



# Revista Española de Ciencias Agrarias



## **PREMIO JÓVENES INVESTIGADORES**

Reducción de  
las pérdidas  
poscosecha  
en caqui

## **FRUTICULTURA Y CITRICULTURA**

La mejora genética  
del almendro en el  
CITA: retos del futuro

## **FRESÓN Y OTROS FRUTOS ROJOS**

Efecto de  
micorrizas  
arbusculares y  
*Bacillus velezensis*  
en plantas de fresa  
bajo sistema de  
cultivo sin suelo



**4 Editorial**  
*Investigación en poscosecha en España*

**6** Avances y retos en la Agricultura

**11** Caracterización fisicoquímica de accesiones de auyama (*Cucurbita moschata*) en la República Dominicana: Un enfoque para la mejora genética y la valorización culinaria

## PREMIOS JÓVENES INVESTIGADORES

**15** Artículo ganadores Premio Jóvenes Investigadores

**16** **ARTÍCULO GANADOR MODALIDAD A**  
"Reducción de las pérdidas postcosecha en caqui. Aspectos pre y postcosecha implicados en la calidad del fruto y nuevas estrategias de valorización"

**20** **ARTÍCULO GANADOR MODALIDAD B**  
"Efectividad en la eliminación del etileno con un reactor de luz UV y su efecto sobre cabezas de brócoli (*Brassica oleracea* cv. *Italica*) en condiciones de conservación"

## NUESTROS GRUPOS DE TRABAJO HABLAN DE...

**XX** **FRESÓN Y OTROS FRUTOS ROJOS**  
"Efecto de micorrizas arbusculares y *Bacillus velezensis* en plantas de fresa bajo sistema de cultivo sin suelo"

**XX** **FRUTICULTURA Y CITRICULTURA**  
"La mejora genética del almendro en el CITA: retos del futuro"

## CONGRESOS Y JORNADAS

XVIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas

9º Postharvest Management of Mediterranean Crops

**30** XVIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas

**36** 9º Postharvest Management of Mediterranean Crops

**37** XIII Simposio Ibérico de Maduración y Postcosecha

**38** Jornadas de Ciencias Hortícolas 2026. Sostenibilidad y cambio climático en las Ciencias Hortícolas

**39** Zaragoza acogerá las III Jornadas Nacionales de Citricultura. XIII Jornadas Nacionales de Fruticultura de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH)

**40** XII Congreso Nacional de Mejora Genética de Plantas

**41** II Congreso Nacional de Olivicultura

## CURSOS Y SEMINARIOS DE LA SECH

**42** Taller de redes de sensores inalámbricos con LoRaWAN

**43** Curso Superior de Especialización en Subtropicales

## NOTICIAS

**44** VOLTAGRO, el Grupo Operativo que estudia la compatibilidad de las placas solares en el campo y desarrollará una técnica que permita mejorar la fertirrigación

**45** En guardia frente a la mancha marrón. Manejo de *Cladosporium* en poscosecha

**48** BIOVEGEN impulsa la innovación biotecnológica en FRUIT ATTRACTION 2025 con el congreso

**49** Grupos Operativos con participación de BIOVEGEN

## JORNADAS SECH

**51** Organigrama Jornadas 2026

# Editorial



**María Serrano**  
Universidad Miguel Hernández  
Presidenta del Grupo de Trabajo  
de Posrecolección e Industria de la SECH

## Investigación en poscosecha en España

España es el primer exportador de frutas y hortalizas frescas de la Unión Europea y las necesidades del sector hortofrutícola se centran en incrementar la vida útil de los productos vegetales para poder llegar a mercados más lejanos con excelentes estándares de calidad.

La investigación en la poscosecha de productos vegetales frescos como frutas, hortalizas, plantas aromáticas y flores, ha adquirido un gran protagonismo dentro de las estrategias nacionales e internacionales para reducir el desperdicio alimentario, que se estima entre el 5% y el 25% en países desarrollados y del 20% al 50% en países en desarrollo. Por tanto, el objetivo primordial de la poscosecha es que los productos lleguen al consumidor con calidad óptima para el consumo, con actuaciones a lo largo de toda la cadena, desde el campo a la mesa. En este sentido, se tienen en cuenta los parámetros de calidad relacionados con sus propiedades organolépticas y nutritivas. Además, se requiere que los productos estén libres de patógenos, garantizando la seguridad



alimentaria. Finalmente, y no menos importante, se consideran sus propiedades funcionales, debidas a su elevado contenido en compuestos antioxidantes con beneficios para la salud.

Así pues, se investiga sobre el uso de tratamientos y técnicas sostenibles, desde el punto de vista económico y del medio ambiente y que se fundamenten en criterios de seguridad alimentaria, para reducir las pérdidas de calidad. Además, es de vital importancia la transferencia de las actividades de investigación e innovación al sector productivo agroalimentario lo que permitirá aumentar su competitividad, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

La investigación en poscosecha en España experimentó un aumento muy significativo entre los años 2000 y 2010, y a partir de entonces el número de publicaciones científicas en este área sigue aumentando, aunque de forma más lenta, con más de 80 publicaciones en el año 2024 (según la base de datos Scopus), realizadas por investigadores de diferentes centros del CSIC, como el CEBAS (Murcia), el ICTAN (Madrid) o el IATA (Valencia), de universidades como la Miguel Hernández, la Politécnica de Cartagena, la Politécnica de Valencia, la de Almería o Granada y distintos centros de investigación como el IVIA (Valencia) o el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries de Cataluña. Actualmente, España, es el 5º país en publicaciones científicas en el área de poscosecha, después de China, Estados Unidos, India y Brasil.

Las líneas de investigación más innovadoras se basan en el uso de atmósferas modificadas con envases

inteligentes, atmósferas controladas (AC), especialmente la AC dinámica (ACD) y la atmósfera ultra baja en oxígeno, el r-MCP o en los recubrimientos comestibles, con la adición de aceites esenciales o extractos vegetales que incrementen sus propiedades antimicrobianas o su contenido en compuestos bioactivos. Además, nuevas tecnologías de desinfección como radiaciones ultravioletas, ionizantes o el plasma frío se están investigando con resultados interesantes para su aplicación práctica. También es interesante destacar las investigaciones sobre tratamientos con diferentes elicitores, durante el desarrollo del fruto o vegetal en la planta, que aumentan la producción y la calidad de los productos vegetales en la recolección y durante su conservación.

En definitiva, los grupos de investigación en poscosecha de España están realizando una gran contribución científica internacional, así como contribuyendo al desarrollo de nuevos tratamientos y tecnologías de conservación, que sean económicamente viables y amigables con el medio ambiente, para su aplicación en los diferentes eslabones de la cadena hortofrutícola y a su vez, satisfacer las necesidades del consumidor cada vez más preocupado por la relación entre alimentación y salud y por reducir el impacto ambiental de la agricultura y el desperdicio alimentario.

**María Serrano**

*Universidad Miguel Hernández*



**Carlos Gracia**



## REFLEXIÓN PARA LA SECH

### NOTA PREVIA

*Nuestro actual Presidente de la SECH, Dr. Francisco Arenas, me pide una colaboración para la nueva revista SECH en su segundo año. Puede ser un guiño al pasado, por haber sido yo miembro fundador de la SECH en el año 1981, y haber presidido el Grupo de Ingeniería Hortícola desde ese año hasta 1992. Por tanto, agradezco esta invitación, y aunque ya no participo en proyectos de investigación desde que finalicé mi carrera académica - cuarenta y tres años como Catedrático, seguido por cuatro años más como Profesor emérito activo-, si la experiencia es un grado, permitidme compartir esta breve reflexión acerca de los avances y los retos de la Agricultura.*

La agricultura y la ganadería, son sin duda alguna, actividades productivas que el hombre practica desde el origen de su vida sedentaria. Cumple ya 10.000 años en las comunidades más avanzadas del mundo.

Este sector productivo primario, tiene y ha tenido un papel fundamental en el desarrollo de los pueblos. Así, una larga guerra podía perderse si se abandonaba la actividad agropecuaria con la que alimentar las tropas. Del mismo modo, conquistar un territorio escaso en recursos naturales no era lo deseable.

Desde el comienzo el hombre ha puesto al servicio de esa producción, su inteligencia, su capacidad de observación, sus manos y unas herramientas básicas de trabajo que él mismo preparaba. Por otro lado, maneja recursos naturales a su alcance: la tierra, el agua, la radiación solar y lugares para la protección y almacenamiento de las cosechas y los animales,

Pero el avance ha sido lento. Pocos cambios en varios miles de años.

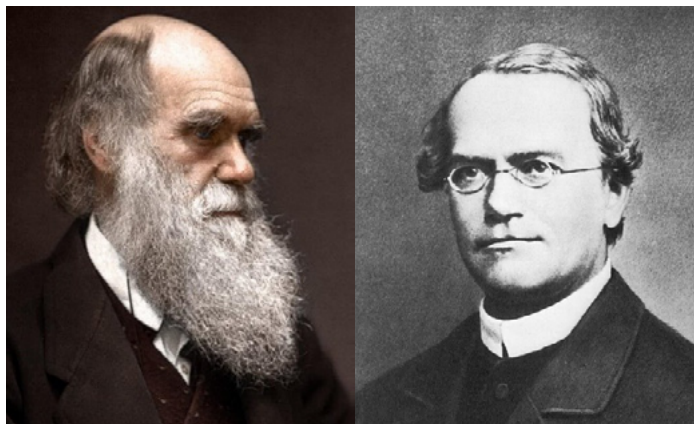
La incorporación de las bestias al trabajo, la roturación del suelo, la aportación de agua conducida, herramientas manuales y posteriormente otros ingenios acoplados a los animales de tiro, puede ser todo el avance logrado desde su comienzo hasta entrado el siglo V a.C. A partir de entonces, hay vestigios de la primera máquina

hidráulica -la noria-, en lugares de Asia y Oriente Próximo. Con ella se facilitó el manejo del agua, la molienda y otras tareas no solo agrícolas. En las edades media y moderna se suceden artilugios mecánicos que acoplados al tiro de los animales son pioneras máquinas de laboreo del suelo, de siembra, de siega y volteo de forraje, de siega y atado de cereales, y poco más.

## LAS FUENTES DEL SABER PARA LA AGRICULTURA, SU EVOLUCIÓN

El avance de la Agricultura necesita apoyarse en dos fuentes del saber. Por un lado, **la Biología** en su sentido más amplio, acompañada de la Química. Por otro, **la Tecnología** arraigada en la Física. Cada fuente tratará la problemática y aportará las soluciones relacionadas con su materia de trabajo. Pero obviamente, no se trata de campos independientes. En muchas ocasiones Biología y Tecnología interactúan en un estudio o experimento concreto. Quizá sea esa vinculación lo que justifica la figura académica y profesional del Ingeniero Agrónomo.

En el terreno de la biología, dejando a un lado los primeros trabajos descriptivos que nos han llegado de algunos filósofos y botánicos griegos de los siglos III y IV a.C., como Teofrasto -padre de la botánica-, y los de muchos otros naturalistas, con estudios relativos a



Charles Darwin, (1809-82) y Gregor Mendel (1822-84).  
Precursores de la Biología moderna.

la biología de la vida, la botánica y la zoología, hay que esperar al **siglo XIX** para encontrar las bases de una **biología moderna**.

Dos grandes figuras destacan: el científico naturalista inglés Charles Darwin, con su teoría de la evolución y la selección natural de las especies (1859), y el fraile agustino checo Gregor Mendel (1865), con sus trabajos publicados sobre las leyes de la herencia genética, que ha permitido un siglo más tarde el desarrollo de la **biología molecular**.

En definitiva, la ciencia aplicada a la agricultura, aún es joven, son los 150 últimos años –cuatro o cinco generaciones tan solo- lo que realmente constituye la revolución científica en la Agricultura.

En el terreno de la tecnología, tampoco la actividad agrícola avanzó mucho hasta la llegada de la máquina de vapor, a finales del siglo XVIII. Fue la primera revolución industrial. La potencia que el motor de combustión externa de James Watt era capaz de aportar en forma de energía mecánica permitió la realización del barco de vapor (1803), del ferrocarril (1825), y de la **locomóvil** (1850) –máquina de vapor sobre ruedas para actividades

industriales y agrícolas- antecedente del **tractor agrícola** (s. XX)- Éste, provisto de motor de combustión interna en sustitución del motor motor de combustión interna.

## LA AGRICULTURA EN EL SIGLO XX

A lo largo del siglo XX las principales innovaciones en el tractor y maquinaria agrícola se suceden en este orden, ruedas neumáticas, tomas de fuerza, enganche de tres puntos, cabinas de seguridad, transmisión hidrostática, ordenador a bordo y GPS.

La mecanización agraria trata de mejorar la eficiencia energética, la precisión en el trabajo, la relación con el medio ambiente y en los últimos años lograr la automatización de las operaciones.

En las primeras décadas del siglo destaca el avance de la agricultura por el estudio de los suelos y su fertilidad. A las técnicas de barbecho y rotación de cultivos, ya conocidas desde la antigüedad, para evitar el agotamiento del suelo, se añade ahora la aplicación de los primeros fertilizantes sintéticos, y el estudio y mejora de variedades más productivas.

Tras la segunda guerra mundial, el progresivo aumento demográfico requiere incrementar a nivel global la producción de alimentos. Es la llamada “revolución verde” de los años 1960-1980. Se recurrió al uso de semillas de alto rendimiento, fertilizantes químicos y plaguicidas. La ingeniería genética ofreció organismos modificados (OMG) con beneficios para la defensa ante enfermedades y plagas y asegurar altas producciones.

La introducción de la maquinaria moderna ha supuesto una tecnología disruptiva en esa revolución verde. Realiza gran número de operaciones –preparación de parcelas y laboreo de suelos, distribución de fertilizantes y fitosanitarios, siembra y cosecha de los diferentes cultivos. También la expansión del riego, especialmente por aspersión, contribuye a obtener grandes cosechas.

En contrapartida, el uso abusivo de agroquímicos - fertilizantes y pesticidas-, el deterioro de suelos y el mayor



Locomóviles reoturando el campo (s.XIX).

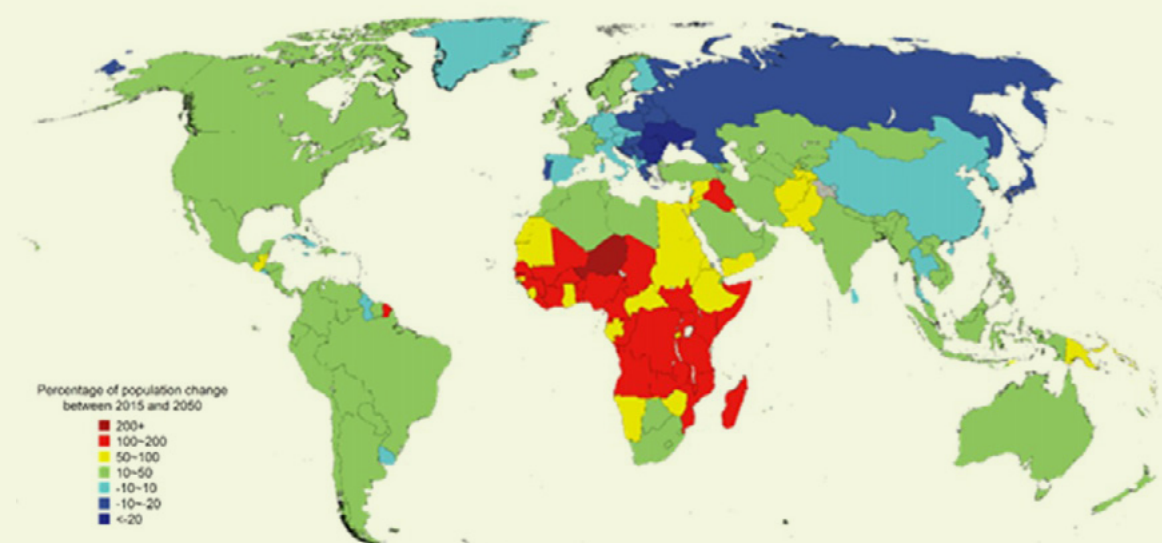


Locomóvil (1855) Expuesto en el ETSIA, Madrid diseñada por el valenciano Valentín Silvestre.





## Projected population growth, 2015-2050



*En esta imagen se muestra como países subsaharianos y centroafricanos, y algún asiático, verán duplicada o triplicada su población en los próximos 35 años. Mientras que en países de los otros continentes ese aumento será escaso o negativo.*

consumo y dependencia de combustibles fósiles, supuso un impacto negativo para el medio ambiente. Como reacción se va imponiendo, por Europa y América, en la década de los 70, la llamada “agricultura ecológica u orgánica”.

Ahora se recurre exclusivamente a la fertilización orgánica. Se prescinde de los OMG. La defensa contra las plagas se basa en la lucha integrada que combina medios biológicos, físicos, y químicos en menor medida, minimizando riesgos para el medio ambiente. En este sentido, se advierte que la maquinaria de espolvoreo, de pulverización hidráulica e hidroneumática para aplicación de fitosanitarios, desde comienzos del siglo XXI, están sometidas a una estricta normativa de seguridad, con inspección periódica incluida, por la Directiva europea 2009/128/CE. Se trata de conseguir el uso seguro y sostenible, evitando peligros al medio ambiente y a los trabajadores.

Otra característica de la agricultura ecológica u orgánica, es priorizar la biodiversidad ante el monocultivo. Y por último destacar, como aportaciones de la tecnología a la agricultura ecológica, el empleo de los biocombustibles, el riego localizado o por goteo y singularmente la agricultura de precisión, donde la informática y la electrónica ayudan a minimizar daños y riesgos en las operaciones de cultivo y cosecha.

También a lo largo del siglo XX ha sido importante el desarrollo de los invernaderos modernos. Estos cuentan desde hace unas décadas, con control sobre las unidades de calefacción, aireación, iluminación, riego, dosificación

de fertilizantes, inyección de dióxido de carbono, tratamientos, cultivo sin suelo (hidroponía)..., además de maquinaria para siembra en bandejas, manipulación, cosecha y traslado de productos. Y la mayor parte de los trabajos pueden ser controlados y dirigidos a distancia desde un centro de datos.

En la actualidad los tractores en uso superan ya los 20 millones de unidades, con potencias medias de 60 a 100 kW, aunque excepcionalmente existen modelos de 400 kW y más. La obsolescencia técnica puede estimarse en 10 años, inducida por las mejoras técnicas frecuentes y la normativa estricta sobre emisión de gases residuales. Las ventas anuales son del orden de 2 millones de tractores, siendo hoy los países productores más importantes, India (50%), China (25%) y USA (13%)

Por tanto, puede concluirse que son los 150 últimos años, es decir el 1,5 % del tiempo transcurrido desde el comienzo de la actividad, donde la agricultura mundial, tanto en el aspecto biológico, como tecnológico, ha experimentado un gran avance. Y en ese tiempo lo ha hecho de modo exponencial.

Pero el contexto en el que hoy se opera es cada vez más complejo y exigente. Así, son problemas actuales, entre otros: el hambre en el mundo, paradójicamente con excedentes de producción; la inseguridad alimentaria; el cambio climático; la desigualdad de riqueza y desarrollo entre los países; la desigualdad social y el abandono rural.



## EL FUTURO PRÓXIMO

Se plantea un DESAFIO ya enunciado por la FAO en la reunión de expertos de alto nivel celebrada en Roma en octubre de 2009: *alimentar una población de 9.700 millones de personas, prevista para el año 2050, sin exclusiones, garantizando la seguridad alimentaria.*

En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 convocada por la ONU se definió que la *\*seguridad alimentaria* existe “*cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana*”.

Y en la intervención del Secretario de Naciones Unidas, Antonio Guterres, Nueva York, 9 de junio de 2020, dijo: “*En el mundo hay alimentos más que suficientes para alimentar a los 7.800 millones de habitantes que conformamos la población mundial. Sin embargo, a fecha de hoy, más de 820 millones de personas pasan hambre*”.

En términos cuantitativos se calcula que la producción de alimentos debería aumentar un 70 % en los próximos 25 años si la proporción de pérdidas actuales de alimentos (40%) no se reduce. Se estima 13% de pérdidas entre la cosecha y la venta en los mercados, y 17% de pérdidas tras la compra, por desperdicio del consumidor.

Pero este DESAFIO tiene dos lecturas, existirá un aumento total de la población y el aumento relativo no es el mismo para todos los países y continentes. Se prevé que muchos países de África y algunos de Asia concentren más de la mitad del aumento. Y muchos de esos países que verán muy aumentada su población, y con ello sus necesidades de alimentos, no tienen una infraestructura hoy, ni a corto plazo, que permita la entrada de innovaciones tecnológicas (mecanización, comunicación, digitalización,...). De poco servirán nuevas semillas y especies de variedades muy productivas si las fincas no están preparadas en instalaciones, equipos, personal, redes de comunicación y organizaciones regionales o nacionales que controlen y protejan su funcionamiento.

En ese sentido, es fundamental apelar a los gobernantes en su conjunto para que elaboren sin demora los programas, proyectos y acciones políticas, económicas y sociales necesarios para preparar a los países más vulnerables. Y que la coordinación y compromiso sea total. Que las diferencias ideológicas, culturales e intereses particulares no supongan obstáculo ante el bien común, que en este caso alcanza a toda la humanidad.

Los retos que para el mundo científico y técnico plantea el DESAFIO pueden repartirse entre las dos “fuentes del saber” ampliadas:

- A) Biología, Química y Tecnología de los Alimentos
- B) Tecnología, Física e Informática

A. Los profesionales de Biología, Química y Tecnología de alimentos tendrán que conseguir aumentos importantes de producción, así como prevenir pérdidas en origen y destino. Por lo que se plantean los siguientes retos:

1. Preparar y proteger cosechas capaces de prolongar su almacenamiento y transporte sin deterioro sensible para evitar pérdidas de producto
2. Desarrollar cultivos adaptados al cambio climático. Es decir, defensa ante las altas temperaturas, largos periodos de sequía, fuertes temporales y alteración en los ciclos de las plagas y enfermedades asociadas.
3. De hecho, las altas temperaturas disminuyen o inhiben totalmente la germinación de polen y de semillas; afectan negativamente la fotosíntesis, la respiración, las relaciones hídricas, la estabilidad de las membranas, la regulación hormonal y, en general, el metabolismo de las plantas.
4. Producción de especies y variedades resistentes a plagas y enfermedades, reduciendo o evitando en lo posible la aplicación de insecticidas y fungicidas químicos.
5. Aumentar la producción de alimentos menos frecuentes, como algas, setas, brotes vegetales, algunas raíces y tubérculos..., con especies autóctonas de cada zona. Adaptar e Incrementar el consumo humano de insectos, visible en muchos países de Latinoamérica y Asia, dada su fácil explotación y su rico contenido en nutrientes. El uso de la carne artificial o carne *in vitro*, por su parte, deberá previamente resolver el debate científico sobre ventajas e inconvenientes que supone para el medio ambiente, para la alimentación humana y para la seguridad alimentaria.

B. Los profesionales de Tecnología, Física e Informática tendrán que abordar:

1. Transformación de fincas. Reparcelación, infraestructuras y regadío en su caso. Compartir el aprovechamiento agrícola del suelo con espacios para la biodiversidad y la producción de energías renovables - aerogeneradores y paneles fotovoltaicos-
2. Mecanización integral. En lo posible, autoguiado de tractores y maquinaria. Utilización de drones. Desarrollo total de la robótica agrícola
3. Agricultura de precisión, con sensores y sistemas satelitales para monitorear cultivos y suelos.
4. Utilizar la inteligencia artificial al servicio del

análisis predictivo. Recurrir al análisis de datos en tiempo real con resultado inmediato para la toma de decisiones

5. Desarrollo de la agricultura vertical a partir
6. de energías renovables de bajo coste.

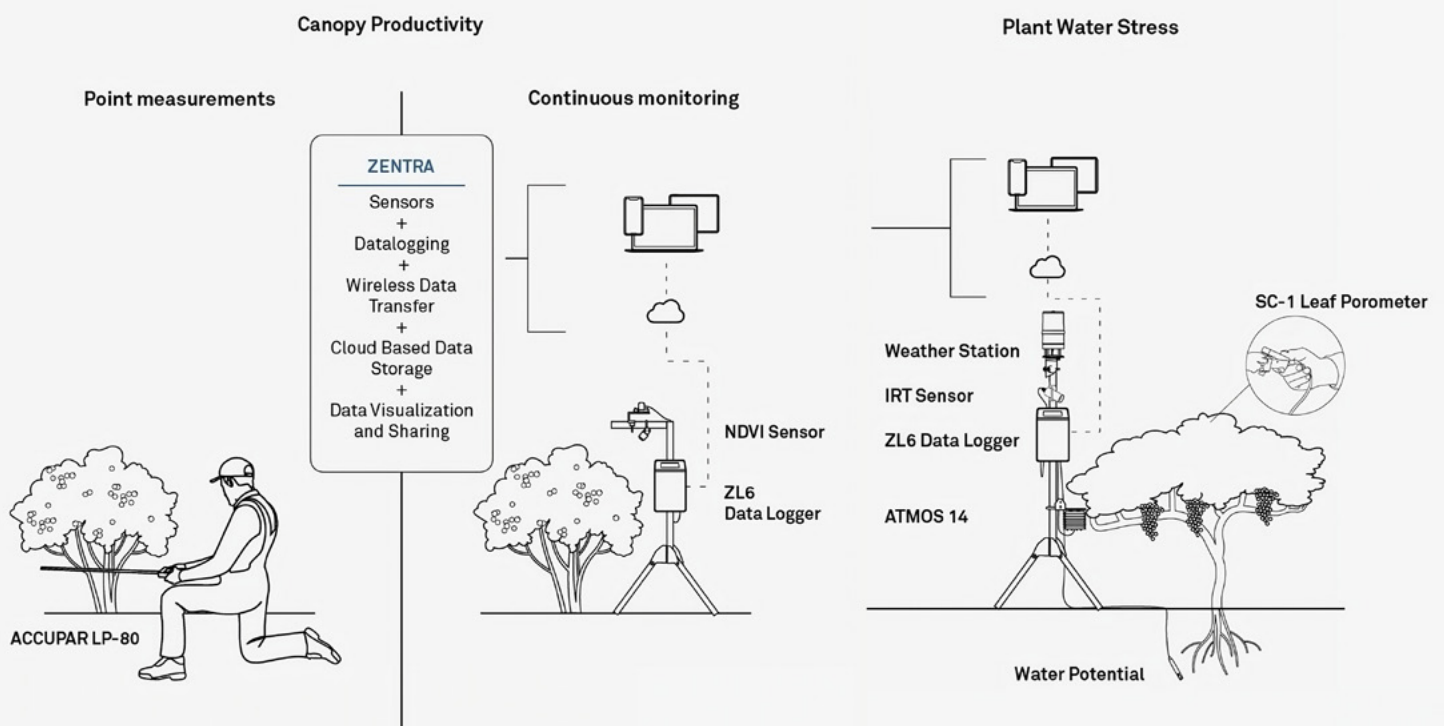
Y sobre todo, en ambos campos, tener presente al sujeto que implementará estos avances: **el Agricultor**. Hay que dedicar tiempo y seguimiento a su preparación técnica. Darle el protagonismo que le corresponde y merece en la gestión. Y transmitirle la ilusión y el apoyo necesarios para que esa actividad sea un valor para él y fructífera para su entorno.

## REFERENCIAS

- Carlos Gracia López (2022) *Maquinaria Agrícola en la hortofruticultura* (libro digital: Tecnología Hortícola Mediterránea, Evolución y futuro. [www.bibliotecahorticultura.com](http://www.bibliotecahorticultura.com))
- Francisco Rovira Más y Verónica Saiz Rubio (2022) *Robótica móvil para la producción agraria* (libro digital: Tecnología Hortícola Mediterránea, Evolución y futuro. [www.bibliotecahorticultura.com](http://www.bibliotecahorticultura.com))
- Informe FAO (2009) "Cómo alimentar al mundo en 2050" Documento de Microsoft Word - K6o77S\_HELP\_2050\_.doc



## Soluciones de METER Group & Apogee Instruments Precisas y fáciles de usar



### CONTACTO:

info@lab-ferrer.com

blog.biofisicaamambiental.com

**25** YEARS **LABFERRER**  
FOOD - ENVIRONMENT - CROPS

**apogee**  
INSTRUMENTS

**METER**





# Caracterización fisicoquímica de accesiones de auyama (*Cucurbita moschata*) en la República Dominicana: Un enfoque para la mejora genética y la valorización culinaria

J. Ortiz<sup>1</sup>

S. García-Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)

<sup>2</sup>CIAGRO-UMH, Universidad Miguel Hernández

## RESUMEN

La auyama (*Cucurbita moschata*) es un cultivo de vital importancia económica y alimentaria en la República Dominicana, altamente valorado por su versatilidad culinaria. Este estudio se propuso caracterizar accesiones de auyama basándose en parámetros físico-químicos asociados a su calidad culinaria: grados Brix, pH y compactabilidad. Se evaluaron múltiples accesiones bajo condiciones controladas, y los datos se analizaron con estadística descriptiva, análisis de componentes principales (PCA) y métodos de agrupamiento multivariado. Los resultados permitieron identificar grupos distintos con perfiles variados de dulzura, acidez y firmeza, lo que indica un potencial significativo para la selección de genotipos adaptados a preferencias específicas de consumo o usos industriales. Este análisis provee una base metodológica robusta para programas de mejoramiento genético y para la valorización de la diversidad local de auyama.

**Palabras clave:** *Cucurbita moschata*, calidad culinaria, contenido de sólidos solubles, pH, compactabilidad, análisis multivariado, selección de accesiones.

## INTRODUCCIÓN

La auyama (*Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir.) es una especie hortícola fundamental en la dieta y economía de la República Dominicana. Es una fuente rica en carbohidratos, provitamina A, fibra y minerales, consumiéndose principalmente como “vívere”. La naturaleza reproductiva de la auyama ha propiciado una gran diversidad genética en características clave para el consumidor, como el grosor, textura, compactabilidad, sabor, pH y grados Brix de la pulpa.

La gestión de estos valiosos recursos genéticos requiere una caracterización sistemática. Aunque los descriptores morfológicos son útiles, los atributos físico-químicos del fruto (contenido de sólidos solubles, pH y compactabilidad de la pulpa) ofrecen información crucial sobre la calidad poscosecha, la aceptación sensorial y el potencial culinario. Esta información es vital para identificar accesiones con características deseables para la gastronomía local, la industria alimentaria o la exportación.

Este estudio se enfoca en analizar los parámetros físico-químicos de accesiones de auyama locales, con el

objetivo de contribuir a la identificación de materiales con atributos diferenciales de sabor, textura y estabilidad poscosecha. El uso de herramientas multivariadas, como el Análisis de Componentes Principales (PCA) y los métodos de agrupamiento, es esencial para desentrañar los patrones de variación y facilitar la selección de genotipos prometedores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 144 accesiones o variantes locales de auyama (Figura 1), recolectadas en diversas regiones agroecológicas de la República Dominicana entre agosto y diciembre de 2024. La selección priorizó frutos con atributos culinarios valorados por los consumidores, como una pulpa compacta, buen sabor y color amarillo a avinado.

Las accesiones fueron sembradas en la Estación Experimental de Frutales Baní del IDIAF, bajo condiciones controladas y prácticas agronómicas estandarizadas para asegurar la uniformidad en la evaluación.



Los atributos físico-químicos clave para la calidad culinaria del fruto que se midieron fueron:

- Contenido de sólidos solubles (°**Brix**): Medido con un refractómetro digital en muestras frescas de pulpa, expresado en gramos de azúcares totales por 100 gramos de muestra.
- pH: Determinado con un potenciómetro digital en pulpa macerada.
- Compactabilidad de la carne: Evaluada sensorialmente en muestras cocidas mediante una cata participativa con consumidores locales, quienes valoraron la textura y el sabor.

Para el análisis de datos, se utilizaron técnicas de análisis multivariado. Se aplicó el Análisis de Componentes Principales (PCA) sobre las variables contenido de sólidos solubles, pH y compactabilidad, y un análisis de conglomerados jerárquico (método de Ward, distancia euclídea) para identificar grupos de accesiones con características similares. Todos los análisis se realizaron utilizando Python 3.10.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico reveló una amplia variabilidad en los parámetros físico-químicos de las accesiones de auyama evaluadas, lo cual es consistente con estudios previos sobre *Cucurbita moschata*. Se encontraron rangos de 3 a 18 °**Brix**, con una media de 9.77 (valores superiores a la media son preferidos para consumo directo); un pH entre 4.75 y 6.8 (característico de cucurbitáceas, donde un pH más ácido favorece la conservación y percepción culinaria); y una compactabilidad de 3 a 10 (indicando diferencias en la firmeza de la pulpa cocida, crucial para diversas preparaciones).

El análisis de correlación de Pearson evidenció una relación positiva significativa entre compactabilidad y contenido de sólidos solubles ( $r = 0.263$ ), así como entre compactabilidad y pH ( $r = 0.364$ ). Esto sugiere que las auyamas con mayor dulzura tienden a presentar una textura más compacta después de la cocción, un atributo muy valorado. La correlación entre contenido de sólidos solubles y pH fue baja y no significativa, indicando que estos parámetros varían de forma independiente.

Entre las accesiones más prometedoras, se destacan A103 (18.0 °**Brix**), A170 (17.4 °**Brix**) y, especialmente, la accesión A137 (16.6 °**Brix**, 10.0 compactabilidad, 6.2 pH), posicionándose como un material sobresaliente por su calidad culinaria integral.

El Análisis de Componentes Principales (PCA) sobre 112 accesiones mostró que los dos primeros componentes principales explicaron conjuntamente el 80.8% de la variación total. El biplot resultante (ver Figura 2) ilustra que la compactabilidad y el contenido de sólidos solubles

se alinean positivamente, mientras que el pH se orienta en dirección opuesta, reforzando la relación entre dulzor y firmeza de la pulpa cocida. La dispersión de los puntos en el biplot confirma la alta variabilidad genética existente en las accesiones, un pilar fundamental para cualquier programa de mejora genética.

El análisis de conglomerados (clústeres) permitió clasificar 112 accesiones en tres grupos distintos:

- Clúster 2 (34 accesiones): Caracterizado por alta compactabilidad, incluyendo a la destacada accesión A137.
- Clúster 1 (27 accesiones): Agrupa accesiones con altos valores de sólidos solubles, como A103 y A170, aunque con una textura generalmente más blanda.
- Clúster 0 (51 accesiones): Concentra accesiones con valores relativamente bajos en las tres variables evaluadas, lo que sugiere un menor potencial organoléptico.

La utilización de un biplot 3D (ver Figura 3) resultó ser particularmente valiosa, ya que explicó el 89.8% de la varianza total. Esta visualización tridimensional permitió una comprensión más clara de la estructura subyacente de los datos y de la dispersión de los clústeres, revelando que la baja correlación lineal entre las variables implica que cada una aporta información independiente y complementaria, un factor crucial para una selección precisa en mejora genética. Las accesiones ubicadas en los extremos del gráfico 3D, especialmente las de alto contenido de sólidos solubles y compactabilidad, son candidatas excelentes para ser utilizadas como parentales en programas de cruce para combinar características deseables. El agrupamiento jerárquico (ver Figura 4) confirmó la estructura de estos tres grupos principales, reforzando la utilidad de los enfoques multivariados.

## CONCLUSIONES

Este estudio ha revelado una amplia diversidad fenotípica entre las accesiones de auyama (*Cucurbita moschata*) en la República Dominicana, especialmente en relación con su dulzura, acidez y firmeza de la pulpa cocida (compactabilidad). Las correlaciones observadas, principalmente entre compactabilidad y contenido de sólidos solubles indican que un mayor dulzor tiende a ir acompañado de una textura más firme, un atributo altamente valorado por los consumidores.

El análisis multivariado se ha consolidado como una herramienta excepcionalmente eficaz para clasificar y gestionar estratégicamente el germoplasma de auyama. La identificación de tres grupos diferenciados de accesiones – con el clúster 2 sobresaliendo por su alta compactabilidad (ej. A137) y el clúster 1 por su alto contenido de °**Brix**



(ej. A103, A170)– es fundamental para el desarrollo de variedades adaptadas a distintas demandas culinarias e industriales. La representación 3D del PCA, al explicar casi el 90% de la varianza, resaltó la información independiente aportada por cada variable, optimizando la selección y el mejoramiento genético.

Estos resultados confirman el gran potencial de ciertas accesiones para la elaboración de productos procesados, como purés, compotas o dulces típicos dominicanos, dadas sus características organolépticas. Las accesiones con mayor pH podrían ser valiosas para formulaciones que requieran mayor estabilidad durante el almacenamiento o tratamientos térmicos. Este enfoque combinado de análisis analíticos y sensoriales constituye una base sólida para la valorización y selección de genotipos locales con potencial agroindustrial.

### PERSPECTIVAS FUTURAS

Para continuar avanzando en el aprovechamiento del germoplasma de auyama en la República Dominicana, se recomienda:

- Complementar los análisis físico-químicos con contenido nutricional, análisis sensorial y características culinarias.
- Ampliar la base genética evaluada, incluyendo un mayor número de accesiones representativas de diversas zonas agroecológicas del país.
- Integrar los resultados en esquemas de selección asistida por marcadores y establecer huertos semilleros con accesiones élite para su multiplicación, distribución y uso estratégico en la agricultura local y regional.

Estas acciones consolidarán una plataforma robusta para la valorización del germoplasma de auyama en la República Dominicana, fomentando su conservación activa y su incorporación en cadenas de valor agroalimentarias sostenibles.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ferriol, M., Picó, B., & Nuez, F. (2004). Genetic diversity of a germplasm collection of *Cucurbita moschata* determined by RAPD markers and agronomic traits. *Crop Science*, 44(2), 653–664.
- Gio-Trujillo, J. A., Alvarado-López, C. A., Pacheco-López, N. A., Cristóbal-Alejo, J., Reyes-Ramírez, A., Candelero-de la Cruz, J., & Castañeda-Hidalgo, E. (2024). Calidad de fruto de *Cucurbita moschata* y *Cucurbita pepo* var. “Grey Zucchini” asociada a hongos micorrízicos arbusculares. *Terra Latinoamericana*, 42, e1826.
- Montes, C., Vallejo, F., & Baena, D. (2004). Diversidad genética de germoplasma colombiano de zapallo (*Cucurbita moschata* Dúchesne exp. prior). *Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira*.
- Ortiz, J., & García-Martínez, S. (2025). Análisis de parámetros físico-químicos en accesiones de auyama con potencial culinario en la República Dominicana. *Actas del VI Congreso Universitario Internacional en Innovación y Sostenibilidad Agroalimentaria (en prensa)*.
- Restrepo, L. F., Posada, S., & Noguera, R. (2012). Aplicación del análisis por componentes principales en la evaluación de tres variedades de pasto. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(2), 2



**Figura 1.**  
Frutos de algunas accesiones estudiadas, listos para su estudio en laboratorio.



Biplot PCA con clusters y vectores de variables



Biplot 3D del PCA de accesiones de Cucurbita moschata

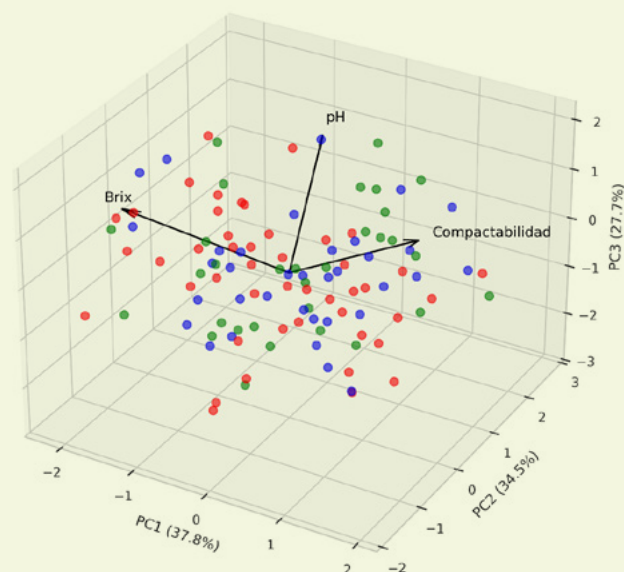


Figura 2.

Biplot 2D del análisis de componentes principales para 144 accesiones o variantes de auyama utilizadas basado en las variables contenido de sólidos solubles, pH y compactabilidad de la pulpa cocida.

Figura 3.

Biplot 3D del análisis multivariado de componentes principales (PCA) aplicado a 144 accesiones o variantes de auyama (Cucurbita moschata), caracterizadas mediante tres variables cuantitativas organolépticas.

Dendrograma de agrupamiento jerárquico

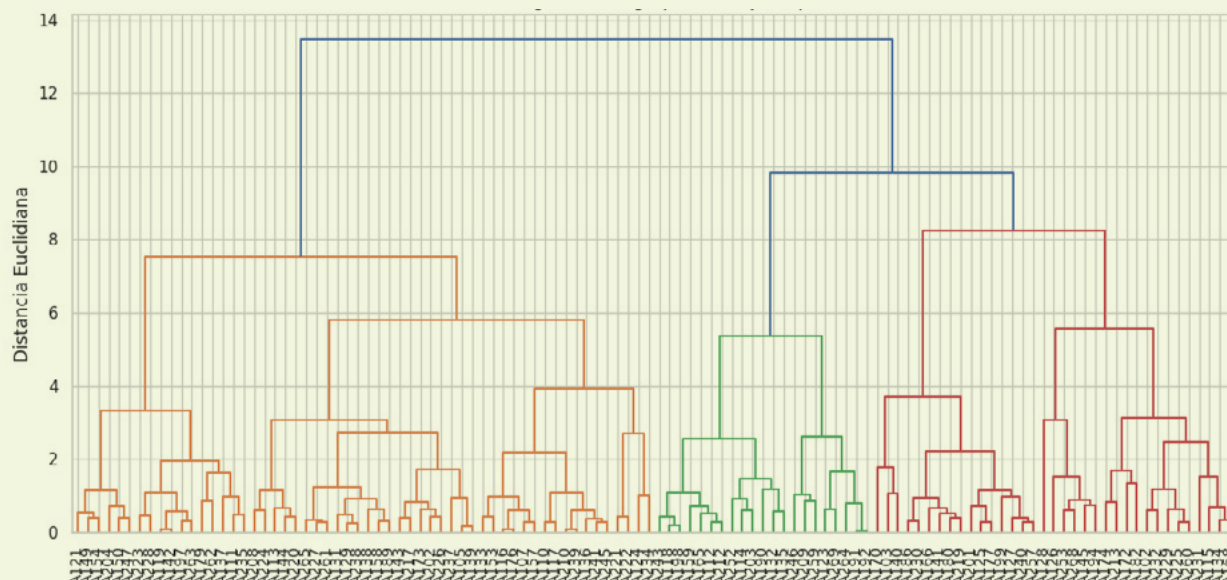


Figura 4.

Dendrograma de agrupamiento jerárquico de las 144 accesiones de auyama a partir de las variables contenido de sólidos solubles, pH y compactabilidad, utilizando distancia euclidiana y método de enlace completo (complete linkage).



Sociedad  
Española  
de **Ciencias  
Hortícolas**

PREMIO



## Premio Jóvenes Investigadores. Convocatoria 2025

La Sociedad Española de Ciencias Hortícolas se creó con el fin de estimular tanto la investigación científica, como la divulgación y la formación tan necesarios para el desarrollo del conocimiento. Con el objetivo de estimular la investigación entre los más jóvenes se creó el **Premio Jóvenes Investigadores** donde se premia a los jóvenes que desarrollan su trabajo de investigación en el campo de las Ciencias Hortícolas.

El premio, que se convoca cada dos años, cuenta con dos modalidades siendo los trabajos ganadores de esta edición los siguientes:

### ■ Artículo ganador modalidad A.

*“Reducción de las pérdidas poscosecha en caqui. Aspectos pre y postcosecha implicados en la calidad del fruto y nuevas estrategias de valorización”.* De Nariane Quaresma Vilhena.



### ■ Artículo ganador Modalidad B.

*“Efectividad en la eliminación del etileno con un reactor de luz UV y su efecto sobre cabezas de brócoli (Brassica oleracea cv. Italica) en condiciones de conservación”.* De Alberto Guirao Carrascosa.



La entrega de los premios se realizó en Valencia durante el XVIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas.

Desde la sociedad queremos destacar la gran calidad de todos los trabajos presentados en ésta edición y animamos a nuestros socios más jóvenes a participar en la próxima edición que será en 2027 coincidiendo con el próximo Congreso Nacional de la SECH.







## Reducción de las pérdidas poscosecha en caqui. Aspectos pre y poscosecha implicados en la calidad del fruto y nuevas estrategias de valorización

**Nariane Quaresma Vilhena**

*Instituto Valenciano de  
Investigaciones Agrarias (IVIA)*

*Ctra. Moncada-Náquera km 4,5  
46113 Moncada (Valencia)*

### INTRODUCCIÓN

El cultivo del caqui en España ha sufrido un incremento exponencial en los últimos años. En la actualidad España se ha convertido en el segundo productor y el primer exportador a nivel mundial, con una producción centrada principalmente en el cv. Rojo Brillante en la Comunidad Valenciana. Sin embargo, en los últimos años se ha experimentado una sobreproducción, provocando importantes pérdidas económicas por la caída de los precios y un aumento del desperdicio de fruta. Además, diferentes factores precosecha, así como un inadecuado manejo tras la cosecha, pueden afectar a la calidad del fruto y conducir a importantes pérdidas poscosecha. En este contexto, este artículo recoge los resultados de una Tesis Doctoral, reconocida por la SECH, en la que se abordan diferentes estrategias para aumentar la rentabilidad del cultivo del caqui mediante la reducción de las pérdidas poscosecha y la revalorización de la fruta que se descarta por baja calidad y de los excedentes de producción. Para ello, se estudian aspectos pre y poscosecha implicados en la calidad del fruto y se propone el secado de la fruta entera como una nueva estrategia de valorización de los frutos que no se destinan para fresco.

### ASPECTOS PRE- Y POSCOSECHA RELACIONADOS CON LA CALIDAD DE LOS FRUTOS DE CAQUI PARA REDUCIR LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS

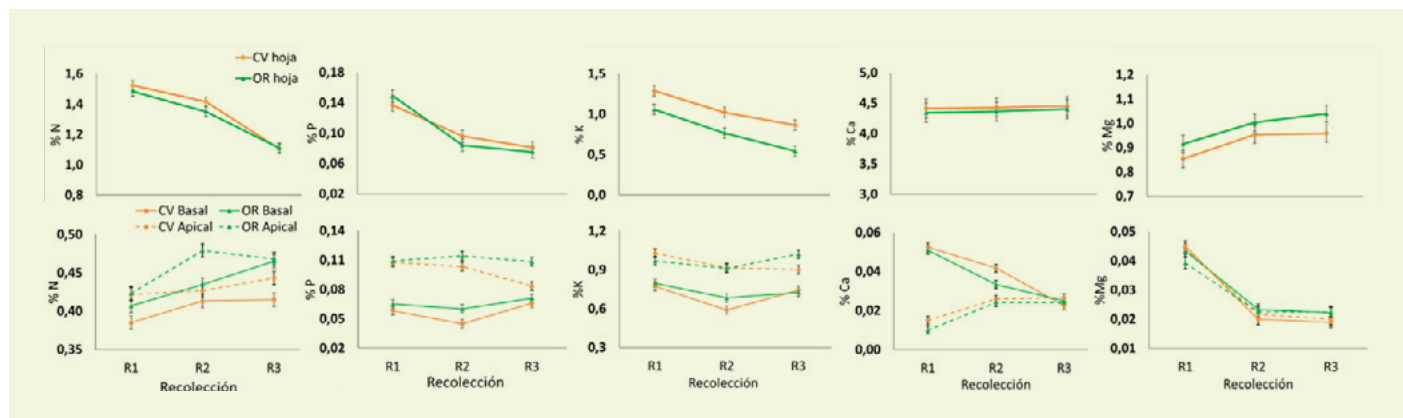
#### Estudio de las concentraciones de los principales macro- y micronutrientes en hoja y pulpa de fruto asociados a la calidad del fruto

Entre los aspectos precosecha, el estado nutricional de la planta es un factor clave que puede afectar a la composición del material vegetal y a las características del fruto. Así, se estudiaron las concentraciones de macro y micronutrientes en hojas y frutos procedentes de parcelas cultivada bajo condiciones de manejo ecológico y convencional, y su relación con los principales parámetros de calidad del caqui

‘Rojo Brillante’. También se evalúan los principales biocomponentes en el fruto de ambos sistemas de cultivo. El mayor aporte de macro y microelementos en el sistema convencional frente al ecológico no implicó una mayor concentración de estos elementos en hojas y fruto. La acumulación de macroelementos en el fruto dependió del área de la pulpa evaluada (apical o basal). La correlación entre macronutrientes y parámetros de calidad del fruto reveló que el Ca, el Mg y los ratios N/Ca y Ca/(K+Mg) se relacionaron estrechamente con el color, la firmeza, y el contenido en sólidos solubles totales y taninos solubles. El







**Figura 1**  
Concentración de macronutrientes en hojas y en dos partes de la pulpa del fruto (basal y apical) durante la recolección comercial del caqui 'Rojo Brillante' cultivado bajo manejo convencional (CV) u orgánico (OR).

efecto del manejo del cultivo en la concentración de biocomponentes del fruto solo se observó para el ácido málico, la  $\beta$ -Criptoxantina y el ácido ascórbico, que resultaron mayores en los frutos ecológicos que en los convencionales. La mayor eficiencia agronómica observada en el cultivo ecológico indicó que la menor tasa de fertilización durante dicho manejo fue adecuada para obtener frutos con una concentración óptima de nutrientes.

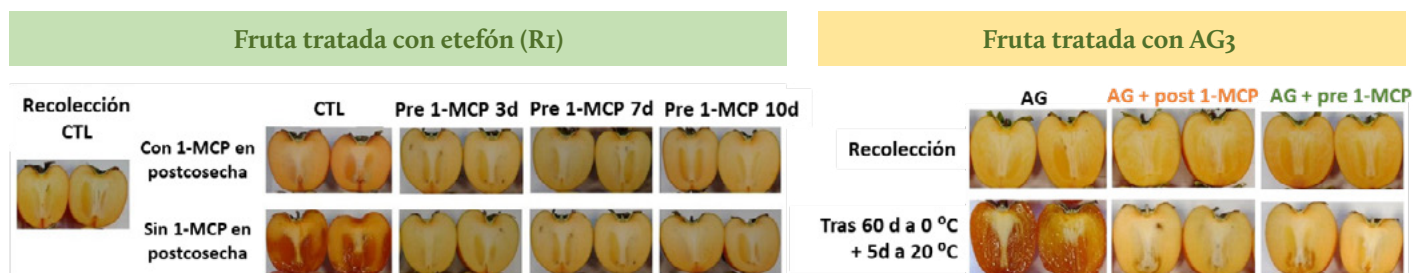
### Nuevos tratamientos precosecha que permita mejorar la calidad poscosecha del caqui

Otro aspecto precosecha a tener en cuenta en el manejo del caqui es la aplicación de fitoreguladores para ampliar el periodo de recolección. En 'Rojo Brillante', es habitual el uso de etefón para adelantar la cosecha, así como de ácido giberélico ( $AG_3$ ) para retrasar la maduración. Estos tratamientos pueden afectar a la calidad de la fruta tanto en cosecha como en poscosecha. Por ello, el tratamiento poscosecha con 1-MCP se aplica

habitualmente para garantizar la calidad de la fruta tras la cosecha. Sin embargo, la aplicación precosecha de 1-MCP ha surgido como opción novedosa con un efecto positivo en diferentes frutos, pero con poca información para el caqui. Así, se evaluó el efecto de este tratamiento en diferentes escenarios, en caqui tratado con etefón o con  $AG_3$ . Los resultados mostraron que la aplicación precosecha del 1-MCP amplió la ventana de recolección y prolongó el periodo de comercialización en fruta tratada con etefón. En los frutos tratados con  $AG_3$ , destinados a almacenamiento frigorífico, el tratamiento precosecha con 1-MCP tuvo el mismo efecto que su aplicación poscosecha, siendo en una herramienta útil para optimizar las operaciones en los almacenes.

### Evaluación del momento óptimo de recolección que permita el mantenimiento de la calidad durante la frigoconservación

En el caso del 'Rojo Brillante', se ha observado un efecto del momento de recolección sobre el comportamiento



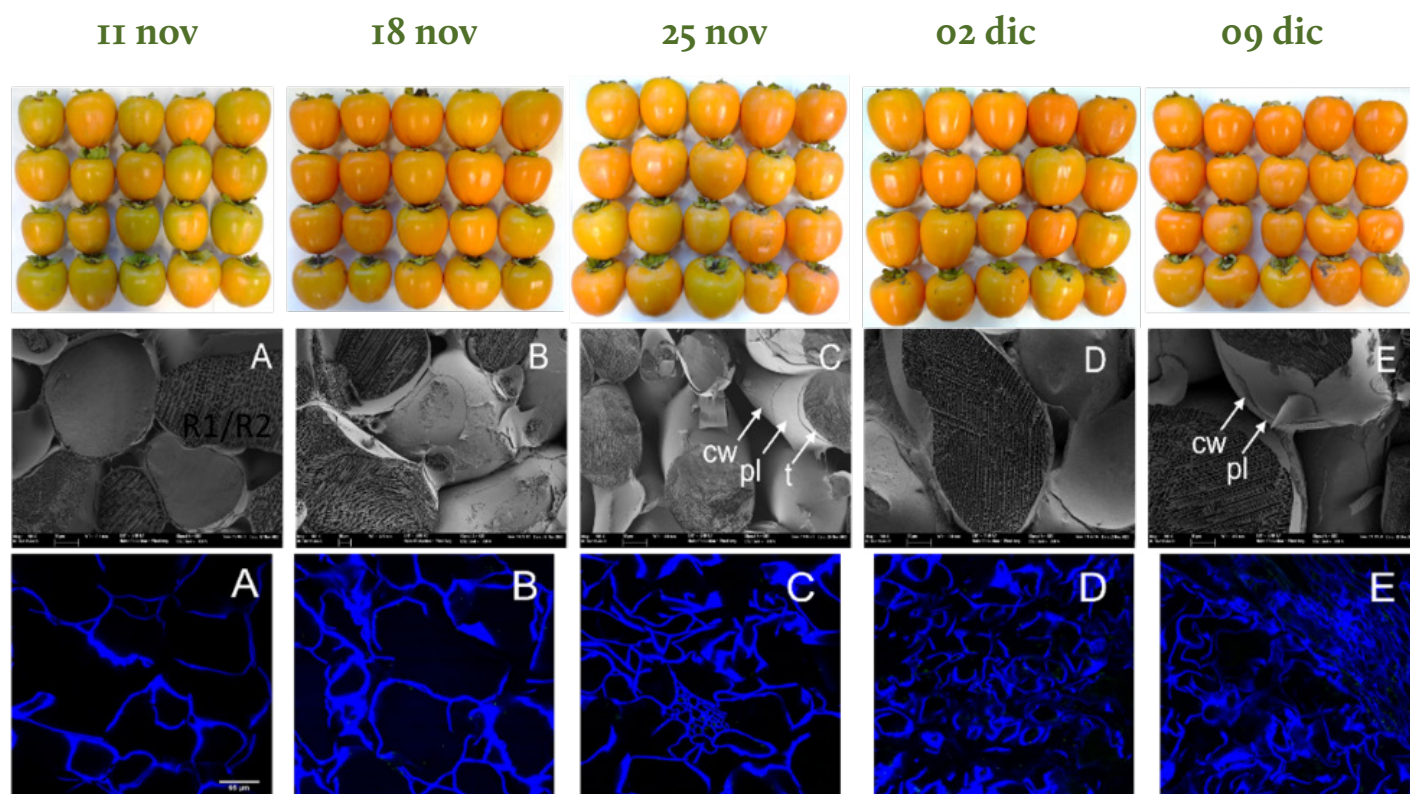
**Figura 2**  
Caqui 'Rojo Brillante' sometido a los diferentes tratamientos con 1-MCP.

del fruto durante el almacenamiento frigorífico. Para explicar estas diferencias, se llevó a cabo la caracterización fisicoquímica y microestructural de frutos en cinco momentos de cosecha (de noviembre a diciembre). Además, se evaluaron los cambios de firmeza durante el almacenamiento a 0 °C hasta 90 días. Durante el periodo de recolección, todos los frutos presentaron valores de firmeza suficientemente elevados para un almacenamiento prolongado. Sin embargo, la fruta recolectada a mediados de noviembre presentó un mayor potencial de conservación, manteniendo una firmeza elevada hasta 90 días, lo que

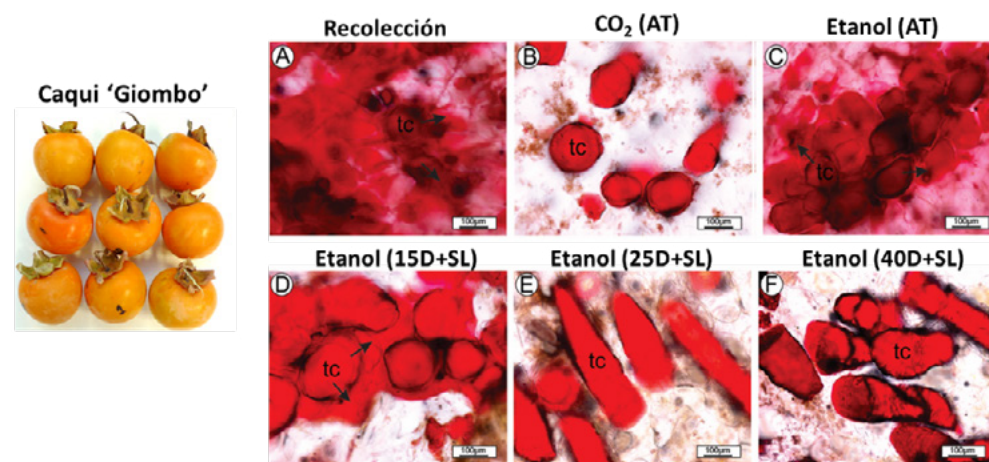
no se observó en la fruta cosechada posteriormente. Estas diferencias en el comportamiento poscosecha fueron asociadas a la integridad microestructural de la pulpa en el momento de cosecha.

### Efecto de diferentes tratamientos poscosecha de desastringencia en la calidad del fruto de caqui durante el almacenamiento en frío

El tratamiento de desastringencia se asocia a importantes pérdidas tras la cosecha, ya que influye en la calidad final del fruto. Aunque el CO<sub>2</sub> es el tratamiento de

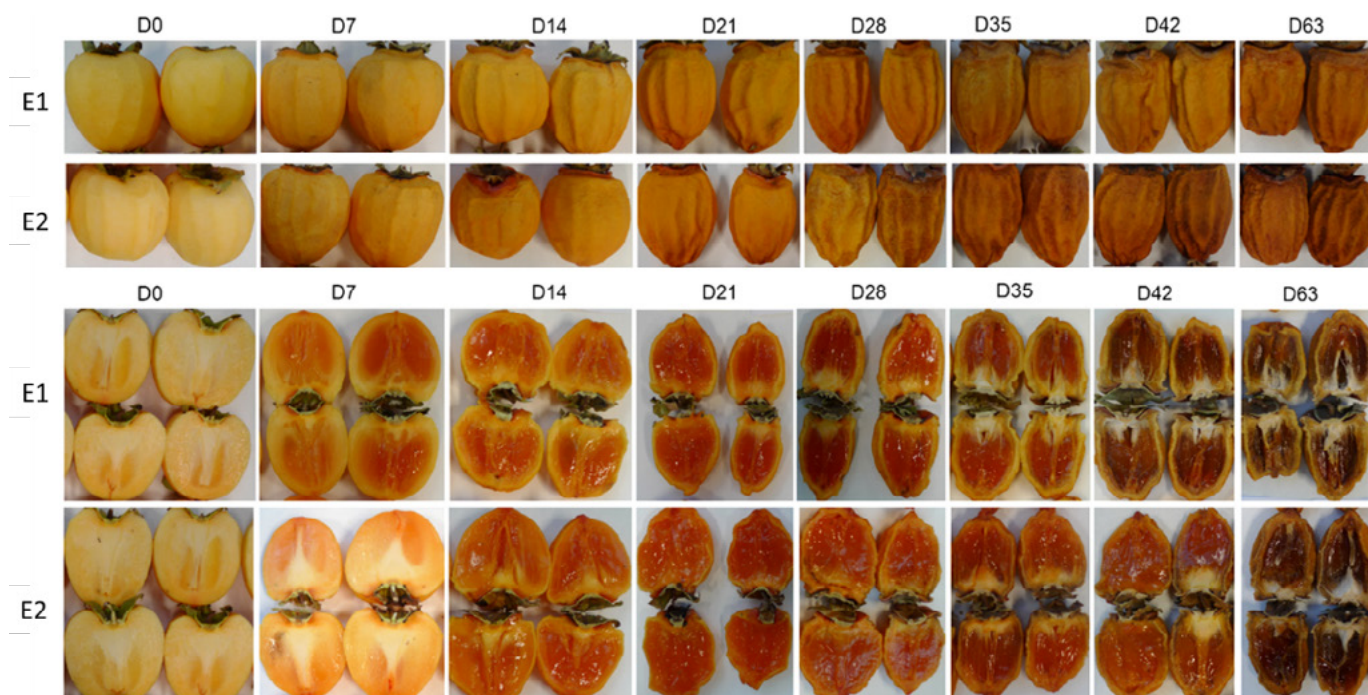


**Figura 3**  
Frutos de caqui 'Rojo Brillante' en los diferentes momentos de recolección e imágenes obtenidas mediante diferentes técnicas de microscopía (Cryo-FESEM y LM).



**Figura 4**  
Caqui 'Giombo' en el momento de recolección e imágenes de la pulpa de la fruta tras el tratamiento con CO<sub>2</sub> o etanol, obtenidas por microscopía óptica y tinción con vainillina. Células con taninos solubles extravasados (A,C,D), taninos acumulados cerca de las células tánicas (B) y células tánicas intactas dispersas en el parénquima degradado (E,F). tc: célula tánica.





**Figura 5**  
*Caqui 'Rojo Brillante' en dos estados de madurez (E1 y E2) durante el proceso de secado natural.*

desastringencia más aplicado comercialmente, el etanol también se emplea en algunos países como Brasil. En el caso del caqui 'Giombo', uno de los principales cultivares de este país, la pérdida completa de la astringencia tras la cosecha resulta dificultosa. En la Tesis Doctoral se evaluó el efecto del tratamiento con etanol o con CO<sub>2</sub> en los cambios fisicoquímicos y microestructurales del 'Giombo' durante el almacenamiento. Los resultados sugieren que, aunque el etanol es el tratamiento habitual de desastringencia para esta variedad, se recomiendan las altas concentraciones de CO<sub>2</sub> para una insolubilización más rápida de los taninos y el mantenimiento de la firmeza durante la frigoconservación.

### El tratamiento de secado como estrategia para valorizar los frutos de caqui desechados

Con el fin de valorizar los frutos de caqui descartados por baja calidad y los excedentes de producción, se propone el secado de frutos enteros como una nueva estrategia para el 'Rojo Brillante'. Así, en un primer estudio, se evaluaron los cambios fisicoquímicos y microestructurales que se producen en el fruto durante el secado natural. Los resultados obtenidos revelaron que esta variedad es apta para ser sometida al proceso de secado.

Para mejorar el proceso de secado, también se evaluó el secado por aire caliente. Tras evaluar el secado del fruto a tres temperaturas (35 °C, 40 °C y 45 °C), se observó una mayor rapidez en el proceso a mayor temperatura. Las características finales del producto fueron diferentes

en función de la temperatura de secado, especialmente en términos de textura. El secado a 35 °C dio lugar a un producto con atributos fisicoquímicos similares a los conseguidos por el método de secado natural, pero en un tiempo mucho menor, lo que mejora la viabilidad comercial de este tratamiento.

### CONCLUSIÓN GENERAL

Esta Tesis Doctoral proporciona nueva información para poder implementar estrategias pre- y poscosecha que permitan mejorar la calidad de la fruta, reduciendo así, la pérdida de fruta durante toda la cadena de producción. Además, se propone la tecnología del secado de fruta entera como solución potencial para valorizar la fruta desechada y el excedente de producción, aumentando así la rentabilidad del cultivo del caqui.

Los estudios llevados a cabo para el desarrollo de esta Tesis aportan nueva información científica de gran relevancia que queda reflejada en los 7 artículos publicados en revistas científicas de alto impacto, y 2 capítulos de libro. Además, los resultados derivados directamente de esta Tesis han sido divulgados a la comunidad científica a través de la presentación de 21 trabajos a congresos nacionales e internacionales. Así mismo, los resultados obtenidos tienen un carácter práctico y transferible al Sector, que se ha realizado a través de 4 artículos de divulgación y diferentes jornadas de presentación de resultados.





## Efectividad en la eliminación de etileno con un reactor de luz UV con titanio y su efecto sobre cabezas de brócoli (*Brassica oleracea* cv. Italica) en condiciones de conservación

Guirao, A.\*<sup>1</sup>

Martínez-Romero, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Universitario Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentario y Agroambiental (CIAGRO) - Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH)

Ctra. Beniel km. 3,2, 03312 Orihuela, Alicante, España.

### RESUMEN

El etileno es un alqueno gaseoso que interviene en la maduración y senescencia vegetal. En este trabajo se evalúa la capacidad de un reactor que dispone de una lámpara de luz ultravioleta (UV) de 185 nm para eliminar etileno. Se analiza el efecto del reactor sobre la calidad de cabezas de brócoli (*Brassica oleracea* cv. Italica) en contacto con etileno durante 24 horas. Una vez concluido el tratamiento de las cabezas de brócoli, estas se conservaron durante 21 días a 2°C, analizando cada 7 días los cambios en las propiedades de calidad de las cabezas de brócoli: color, pérdida de peso, tasa de respiración y firmeza de las pellas. Los brócolis tratados con el reactor mostraron menores cambios en estos parámetros, con mayor retención de calidad comercial en comparación con los expuestos solo a etileno ( $p < 0.05$ ). Se concluye que el reactor mejora significativamente la conservación del brócoli tras la exposición al etileno.

**Palabras clave:** postrecolección, vida útil, foto-oxidación, calidad, fisiopatías.

### INTRODUCCIÓN

La senescencia vegetal implica una serie de cambios en el organismo: cambios metabólicos, respiratorios, coloración, firmeza de los tejidos, cambios en la cantidad de sustancias orgánicas como ácidos, azúcares, fenoles y otros compuestos orgánicos volátiles.

Todos estos cambios son inducidos por una fitohormona de estructura simple: el etileno. El etileno proveniente de contaminantes exógenos puede acumularse en procesos de la cadena alimentaria: cámaras de conservación, transportes, envases e incluso refrigeradores domésticos (Martínez-Romero et al., 2007). El etileno producido por el propio organismo vegetal de forma endógena desencadena el fenómeno de maduración en los frutos. En vegetales foliáceos como espinacas, lechuga o brócoli, producen cantidades muy bajas de etileno, pero son altamente sensibles a esta hormona; entre 0,01 y 0,02  $\mu\text{L L}^{-1}$  comienzan a aparecer efectos adversos. Esto supone la necesidad de emplear instrumentos alternativos para el control del etileno como: adsorbedores de etileno, oxidantes de etileno, ozono, catalizadores de etileno o los fotocatalizadores de etileno (Martínez-Romero et al., 2007).

Este trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de un fotocatalizador de etileno con la longitud de onda más eficaz en cabezas de brócoli expuestas a etileno. Para ello, se analizan los cambios en las cabezas de brócoli cada 7 días durante un periodo de 21 días a 2 °C. El estudio se desarrolla en dos experimentos consecutivos: primero, se identifica la longitud de onda más efectiva para degradar el etileno; luego, se realiza un ensayo in vivo para evaluar el impacto del tratamiento en condiciones de conservación.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Primera parte: ensayo sobre diferentes longitudes de onda en el reactor

Este experimento compara la efectividad de dos longitudes de onda, 185 nm y 245 nm, en la fotólisis del etileno en recintos cerrados de 120 litros. Los recintos son de plástico, con una abertura sellada que permite añadir etileno y tomar muestras de la atmósfera interna.

Se usaron tres recintos: uno con un reactor de etileno, otro de control con la misma concentración inicial de etileno, y un tercero sin etileno. El reactor, contiene una







lámpara UV (185 nm o 245 nm) y permite la circulación de aire mediante una bomba. Tras sellar los recintos, se inyectaron 20 mL de una disolución de etileno al 4%, alcanzando 6,67 ppm. Cada 30 minutos se tomaron tres muestras de cada recinto y, cada 90 minutos se añadieron 20 mL adicionales de gas. El procedimiento se repitió con ambas longitudes de onda.

### **Segunda parte: tratamiento sobre cabezas de brócoli y análisis de las mismas**

En este experimento, se evaluó el impacto del etileno y el uso de una lámpara UV de 185 nm en la conservación de brócoli. Se dispusieron tres recintos, cada uno con 20 cabezas de brócoli enumeradas y pesadas: uno con reactor UV, otro sin reactor, pero con etileno, y un tercero sin reactor ni etileno. Se introdujeron 8 mL de etileno al 4% (2,67 ppm) en los recintos correspondientes, y se tomaron muestras de gases cada 30 minutos durante 8 horas. Posteriormente, los recintos se dejaron sellados durante 24 horas a 2 °C.

Tras este periodo, el brócoli se almacenó a 2 °C durante 21 días. Se analizaron parámetros de calidad iniciales y cada 7 días, como pérdida de peso, firmeza,

color, tasa de respiración, contenido de clorofilas y polifenoles. Los datos se analizaron mediante ANOVA separando diferencias significativas con el test de Tukey. El software utilizado fue SPSS v. 11.0 para Windows.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **Comparación en la disminución de etileno a dos longitudes de onda diferentes**

La concentración de etileno disminuyó significativamente ( $p < 0,05$ ) con la fotocátalisis en ambas longitudes de onda de 245 (Fig. 1A) y 185 nm (Fig. 1B). En cualquier caso, el reactor con la lámpara de luz ultravioleta de 185 nm fue más efectivo ( $p < 0,05$ ) que con la lámpara de 245 nm. Después de los 90 minutos de incorporar la dosis de etileno, siempre disminuyó más de un 99%. Al final del experimento, en el recinto donde se alojaba el reactor se obtuvo una concentración de 0,01 ppm, es decir, se redujo en un 99,9%.

#### **Evolución de la calidad del brócoli tras el tratamiento**

Durante el almacenamiento, los diferentes tratamientos



afectaron significativamente los parámetros de calidad del brócoli. La tasa de respiración aumentó en todos los casos (Fig. 2A), siendo más alta en los brócolis tratados con etileno ( $108,32 \text{ mg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ) en comparación con los sin etileno ( $73,08 \text{ mg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ) y los del reactor ( $75,94 \text{ mg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ) tras 7 días. La pérdida de peso incrementó en todos los tratamientos (Fig. 2B), pero fue menor en los brócolis del recinto con reactor (17,5%) frente a los sin etileno (21,3%) y los tratados con etileno (25,7%). En cuanto al color (Fig. 2C), los brócolis tratados con etileno presentaron mayor amarillamiento (Fig. 3) y valores más bajos de ángulo Hue (110,59), en comparación con los sin etileno (120,48) y los del reactor (121,08). La firmeza disminuyó en todos los tratamientos (Fig. 2D), con una reducción más pronunciada en los brócolis sin reactor (70%) respecto a los del reactor (56,5%). El contenido de polifenoles totales también se redujo significativamente (Fig. 4A), siendo más alto en los brócolis con reactor ( $2810,10 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ), seguidos de los sin etileno ( $2455,88 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) y más bajo en los tratados con etileno ( $1833,83 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ). Villarreal-García et al., (2016) indican que es probable que los floretes de brócoli en presencia de etileno exógeno experimentan una tasa de lignificación más alta que la tasa de biosíntesis de fenólicos. Por último, las clorofilas totales disminuyeron en todos los tratamientos (Fig. 4B), pero las yemas tratadas con etileno y reactor mostraron la menor pérdida (35,2%), seguidas de las sin etileno (43,7%) y las tratadas solo con etileno (47,8%). Se conoce que durante el envejecimiento del brócoli aumenta la actividad de enzimas que degradan la clorofila a clorofilida, feofitina y posteriormente a feoforbido o catabolitos incoloros derivados vía enzimas oxidativas (Aiamla-or et al., 2010).

## CONCLUSIONES

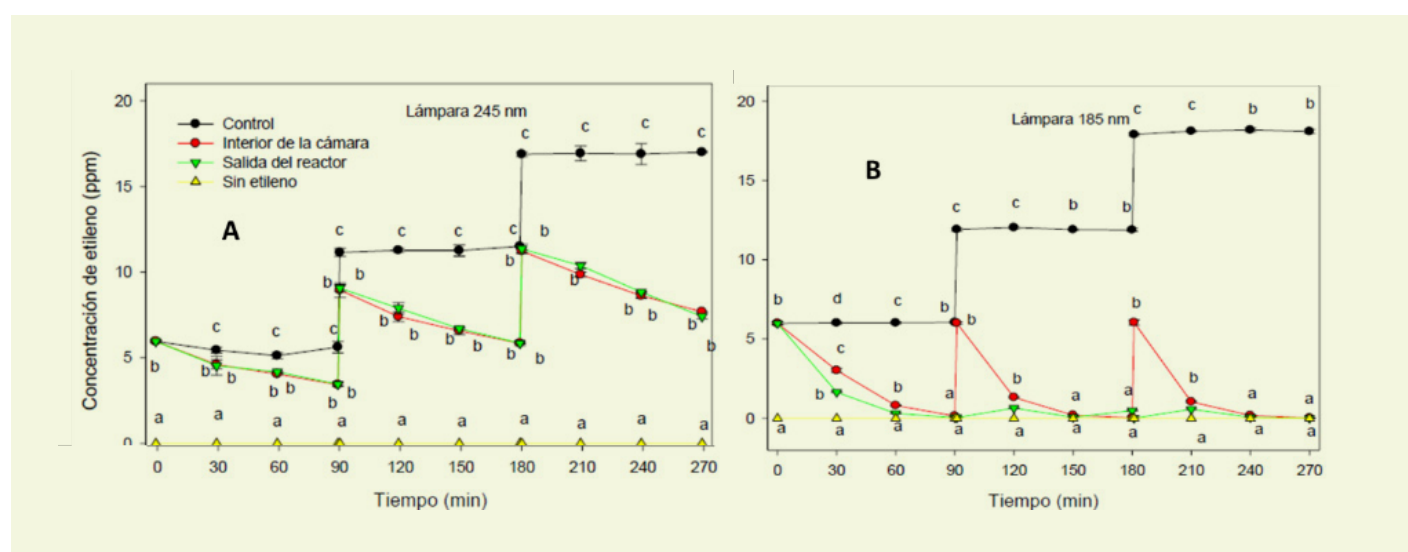
De acuerdo con los resultados expuestos, se puede afirmar que la lámpara con longitud de onda de 185 nm fue más eficaz a la hora de degradar el etileno que la lámpara de 245 nm. El reactor es eficaz para eliminar el etileno en un recinto cerrado y que el brócoli en un recinto cerrado acompañado del reactor mantuvo mejores parámetros de calidad que el brócoli sin reactor y el brócoli con etileno en cuanto a pérdidas de peso firmeza, tasa respiratoria, color, contenido en polifenoles y contenido en clorofilas.

## REFERENCIAS

- Aiamla-or, S., Kaewsuksaeng, S., Shigyo, M. y Yamauchi, N. (2010). Impact of UV-B irradiation on chlorophyll degradation and chlorophyll-degrading enzyme activities in stored broccoli (*Brassica oleracea* L. Italica Group) florets. Food Chemistry, Volumen 120, Páginas 645-651.
- Martínez-Romero, D., Bailén, G., Serrano, M., Guillén F., Valverde, J.M., Zapata, P., Castillo, S y Valero. D. (2007). Tools to maintain postharvest fruit and vegetable quality through the inhibition of ethylene action: A review, Critical Reviews in Science and Nutrition, Volumen 47:6, Páginas 543-560.
- Villarreal-García, D., Nair, V., Cisneros-Zevallos, L. y Jacobo-Velázquez, D. A. (2016). Plants as biofactories: Postharvest stress-induced accumulation of phenolic compounds and glucosinolates in broccoli subjected to wounding stress and exogenous phytohormones. Frontiers in plant science, Volumen 7:45.



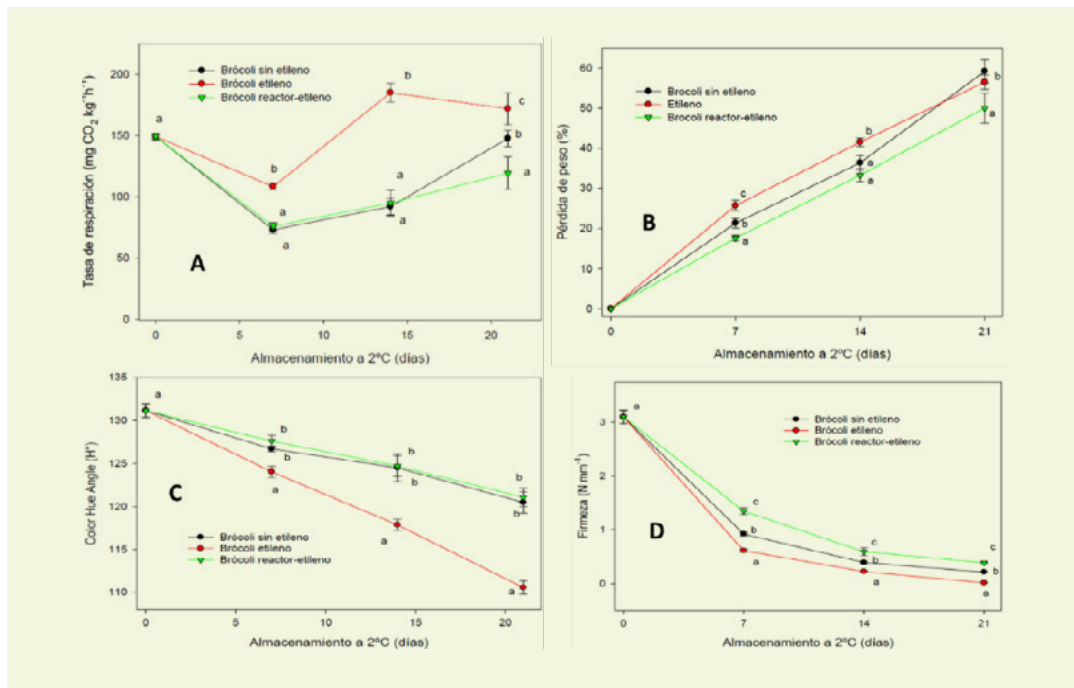
## FIGURAS



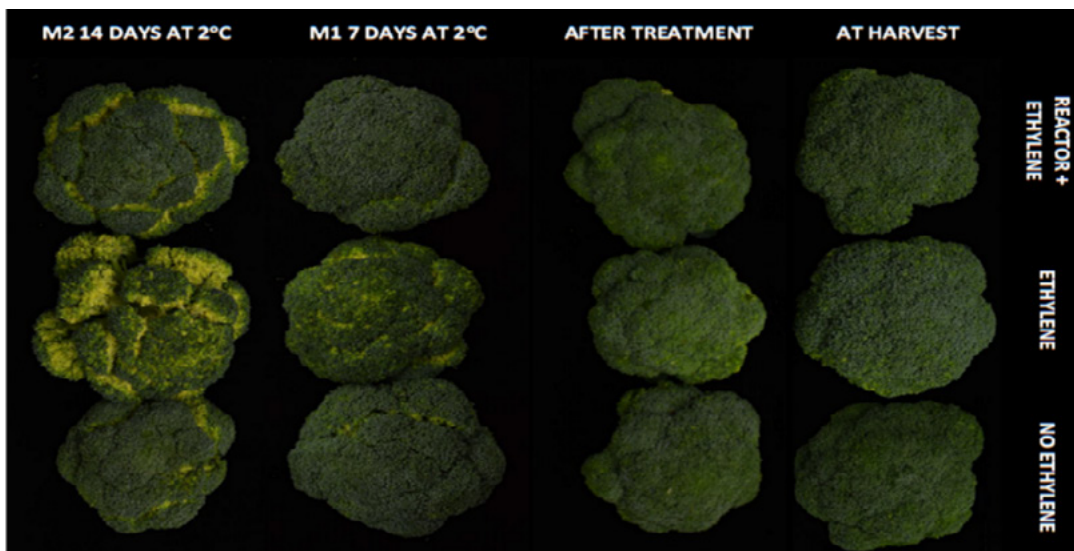
**Figura 1.**

Evolución de la concentración de etileno dentro de los recintos durante 270 minutos con lámparas emitiendo a 245 nm (A) y a 185 nm (B).

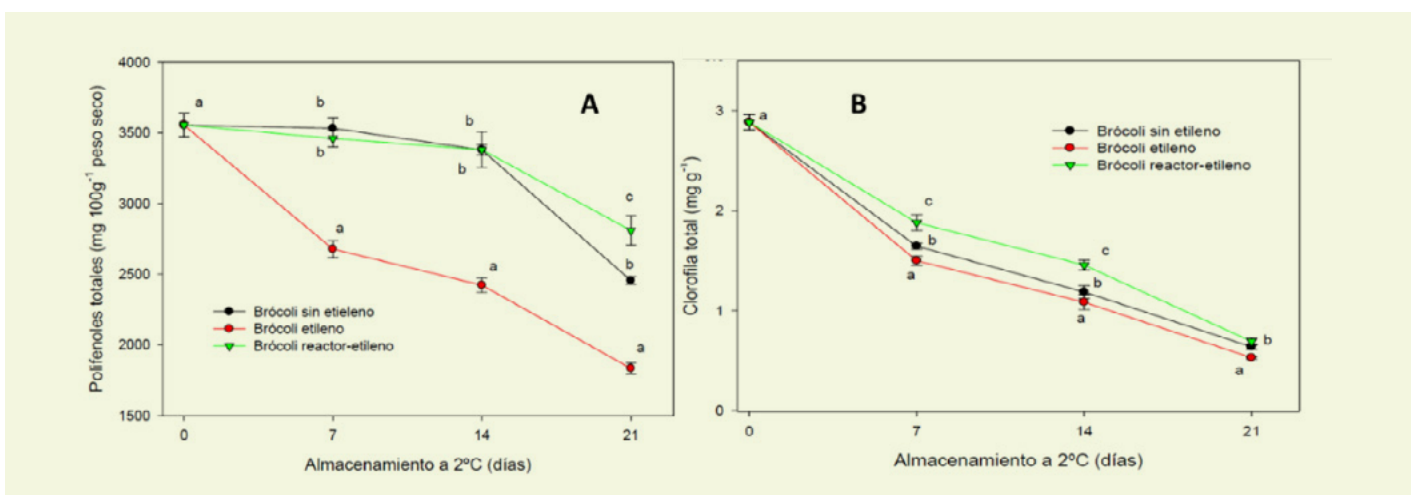




**Figura 2.** Parámetros de calidad del brócoli durante 21 días a 2°C. Tasa de respiración (A), pérdidas de peso (B), ángulo Hue (C) y firmeza (D).



**Figura 3.** Aspecto de los brócolis en el momento de la recolección y tras el tratamiento durante los 21 días de conservación a 2°C.



**Figura 4.** Contenido en polifenoles totales (A) y en clorofilas totales (B) de las pellas de brócoli durante 21 días de conservación a 2°C.







## Efecto de micorrizas arbusculares y *Bacillus velezensis* en plantas de fresa bajo sistema de cultivo sin suelo

Fátima Martínez<sup>1</sup>

Pedro Palencia<sup>2</sup>

1. Universidad de Huelva.  
Departamento de Ciencias  
Agroforestales. Campus del  
Carmen. Avda. Tres de Marzo, s/n.  
21071 Huelva

2. Universidad de Oviedo.  
Área de Producción Vegetal.  
Departamento de Biología de  
Organismos y Sistemas. C/  
Gonzalo Gutiérrez Quirós s/n,  
33600 Mieres (Asturias).

### RESUMEN

La simbiosis micorrícica entre las micorrizas vesículo-arbusculares y la rizosfera de la planta de fresa puede contribuir al incremento de la producción y la calidad del cultivo de fresa con base en el desarrollo, vigor y sanidad de las mismas. El experimento se llevó a cabo durante la campaña agrícola 2021/2022 en una finca situada en Palos de la Frontera (Huelva). En esta investigación se usaron plantas de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cv. 'Fortuna' y 'Marisma' en cultivo de suelo. La rizosfera de las plantas de fresa fue inoculada quincenalmente con un producto comercial (MYC Plus®), formulado con *Bacillus velezensis*  $1 \times 10^9$  UFC.g<sup>-1</sup> + *Glomus intraradices* 3.330 esporas.g<sup>-1</sup> hongos arbusculares endomicorrícicos a una concentración de 1 g.L<sup>-1</sup>. Se realizó un diseño en bloques completamente al azar (2 tratamientos x 2 cultivares x 2 repeticiones). Cada repetición consistía en 40 plantas. Los tratamientos fueron los siguientes; T<sub>0</sub>: Tratamiento control sin inocular y T<sub>1</sub>: Tratamiento inoculado con micorrizas. Los frutos maduros se recogieron y se procedió a cuantificar el peso, contenido en sólidos solubles (°Brix), pH del zumo y acidez. Se midieron parámetros vegetativos mediante contenido de clorofila (SPAD). El control nutricional se realizó mediante el análisis de savia en el peciolo de hoja. El análisis de savia es uno de los métodos que puede presentar mayor eficacia para ajustar las necesidades de nutrientes en cultivos y mejorar así la gestión en tiempo real del aporte de fertilizantes mediante fertirrigación. Se analizó la solución de suelo, extrayéndolo a través de sondas de succión. Para ello se hizo un seguimiento de la concentración de macro y micronutrientes, conductividad eléctrica (CE) y pH. El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de los hongos micorrícicos sobre el rendimiento, parámetros vegetativos como el contenido de clorofila y la calidad de los frutos de fresa.

### INTRODUCCIÓN

Los Hongos Micorrícicos Arbusculares (HMA) son microorganismos rizosféricos cuyo desarrollo depende de la asociación mutualista llevada a cabo entre el hongo y las raíces de las plantas hospedadoras. En fresa, diversos estudios reportan mejoras de la calidad del fruto con HMA (incrementos en SST, relación SST/ATT, compuestos fenólicos y, en ocasiones, vitamina C y firmeza), aunque con dependencia del cultivar, del estado nutricional y del manejo del fósforo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el efecto de la inoculación con HMA y *Bacillus*

*velezensis* sobre parámetros de calidad del fruto ('Fortuna' y 'Marisma') bajo condiciones comerciales en Huelva, y discutir los resultados a la luz de la bibliografía reciente.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo durante la campaña agrícola 2021/2022 en una finca situada en Palos de la Frontera (Huelva). En esta investigación se usaron plantas de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cv. 'Fortuna' y 'Marisma' en cultivo de suelo. La rizosfera de las plantas







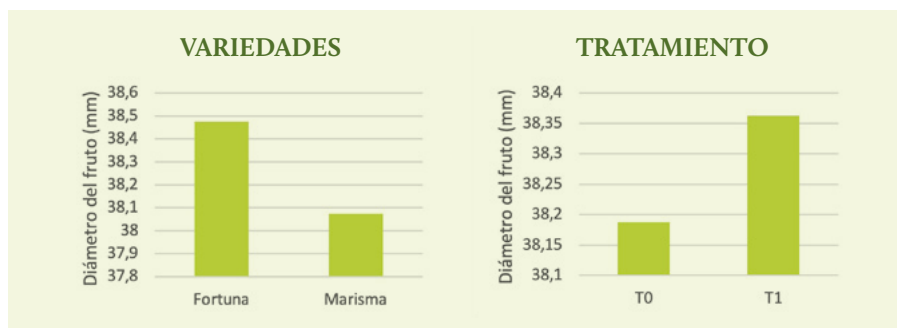
**Figura 1.**

Comparativa de la Vitamina C del fruto para las dos variedades 'Fortuna' y 'Marisma' cultivadas en suelo e inoculadas con hongos micorrícicos para los tratamientos T0 = no inoculado y T1 = inoculado.



**Figura 2.**

Comparativa de la Relación SST/ATT o índice de madurez para las dos variedades 'Fortuna' y 'Marisma' cultivadas en suelo e inoculadas con hongos micorrícicos para los tratamientos T0 = no inoculado y T1 = inoculado.



**Figura 3.**

Comparativa de Diámetro del fruto (mm) para las dos variedades 'Fortuna' y 'Marisma' cultivadas en suelo e inoculadas con hongos micorrícicos para los tratamientos T0 = no inoculado y T1 = inoculado.

de fresa fue inoculada quincenalmente con un producto comercial (MYC Plus®), formulado con *Bacillus velezensis* 1x10<sup>9</sup> UFC.g<sup>-1</sup> + *Glomus intraradices* 3.330 esporas.g<sup>-1</sup> hongos arbusculares endomicorrícicos a una concentración de 1 g.L<sup>-1</sup>. Se realizó un diseño en bloques completamente al azar (2 tratamientos x 2 cultivares x 2 repeticiones). Cada repetición consistía en 40 plantas. Los tratamientos fueron los siguientes; T0: Tratamiento control sin inocular y T1: Tratamiento inoculado con micorrizas. Los frutos maduros se recogieron y se procedió a cuantificar el peso, contenido en sólidos solubles (°Brix), pH del zumo y acidez. Se midieron parámetros vegetativos mediante contenido de clorofila (SPAD). El control nutricional se realizó mediante el análisis de savia en el peciolo de hoja.

## RESULTADOS

En cuanto al contenido de vitamina C del fruto, en la variedad 'Fortuna', se obtuvieron mayores niveles de Vitamina C que 'Marisma'. En cuanto a tratamientos, los frutos de las plantas inoculadas (T1), presentan mayores niveles que las plantas no inoculadas (T0) (Figura 1).

Hay que destacar la importancia de la relación entre SST y ATT en el sabor del fruto, teniendo en cuenta que cuando el fruto tiene un contenido alto de azúcares, el nivel de los ácidos debe ser suficientemente elevado

para satisfacer el gusto del consumidor. El índice de madurez o Relación SST/ATT se calculó como cociente de sólidos solubles y acidez titulable del fruto (FAO, 2003). En cuanto a las variedades, 'Marisma' presenta valores mayores respecto a la variedad 'Fortuna'. En cuanto a tratamientos, los frutos de las plantas inoculadas (T1), presentan mayores niveles que las plantas no inoculadas (T0) (Figura 2).

Respecto al diámetro del fruto, como podemos observar en la Figura 3, entre las variedades 'Fortuna' y 'Marisma' utilizadas en el presente estudio, se puede comprobar que la variedad 'Fortuna' presenta frutos de un diámetro mayor a la variedad 'Marisma' (Figura 3). Por otro lado, en cuanto a tratamiento, los frutos provenientes de las plantas no inoculadas (T0), presentan un menor diámetro frente a las plantas inoculadas (T1).

## CONCLUSIONES

Se ha demostrado el establecimiento satisfactorio de los HMA en las raíces de las plantas de fresa. Numerosos estudios demuestran que con la presencia de HMA, se obtienen mejores resultados en cuanto a calidad del fruto.





## La mejora genética del almendro en el CITA: retos del futuro

**María José Rubio-Cabetas<sup>1,2</sup>**

**Clara Cordoba<sup>1,2</sup>**

**Virginia Ruiz-Artiga<sup>1</sup>**

**Beatriz Bielsa<sup>1,2</sup>**

**Jerôme Grimplet<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Departamento de Ciencia Vegetal.  
Centro de Investigación y Tecnología  
Agroalimentaria de Aragón (CITA).  
Avda. Montañana 930, 50059,  
Zaragoza, España.*

<sup>2</sup>*Instituto Agroalimentario de  
Aragón – IA2 (CITA-Universidad de  
Zaragoza), Zaragoza, España.*

### RESUMEN

España sigue siendo el tercer productor de almendra por detrás de Australia y EE. UU. En 2024, se registró una producción mundial de 3.513.970,067 t sobre una superficie de 2.322.067 ha; el mayor productor mundial es EE. UU. con 1.791.692 t, seguido de España (297.660 t), Australia (260.000 t), y Turquía (170.000 t).

El cultivo del almendro está considerado como un cultivo de alto valor, debido a la alta producción que se puede obtener con las nuevas variedades autocompatibles y de floración tardía adaptadas a distintas condiciones edafoclimáticas que va acompañado por el uso de nuevos portainjertos que controlan el vigor. Las nuevas plantaciones de almendro son el resultado de avances tecnológicos tanto en material vegetal como en el manejo de estas, que permiten reducir el uso de mano de obra tan escasa en la agricultura. Todo ello hace disminuir el uso de mano de obra, haciendo el manejo de las plantaciones de almendro más sostenibles económicamente. Aun así, quedan algunos aspectos importantes sin resolver, como la búsqueda de alternativas que permitan reducir los agroquímicos convencionales, y proporcionen equilibrio entre productividad y sostenibilidad.

### INTRODUCCIÓN

Las plantaciones monovarietales y en regadío que se han implantado en la última década han permitido una mayor facilidad en la gestión de las prácticas agronómicas y en el manejo comercial de la producción. La introducción de variedades de floración tardía y extratardía, ha reducido significativamente el daño por heladas por medio del escape a las mismas. Por ello, las primeas variedades, resultado de los trabajos de mejora genética, fueron la selección de nuevas variedades autóгамas con alta calidad de fruto, como fue 'Guara'. Entre las variedades obtenidas por el CITA, se encuentran Soleta® e Isabelona®, dos variedades autóгамas, de floración tardía y con relativa

tolerancia a las heladas primaverales (Socias i Company y Felipe, 2007); y Felama®, variedad de reciente obtención (Rubio-Cabetas et al., 2024). Como variedades de floración extratardía, se seleccionaron Vialfas® y Mardía® (Tabla 1) (Socias i Company et al., 2008, 2015). Por otro lado, la elección del patrón es también un factor determinante en el diseño de las plantaciones modernas ya que afecta a características finales del árbol como son su vigor, anclaje, tamaño, productividad y calidad de fruto, así como su tolerancia a estreses abióticos y bióticos (Felipe et al., 2022). Con la expansión del cultivo en regadío era necesario incorporar la resistencia a nematodos presentes

en el sur de España. El CITA desarrolló la serie de híbridos rojos ‘Garfi’ × ‘Nemared’ (G×N) Garnem®, Felinem® y Monegro® (Felipe, 2009), y Pilowred® (Bielsa et al., 2023), que entre sus características destaca la resistencia a nematodos agalladores del género *Meloydogyne* spp. El híbrido de reciente comercialización, Pilowred®, reduce considerablemente el vigor y tiene menos necesidades de frío, aspecto importante en un contexto climático de falta de horas de frío en muchas áreas frutícolas, además de su mayor uso eficiente del agua (Bielsa et al., 2018) y tolerancia a clorosis. En la actualidad, se está trabajando en la incorporación de tolerancias tanto a estreses abióticos, como bióticos, como la serie Rootpac® que incorpora tolerancias a estreses abióticos y resistencias a enfermedades con gran relevancia, como la podredumbre de raíces causada por *Phytophthora* y *Armillaria mellea*.

## METODOLOGÍA

Para los estudios de mejora genética de variedades y portainjertos desde el CITA se están empleando estrategias -ómicas. Estas permiten la selección precisa de caracteres de interés, ya que es posible identificar regiones génicas relevantes y desarrollar marcadores moleculares asociados a caracteres de interés agronómico. Adicionalmente, en el CITA se han llevado a cabo estudios de genotipado mediante arrays de SNPs y secuenciación de nueva generación (NGS), lo que ha permitido analizar la diversidad genética y la estructura poblacional del almendro para la identificación de variantes genéticas y sirven de base para el desarrollo de estudios de asociación de genoma completo (GWAS). La reciente publicación de la tercera versión del genoma del almendro cv. ‘Texas’ (Phase 0 y Phase 1) (Castanera et al., 2024) ha permitido refinar la resolución del ensamblaje genómico, mejorando así la anotación de genes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la entrada en vigor de la Agenda 2030 que pretende la reducción del uso de agroquímicos, es crucial la búsqueda de alternativas que proporcionen equilibrio entre productividad y sostenibilidad. En lo que respecta al desarrollo de nuevas variedades, en el CITA, además de haber desarrollado la variedad Mardía®, resistente a mancha ocre, se están evaluando fuentes de resistencia a enfermedades fúngicas como son el cribado, causado por *Thyrostoma carpophilum*, y mancha ocre, causada por *Polystigma amygdalinum*, además de enfermedades relacionadas con chancros y seca de ramas causadas por *Neofusicoccum amygdali* y *Diporthe amygdali*. Asimismo, se están identificando los marcadores del gen *RMia*, asociado a la resistencia de nematodos agalladores en almendro para la selección de múltiples genotipos híbridos, así como para la identificación de los genes *R* en el nuevo genoma del almendro. La implementación de

estrategias -ómicas en el CITA ha permitido el desarrollo de metodología, para el estudio de grandes poblaciones de variedades locales, silvestres o de descendencia, lo que permitirá identificar fuentes de resistencia a estrés abióticos y enfermedades. El acceso a los genes de interés para la mejora del almendro ha permitido la puesta a punto de un protocolo de edición genética mediante CRISPR-Cas9 en raíces (Fig. 1 para su evaluación funcional (Jedličková, et al. 2024) desde el CITA. En esta línea, resultados recientes obtenidos en ensayos realizados en el CITA han revelado distintas preselecciones que presentan pocos o ausencia de síntomas asociados a *Armillaria mellea* y *Phytophthora* spp., lo que les otorga un gran potencial para su uso como portainjertos comerciales resistentes a estos hongos (Rubio-Cabetas et al., 2025).

Por otro lado, debido a la importancia ecológica de los microorganismos rizosféricos como biofortificadores de cultivos, así como agentes de control biológico (ACBs) frente a plagas y enfermedades (Sevillano-Caño et al., 2025), desde el CITA se evalúa el efecto de bacterias y hongos caracterizados como ACBs contra importantes enfermedades fúngicas causantes de chancros y seca de ramas producidas por *N. parvum* y *D. amygdali*, respectivamente, en preselecciones del programa de mejora del almendro del CITA.

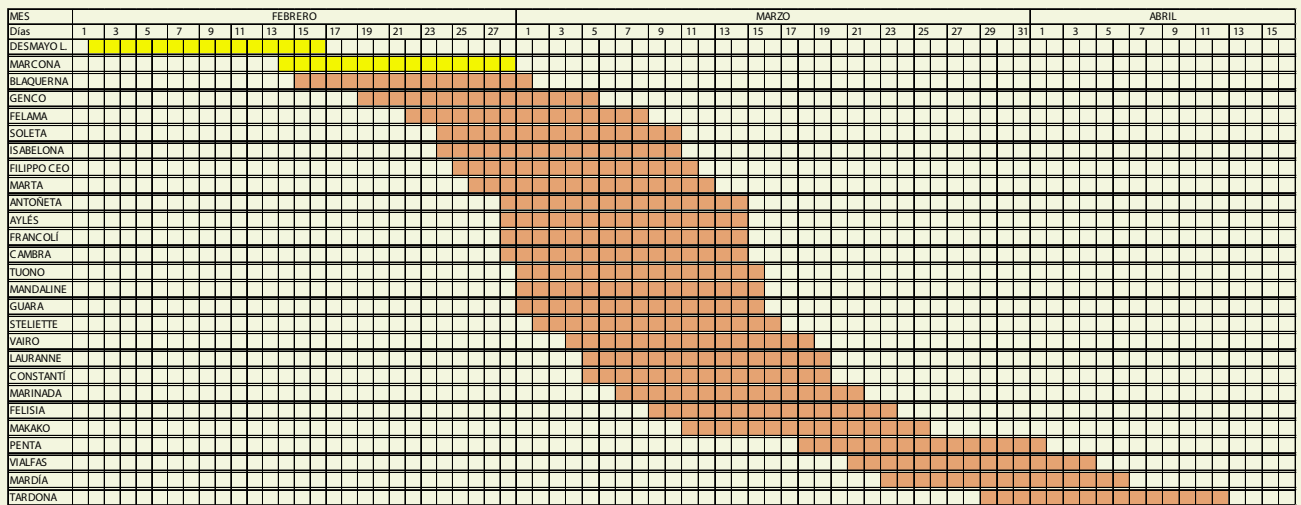
## REFERENCIAS

- Bielsa, B., Bassett, C., Glenn, D.M., Rubio-Cabetas, M.J. 2018. Assessing field *Prunus* genotypes for drought responsive potential by carbon isotope discrimination and promoter analysis. *Agronomy*. 8, 42.
- Bielsa, B., Montesinos, Á., & Rubio-Cabetas, M. J. 2023. Pilowred®, new low-vigour-conferring rootstock resistant to nematodes. First results of its agronomical performance in six locations. VIII International Symposium on Almonds and Pistachios. 1406, 203-208.
- Castanera, R., de Tomás, C., Ruggieri, V., Vicient, C., Eduardo, I., Aranzana, M. J., Arús, P., & Casacuberta, J. M. 2024. A phased genome of the highly heterozygous ‘Texas’ almond uncovers patterns of allele-specific expression linked to heterozygous structural variants, *Horticulture Research*, 6, 2-10.
- Felipe, A.J. 2009. ‘Felinem’, ‘Garnem’, and ‘Monegro’ almond × peach hybrid rootstocks. *HortScience*. 44, 196-197.
- Felipe, A.J., Rius, X., Rubio-Cabetas, M.J. 2022. El Cultivo del Almendro. *El Almendro II*. ISBN: 0-646-85851-3, 568.
- Jedličková, V., Štefková, M., Sánchez-López, J.F., Grimplet, Jerome, Rubio-Cabetas, M.J. 2024. Genome editing in almond using hairy root transformation system. *Plant Cell Tiss Organ Cult*. 159, 74.
- Rubio-Cabetas, M.J., Bielsa, B., Córdoba, C., Balsells,

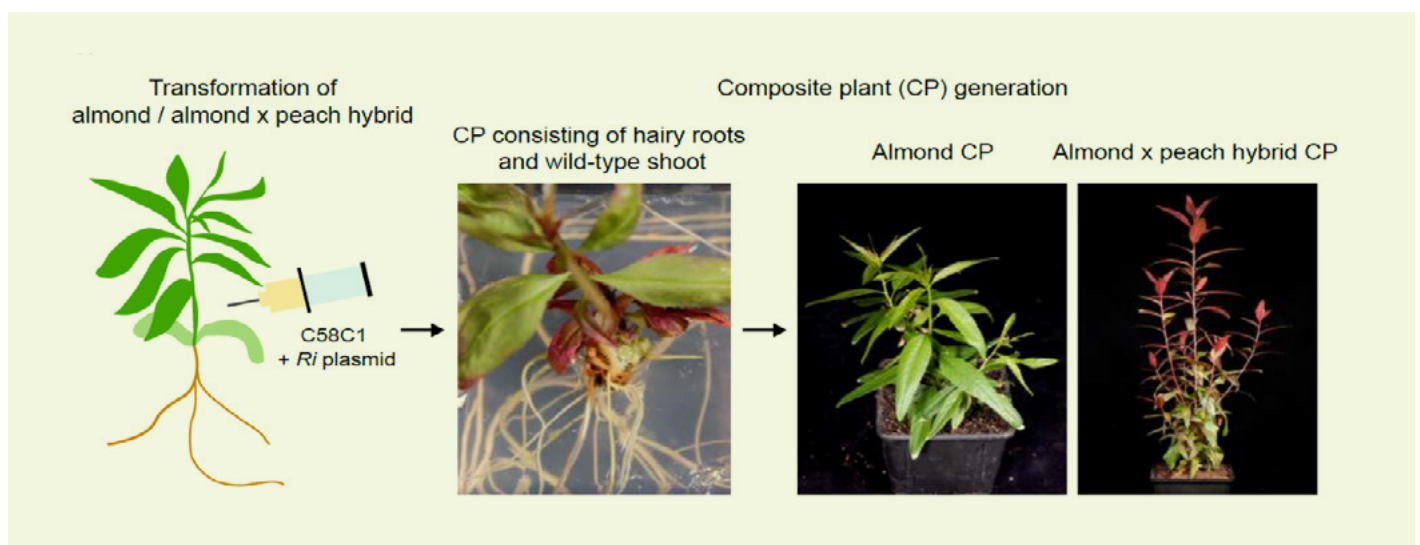


- Rubio-Cabetas, M.I., Espiau, M.T., Bielsa, B., 2024. 'Felama' Almond. HortScience. 59, 1033-1036.
- Sevillano-Caño, J., Agustí-Brisach, C., García-Mina, J. M., Zamarreño, Á. M., Barrón, V., & Sánchez-Rodríguez, A. R. 2025. *Fusarium oxysporum* FO12 enhances plant performance by modulating the phytohormone profile

- Socias i Company y Felipe, A.J. 2007. Belona' and 'Soleta' Almond. HortScience. 42, (3) 704-706
- Socias i Company, R., Kodad, O., Alonso, J., Felipe, A.J. 2008. 'Mardía' Almond. HortScience. 43, 2240-2242.
- Socias i Company, R., Kodad, O., Ansón, J., Alonso, J. 2015. 'Vialfas' Almond. HortScience. 50, 1726-1728.



*Fecha de floración en distintas variedades de almendro autocompatibles (en naranja), en comparación con variedades tradicionales (en amarillo). Fuente: Rubio-Cabetas et al., (2024).*



Esquema del proceso de edición genética mediante CRISPR-Cas9 en el que se obtienen y seleccionan raíces adventicias transformadas a partir de las cuales se obtienen plantas completas. Fuente: Jedličková, et al. (2024).

# Chislett

Summer Navel

# ClemenRiu

# CLEMEN *luz*®

# MURINA

# MANDARINA VA seedless

# XLO

CLEMENTINES

# *Orogrós*

# POWELL

SUMMER NAVEL

limón

# SILKROAD



# AVASA

AGrupación  
de Viveristas  
de Agrios, S.A.

964 76 11 68 - [www.viverosavasa.com](http://www.viverosavasa.com) - [info@viverosavasa.com](mailto:info@viverosavasa.com) - [@viverosavasa](https://twitter.com/viverosavasa)



VIVEROS  
SEVILLA



Viveros  
GURBÍ



BENIPLANT

Viveros  
CITRUS PLANT

vivercitrus

Alcaplant  
VIVEROS





## XVIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. “42 años después, la SECH vuelve a Valencia”



El I Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH) se celebró en 1983 en Valencia, **42 años después**, Valencia volvió a ser el punto de encuentro de la ciencia agraria española.

El XVIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas tuvo lugar del 9 al 12 de junio y estuvo organizado por la SECH en colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) bajo el lema “*Agricultura basada en el conocimiento científico*”.

La inauguración tuvo lugar el lunes 9 de junio en el edificio Nexus de la UPV y contó con la presencia del rector de la Universidad Politécnica de Valencia, D. Esteban Capilla, el conseller de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca de la Generalitat Valenciana, D. Miguel Barrachina, el director del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, D. Alejandro Tena, el presidente de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas, D. Francisco José Arenas

y el concejal de mejora climática del Ayuntamiento de Valencia D. Carlos Mundina.

Las conferencias plenarias a lo largo del congreso por el catedrático de la Universitat de Barcelona José Luis Araus, el profesor titular de la Universitat de València Juan Gómez Sanchis, el profesor de investigación del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV) Miguel Ángel Blázquez y la profesora de investigación del Instituto de Historia del CSIC, en Madrid, Leonor Peña Chocarro, quienes impartieron conferencias sobre cambio climático, inteligencia artificial, biotecnología y paleobotánica, respectivamente en el ámbito de la agricultura.

El congreso contó con **más de 250** investigadores, estudiantes y profesionales de los diferentes sectores de la agricultura. El objetivo de todos era difundir, debatir y compartir conocimientos e ideas, y establecer vínculos de colaboración científica y de innovación. Todos los asistentes pudieron disfrutar de un amplio programa





científico con comunicaciones orales y póster enmarcados dentro de diferentes temas cruciales para la agricultura, enfocándose en la innovación, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático. Los principales ejes temáticos y sus conclusiones se pueden resumir de la siguiente manera:

### 1. MATERIAL VEGETAL Y MEJORA:

- Adaptación al Cambio Climático y Necesidades Agroclimáticas: Se destacó la importancia de conocer las necesidades de frío y calor de las variedades y patrones de frutales (albaricoquero, cerezo, *Prunus*) para predecir su viabilidad futura, dado el aumento de temperaturas invernales. La reducción del frío invernal podría comprometer la producción de variedades con altos requerimientos.
- Diversidad Genética y Programas de Mejora: Los bancos de germoplasma son fundamentales para la conservación y el estudio de la diversidad genética (caqui, olivo, manzano, peral, piña, judía, garbanzo, mirto, tápena). La investigación busca identificar genes y QTLs para resistencia a plagas y enfermedades (ToBRFV en tomate, *Xylella* en olivo, nematodos en pimiento) y tolerancia a estrés abióticos (sequía, calor, frío, boro).
- Herramientas Genómicas: Implementación de técnicas como la resecuenciación del genoma completo a baja cobertura (lcWGR), GWAS y BSA para identificar polimorfismos y loci asociados

a caracteres de interés (berenjena, garbanzo), facilitando la mejora asistida por marcadores moleculares.

- Portainjertos y Poliploidía: Se evaluó el efecto del portainjerto en el desarrollo vegetativo, floral y la calidad del fruto, así como la tolerancia a estrés (cítricos, olivo, tomate, vid). La autoploidía en mango se presenta como una estrategia de mejora.
- Fenotipado y Biología Floral: Se desarrollaron metodologías para cuantificar almidón en primordios florales de cerezo como biomarcador del reposo y se estudió el Periodo Efectivo de Polinización (EPP) en ciruelo japonés.

### 2. SUELOS, RIEGO Y FERTILIZACIÓN

- Optimización del Riego: La escasez hídrica impulsa la búsqueda de estrategias como el riego de precisión (ajustado por sensores de humedad y evapotranspiración) y el riego deficitario controlado (RDC) para aumentar la eficiencia del uso del agua en cultivos como tomate, olivo, albaricoquero, cítricos, vid y granado.
- Uso de Aguas No Convencionales: Se evaluó la viabilidad del riego con agua desalinizada o regenerada en cítricos, destacando la importancia de la micorrización para mitigar efectos negativos.





- **Fertilización Sostenible y Salud del Suelo:** Se investiga la valorización de residuos orgánicos (paja de arroz, lodos de EDAR, purín de cerdo, restos de poda) para la producción de compost y acolchados ecológicos que mejoran la fertilidad del suelo y reducen la necesidad de fertilizantes químicos. La aplicación de bioestimulantes (basada en algas o microorganismos) también mostró beneficios en el rendimiento y la eficiencia del uso del agua y nutrientes.

- **Secuestro de Carbono:** Se analizó la capacidad de los suelos agrícolas para secuestrar carbono como estrategia de mitigación del cambio climático, identificando prácticas que incrementan las reservas de carbono.

### 3. AGROINGENIERÍA Y DIGITALIZACIÓN

- **Herramientas de Soporte a la Decisión (DSS):** Se presentaron y validaron herramientas digitales para la programación del riego (HANDYWATER, ISADORA+), la gestión de nutrientes (VegSys-DSS, FertiAsesor-HOJA) y la selección de bombas hidráulicas (PumpSelector), integrando datos de sensores y previsiones meteorológicas para una gestión más eficiente.
- **Monitorización y Teledetección:** Se exploró el uso de sensores remotos, espectroscopia (NIRS) e imágenes multiespectrales y térmicas para el monitoreo del estado nutricional (nitrógeno en cítricos), hídrico y de maduración (uvas) en cultivos.
- **Sistemas Agrovoltaicos (AVS):** Se evaluó el impacto de los AVS en el microclima y la producción de cultivos hortícolas (lechuga, apio, colirrábano), observando beneficios como la minimización del riesgo de heladas y sobrecalentamiento.

### 4. POSCOSECHA Y CALIDAD DEL FRUTO

- **Conservación y Retraso de Maduración:** Se investigaron tratamientos postcosecha con compuestos bioactivos (ácido clorogénico, hesperidina, ácido p-cumárico, extracto de alcachofa, extractos de hueso/piel de aguacate, extracto de aclareo de manzana, aceite esencial de hinojo) y recubrimientos comestibles (PlantSeal, GreenSeal®-KA) para prolongar la vida útil, reducir pérdidas de peso, mantener la firmeza y controlar podredumbres en fresas, tomates, aguacates, ciruelas y caquis.
- **Calidad Organoléptica y Nutricional:** Se caracterizó la composición físico-química y nutricional de frutos como aguacate, caqui, manzano, melocotón, nectarina, pistacho, granada, boniato, habas, cereza y zanahoria, identificando factores que influyen en su calidad (portainjerto, fertilización, temperatura de conservación).
- **Prevención de Daños por Frío:** Se estudió la implicación de la pared celular y su integridad en los daños por frío en naranjas Lanelate y el papel de las acuaporinas en la tolerancia al frío de patrones de cítricos.



## 5. FISIOLÓGIA Y TÉCNICAS DE CULTIVO

- **Respuestas al Estrés Abiótico:** Se analizaron las respuestas fisiológicas y sus mecanismos de adaptación de las plantas al estrés hídrico (olivo, vid, almendro, cerezo) estrés térmico (albaricoquero, melocotonero, pimiento, tomate) toxicidad por boro (cítricos) y deficiencia de cobre (tomate).
- **Manejo de Cultivos:** Se evaluaron estrategias de poda (pistachero, olivo, vid), y el manejo de cubiertas vegetales en viñedos y melocotoneros para influir en el estado hídrico y la sanidad vegetal.
- **Nuevas Tecnologías y Prácticas:** La oxifertirrigación se presentó como una técnica para mejorar la producción de limonero temprano bajo riego subterráneo. Los hidroacolchados ecológicos (a base de restos de poda y cultivos) demostraron ser una alternativa sostenible a los plásticos para el control de malas hierbas y la eficiencia hídrica en alcachofa y melón.

## 6. SANIDAD VEGETAL

- **Control Biológico y Manejo Integrado de Plagas:** Se investigó el uso de cubiertas vegetales y plantas reservorio para fomentar la presencia de enemigos naturales y el control de plagas (trips en pimiento, pulgón en melocotonero, nematodos en pimiento).
- **Detección y Saneamiento de Virus:** Se desarrollaron métodos de detección molecular rápidos (RT-

LAMP, RT-qPCR) para virus que afectan a cultivos como la vid y el cerezo (Fabavirus, Ilarvirus) y se realizan programas de saneamiento de variedades minoritarias de vid infectadas.

- **Resistencia a Enfermedades:** Se evaluó la resistencia de variedades de calabaza del peregrino a *Neocosmospora falciformis* y la susceptibilidad de portainjertos de cítricos a *Phytophthora citrophthora*.

## 7. ECONOMÍA, MERCADOS Y BIOECONOMÍA CIRCULAR

- **Valorización de Residuos Agroindustriales:** Un tema central fue el aprovechamiento de subproductos (tallos de champiñón, hueso y piel de aguacate, subproductos de papaya, paja de arroz, lodos de EDAR, purín de porcino, restos de poda) para la obtención de harinas funcionales, aditivos antioxidantes, compost y otros productos de valor añadido, promoviendo la economía circular.
- **Análisis Económico y Ambiental (ACV/CCV):** Se realizaron Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y Análisis de Costes del Ciclo de Vida (CCV) para evaluar la sostenibilidad económica y ambiental de diferentes sistemas productivos (cultivo convencional vs. ecológico de limón, pimiento en invernadero, brócoli, peral), identificando los principales contribuyentes a los impactos ambientales (ej., fertilizantes).





- Comportamiento del Consumidor: Estudios sobre las actitudes de los consumidores hacia la genética de precisión y diferentes tipos de fitosanitarios (convencionales, ecológicos, residuo cero) en productos como la sandía, revelando preferencias por enfoques más sostenibles.
- Cocreación de Conocimiento: Se resaltó la importancia de la colaboración multiactor (agricultores, investigadores, técnicos) para impulsar la transición hacia una agricultura de residuo cero y sostenible.

En resumen, el congreso enfatizó la investigación multidisciplinar para abordar los desafíos del cambio climático y la sostenibilidad en la agricultura, promoviendo la eficiencia en el uso de recursos, la mejora genética, la sanidad vegetal sostenible y la valorización de subproductos a través de la innovación tecnológica y la digitalización, siempre con una mirada hacia la viabilidad económica y la aceptación social.

Dos visitas técnicas en paralelo se realizaron durante la mañana del 11 de junio completaron el congreso. Por un lado se visitó la Unidad del arroz del IVIA en Sueca y la Estación Experimental de Cajamar en Paiporta y por otra parte se visitaron los viñedos de la D.O. Utiel-Requena.

Debemos destacar que el congreso incluyó el I Congreso predoctoral de la SECH que fue todo un éxito. El congreso predoctoral se creó con la finalidad de fomentar la participación de los alumnos de doctorado otorgándoles la oportunidad de presentar sus resultados de investigación y establecer conexiones. El curso de “Tecnología postcosecha de cítricos y cultivos emergentes en la región mediterránea” concedió dos premios de 500 euros a los mejores trabajos siendo las galardonas María Tasa Candela por su trabajo “Evaluación de la malla de sombreado como estrategia de adaptación del cultivo del aguacate a las condiciones de cultivo mediterráneas”

y Laura Marín Durán por su trabajo “Efecto de la bioestimulación y riego de precisión sobre la actividad enzimática del suelo y rendimiento de tomate bajo invernadero”.

En la sesión de clausura del congreso se otorgaron diplomas a las mejores comunicaciones orales y póster de cada sesión temática. También se entregaron los premios correspondientes al Premio Jóvenes Investigadores convocado por la SECH en su edición 2025. Los galardonados fueron en la Modalidad A Nariane Quaresma Vilhena por su trabajo “*Reducción de las pérdidas postcosecha en caqui. Aspectos pre y postcosecha implicados en la calidad del fruto y nuevas estrategias de valorización*” y en la Modalidad B Alberto Guirao Carrascosa por el trabajo “*Efectividad en la eliminación del etileno con un reactor de luz UV y su efecto sobre cabezas de brócoli (Brassica oleracea cv. Italica) en condiciones de conservación.*”

Dentro del marco del congreso, tuvo lugar la Asamblea General de socios de la SECH. En ella se decidió que el XIX Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas tendrá lugar en 2029 en Sevilla donde la sociedad contará con el apoyo del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), la Universidad de Sevilla y el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC).



# Líder europeo en tecnología y tratamientos postcosecha de frutas y hortalizas



stay fresh with  
innovation

[www.citrosol.com](http://www.citrosol.com)





## 9º Postharvest Management of Mediterranean Crops



La SECH ha participado en la organización del 9º POSTHARVEST MANAGEMENT OF MEDITERRANEAN CROPS, celebrado en Palermo (Italia) los días 17, 18 y 19 de septiembre de 2025. Este congreso, normalmente lo organiza la Sociedad Italiana de Horticultura (SOI) y en esta ocasión invitaron a participar a la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Así, la organización ha sido realizada conjuntamente por ambas sociedades, participando María Serrano como co-organizador y representante del Grupo de Posrecolección e Industria de la SECH, y Pedro Zapata y Daniel Valero en el Comité Organizador. Además, estos tres investigadores de la UMH han participado en el Comité Científico, junto con otros cinco miembros de la SECH, María José Giménez (UMH), Manuel Serradilla (CICYTEX), Jaime González (CITA), María de La Montaña Cámara (UCM) y María de Cortes Sánchez (UCM).

La iniciativa de organización conjunta de este congreso postcosecha ha tenido una excelente acogida por los investigadores de ambos países, con una asistencia total de 121 congresistas, de los cuales 29 eran miembros de los diferentes grupos de postcosecha de España, y nos ha permitido discutir sobre las últimas tecnologías de

conservación de frutas y hortalizas y estrechar lazos para futuras relaciones de investigación. Se han presentado 96 comunicaciones (tipo oral y póster), repartidas en cuatro sesiones, de las cuales 34 tenían como autores a investigadores españoles pertenecientes a 7 universidades, 7 centros de investigación y 2 empresas.

En la sesión de clausura, los representantes de ambas sociedades remarcaron el elevado valor científico de las comunicaciones presentadas y la conveniencia de continuar con la celebración conjunta de este congreso, al que podrían incorporarse otros países de entorno mediterráneo, productores y exportadores de frutas y hortalizas y con similares retos que afrontar. Finalmente, el representante del Grupo de Poscosecha de la SOI tuvo unas palabras de ánimo para Daniel Valero, que ha sido el representante del Grupo de Posrecolección e Industria de la SECH durante ocho años y un referente internacional en el campo de la postcosecha, deseándole una pronta recuperación de su enfermedad, a lo que se unió todo el auditorio con un fuerte aplauso.

*María Serrano*





# JORNADAS DE LA SECH



## XIII Simposio Ibérico de Maduración y Postcosecha

El XIII Simposio Ibérico de Maduración y Postcosecha estará organizado por la Universidad del Algarve, la Asociación Portuguesa de Horticultura y la Sociedad Portuguesa de Biología de Plantas en colaboración con la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas y la Sociedad Española de Biología de Plantas.

La poscosecha de productos frescos como frutas, hortalizas, plantas aromáticas y flores, así como las cadenas de suministro asociadas, ha adquirido un gran protagonismo dentro de las estrategias nacionales e internacionales de prevención y reducción del desperdicio alimentario.

Este simposio constituye una plataforma privilegiada para divulgar investigaciones, compartir conocimientos e impulsar el avance en las áreas de maduración y poscosecha. El programa contará con un atractivo abanico de conferencias, mesas redondas y sesiones interactivas, centradas en la investigación e implementación de nuevos desarrollos tecnológicos sostenibles. Estos avances tienen como objetivo mejorar la conservación de los productos vegetales, basándose en el conocimiento de los procesos de maduración y senescencia, en el análisis nutricional y en el fortalecimiento de los sistemas de defensa contra patógenos.

Al igual que en ediciones anteriores, este evento contará con una participación significativa de productores, técnicos, investigadores y otros agentes de la cadena, no solo ibéricos, sino también, y cada vez más, de América Latina. Con un panel de ponentes nacionales e internacionales de reconocido mérito, el evento constituirá una oportunidad única para que las empresas del sector difundan y promocionen su imagen y productos ante un público altamente cualificado



y diverso y cada vez más preocupado por la relación entre alimentación y salud y por reducir el desperdicio alimentario y el uso de agroquímicos con efectos perjudiciales para el medio ambiente.

Próximamente divulgaremos el sitio web oficial del Simposio con más información.

Marque el POST26 en su agenda y esté atento.





## Jornadas de Ciencias Hortícolas 2026

### Sostenibilidad y cambio climático en las Ciencias Hortícolas

Grupos de Trabajo de Horticultura, Alimentación y Salud, Fertilización, Sustratos, Fresón y otros Frutos Rojos

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH)

Puerto de la Cruz (Tenerife)  
Días 24, 25 y 26 de junio de 2026



Sociedad Española de Ciencias Hortícolas



ICIA  
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



Universidad de La Laguna

Colabora:



Durante el año 2026 la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH), el Cabildo Insular de Tenerife, el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) y la Universidad de La Laguna celebrarán las Jornadas de Ciencias Hortícolas de los Grupos de Trabajo de Horticultura, Alimentación y Salud, Fertilización, Sustratos, Fresón y otros Frutos Rojos, bajo el título de Sostenibilidad y Cambio Climático en las Ciencias Hortícolas. Este encuentro científico y técnico tendrá lugar del 24 al 26 de junio de 2026 en el Lago Martiánez en el Puerto de la Cruz (Tenerife, Islas Canarias).

Estas jornadas tiene como objetivo mostrar las contribuciones científicas más innovadoras en el campo de las Ciencias Hortícolas y las experiencias y desarrollos de las empresas del sector. Este evento será una oportunidad excepcional para reunir a investigadores y profesionales para participar de sus últimos avances y de la más reciente tecnología de producción. Los resultados de este encuentro permitirán que centros de investigación y de demostración, universidades y empresas concentren esfuerzos y rentabilicen los recursos existentes con vistas a promover el intercambio de ideas y prácticas agrícolas adecuadas y desarrollar proyectos para la búsqueda de soluciones de problemas comunes y mejora del conocimiento científico y tecnológico.

Las jornadas contarán con sesiones temáticas de los distintos Grupos de Trabajo implicados, así como con la participación de las empresas del sector, tanto en presentaciones técnicas como en mesas redondas. Además, habrá una visita técnica a explotaciones comerciales de la

zona. El lugar elegido es el espléndido espacio del Lago Martiánez en el Puerto de la Cruz (Tenerife), durante los días 24, 25 y 26 de junio de 2026.

En este evento se pretende crear un foro de debate e intercambio de conocimientos sobre diversos temas relacionados con Horticultura, Alimentación y Salud, Fertilización, Sustratos, Fresón y otros Frutos Rojos, así como servir de vía para la promoción y mejora de la competitividad del sector hortícola en España. Además, se pretende promover una discusión y cooperación entre investigadores, técnicos, agricultores, estudiantes, exportadores y otros agentes del sector para un intercambio de experiencias que contribuyan a aumentar la rentabilidad y sostenibilidad de estos sectores. Esto contribuirá a que centros de investigación concentren esfuerzos y rentabilicen los recursos existentes con vistas a desarrollar proyectos conjuntos para la búsqueda de soluciones de problemas comunes y mejora del conocimiento científico que dan respuesta a los actuales desafíos de este sector y a los retos a los que se enfrentan, especialmente ante el cambio climático.

Las Jornadas se desarrollarán durante los días 24, 25 y 26 de junio del año 2026, y se dedicarán a sesiones científicas centradas en propuestas innovadoras, así como a una visita de carácter técnico y otras actividades complementarias a las jornadas. Cada sesión será iniciada por una conferencia plenaria impartida por un invitado de contrastado prestigio; seguida de sesiones de comunicaciones orales y otras en forma de pósteres. Del mismo modo se celebrarán mesas redondas donde se debatirán temas candentes en torno a los sectores de la fruticultura y la olivicultura.

Esperamos que estas Jornadas supongan un aliciente para participar en un foro común y poder exponer las novedades de una investigación de los últimos años.





## Zaragoza acogerá las III Jornadas Nacionales de Citricultura. XIII Jornadas Nacionales de Fruticultura de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH)

El CIHEAM Zaragoza, el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) y la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas organizarán las nuevas Jornadas de Fruticultura y Citricultura (SECH) que se celebrarán en Zaragoza del 16 al 18 de junio de 2026.

Estas Jornadas, de relevancia nacional e internacional, permiten a centros de investigación, universidades, empresas y agricultores compartir los últimos avances en investigación e innovación para afrontar retos comunes en mejora genética, producción de material de propagación, agronomía, riego, mecanización, protección de cultivos, postcosecha, o comercialización, y avanzar en el conocimiento científico y las aplicaciones tecnológicas y prácticas del mismo.

“El evento se centrará en 2026 en los desafíos que afrontan los nuevos sistemas de cultivo en el contexto de la Agenda 2030: adaptación del material vegetal al cambio climático, aplicaciones tecnológicas, huella de carbono y rentabilidad de las plantaciones”, explica María José Rubio Cabetas, investigadora del CITA y coordinadora del evento.

La SECH impulsa estas jornadas con carácter bianual en su misión por desarrollar un mejor entendimiento entre las personas e instituciones dedicadas a las Ciencias Hortícolas.

Para su presidente, Francisco José Arenas Arenas, “Aragón es una región de referencia en fruticultura a nivel nacional e internacional, tanto por la extensión de sus plantaciones como por la calidad y diversidad de sus producciones. Este liderazgo se sustenta en el trabajo continuado de los investigadores del CITA, la implicación del sector productor y la colaboración con instituciones que, como el CIHEAM Zaragoza y la SECH, impulsan el intercambio de conocimiento y la formación de nuevas generaciones.

La firma de este convenio y la organización conjunta de las Jornadas de Fruticultura y Citricultura representan un paso decisivo para reforzar las sinergias entre ciencia, innovación y sector productivo. Desde la SECH queremos



subrayar el valor de esta cooperación institucional, que permitirá abordar retos estratégicos como la adaptación al cambio climático, la mejora de la sostenibilidad y la competitividad internacional de nuestra fruticultura”.

El CIHEAM Zaragoza, que ya acogió en 2010 las VIII Jornadas de Experimentación en Fruticultura de la SECH junto a las XIV Jornadas AIDA en Producción Vegetal, albergará este evento en sus instalaciones del Campus Aula Dei, tras el acuerdo de colaboración firmado con la SECH. Además, el centro también colaborará en su difusión y participará en el comité organizador a través de uno de sus expertos.

“Desde el CIHEAM Zaragoza es una satisfacción colaborar en la organización de estas Jornadas, brindando nuestro respaldo institucional y poniendo a disposición del CITA y la SECH nuestra experiencia y recursos. Iniciativas como esta, que fomentan la investigación científica, la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible en un sector clave para Aragón (región líder en fruticultura), España y todo el Mediterráneo, merecen un apoyo sólido y comprometido.

Estamos convencidos de que este esfuerzo conjunto contribuirá significativamente al reforzar la cooperación científica y técnica entre investigadores y profesionales, favoreciendo la búsqueda de soluciones y la transferencia de conocimiento”, ha declarado Raúl Compés, director del CIHEAM Zaragoza.

Toda la información acerca de estas Jornadas estará disponible próximamente en la página web de la SECH (<https://sech.es/>) y en la página creada específicamente para este evento”.





## XII Congreso Nacional de Mejora Genética de Plantas



El comité organizador del IHSM La Mayora (UMA-CSIC), en nombre de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH) y la Sociedad Española de Genética (SEG), les invitan a participar en el **XII Congreso Nacional de Mejora Genética de Plantas** que tendrá lugar en la ciudad de **Málaga del 28 de septiembre al 1 de octubre de 2026**.

Este congreso se ha consolidado como un marco clave para el encuentro e intercambio de ideas en el campo de la genética, biotecnología y mejora genética de plantas. En este congreso se darán cita investigadores, docentes, técnicos y empresas del sector en un entorno propicio para difundir e intercambiar los últimos avances científicos en los distintos campos que integran la mejora genética vegetal. El programa se estructurará en base a 6 sesiones temáticas que abarcarán desde el manejo de los recursos fitogenéticos hasta la más avanzada tecnología de modificación genética. Con el objetivo de maximizar el potencial del encuentro y dinamizar el contacto entre

los distintos entes participantes se ofrecerán conferencias plenarias y temáticas, así como comunicaciones en formato breve.

Málaga, ciudad Mediterránea de clima privilegiado, combina su rica historia y patrimonio cultural con su exquisita gastronomía y hospitalidad. Su ubicación y excelentes comunicaciones ofrecen el marco ideal para acoger nuestro congreso. El congreso tendrá su sede en la Facultad de Psicología y Logopedia de la Universidad de Málaga, adyacente a la sede del IHSM-La Mayora (UMA-CSIC) en el Campus de Teatinos. Se trata de un edificio vanguardista ubicado en la ampliación del Campus e inaugurado oficialmente en 2023. Cuenta con numerosas plazas de aparcamiento gratuito y parada de metro y bus a poca distancia.

Os animamos a participar!



## II Congreso Nacional de Olivicultura



### II CONGRESO IBÉRICO DE OLIVICULTURA CÓRDOBA - 20 a 23 de Octubre de 2026

La 2.<sup>a</sup> edición del **Congreso Ibérico de Olivicultura** (XI Simpósio Nacional de Olivicultura; IX Jornadas Nacionales del Grupo de Olivicultura), con el tema **“Olivicultura en un contexto de cambio global: Innovación, Sostenibilidad y Territorio”**, se celebrará en la Sede de la Diputación de Córdoba del 20 al 23 de octubre de 2026.

Este evento está coorganizado por la Asociación Portuguesa de Horticultura (APH), la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH), el Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), el Instituto Andaluz de Investigación y Formación en Producción Agraria, Pesquera, Alimentaria y Ecológica (IFAPA) y la Universidad de Córdoba (UCO).

En un momento de profundos cambios en el sector de olivar y el aceite de oliva, motivados por los vaivenes de la producción, el cambio climático, la transformación digital y las exigencias del mercado global, este congreso busca visibilizar los avances científicos y tecnológicos que pueden contribuir a afrontar los retos a los que se enfrenta este sector. Durante cuatro días se debatirán soluciones

para que el sector oleícola y del aceite de oliva virgen extra en la Península Ibérica alcance una mayor resiliencia, competitividad y sostenibilidad. El programa promoverá la presentación y el debate de resultados recientes, estimulando la cooperación entre investigadores, técnicos, productores, industriales, estudiantes, responsables políticos, distribuidores y consumidores. El objetivo es crear un espacio de intercambio y debate que contribuya al crecimiento integrado de la cadena de producción del aceite de oliva virgen extra y a su adaptación a los cambiantes escenarios globales.

El Comité Organizador invita a todos los interesados y actores clave del sector a unirse para facilitar un programa científico y técnico rico y variado que nos fortalezca como sector estratégico para la Península Ibérica.

#### Áreas Temáticas:

- Recursos Genéticos y Mejora
- Sistemas de Producción
- Técnicas de Cultivo
- Protección de Cultivos
- Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular
- Teledetección, IA y Nuevas Tecnologías

Cada tema se presentará mediante una conferencia plenaria a cargo de expertos invitados, seguida de presentaciones orales, mesas redondas y mesas redondas interactivas, fomentando el diálogo entre la ciencia, la innovación y la práctica agrícola.

Les esperamos en Córdoba.



## Taller de redes de sensores inalámbricos con LoRaWAN

16 de diciembre  
16:00-20:00h

### TALLER GRATUITO ONLINE

Inscripciones en [www.sech.es](http://www.sech.es)

#### Secretaría

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Campus Universitario de Rabanales. 14014 Córdoba

[sech@sech.info](mailto:sech@sech.info)

Organizado por el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) y la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH)

La SECH y CICYTEX le invitan a participar en el **“Taller de redes de sensores inalámbricos con LoRaWAN”** enmarcado en el catálogo de servicios que ofrece CICYTEX a través del proyecto TID4AGRO dirigida a pymes, micro-pymes, técnicos y estudiantes.

El taller se encuentra dirigido a estudiantes y profesionales de los sectores agrícola y forestal y les proporcionará habilidades prácticas y conocimientos especializados en el ámbito de las redes de sensores inalámbricos de bajo coste LoRaWAN. Una introducción a esta tecnología centrada en la concienciación tecnológica y el valor que aporta en cuanto al control y la mejora en la eficiencia.

### PONENTES:

Carlos Campillo Torres

Maria Paniagua Carranza

El proyecto 0100\_TID4AGRO\_4\_E está cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027

Interreg  
España – Portugal



 TID4AGRO







## Curso Superior de Especialización en Subtropicales



40 horas/ online

El curso se realizará de forma online y tendrá una duración de 40 horas.

Toda la información disponible en [www.sech.es](http://www.sech.es)

### INFORMACIÓN CURSO

La SECH le invita a participar en el *Curso Superior de Especialización en Subtropicales* durante el que se tratarán las principales especies subtropicales cultivadas hoy en día: aguacate, mango, platanera y otros cultivos subtropicales como papaya, maracuyá, chirimoyo, níspero, pitaya, litchi, longan y carambola. Se estudiará su origen, taxonomía, morfología, condiciones edafoclimáticas, principales variedades y patrones, técnicas de cultivo y postcosecha.

Dentro de las técnicas de cultivo se describirán: plantación, abonado, riego, podas de formación y de mantenimiento, recolección, conservación, principales fisiopatías y plagas y enfermedades.

El curso está dirigido tanto a agricultores y técnicos, como a estudiantes y todos aquellos profesionales relacionados con el campo de la fruticultura, especialmente la fruticultura subtropical.

### DIRECTORES:

**Iñaki Hormaza Urroz**

(IHSM-La Mayora)

**Domingo José Ríos Mesa**

(Universidad de La Laguna)





## VOLTAGRO, el Grupo Operativo que estudia la compatibilidad de las placas solares en el campo y desarrollará una técnica que permita mejorar la fertirrigación

La SECH participa en el grupo operativo 'Voltagro', un proyecto que tiene como objetivo desarrollar un novedoso sistema agrovoltaico para su empleo en cultivos de regadío (irrivoltaico).

Se trata de un proyecto supraautonómico que se desarrollará en las comunidades de Castilla y León, Andalucía y la Región de Murcia y cuyo coste asciende a 585.460 euros. El proyecto se encuentra financiado en el marco del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027, financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

Este grupo operativo surge tras la proliferación, en parcelas agrícolas, de instalaciones fotovoltaicas. En la actualidad muchos productores agrícolas están abandonando sus cultivos y reconvirtiendo sus parcelas agrícolas en campos de producción fotovoltaica (PV), en busca de aumentar la rentabilidad de sus explotaciones. Por su parte, los productores de energías renovables van encontrando cada vez más dificultades para obtener concesiones de terrenos donde implantar sus instalaciones productoras, por razones ecológicas, agroambientales, sociales y de mercado. Por estas razones se piensa que, simultaneando racionalmente ambas actividades, es decir, que sobre el mismo terreno en donde se desarrollen cultivos agrícolas de regadío se pudieran instalar paneles solares PV, y optimizando ambas actividades, podemos dar respuesta a las necesidades que se plantean obteniendo además resultados e impactos positivos sobre la producción agrícola y el medio ambiente. El estudio, que está en marcha, se desarrollará hasta 2027.

El objetivo de este grupo operativo es diseñar y desarrollar las estructuras y equipos del sistema irrivoltaico para su empleo en explotaciones agrícolas de lechuga, melón y remolacha azucarera en las que haya placas solares. Para ello, se determinarán los porcentajes de sombreado y radiación incidente sobre el cultivo para minimizar el consumo de agua y fertilizantes, maximizando la producción de energía fotovoltaica y hortícola, reduciendo la contaminación ambiental y consiguiendo la adaptación al cambio climático.

Se trata de conseguir un sistema de control automático que gestione la separación entre las placas



Placas solares junto a un campo de cultivo PHX / CCO.

solares y la fertirrigación a partir de algoritmos. Con los resultados obtenidos en los ensayos se desarrollarán modelos climáticos, de cultivo y de producción de paneles fotovoltaicos, basados en inteligencia artificial, que se aplicarán el siguiente año de ensayos para la gestión óptima del sistema irrivoltaico, optimizando el comportamiento agroambiental y maximizando el beneficio económico por metro cuadrado de superficie.

Se desarrollarán sistemas electrónicos, de comunicaciones y algoritmos que formarán parte del sistema irrivoltaico, que gestionará de forma automática la fertirrigación del cultivo atendiendo a sus requerimientos hídricos y nutricionales en las condiciones microclimáticas generadas por la apertura y cierre de los paneles solares, con el objetivo de maximizar el beneficio económico y optimizar el comportamiento agroambiental.

En el proyecto participan la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad de Valladolid junto con diferentes empresas y asociaciones como COAG, Konery, APPA renovables, AIMCRA y la SECH.



Cofinanciado por  
la Unión Europea





## En guardia frente a la mancha marrón. Manejo de *Cladosporium* en poscosecha

El control de *Cladosporium* se ha convertido en uno de los principales desafíos para las plantas de empaque de cítricos en Perú. Especialistas de Citrosol comparten las nuevas soluciones poscosecha que han desarrollado y las líneas de investigación que continúan explorando para comprender mejor el comportamiento y la resistencia de este hongo.

Jeniffer Oliver, Managing Director de Citrosol Perú, señala que el principal problema es que, al ser un año con mucha fruta, esta se muestra más sensible a problemas de piel que en otras campañas: “Aunado a esto, es un año muy húmedo, por lo cual ya desde los primeros análisis de *Cladosporium* en fruta se evidencia que el inóculo de este hongo se encuentra en un rango más alto que el observado en campañas anteriores, lo cual refuerza la necesidad de emplear estrategias de control poscosecha, así como de insistir en la importancia de aplicar adecuados protocolos de limpieza y desinfección (L+D) de superficies y ambientes en las plantas de empaque, a fin de evitar la contaminación cruzada entre lotes de fruta con alto inóculo y aquellos mejor controlados”.

Precisa que Citrosol ha estado trabajando en esta problemática desde su aparición. En un primer momento,

se realizó un trabajo de investigación muy extenso, en el que se identificó a nivel molecular la especie causante, su ciclo de infección y se evaluó la eficacia de distintos fungicidas y productos poscosecha para su control. En base a dichos estudios, se diseñaron tratamientos para aplicar en las plantas de empaque y controlar la enfermedad.

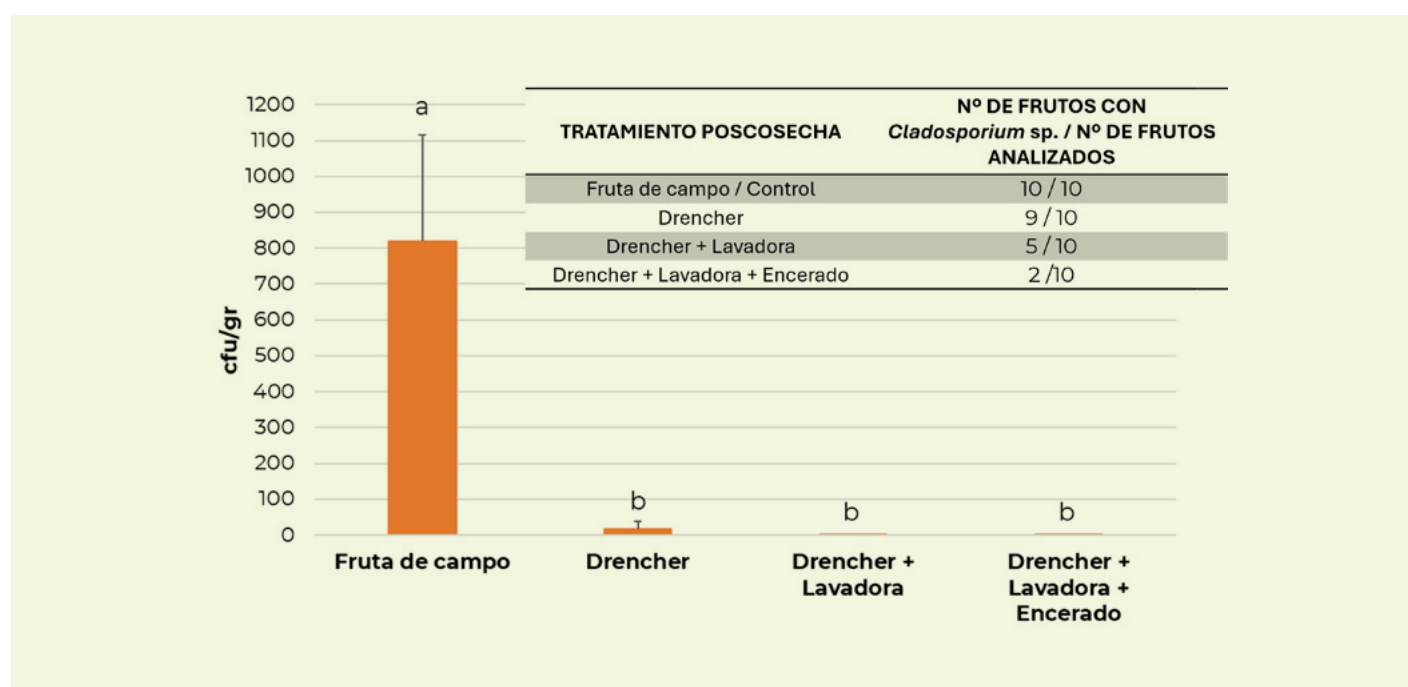
“Desde la campaña 2020, estamos realizando monitorizaciones periódicas de los niveles de *Cladosporium* spp. en fruta de campo de las distintas zonas citrícolas del Perú, con el fin de usar esta información como índice predictivo de su posible incidencia en destino. Además, hemos testado y ensayado la eficacia *in vivo* de nuevas herramientas poscosecha para que el control de este hongo a nivel de *packing* sea lo más completo posible, actualizando las recomendaciones iniciales de



**Figura 1:**  
Imágenes representativas de fruta afectada por *Cladosporium ramotenellum*.







**Figura 2.**

Efecto de los tratamientos poscosecha sobre la carga de *Cladosporium* sp. (medida como unidades formadoras de colonias (ufc)/gramo) en la superficie de la fruta. Letras diferentes implican diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

tratamientos. Por último, hemos seguido aislando e identificando cepas provenientes de mandarinas afectadas por la mancha negra, siempre que se ha detectado su presencia”, explica.

Refiere que el hongo está presente desde el campo, por lo que el control debe comenzar allí, intentando que el inóculo con el que llega a planta sea el mínimo posible: “Una vez en el *packing*, Citrosol recomienda una estrategia que incluye reducir la carga inicial de esporas en la fruta, proteger la corteza del daño por frío y disminuir la presencia del hongo en el *packing*, reforzando los protocolos L+D”.

“Los tratamientos comienzan en el *drencher*, donde, para variedades tardías, recomendamos el uso de imazalil, ortofenilfenol (el fungicida más eficaz frente a *C. ramotenellum*), Fortisol® Ca Plus (muy efectivo para evitar el daño por frío) y Citrocide® Plus (para mantener el estado higiénico del caldo). A continuación, para reducir aún más la carga superficial del hongo y evitar contaminaciones cruzadas, recomendamos el uso del sistema Citrocide® online en la lavadora. Para finalizar, en el encerado recomendamos el uso de la cera Plantseal CI-Control (con alta protección frente al daño por frío) suplementada con imazalil, tiabendazol y ortofenilfenol”, detalla.

“Para complementar los protocolos L+D habituales en el *packing*, hemos testado la eficacia del fumígeno a base de ácido sórbico Greenfog®-AS. Este fumígeno es el complemento ideal a los tratamientos propuestos, ya que reduce la carga de *Cladosporium* spp. en la superficie del fruto, así como en el ambiente y en las superficies de cámaras y distintas zonas del *packing*, con la ventaja añadida de que puede usarse en presencia de fruta”, destaca Jeniffer Oliver.

#### CIENCIA EN PROGRESO

Celia Murciano, Manager de I+D en Microbiología en Productos Citrosol (España), señala que aunque el género *Cladosporium* está ampliamente caracterizado, las particularidades de las especies que infectan cítricos no han sido estudiadas en profundidad, ya que su incidencia fue muy baja hasta hace algunos años. “La especie identificada como causante de la mancha marrón, *C. ramotenellum*, no había sido descrita previamente en cítricos ni afectando a otros cultivos, por lo que microbiológicamente sus características están siendo estudiadas actualmente”, agrega.

La especialista resalta que uno de los desafíos sería realizar su correcta identificación de manera más rápida,

## ● NOTICIAS

ya que, mediante técnicas microbiológicas (observación de la morfología colonial y de las esporas), solo se puede hacer en cultivos de varias semanas de crecimiento y, por lo tanto, hay que recurrir a técnicas moleculares. El otro gran desafío es que no es posible reproducir la infección en el laboratorio de forma eficaz, por lo que resulta más complejo realizar tests de eficacia de los tratamientos poscosecha propuestos.

Este hongo inicia la infección en precosecha, aunque la patología se manifieste durante la comercialización. Por tanto, subraya, su control en poscosecha dependerá también del manejo que se haya realizado en campo: “Actualmente, seguimos realizando muestreos de la carga de *Cladosporium* spp. en fruta de campo, procedente de un número cada vez mayor de productores, como herramienta de predicción del riesgo de desarrollar mancha marrón. Asimismo, continuamos actualizando y verificando la eficacia de los tratamientos poscosecha, haciendo hincapié en el manejo de las variedades más susceptibles”.

“En las últimas campañas, el uso de Greenfog®-AS como complemento a los tratamientos en drencher y cera ha supuesto una ayuda excepcional para la reducción de la incidencia del hongo en destino final. Hemos comprobado que este tratamiento fumígeno, a base de ácido sórbico, reduce hasta casi niveles indetectables la carga de *Cladosporium* spp. en la superficie del fruto, y también disminuye los niveles de este hongo (y otros patógenos poscosecha) en el ambiente y superficies de cámaras y distintas zonas del *packing*”, puntualiza.

Celia Murciano enfatiza que el control de este hongo debe afrontarse de manera global. “Tanto en el campo, aplicando correctamente los tratamientos recomendados, como en el almacén, aplicando sin excepción los tratamientos poscosecha validados, especialmente en las variedades susceptibles tardías, y manteniendo el *packing* en buenas condiciones higiénicas mediante adecuados planes L+D”.





Productos clave para el análisis, estudios poscosecha, control de calidad y valorización de subproductos, entre otros, en función de las propiedades REDOX.

### Equipo Portátil BRS

Medida de **Capacidad Antioxidante**



- Muestras Agroalimentarias. Muestras Biomédicas.
- Tiras reactivas de un solo uso
- Sin interferencias de color
- Análisis rápido con una gota
- Amplio rango lineal
- Almacenamiento en la nube
- Sin costes de mantenimiento
- Sin personal especializado
- Análisis portátil

### Equipo BRS Sensor

Medida de **Capacidad Antioxidante**



- Aceites vegetales y otros medios no compatibles con tiras reactivas.
- Reutilizable
- Sin interferencias de color
- Sin costes de mantenimiento
- Sin personal especializado
- Compatible con solventes orgánicos
- Pretratamiento sencillo
- Análisis descentralizado

### Kits Espectrofotométricos

Medida de **parámetros RedOx**



- Muestras Agroalimentarias. Muestras Biomédicas.
- Medida de capacidad antioxidante total, actividades enzimáticas, polifenoles totales, flavonoides, oxidantes y más
- Incluyen las microplacas
- Adaptables a cubetas
- Reactivos listos para su uso



[www.bioquochem.com](http://www.bioquochem.com)



### Servicios de Medida

Análisis en **nuestros laboratorios**

- Análisis personalizados

**Contáctanos en:**  
[support@bqcredox.com](mailto:support@bqcredox.com)





## BIOVEGEN impulsa la innovación biotecnológica en FRUIT ATTRACTION 2025 con el congreso.

*“Biotech Attraction: sembrando conocimiento, cosechando innovación”*



Desde 2019 BIOVEGEN participa en Fruit Attraction gestionando el espacio **Biotech Attraction**, un área dedicada a visibilizar la innovación en agrobiotecnología y conectar entidades científicas con empresas del sector.

En el marco del Fruit Attraction 2025, celebrado del 30 de septiembre al 2 de octubre de 2025 en IFEMA-Madrid, la plataforma BIOVEGEN organizó el congreso **“Biotech Attraction: sembrando conocimiento, cosechando innovación”**, con el objetivo de posicionar la biotecnología vegetal como eje de transformación del sector agroalimentario.

Durante la jornada celebrada el 1 de octubre de 2025 en el Auditorio Fruit Forum, en torno a 300 expertos de referencia nacional e internacional debatían sobre técnicas avanzadas de mejora vegetal, colaboración público-privada, nuevas técnicas genómicas (NTGs) y el papel estratégico de la biotecnología para la competitividad del sector.

La inauguración del congreso corrió a cargo de la vicepresidenta de Innovación y Transferencia del CSIC, Ana Castro y del propio anfitrión y presidente de BIOVEGEN, José Pellicer. Este último ya avanzó muchas de las aportaciones que posteriormente, en sucesivas ponencias, también se destacarían. “Disponemos de tres tecnologías disruptivas que lo están acelerando todo y que se retroalimentan: el impulso de la Inteligencia Artificial, de

la digitalización de los procesos y de la precisión de nuevas técnicas genómicas. La agricultura y la alimentación no puede, ni creo que la hará, dar la espalda a esta revolución que ya hemos comenzado”.

La clausura corrió a cargo del director de Tecnología del CDTI Innovación, Carlos de la Cruz pero antes una mesa debate sobre el **“Potencial y perspectivas del sector agrotech español”** conducida por Inés Lucía, investor manager del ICEX y en la que también participaron Juan C. Gázquez, director adjunto de Cajamar Innova, Gabino Sánchez, director de Negocio de Hudson River Biotechnology y Gonzaga Ruiz de Gauna gerente de BIOVEGEN dió paso a tres casos de éxito de transferencia tecnológica en consorcios público-privados en los que, de alguna manera, las tres tecnologías antes mencionadas están presentes. Jorge Lozano, del IBMCP (UPV-CSIC), expuso el recurso de fármacos para incrementar la tolerancia a la sequía; Francisco Bermúdez, CEO de Beyond Seeds, presentó los resultados de un grupo operativo, GO Biodif sobre nanofertilizantes (nutrientes y compuestos bioactivos) para la aceituna de mesa y el aceite de oliva y finalmente Pablo Gutiérrez, de Viveros Integrales El Ejidillo, hizo lo propio con el proyecto GO Simbioliva, para la revalorización del alperujo.

El investigador del IBMCP (UPV-CSIC, Valencia) José M. Mulet, expuso por último uno de los proyectos españoles de mejora a través de CRISPR ya más avanzados: variedades de brócoli resistentes/tolerantes a la falta de agua y por ello más sabrosas y enriquecidas con aminoácidos. Pese a no contar aún con la legislación anunciada, esta investigación ya está en fase de ensayo de campo (y existen otros tres proyectos de edición genética también en esa situación: dos sobre maíz, en Aragón y en Andalucía, y otro también en Valencia sobre una planta de tabaco que no produce nicotina sino anatabina, con propiedades antiinflamatorias y neuroprotectoras).





## Grupos Operativos con participación de BIOVEGEN

### ¿QUÉ ES UN GRUPO OPERATIVO?

Un Grupo Operativo (GO) es una agrupación de actores de distintos perfiles, tales como agricultores, investigadores, universidades, etc. para poder abordar de forma conjunta un problema concreto o una oportunidad desde un enfoque multisectorial.

### I Grupo Operativo SIMBIOLIVA



El proyecto persigue el desarrollo de soluciones biotecnológicas para impulsar una economía circular del olivar asociada al alperujo que permita proteger el suelo de la degradación e incrementar la resiliencia de los cultivos. SIMBIOLIVA plantea una estrategia basada en procesos fisicoquímicos (centrifugado en tres fases e incrementar la temperatura en el termobatido) que permite reducir la presencia de polifenoles solubilizándolos, junto con tratamientos biológicos que aplican una carga de microorganismos específicos que termina por degradar los polifenoles del alperujo, con lo que se consigue reducir los tiempos de tratamiento. Todo ello encaminado a obtener un sistema que dé lugar a una solución basada en la naturaleza que incida directa y positivamente en el sector del olivar y agrícola.

### OBJETIVOS

- Valoración de los polifenoles en el alperujo (reduciendo su toxicidad) a través de métodos físicos de extracción con bajo consumo energético.
- Reducción de los compuestos polifenoles del alperujo e incremento de las propiedades nutricionales para las plantas por medio de tratamiento biológicos.
- Mejora de la resiliencia y nutrición de cultivos y especies vegetales por métodos biológicos, biofertilizantes (reducción de fertilizantes de síntesis).
- Integración sinérgica en un simbiótico – integración del alperujo procesado con biofertilizantes (optimización de la energía de proceso, mejora de la salud del suelo y la cultivos agrícolas y forestales).

### COMPONENTES - ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El Grupo Operativo SIMBIOLIVA está compuesto por 7 entidades que participan para lograr la consecución de los objetivos de este proyecto que tiene presencia en 3 Comunidades Autónomas:



## ● NOTICIAS

### I Grupo Operativo BIODIF



Este proyecto persigue la biofuncionalización con micro/macroelementos esenciales de tres cultivos nacionales estratégicos empleados como matrices alimentarias de mesa y aceite, mediante la aplicación de nanotecnología (nanofertilizantes).

#### OBJETIVOS

- Seleccionar los nutrientes y compuestos bioactivos más interesantes desde el punto de vista de nutrición y salud y establecimiento de su metodología de análisis.
- Caracterizar el impacto de la biofuncionalización sobre las propiedades agronómicas, organolépticas y nutricionales de variedades comerciales y tradicionales de tomate, maíz y olivo en diferentes ambientes.
- Evaluar la viabilidad de declaraciones/etiquetados nutricionales y propiedades saludables en los cultivos de interés y certificación/es de Buenas Prácticas de Economía Circular (BPEC)/Agricultura sostenible.
- Analizar las implicaciones para la gestión de empresas agroalimentarias de la incorporación de alimentos biofuncionalizados al mercado.

#### COMPONENTES

El Grupo Operativo BIODIF está compuesto por 8 entidades que participan en distintas categorías para lograr el desarrollo del proyecto:



#### ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El Grupo Operativo BIODIF tiene presencia, a través de sus componentes, en 4 Comunidades Autónomas.



# ORGANIGRAMA

## JORNADAS 2026



**XV Congreso Nacional y  
XIII Ibérico de Maduración  
y Postcosecha**

1-3 de junio en Faro (Portugal)

[www.sech.es](http://www.sech.es)



**III. Jornadas de  
Citricultura. XIII Jornadas  
de Fruticultura**

16-18 de junio en Zaragoza

[www.sech.es](http://www.sech.es)



**Jornada de Ciencias  
Hortícolas. Jornada de los  
grupos de trabajo de  
Horticultura, Alimentación y  
salud, Fertilización y sustratos y  
fresón y otros frutos rojos**

24 al 26 de junio en Tenerife

[www.sech.es](http://www.sech.es)



**XII Congreso Nacional de  
Mejora Genética**

28 de septiembre al 1 de octubre en Málaga

[www.sech.es](http://www.sech.es)



**II Congreso Nacional de  
Olivicultura**

20 al 23 de octubre en Córdoba.

[www.sech.es](http://www.sech.es)





## INFORMACIÓN DE CONTACTO

### SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS

Campus Universitario de Rabanales  
Ctra. Madrid-Cádiz km 396  
14014 Córdoba

957 218501  
sech@sech.info  
www.sech.es

## COMITÉ EDITORIAL

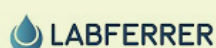
M<sup>a</sup> Cortés Sánchez Mata  
M<sup>a</sup> De los Desamparados Melian  
Valme González García  
Pedro Palencia García  
Josefa López Marín  
Antonio Madueño Luna  
José Ignacio Ruiz de Galarreta  
Pedro Cermeño Sacristán  
María Serrano Mula  
José Mariano Escalona Lorenzo  
Laura Casanova Lerma

## COORDINADORES DE LA REVISTA

Francisco José Arenas Arenas  
Pilar Legua Murcia

La responsabilidad del contenido de las colaboraciones publicadas corresponderá a los autores, quienes autorizan la reproducción de sus artículos e imágenes a la SECH para ésta revista. La SECH no hace suyas opiniones de sus colaboradores.

## SOCIOS CORPORATIVOS





[www.sech.es](http://www.sech.es)

Sociedad Española de **Ciencias Hortícolas**