYO 4. Valoración de lixiviados producidos en el proceso de compostaje para uso en fertirrigación de cultivos hortícolas. Responsable: María del Carmen Salas San Juan. Participa: Grupo Biaqui S.L.





10. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DEL CENTRO PUBLICADOS EN REVISTAS Y CONGRESOS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA.

Reca J., Trillo C., Sánchez J.A., Martínez J., Valera, D.L. 2018.- Optimization model for on-farm irrigation management of Mediterranean greenhouse crops using desalinated and saline water from different sources. *Agricultural Systems*, 166:173183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agry.2018.02.004>

Abreu A.C., Aguilera L.M., Peña A., García M., Marín P., Valera D.L., Fernández I. 2018.- NMR-Based Metabolomics Approach to Study the Influence of Different Conditions of Water Irrigation and Greenhouse Ventilation on Zucchini Crops. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(31): 8422-8431. <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jafc.8b02590>

Espinoza K., López A., Valera D.L., Molina-Aiz F.D., Torres J.A., Peña A. Effects of ventilator configuration on the flow pattern of a naturally-ventilated three-span Mediterranean greenhouse. *Biosystems Engineering*, 164: 13-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.10.001>

López A., Molina-Aiz F.D., Valera D.L., Peña A. y Espinoza K., 2018.- Effect of material ageing and dirt on the behaviour of greenhouse insect-

proof screens. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 16 (4): e0205.
<http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2018164-11711>

Molina-Aiz F.D., Norton T., López A., Reyes-Rosas A., Moreno M.A., Marín P., Espinoza K. y Valera D.L., 2017.- Using Computational Fluid Dynamics to analyse the CO₂ transfers in naturally ventilated greenhouses. *Acta Horticulturae*, **1182**: 283-292.
<http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1182.34>

Reyes-Rosas A., Molina-Aiz F.D., López A. y Valera D.L., 2017.- A simple model to predict air temperature inside a Mediterranean greenhouse. *Acta Horticulturae*, **1182**: 95-104.
<http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1182.11>

Reyes A., Molina-Aiz F.D., Valera D.L., López A., Khamkure S. 2017.- Development of a single energy balance model for prediction of temperatures inside a naturally ventilated greenhouse with polypropylene soil mulch. *Computers and Electronics in Agriculture*, 142: 9-28.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2017.08.020>

Molina-Aiz F.D., Valera D.L., López A. 2017.- Numerical and experimental study of heat and mass transfers in an Almería-type greenhouse. *Acta Horticulturae*, **1170**: 209-217. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1170.24>

Valera D.L., Belmonte L.J., Molina-Aiz F.D., López A., Camacho, F. 2017.- The greenhouses of Almería, Spain: Technological analysis and profitability. *Acta Horticulturae*, **1170**: 219-226. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1170.25>

López A., Valera D.L., Molina-Aiz F.D., Moreno M.A, Marín P. 2017.- Analysis of the microclimate of a greenhouse with two anti-insect screens of different thread density. *Acta Horticulturae*, **1170**: 227-234.
<http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1170.246>

Aznar J.A., Belmonte L.J., Valera D.L. 2017.- Perceptions and acceptance of desalinated seawater for irrigation: A case study in the Níjar district (southeast Spain). *Water*, 9(6),408. <http://dx.doi.org/10.3390/w9060408>

López A., Valera D.L., Molina-Aiz F.D., Lozano F.J., Asensio C. 2017.- Sonic anemometry and sediment traps to evaluate the effectiveness of windbreaks in preventing wind erosion. *Scientia Agricola*, 74(6): 425-435.

Padilla, F.M., de Souza, R., Peña-Fleitas, M.T., Gallardo, M., Giménez, C., Thompson, R.B. TÍTULO: Different responses of various chlorophyll meters to increasing nitrogen supply in sweet pepper CLAVE: *Frontiers in Plant Science* 9: 1752 (2018) DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01752>

Padilla, F.M., Gallardo, M., Peña-Fleitas, M.T., de Souza, R., Thompson, R.B. TÍTULO: Proximal optical sensors for nitrogen management of vegetable crops: A review CLAVE: *Sensors* 18(7): 2083 (2018) DOI: <https://doi.org/10.3390/s18072083>

Soto, F., Thompson, R.B., Granados, M.R., Martínez-Gaitán, C., Gallardo, M. TÍTULO: Simulation of agronomic and nitrate pollution related parameters in vegetable cropping sequences in Mediterranean greenhouses using the EU-Rotate_N model CLAVE: *Agricultural Water Management* 199: 175-189 (2018) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.12.023>

Padilla, F.M., Peña-Fleitas, M.T., Gallardo, M., Thompson, R.B. TÍTULO: Determination of sufficiency values of canopy reflectance vegetation indices for maximum growth and yield of cucumber CLAVE: *European Journal of Agronomy* 84: 1-15 (2017) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.12.007>

Padilla, F.M., Peña-Fleitas, M.T., Gallardo, M., Giménez, C., Thompson, R.B. TÍTULO: Derivation of sufficiency values of a chlorophyll meter to estimate cucumber nitrogen status and yield CLAVE: *Computers and Electronics in Agriculture* 141, 54-64 (2017) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.07.005>

Gallardo, M., Thompson, R.B. TÍTULO: Uso de sensores de humedad en suelo para mejorar el manejo del riego en cultivos de invernadero CLAVE: *Mejora en la eficiencia del uso de agua y fertilizantes en agricultura (Gázquez, J.C., Coord.). Cajamar Caja Rural, Almería. 107-130 pp. (2018)*

Granados, M.R., Thompson, R.B., Fernández, M.D., Gallardo, M. TÍTULO: Manejo mejorado del riego y la fertilización mediante el uso de tensiómetros y sondas de succión en cultivos intensivos CLAVE: *Mejora en la eficiencia del uso de agua y fertilizantes en agricultura (Gázquez, J.C., Coord.). Cajamar Caja Rural, Almería. 169-179 pp. (2018)*

Thompson, R.B., Fernández-Fernández, M.M., Cánovas Fernández, G., Gallardo, M. TÍTULO: Aplicaciones prácticas de los sistemas de análisis rápidos de nutrientes para mejorar el manejo del nitrógeno en cultivos de invernadero CLAVE: *Mejora en la eficiencia del uso de agua y fertilizantes en agricultura (Gázquez, J.C., Coord.). Cajamar Caja Rural, Almería. 181-202 pp. (2018)*

Thompson, R.B., Delcour, I., Berkmoes, E., Stavridou, E. TÍTULO: The Fertigation Bible CLAVE: ISBN: 978-1-5272-2327-1 (2018)

De Pascale, E., Barbieri, G., Roupheal, Y., Gallardo, M., Orsini, F., Pardossi, A. TÍTULO: Irrigation management: challenges and opportunities CLAVE: *Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable production in the South East European countries. FAO Plant Production and Protection Paper 230, Rome, Italy. 79-104 pp. (2017)*

Thompson, R.B., Tremblay, N., Fink, M., Gallardo, M., Padilla, F.M. TÍTULO: Tools and strategies for sustainable nitrogen fertilisation of vegetable crops CLAVE: *Advances in research on fertilization management of vegetable crops (Tei, F., Nicola, S., Benincasa, P., Eds). Springer, Cham, Switzerland. pp. 11-63. (2017)*

Rincón, V.J., Páez, F.C., Sánchez-Hermosilla, J. 2018. Potential dermal exposure to operators applying pesticide on greenhouse crops using low-cost equipment. *Science of the Total Environment*, 630, pp. 1181-1187.

López-Martínez J., Blanco-Claraco JL, Pérez-Alonso J, Callejón-Ferre AJ. 2018. Distributed network for measuring climatic parameters in heterogeneous environments: application in a greenhouse. *Computers and Electronics in Agriculture*, 145C, 105-121. doi:10.1016/j.compag.2017.12.028

García-Ruiz RA, López-Martínez J., Blanco-Claraco JL, Pérez-Alonso J, Callejón-Ferre AJ. 2018. On air temperature distribution and ISO 7726-defined heterogeneity inside a typical greenhouse in Almería. *Computers and Electronics in Agriculture*, 151, 264-275. doi:10.1016/j.compag.2018.06.001

Artículos en acta de congresos internacionales (en prensa)

Thompson, R.B., Voogt, W., Incrocci, L., Fink, M., de Neve, S. TÍTULO: Strategies for optimal fertiliser management of vegetable crops in Europe CLAVE: *Acta Horticulturae 1192: 129-140 (2018)*

Gallardo, M., Gimenez, C., Fernandez, M.D., Padilla, F.M., Thompson, R.B. TÍTULO: Use of the VegSyst model to calculate crop N uptake and ETC of different vegetable species grown in Mediterranean greenhouses CLAVE: *Acta Horticulturae 1192: 105-112 (2018)*

Padilla, F.M., Thompson, R.B., Peña, M.T., Gallardo, M. TÍTULO: Reference values for phenological phases of chlorophyll meter readings and reflectance indices for optimal N nutrition of fertigated tomato CLAVE: *Acta Horticulturae 1192: 65-72 (2018)*

Gallardo, M., Arrabal, F., Padilla, F.M., Peña-Fleitas, M.T., Thompson, R.B. TÍTULO: VegSyst-DSS software to calculate N and irrigation requirements for seven vegetable crops grown with fertigation in greenhouses in SE Spain. CLAVE: *Acta Horticulturae 1182: 65-72 (2017)*

De Pascale, S., Roupheal, Y., Pardossi, A., Gallardo, M., Thompson, R.B. TÍTULO: Recent advances in water and nutrient management of soil-grown crops in Mediterranean greenhouses CLAVE: *Acta Horticulturae 1170: 31-44 (2017)*

Gallardo, M., Giménez, C., Fernández, M.D., Padilla, F.M., Thompson, R.B. TÍTULO: Use of the VegSyst model to calculate crop N uptake and crop evapotranspiration of autumn- and spring-grown cucumber in Mediterranean greenhouses CLAVE: *Acta Horticulturae 1154: 47-54 (2017)*

Thompson, R.B., Incrocci, L., Voogt, W., Pardossi, A., Magán, J.J. TÍTULO: Sustainable irrigation and nitrogen management of fertigated vegetable crops CLAVE: *Acta Horticulturae 1150: 363-378 (2017)*

CONGRESOS:

Valera D.L., Marín P., Camacho F., Belmonte L.J., Molina-Aiz F.D., López A. y 2017.- *Captación de datos de campo y análisis para la toma de decisiones sobre el consumo de agua, desalada y de pozos, para los cultivos de tomate, sandía y pimiento*. I Jornadas de Transferencia Hortofrutícola de CIAMBITAL. Investigación y Experimentación en Ciencias Agroalimentarias en el Sureste Español-2017. 5 y 6 de octubre de 2017, Almería.

Valera D.L., Molina-Aiz F.D., López A. y Marín P., 2017.- *Mallas anti-insectos: efecto sobre el microclima de los invernaderos, dinámica poblacional de insectos perjudiciales y producción de cultivos*. I Jornadas de Transferencia Hortofrutícola de CIAMBITAL. Investigación y Experimentación en Ciencias Agroalimentarias en el Sureste Español-2017. 5 y 6 de octubre de 2017, Almería.

Molina-Aiz F.D., López A. y Valera D.L., 2017.- *La ventilación natural de invernaderos en climas cálidos*. I Jornadas de Transferencia Hortofrutícola de CIAMBITAL. Investigación y Experimentación en Ciencias Agroalimentarias en el Sureste Español-2017. 5 y 6 de octubre de 2017, Almería.

11. PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN.

A) PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN EN HORTICOLAS OTOÑO-INVIerno:

PROYECTO 1: EVALUACIÓN COMERCIAL Y PRODUCTIVA DE VARIEDADES DE TOMATE ESPECIALES SELECCIONADAS POR SU SABOR.

INTERÉS DEL PROYECTO:

El tomate es uno de los productos con mayor diversidad e importancia a nivel estratégico. Las nuevas líneas de sabor están marcando la tendencia en la innovación en este producto y son claves en los programas comerciales que permiten establecer alianzas estables con los clientes finales.

Para el desarrollo de estas líneas hay que combinar no solo caracteres genéticos favorables sino también técnicas de manejo de cultivo que permitan maximizar la acumulación de sólidos solubles en fruto.

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

El objetivo general del proyecto es evaluar el comportamiento agronómico, cualitativo y organoléptico de variedades de tomate "sabor" en condiciones de cultivo en invernadero. Se realizará una evaluación agronómica y comercial de cinco variedades de tomate cherry y baby para seleccionadas por su especial sabor. La evaluación de estas variedades recogerá aspectos tanto agronómicos, productivos, de calidad y post-cosecha así como aspectos organolépticos y funcionales.



METODOLOGÍA

El ensayo se ha realizado en un invernadero tipo multitúnel de 4400 m², con doble puerta, ventilación automática cenital con malla antitrips e hidropónico en fibra de coco. El diseño experimental fue en bloques al azar. Las parcelas fueran lo más amplias posibles para obtener la mayor información comercial del ensayo.

El material vegetal que hemos utilizado en el ensayo ha sido:

VARIETADES	SUPERFICIE (m²)	OBSERVACIONES
PARISI	200	CHERRY PERA SABOR
SUGARINO	200	CHERRY PERA SABOR
TERNETTO	200	CHERRY PERA SABOR "BLOCKY"
MINI ON	200	CHERRY AMARILLO SABOR
MINIVE	200	CHERRY AMARILLO SABOR
SCREENIG	500	NOVEDADES SABOR

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO

Estos materiales están en fase de introducción en los programas productivos de las cooperativas especializadas en esta tipología de tomates. Con este proyecto se trata de determinar aspectos agronómicos de producción y calidad que permitan elegir variedades que aporten una mejora cualitativa al programa productivo, así como aspectos de manejo del cultivo que maximicen las cualidades organolépticas que caracterizan genéticamente a estos materiales. Este proyecto se desarrolla en paralelo con la cooperativa Coprohnijar.



PROYECTO 2: DESARROLLO COMERCIAL DE UN PROGRAMA DE ALTA CALIDAD DE TOMATE ROSA.

INTERÉS DEL PROYECTO:

En estas últimas campañas, los programas de tomate verde dirigidos al mercado nacional han sufrido un descenso muy drástico en superficie productiva debido principalmente a los malos precios que han recibido los productores.

La problemática de este producto es muy compleja, la falta de márgenes económicos ha llevado a los especialistas a sustituir las variedades tradicionales de alta calidad por alternativas mucho más productivas que no responden a las expectativas de los clientes finales, entrando en una espiral de malos precios por un descenso de la demanda de consumo.

Redirigir agronómicamente estos programas es fundamental para mantener estas líneas de mercado que suponen un importante volumen comercial y que son especialmente importantes para el mercado nacional.

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

El objetivo del proyecto es desarrollar una línea comercial de tomate rosa que permita completar el catálogo de tomates de Anecoop incorporando una nueva tipología de tomate que relaciona sabor, color y dureza.



METODOLOGÍA

El ensayo se ha realizado en un invernadero tipo multitúnel de 4400 m², con doble puerta, ventilación automática cenital con malla antitrips e hidropónico en fibra de coco. En este ensayo se ha estudiado el material vegetal que permite desarrollar el programa tanto en ciclos cortos de primavera y otoño como de ciclo largo. El material vegetal que hemos utilizado en el ciclo corto de otoño del ensayo ha sido:

VARIETADES	SUPERFICIE (m ²)	OBSERVACIONES
404	200	TOMATE INJERTADO
SCREENING	500	NOVEDADES

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO:

Este proyecto nos ha permitido establecer un programa comercial de esta tipología de tomates nos permitirá recuperar los volúmenes comerciales. Este proyecto se desarrolla en paralelo con la cooperativa Hortamar.

PROYECTO 3: DIVERSIFICACIÓN DEL CATALOGO DE TOMATES DEL PROGRAMA COMERCIAL DE ANECOOP.

INTERÉS DEL PROYECTO:

De forma paralela a los trabajos de manejo de cultivo hidropónico en fibra de coco para el establecimiento de un programa productivo de variedades de tomate sabor, se incorpora un screening varietal de las principales variedades de sabor que se están comercializando en este momento o están siendo evaluados por las empresas de semilla para su registro, así como diversas variedades tradicionales con potencial futuro.

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

El objetivo del proyecto es evaluar las nuevas líneas de material vegetal caracterizado por sus altos contenidos en sólidos soluble y buen sabor en distintas tipologías de tomate que se están presentando.



METODOLOGÍA:

El ensayo se ha realizado en un invernadero tipo multitúnel de 4400 m², con doble puerta, ventilación automática cenital con malla antitrips e hidropónico en fibra de coco. La metodología de ensayo seguida se basa en diseños experimentales en bloques.

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO:

Las nuevas variedades de tomate sabor se encuentran en fase demostrativa, a una escala que permite su evaluación tanto agronómica como económica. El screening de los materiales vegetales se encuentra en fase de innovación. Hay variedades que ya están en fase demostrativa y de transferencia a las cooperativas asociadas en Anecoop.

B) PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN EN HORTICOLAS PRIMAVERA-VERANO

PROYECTO 1: ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE PIEL RAYADA Y NEGRA SIN SEMILLAS SELECCIONADAS PARA FORMAR PARTE DEL PROGRAMA BOUQUET DE ANECOOP

INTERES DEL PROYECTO:

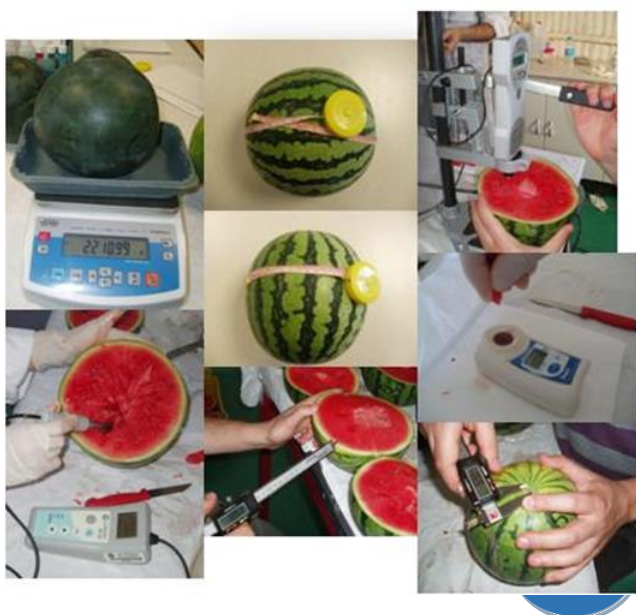
Es necesario seleccionar variedades más productivas, con alta calidad externa, interna y organoléptica, además de producir calibres adecuados para cubrir las necesidades de los consumidores.

OBJETIVOS:

Evaluar desde un punto de vista productivo y comercial las nuevas variedades sin semillas que se están presentando al mercado.

METODOLOGÍA:

El ensayo se ha realizado en un invernadero tipo multitúnel de 4400 m², con doble puerta, ventilación automática cenital con malla antitrips en suelo. El diseño experimental ha sido en



bloques al azar.

El material vegetal que hemos utilizado en el ensayo ha sido:

CULTIVARES	CASA COMERCIAL	OBSERVACIONES
RED JASPER	SYNGENTA	Rayada sin semilla
SUNGEM	NUNHEMS	Rayada sin semilla
BENGALA	NUNHEMS	Rayada sin semilla
LAWRENCE	RIJK ZWAAN	Rayada sin semilla
LEONOR	FITÓ	Negra sin semilla
SCREENING		Con y sin semilla

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO:

Los resultados obtenidos se aplicarán en los programas productivos que se están llevando a cabo en las cooperativas asociadas en Almería, llegando a incluir las variedades más interesantes al programa Bouquet de Anecoop.

PROYECTO 2: EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DISTINTAS TIPOLOGÍAS DE MELÓN NARANJA PARA CULTIVO DE CICLO TEMPRANO Y MEDIO EN INVERNADERO.

INTERÉS DEL PROYECTO:

Implantar un programa comercial con las distintas cooperativas asociadas interesadas.

OBJETIVOS:

Desarrollar diferentes tipologías de melón, con buenas características organolépticas para establecer programas comerciales con las cooperativas asociadas.

METODOLOGÍA:

El ensayo se ha realizado en un invernadero tipo multitúnel de 4400 m², con doble puerta, ventilación automática cenital con malla antitrips e hidropónico en fibra de coco. El material vegetal utilizado:

CULTIVARES	CASA COMERCIAL	OBSERVACIONES
SUGARLUP	MONSATO	CANTALOUP
MISTRAL	HM CLAUSE	GALIA
ORANGE CANDY	MONSANTO	AMARILLO DE CARNE NARANJA
TERRAL	HM CLAUSE	GALIA
SCREENING		CANTALOUP, GALIA, AMARILLO DE CARNE NARANJA

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO:

Los resultados obtenidos se aplicarán en los programas productivos que se están llevando a cabo en las cooperativas asociadas en Almería, proyecto en ejecución.



C) PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN EN FRUTALES TROPICALES:

En esta campaña se han establecido los siguientes programas de experimentación en frutales:

PROYECTO 1: CULTIVO DE PAPAYA EN ALMERÍA

INTERÉS DEL PROYECTO:

Al ser necesario buscar nuevas alternativas de cultivo que diversifique la actual situación de Almería, una de las alternativas más prometedoras es la de los cultivos tropicales, debiendo evaluar su adaptación a nuestras características climáticas de la zona y del interior del invernadero. Entre los cultivos tropicales destaca por sus características de producción, la papaya.

OBJETIVOS:

Evaluar la adaptación varietal a las condiciones agroclimáticas de la provincia y su posible condición como alternativa productiva. Caracterizar las nuevas variedades que se van a presentar al mercado,



comparándolas con las ya existentes en calidad, rendimiento y/o posibilidades agronómicas.

METODOLOGÍA:

El ensayo se desarrolla en un invernadero de tipo multitúnel de 4400 m², con doble puerta, ventilación automática cenital con malla antitrips y cultivo en suelo. Se evalúan dieciséis variedades comerciales.

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO:

Las variedades estudiadas nos permiten conocer su respuesta agronómica y su potencial incorporación a los programas productivos de las cooperativas asociadas.

PROYECTO 2: CULTIVO DE MANGO EN INVERNADERO

INTERÉS DEL PROYECTO:

El mango también se presenta como un cultivo alternativo, debiendo evaluar su adaptación a nuestra zona, potencial productivo, características de calidad en los frutos obtenidos y los resultados comerciales.

OBJETIVOS:

Selección varietal de variedades de calidad excelente. Adaptación fisiológica de las distintas variedades a las condiciones culturales intensivas bajo invernadero. Evaluación de patrones tolerantes a la salinidad y las condiciones de suelo de la provincia. Manejo del cultivo y técnicas de producción. Estudio de mercado.



METODOLOGÍA:

El ensayo se realiza en un invernadero de tipo raspa y amagado de 4400 m², con doble puerta, ventilación manual cenital con malla antitrips y cultivo en suelo. Se evalúan cinco variedades comerciales.

GRADO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO

Esta campaña es el sexto y último año de cultivo, se inicia la recolección de las diferentes variedades que conforman el proyecto, pudiendo obtener los resultados sobre calidad, productividad y resultados comerciales. Se seleccionan las variedades y se da por finalizado el estudio.



12. PROGRAMA DE DOCENCIA

La finca ha abierto sus puertas a los alumnos que cursaron asignaturas en cuyos temarios se incluía cualquier aspecto de carácter agronómico aplicado en sus instalaciones, bien relacionadas a la producción de cultivos hortícolas, planta ornamental o control climático principalmente.

Además, la asistencia de visitantes no se ha visto limitada, tan solo, a estudiantes matriculados en la Universidad de Almería, sino que también, pasaron a conocer la finca experimental personal docente de otras universidades nacionales, así como internacionales.

13. VISITAS ATENDIDAS

La Finca Experimental UAL-ANECOOP, ha recibido en la campaña 2017-2018, un total de 20 visitas, de ellas 14 de origen nacional y 6 internacionales. A nuestras instalaciones han llegado estudiantes,

profesores, investigadores, empresarios y productores, con un número total de visitantes de 250 personas.

Tabla. Visitas atendidas en la campaña 2017-2018

FECHA	VISITANTE
04/10/2017	Visita investigador Ángel Callejón y IAPRL
05/10/2017	Jornadas CIAIMBITAL
06/10/2017	Jornadas CIAIMBITAL
10/11/2017	Visita expedición investigadores brasileños
17/11/2017	Visita LA VOZ DE ALMERÍA
21/11/2017	Visita CIAIMBITAL
24/11/2017	Visita LA VOZ DE ALMERÍA
28/11/2017	Visita investigadores UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL (Ecuador)
12/01/2018	Visita grupoMaster con investigadora M ^a Carmen Salas
15/01/2018	Visita WRITTLE UNIVERSITY COLLEGE
27/01/2018	Visita Master Ciencia y Tecnología de Alimentos UGR
16/02/2018	Visita agricultores Agroponiente
21/02/2018	Visita departamento de internacionalización UAL
16/03/2018	Visita investigadores EPS Cordoba para estudio de papaya
20/03/2018	Visita investigador José Antonio Salinas con ingenieros Univ. Misael Saracho
05/04/2018	Visita IES Calatalifa
12/04/2018	Visita alumnos geografía Valencia
20/04/2018	Visita expedición de investigadores de Colombia
27/04/2018	Visita alumnos Grado hortifruticultura y el investigador Diego Valera
21/05/2018	Visita expedición investigadores de Perú

En la mayoría de los casos, el modelo agrícola almeriense constituye el principal motivo de las visitas, pero también tiene gran importancia la curiosidad por conocer el modelo y concepto de unidad, entre Universidad y Empresa que ha llevado a desarrollar este proyecto en el ámbito de la investigación y desarrollo.

14. DOSSIER DE PRENSA.

Son numerosas las ocasiones en las que figura la Finca Experimental en la prensa escrita; en el siguiente cuadro se expone un listado de referencias.

Tabla. Referencias en los medios de comunicación (2017 – 2018)

FECHA	TITULAR	MEDIO DE DIFUSIÓN
01/10/2017	Jornadas sobre transferencia del conocimiento de la Ual, a través de Ciaimbital, esta semana	Diario de Almería
04/11/2017	Hortamar recibe más de un millón de euros en cargo a sus fondos operativos	Ideal
12/11/2017	La Ual busca soluciones a la escasez de agua de cultivo con el proyecto europeo Deseacrop	Diario de Almería
13/11/2017	La provincia acogerá un proyecto europeo sobre agua desalada	La Voz de Almería
28/11/2017	La Ual y Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, afianzan su colaboración	Teleprensa
29/11/2017	La Ual y Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, afianzan su colaboración	Noticias de Almería
28/12/2017	La agricultura que viene	Diario de Almería
06/02/2018	La Universidad presente en la Fuit Logística de mano del centro CIAIMBITAL	Diario de Almería
08/02/2018	Almería llega a Berlín luciendo galones de líder agroalimentario	La voz de Almería
08/02/2018	Anecoop consolida su línea de papaya y se lanza al cultivo de granadas	La Voz de Almería
27/02/2018	La UAL será epicentro europeo de investigación aplicada a la agricultura	Teleprensa
27/02/2018	La UAL será epicentro europeo de investigación aplicada a la agricultura	Almería Información
10/03/2018	Curso de tecnología de invernaderos bajo el modelo Almería, "by" la UAL	Diario de Almería
25/03/2018	Nijar sienta las bases de futuro del agua desalada en la agricultura	La Voz de Almería
01/04/2018	Anecoop sube un 240% la venta de papaya con Exóticos del Sur	Diario de Almería
29/04/2018	Almería acentúa la investigación para consolidar el cultivo de papaya	Ideal
23/05/2018	Empresas peruanas conocen el desarrollo tecnológico en agroalimentación de la UAL	Almería Noticias
25/05/2018	La UAL transfiere su conocimiento agroalimentario a empresas con sede en Perú	Ideal
25/05/2018	La UAL es motor de desarrollo social, cultural y económico de la provincia	La Voz de Almería

15. PLANO DISTRIBUCIÓN DE LA FUNDACIÓN



ANECOOP

A21	4.400 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
A22	4.400 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
A23	4.400 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
A24	4.320 m ²	SUELO ACOLCHADO - FRUTALES
A25	4.312 m ²	SUELO ACOLCHADO - FRUTALES
A26	1.000 m ²	SUELO ACOLCHADO - FRUTALES



UNIVERSIDAD

U1	1.800 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
U2	1.800 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
U3	1.800 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U4	1.800 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U5	1.800 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U6	1.800 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U7	1.917 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U8	1.917 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U9	1.080 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
U10	1.440 m ²	MIXTO - HORTÍCOLAS
U11	1.080 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
U12	810 m ²	SIN SUELO - HORTÍCOLAS
U13	1.478 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
U14	1.765 m ²	SUELO - HORTÍCOLAS
U15	1.133 m ²	SUELO - HORTÍCOLAS
U16	340 m ²	SEMILLERO
U17	917 m ²	SUELO - HORTÍCOLAS
U19	1.024 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
UP	480 m ²	MESAS DE CULTIVO
Uo	480 m ²	SUELO ARENADO - HORTÍCOLAS
Uu	480 m ²	SUELO ARENADO - FRUTALES
Ui	480 m ²	MESAS DE CULTIVO



- SERVICIOS CENTRALES
- ASEOS
- INGENIERÍA RURAL
- CABEZALES DE RIEGO

Sede social (Administración)
Carretera de Sacramento s/n
Edif. CITE V- Despacho D 2-30
04120 Almería
Tel.: +34 950 214 207
Móvil +34 638 140 231
e-mail: fincaexp@ual.es

Centro de Trabajo (Finca Experimental)
Salida 467 - A7 Autovía del Mediterráneo
Término Municipal de Almería

www.fundacionualanecoop.org