

XIV JORNADAS TÉCNICAS DE
ACOPAEX

Palacio de Congresos de Villanueva de la Serena
Avda. Adolfo Suárez, s/n
06700. Villanueva de la Serena
FECHA: 17 y 18 DE ENERO 2019

75 AÑOS
1944 - 2019
EEAD CSIC

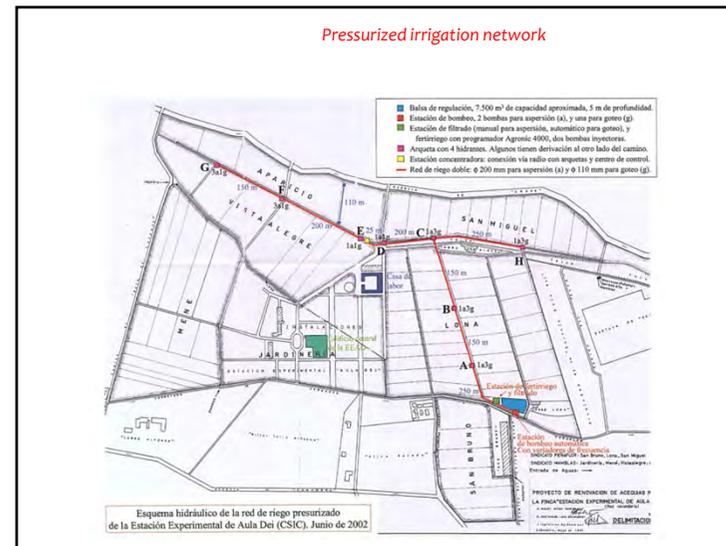
La importancia del Calcio en fruta de hueso y tomate de Industria

Jesús Val
Estación Experimental de Aula Dei - CSIC
e-mail: jesus.val@csic.es

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI

La Estación Experimental de Aula Dei (EEAD) es un Instituto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y desarrolla su actividad en el área de Ciencias Agrarias, en las que es considerado un centro de referencia. La EEAD fue fundada en 1944 y se encuentra a 13 Km. del centro de Zaragoza, en la ribera del río Gállego y cercana a la Cartuja de Aula Dei, en la carretera de Montañana. Junto a otros Institutos de Investigación Agroalimentaria y Medioambiental forman el Campus de Aula Dei.

Campus de Aula Dei





Servicios científico-técnicos

Scientific and technical services

Nutrición y calidad pre y postcosecha de cultivos frutales

Nutrition, Postharvest and Preharvest Quality of Fruit Crops

- análisis mineral del material vegetal: foliar y fruto
- análisis físico-químico de calidad del fruto
- análisis fisiológico del estatus del cultivo
- aplicación y diseño a medida de tratamientos foliares de calcio para evitar alteraciones fisiológicas de frutas y hortalizas

The image shows a photograph of several green and orange fruits, likely apples and oranges, hanging from a tree. The fruits are fresh and vibrant in color.

Servicios científico-técnicos

Scientific and technical services

Unidad Técnica de Apoyo a la Investigación en Campo

Field Research Support Unit

Esta Unidad Técnica proporciona asistencia en campo para todos los trabajos de finca relacionados con los programas de experimentación realizados por los grupos de investigación de la EEAD - CSIC.

The image shows a photograph of a tractor working in a field, likely performing agricultural tasks related to the research. The tractor is blue and is moving across a field with rows of crops.





Grupo de Investigación en Alimentos de Origen Vegetal

- Eliminar barreras de comunicación entre el sector hortofrutícola y la investigación.
- Potenciamos la cooperación público-privada
- Ofrecemos soluciones técnicas a problemas reales de la industria agroalimentaria.
- Debaticimos las necesidades del sector, desde la aplicación del conocimiento científico para desarrollar soluciones:
 - A la medida de nuestros productos agrarios
 - En nuestras condiciones agroclimáticas
 - En un escenario de cambio climático global

En Aragón, el Grupo de Investigación es una referencia en agronomía, poscosecha, transformación y procesado de frutas, hortalizas, trufas, aceites, cereales y otros productos vegetales. El Grupo aplica la filosofía europea referente a que la investigación y la innovación agrarias deben dirigirse a la creación de conocimiento para mejorar la competitividad y la sostenibilidad.

Factores precosecha que inciden en la calidad de los productos hortofrutícolas

- ❑ Son muy diversos e interrelacionados. Unos dependen intrínsecamente de la propia planta y consisten en la integración del **flujo de energía, agua y nutrientes** y otros son de tipo **genético, ambiental** y de **cultivo**.
- ❑ El interés científico y las repercusiones económicas sobre el sector agroalimentario han motivado que se dedicara una especial atención al estudio de los **factores precosecha** que **afectan a la calidad** y su repercusión sobre la **conservación de frutas y hortalizas**.
- ❑ A pesar de la amplia bibliografía que se dispone, los **resultados son contradictorios**, tal vez debido a la complejidad y a los **múltiples factores que inciden sobre la composición química del fruto**.

Factores genéticos

El **genoma** es responsable del **funcionamiento de la planta** en relación con las **condiciones medioambientales**. Obtener frutos de calidad depende en definitiva del comportamiento de **una variedad en un medio externo determinado**

la **selección varietal** es esencial, ya que la obtención de un fruto de calidad dependerá de su potencial genético y de las condiciones ambientales y de cultivo.

Las técnicas de **biología molecular** se han convertido en una alternativa, complementaria a la genética clásica, para mejorar los atributos de calidad y prolongar la vida comercial útil en poscosecha

La variabilidad genética de un cultivar, dentro de una misma especie, es relativamente amplia, por lo que la **selección** de la más apropiada es de vital importancia para la calidad del producto final.

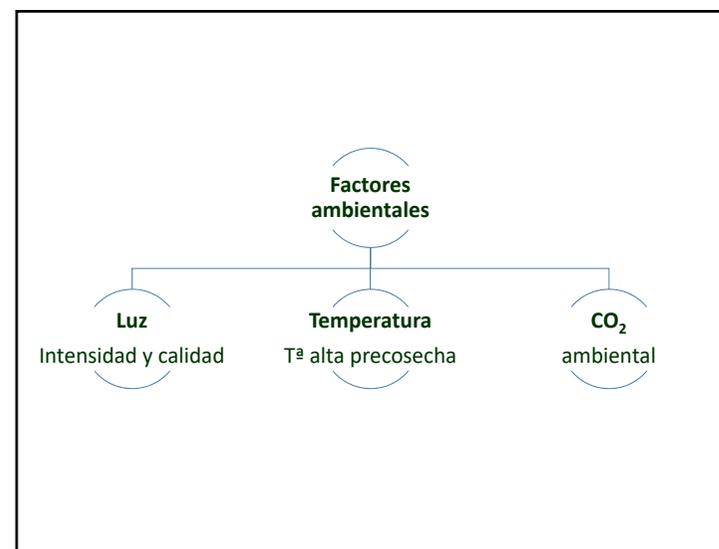
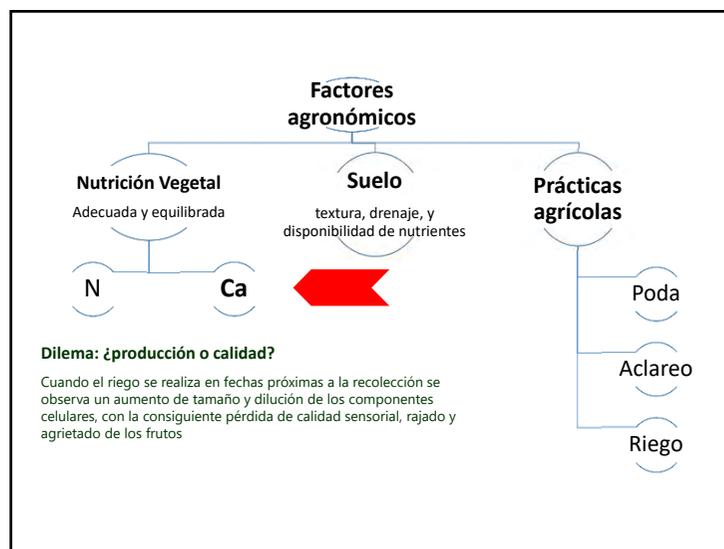
Factores Fisiológicos

El **estado de madurez** tiene un papel esencial en la composición química del fruto y en sus atributos de calidad.

Frutos Climatéricos mayor potencial para su regulación y posibilidad de continuar el proceso una vez recolectados, siempre y cuando hayan adquirido la "capacidad para madurar".

En la mayoría de los frutos, **no** se han podido establecer "índices de madurez" que permitan determinar el momento de recolección.

Frutos no climatéricos la posibilidad de actuación es muy limitada, ya que carecen de esta capacidad y deben recolectarse cuando han alcanzado su calidad de consumo.



El cambio climático

- **Aumento de las temperaturas**, variable en función de reducción de gases de efecto invernadero.
- Irregularidad de las **precipitaciones**, las áreas tropicales tendrán más lluvia pero las latitudes medias menos.
- Reducción de las capas de **hielo** en glaciares continentales y Ártico.
- Subida generalizada del **nivel del mar**, será severa en el Atlántico Norte.
- En **España** se prevén una **disminución de las precipitaciones, olas de calor, sequías y progresivo aumento de las temperaturas**

Alertas en seguridad alimentaria, pero

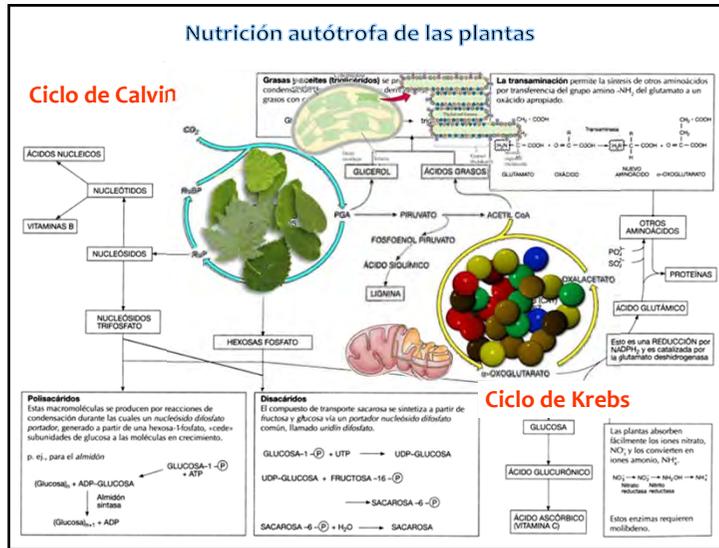
¿cual es o será su influencia en la producción y en su calidad?

Respecto a la producción de fruta los riesgos del Cambio Climático Global comprenden alteraciones en:

- Requisitos de frío invernal
- Fechas de floración
- Riesgo de heladas
- Duración de la estación de cultivo
- Estado de maduración y fechas de recolección
- Necesidades hídricas
- Susceptibilidad al ataque y transmisión de patógenos

Será preciso adaptar las prácticas culturales:

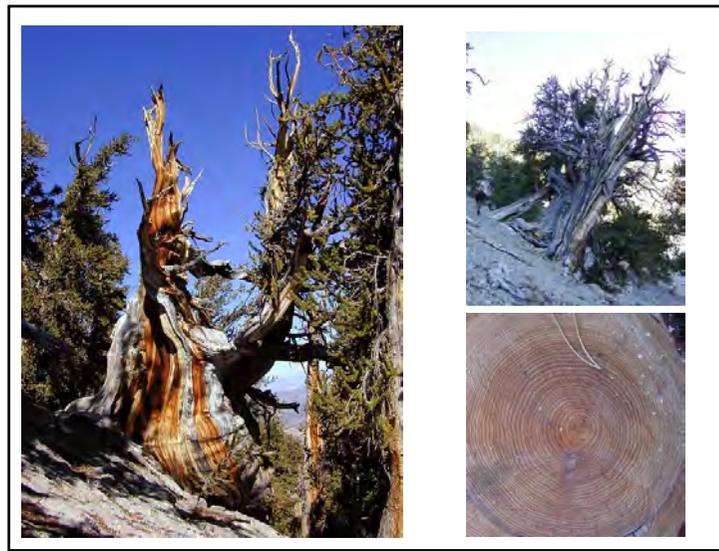
- Selección de nuevos cultivares y carga de cosecha
- Elección de las parcelas de cultivo en terrenos más altos
- Tasas y procedimientos de fertilización
- Sistemas y tasas de riego
- **Preparar el fruto, durante su desarrollo, para su adecuada madurez y mejor vida postcosecha (nutricional y sanitaria).**



FLOEMA: transporte de productos orgánicos de la fotosíntesis, es decir, azúcares (llevados en forma de sacarosa) y aminoácidos.

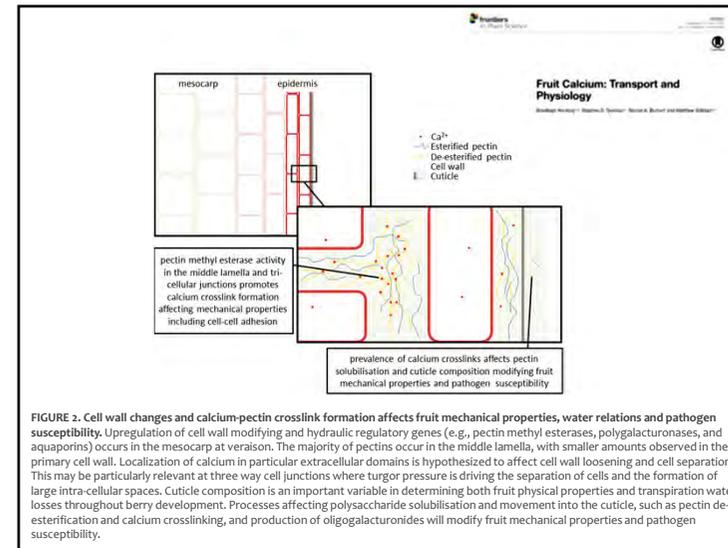
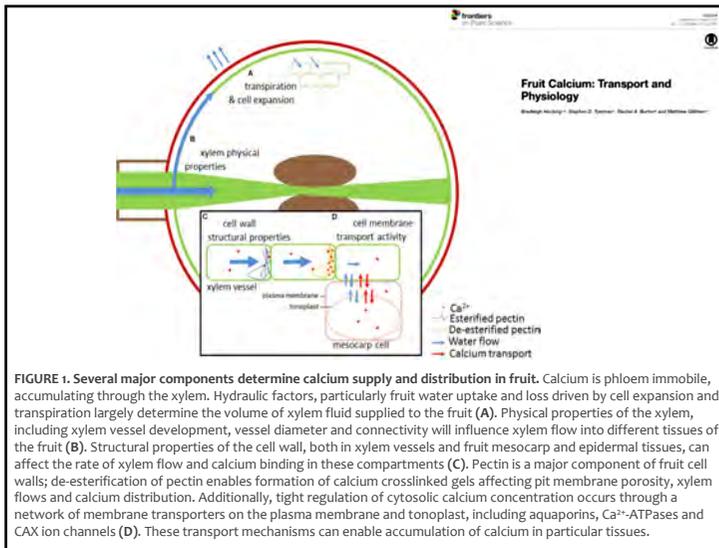
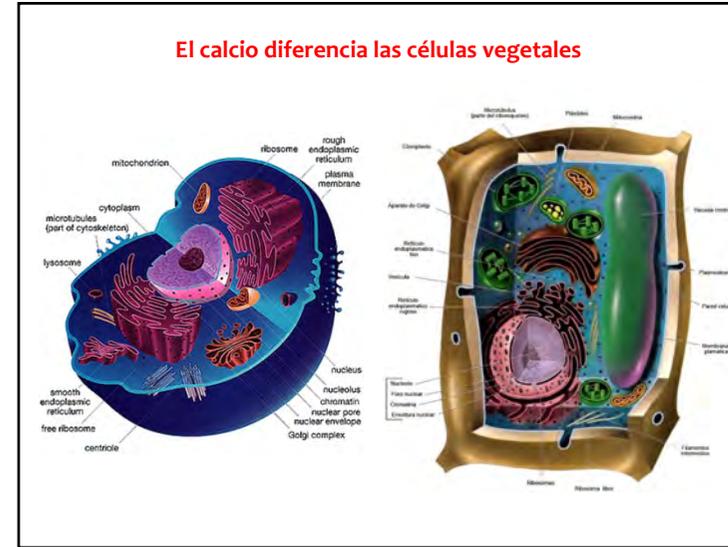
XILEMA: transporte de agua y sales minerales disueltas –el movimiento es siempre tallo arriba.

Rutas apoplástica y simplástica de entrada de iones y agua en la raíz

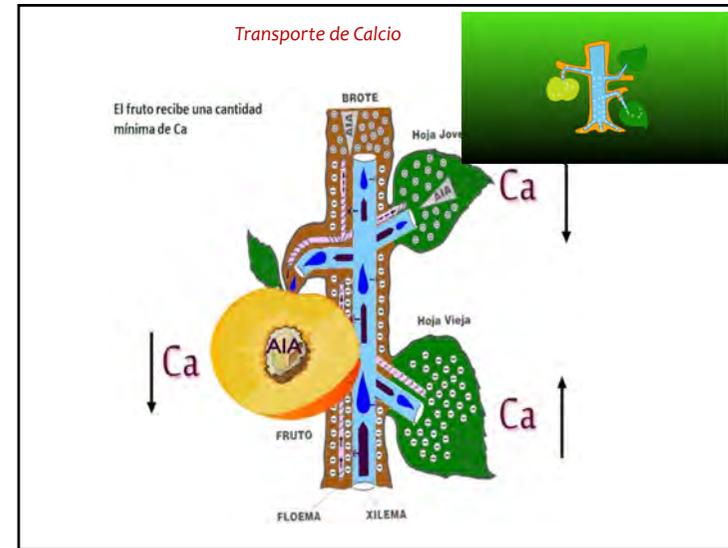


Ca

¿Por qué el Calcio?



- La aparición de **fisiopatías** que provocan manchas corchosas, como bitter pit y plara en manzanas y otras alteraciones en distintas especies vegetales, deterioran la calidad organoléptica y estética del fruto y provocan graves mermas en la producción.
- El **calcio** es el elemento clave implicado en el desarrollo de este tipo de fisiopatías y, en general, en la calidad del fruto.
- Los tejidos vegetales con altos niveles de calcio entran más tarde en senescencia y son más resistentes, no solo a la incidencia de manchas corchosas, sino también al ataque de patógenos.

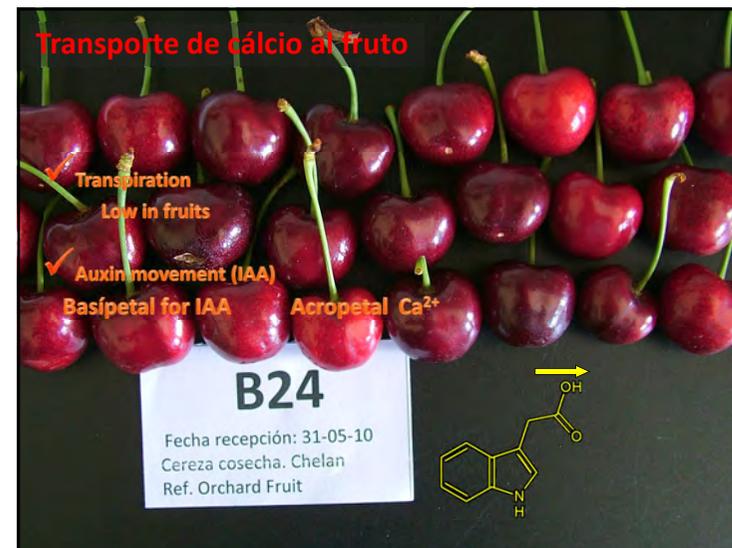
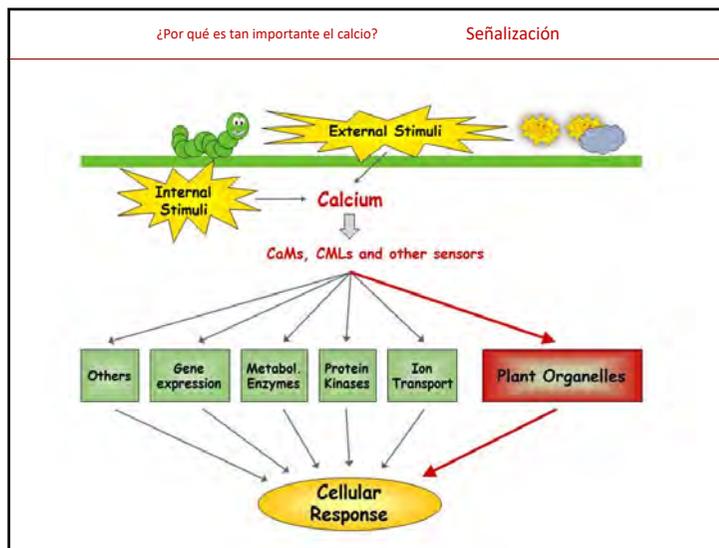
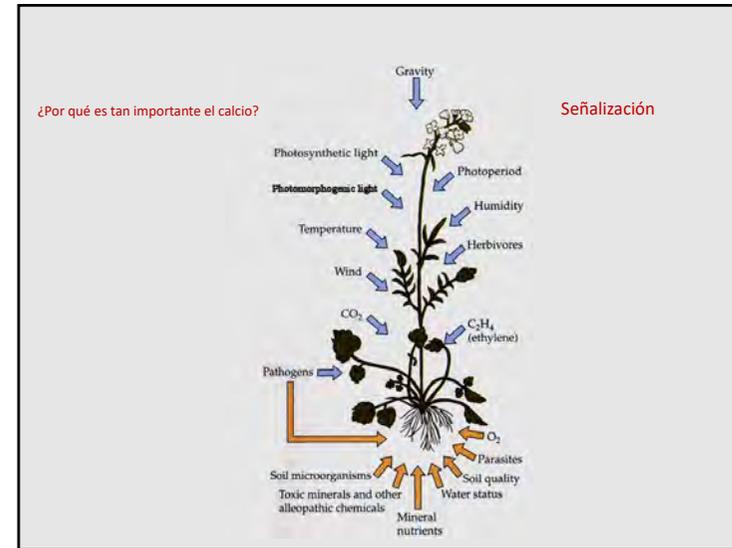
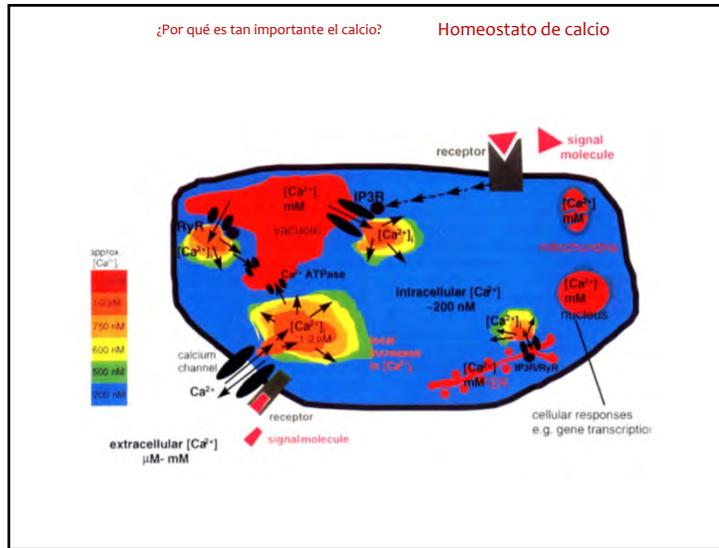


¿Por qué es tan importante el calcio?

- Papel activo en el crecimiento celular y la integridad de la pared celular y las membranas plasmáticas.
- División celular y nuevas estructuras celulares.
- Actúa como cofactor y modulador en un gran número de reacciones enzimáticas.
- Alivia el estrés y protege contra las ROS.
- Da consistencia y calidad a las frutas a través de la "protopectina", lo que ayuda a la conservación a lo largo de los procesos de almacenamiento.
- Es un nutriente esencial para la alimentación humana
- Facilita la absorción de otros nutrientes y regula la absorción de nitrógeno permitiendo el movimiento de azúcares y proteínas dentro de la planta.
- Regula el flujo de agua.
- Corrige la acidez en el suelo mejorando sus propiedades (estructura, mano de obra, riego, etc.).
- Corrige la salinidad en ciertos tipos de suelos (salinos-sódicos)

¿Por qué es tan importante el calcio?

- [Marschner \(1995\)](#) precisó que un suministro creciente de Ca en la solución nutritiva conduce a un aumento del contenido en Ca de las hojas, pero no necesariamente en órganos de baja transpiración como las frutas carnosas.
- **La planta ha desarrollado mecanismos para restringir el transporte del Ca a estos órganos; ya que es necesario un nivel bajo de Ca para la extensión rápida de la célula y la alta permeabilidad de membrana.**
- Los altos índices de crecimiento de los órganos con baja transpiración aumentan el riesgo de que el contenido en Ca del tejido descienda por debajo del nivel crítico requerido para la integridad y estabilización y de la membrana de la pared celular.



Calcium-related Disorders of Fruits and Vegetables¹
 C. R. Shea²
U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland

Year 1975
36

Calcium Related Physiological Disorders of Fruits and Vegetables

Calcium is the 19th most abundant element in the earth's crust, accounting for more than 1% of its composition. The available Ca amount of a "soil" will range from 0.1 to 1% of its total weight (1). Leaves of dicotyledonous plants generally contain 0.1 to 1.5% Ca on a dry weight basis (4). The absorption of calcium by plants is a process involving several steps: (1) Ca in soil solution is available to plant roots; (2) Ca is absorbed by roots; (3) Ca is transported through the vascular system to other parts of the plant; (4) Ca is deposited in various tissues of the plant. The amount of Ca available to plants is dependent on soil pH, soil texture, soil moisture, and soil temperature. In general, Ca availability is highest in neutral to slightly acidic soils (pH 6.5 to 7.5) and in soils with high moisture content. In soils with low moisture content, Ca availability is reduced. In soils with high temperature, Ca availability is also reduced. The amount of Ca available to plants is also dependent on the amount of Ca in the soil. In soils with low Ca content, the amount of Ca available to plants is reduced. In soils with high Ca content, the amount of Ca available to plants is increased. The amount of Ca available to plants is also dependent on the amount of Ca in the soil. In soils with low Ca content, the amount of Ca available to plants is reduced. In soils with high Ca content, the amount of Ca available to plants is increased.

CONDITIONS INFLUENCING THE DISORDERS

The first described apple-rot disease was classified as a corking disease by W. B. Harkness in 1892 (10). He attributed the disease to a bacterial infection. Later, Maline (10) through the disease was produced by a shortage of water in the affected tissue as a result of other excessive transpiration or of low root growth. In 1913, Brooks and Fisher (1) reported cork rot (corking) of apples. They concluded that corking was caused by a deficiency of calcium in the affected tissue. They concluded that transpiration was the main factor in the development of corking. In 1919, Brooks (10) reported cork rot (corking) of apples. They concluded that corking was caused by a deficiency of calcium in the affected tissue. They concluded that transpiration was the main factor in the development of corking. In 1919, Brooks (10) reported cork rot (corking) of apples. They concluded that corking was caused by a deficiency of calcium in the affected tissue. They concluded that transpiration was the main factor in the development of corking.



¿Por qué es tan importante el calcio? **Calciopatías**

Especie	Fisiopatía		
Manzana	1. Bitter pit		
	2. Cork spot		
	3. Cracking		
	4. Internal breakdown		
	5. Jonathan spot		
	6. Lentil blotch	Endivia	19. Blackheart
	7. Lentil breakdown		20. Tipburn
	8. Low temperature breakdown	Escarola	21. Brownheart
	9. Senescence breakdown		22. Tipburn
	10. Watercore		23. Tipburn
Aguacate	11. End spot	Mango	24. Soft nose
Judías	12. Hypocotyl necrosis	Lechuga	25. Cavity spot
Coles de Bruselas	13. Internal browning	Chirivía	26. Poor filling
Col y col china	14. Internal tipburn	Cacahuete	27. Cork spot
Zanahoria	15. Cavity spot	Peras	28. Blossom-end
	16. Cracking	Pimiento	29. Sprout failure
Apo	17. Blackheart	Patata	30. Tipburn
Cereza	18. Cracking		31. Cracking
		Cinuela	32. Leaf tipburn
		Fresa	33. Black seed
		Tomate	34. Blossom-end rot
			35. Cracking
		Sandia	36. Blossom-end rot





Alteraciones fisiológicas relacionadas con calcio: Calciopatías

Blossom end rot



Alteraciones fisiológicas relacionadas con calcio: Calciopatías

Bitter pit o corky spot en peras



Plara

Sintomas. Manchas más o menos redondeadas situadas en el entorno de una lenticela, con dimensiones inferiores a 5 mm, deprimidas y localizadas, fundamentalmente en la zona calcina. Bordes perfectamente contrastados por el color marrón de la mancha. La lesión puede penetrar unos 3 mm con una textura seca y de color parduzco.

Causa. Desequilibrios de transpiración, aunque también se produce cuando el contenido de calcio en la piel del fruto es bajo.

Frecuencia. Característico en manzanas B. de Roma, Starking, King Davis y Golden Suprema. La anomalía se incrementa si después de periodos secos se producen lluvias abundantes.

Posible confusión. Con Bitter pit.

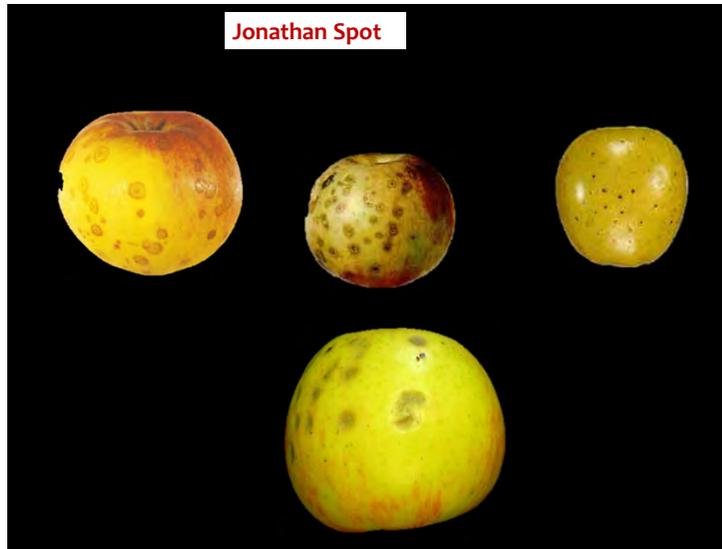


Plara



3 - plara
(Característico del Grupo
Red Delicious)

4 - plara intensa



¿Por qué es tan importante el calcio? Calciopatías

- Incluso con un buen contenido de calcio en el suelo, este puede estar bloqueado para la absorción por la planta, o una vez dentro de la planta puede no usarse correctamente
- Es un elemento de baja movilidad (transporte pasivo) que depende del gradiente de transpiración y de la actividad fotosintética.
- El calcio juega un papel muy importante en la estructura de la membrana.
- Cuando hay un cambio severo de temperatura, humedad, condiciones de luz o cualquier otro tipo de estrés, el proceso de transpiración es más difícil y el calcio no se transporta a todos los lugares donde se necesita.

¿Por qué es tan importante el calcio? Calciopatías

El objetivo principal de aumentar el contenido del Ca en el fruto es mejorar su estabilidad y prevenir los desórdenes relacionados con este elemento.

Sin embargo, algunos autores han descrito que, incluso a niveles absolutamente bajos del Ca, los desórdenes relacionados con Ca no se producen necesariamente.

Numerosos investigadores han intentado aumentar el nivel de Ca en el fruto:

- proporcionando Ca adicional
- optimizando las condiciones externas para mejorar su mecanismo de desplazamiento
- reduciendo la competición por Ca entre brotes y hojas de crecimiento vigoroso.

éxito muy limitado



Estudio de la distribución del calcio en el fruto

Tinción selectiva de Ca (patentado)



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

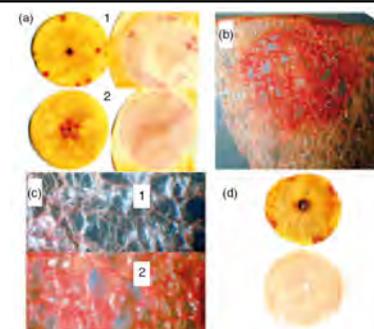
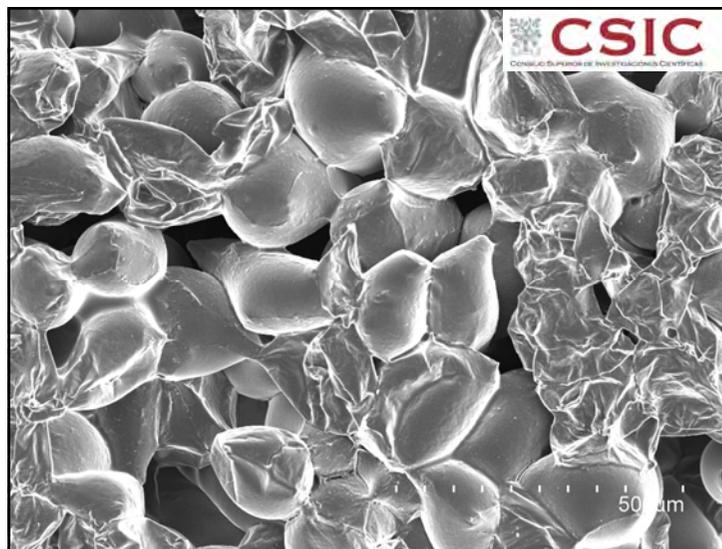


Figure 1. (a) Fruit slices (left) and the corresponding fingerprints on the filter paper (right) after GBHA staining of: (1) bitter pit affected apple fruit, (2) sound apple; (b) GBHA calcium staining of a thin section of apple. The red area corresponds to a pitted zone; (c) Magnification of sound (1) and bitter pit (2) apple tissues following GBHA staining; (d) GBHA stain of a fruit slice from a mechanically injured apple 6 days after impact (upper), and the corresponding paper fingerprint (lower).

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



GRUPO DE COOPERACIÓN
“Melocotón 4,0: geomática, sensórica y prácticas agronómicas innovadoras para adaptar el cultivo al cambio climático en el Bajo Aragón”




ASOCIACIÓN ATRIA
EL COMPROMISO



Zaragoza, 11/09/2018

Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020
Creación de Grupos de cooperación

ORDEN DRS/279/2018





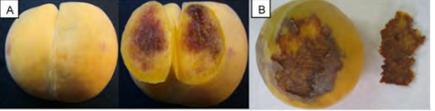


Estación Experimental de Aula Dei (EEAD - CSIC)



IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

- Alteraciones fisiológicas**
Hasta 30% de la producción en central destinada a destrío, debido a alteraciones fisiológicas:
 - Mancha vitrescente (A)
 - Mancha corchosa (B)



(A) Aspecto externo de melocotón afectado por mancha vitrescente y corte superficial del mismo fruto que hace visible el aspecto de la fisiopatía. (B) Melocotón afectado por mancha corchosa.

- Pérdida firmeza de frutos** ⇒ problemas de conservación poscosecha y transporte
- Exceso de consumo de recursos hídricos**

Agua ⇒ Bien escaso y cada vez más caro en la situación actual de cambio climático global.

Melocotón 4.0




Estación Experimental de Aula Dei (EEAD - CSIC)



OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

Aplicación combinada de técnicas culturales, como el riego deficitario controlado, con novedosos medios de monitorización de los cultivos, para reducir sustancialmente el gasto de agua y otros insumos, además de mejorar la calidad de fruto, ampliando su vida útil.

Objetivo específico 1

Estudiar y optimizar en las condiciones locales, de la aplicación de diversas dosis de riego deficitario en etapas concretas de la fenología del fruto sobre la calidad final de los frutos y su conservación poscosecha.

Objetivo específico 2

Establecer relaciones estadísticas multiparamétricas entre los datos de seguimiento del cultivo con los datos de las capas de imágenes captadas por los drones.

Objetivo específico 3

Estudiar la influencia del riego deficitario en la reducción de fisiopatías, como son la mancha vitrescente y la mancha corchosa.

Melocotón 4.0




Estación Experimental de Aula Dei (EEAD - CSIC)



OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

Aplicación combinada de técnicas culturales, como el riego deficitario controlado, con novedosos medios de monitorización de los cultivos, para reducir sustancialmente el gasto de agua y otros insumos, además de mejorar la calidad de fruto, ampliando su vida útil.

Objetivo específico 1

Estudiar y optimizar en las condiciones locales, de la aplicación de diversas dosis de riego deficitario en etapas concretas de la fenología del fruto sobre la calidad final de los frutos y su conservación poscosecha.

Objetivo específico 2

Establecer relaciones estadísticas multiparamétricas entre los datos de seguimiento del cultivo con los datos de las capas de imágenes captadas por los drones.

Objetivo específico 3

Estudiar la influencia del riego deficitario en la reducción de fisiopatías, como son la mancha vitrescente y la mancha corchosa.

Melocotón 4.0

Low Oxygen Treatment prior to cold storage to maintain the quality of peaches

D. Redondo, A. Díaz and J. Val.

Plant Nutrition Department, Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza, Spain

Abstract

High

Proyecto INNOMED

Innomed
Innovative Options for Water Resources Management in the Mediterranean (2017-2020)

CSIC, FCV, CIAD, etc.

... es un producto muy apreciado por los consumidores. Sin embargo, estos frutos son muy sensibles a las variaciones en la pulpa y la piel como en la pulpa y la piel. Entre ellas, ha tomado especial relevancia la fisiopatía denominada "mancha vitrescente" (SGCC-76) que, por su incidencia en la calidad de los frutos, constituye un problema importante para el sector productivo. El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia del riego deficitario en la reducción de fisiopatías, como son la mancha vitrescente y la mancha corchosa.

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

PARCELAS EXPERIMENTALES:

Nonaspe. Finca Llentich
Variedad: 58-GC

Caspe. Finca Campillo
Variedad: POBLET

Melocotón 4.0

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

ACTIVIDADES A REALIZAR:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN TAREAS
Actividad 1	Aplicación de Riego deficitario
Actividad 2	Monitorización del cultivo
Actividad 3	Reducción de pérdidas

Parámetros a analizar:

- Producción/árbol
- Calibre y peso
- Color Cielab
- Sólidos solubles
- Acidez total
- Penetrómia
- Análisis sensorial

Melocotón 4.0

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

PARCELAS EXPERIMENTALES:

- Campaña 2018: Riego Control (100%) y RDC (50%)
- Campaña 2019: Riego Control (100%), RDC (75%), RDC (50%) y RDC (10%)
- Campaña 2020: Riego Control (100%) y la mejor dosis de RDC de campañas anteriores.

RDC: Reducir o suspender aporte de agua de riego durante etapas Fenológicas poco sensibles al estrés hídrico.

Melocotón 4.0

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

DETERMINACIONES DE CALIDAD EN RECOLECCIÓN

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

DETERMINACIONES DE CALIDAD EN RECOLECCIÓN

Parámetros no destructivos

- Medidor firmeza Aweta
- Coordenadas de color Cielab

Parámetros destructivos

- Penetrómia
- Brix
- Acidez total
- Melocotón 4.0

Análisis sensorial

- Amargo
- Ácido / Agrio
- Umami
- Salado
- Dulce

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

ACTIVIDADES A REALIZAR:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN TAREAS
Actividad 1	Aplicación de Riego deficitario
Actividad 2	Monitorización del cultivo
Actividad 3	Reducción de pérdidas

Parámetros a analizar:

- Humedad suelo
- Tª suelo
- Conc. Minerales
- Potencial hídrico
- Fluorescencia foliar
- Diagnóstico nutricional flor, hoja y fruto

Melocotón 4.0

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

VUELOS CON DRONES, CÁMARA MULTIESPECTRAL:

Indices de cultivo obtenidos:

- NDVI (Índice Vegetativo de Diferencia Normalizada)
- Evolución índice NDVI
- Variabilidad
- Evolución variabilidad
- Interpolado
- Abonado NPK
- Riego
- PCD (densidad de planta)
- Aplicación fitosanitarios
- Cálculo de producción
- Necesidades de poda

Melocotón 4.0

Estación Experimental de Aula Dei (EAD - CSIC)

VUELOS CON DRONES, CÁMARA MULTIESPECTRAL

- Después de cuajado
- Transcurridos 30 días desde el primer vuelo
- Antes de RDC
- Después de RDC
- 45 días antes de recolección
- 15 días antes de recolección
- 15 días después de recolección

Melocotón 4.0



DETERMINACIONES BIOMÉTRICAS:



Medida de potencial hídrico del xilema

Fluorescencia

SPAD

Melocotón 4.0



ACTIVIDADES A REALIZAR:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN TAREAS
Actividad 1	Aplicación de Riego deficitario
Actividad 2	Monitorización del cultivo
Actividad 3	Reducción de pérdidas

Parámetros a analizar:

- Incidencia y severidad de fisiopatías
- Evolución de firmeza
- Cuantificación daños por frío
- Incidencia de podredumbres

Melocotón 4.0



ACTIVIDADES A REALIZAR:



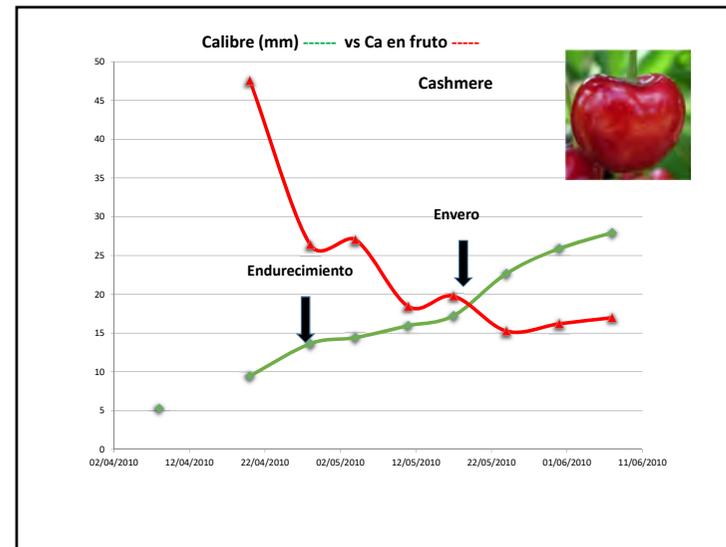
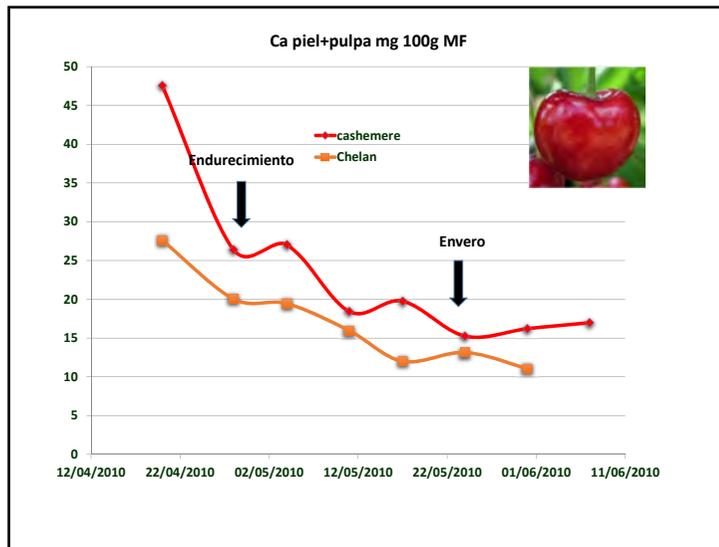
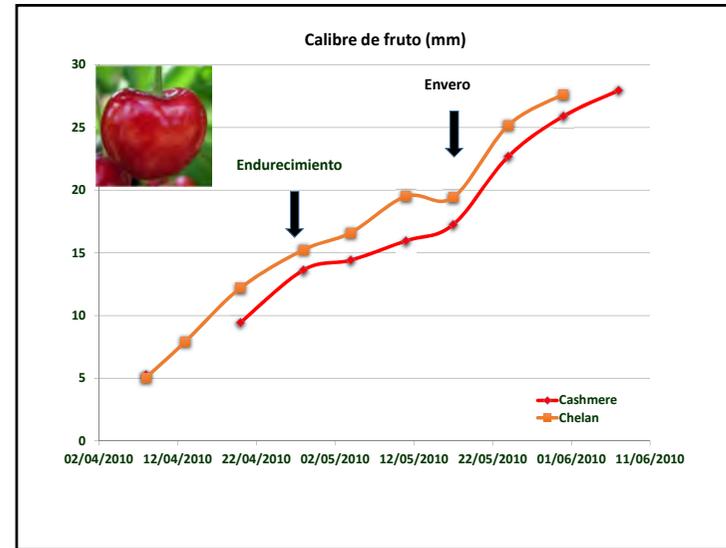
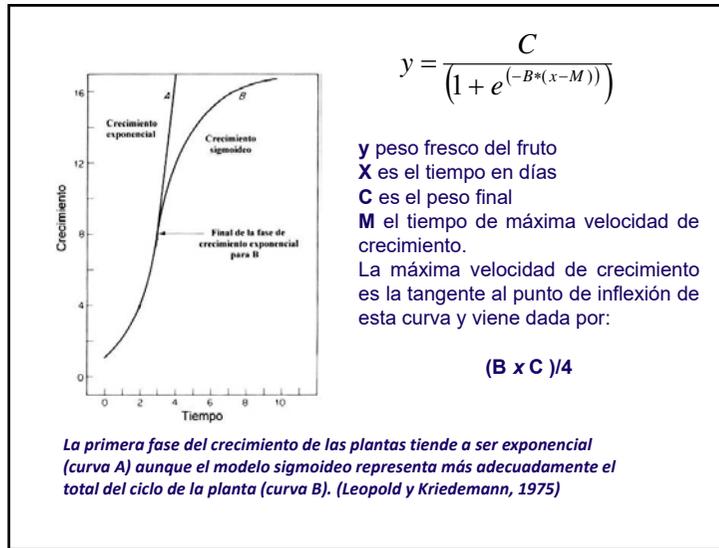
TABERNER

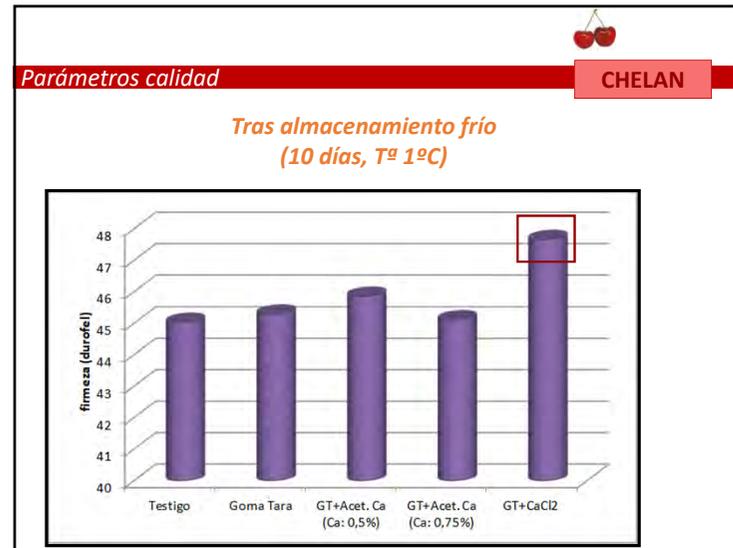
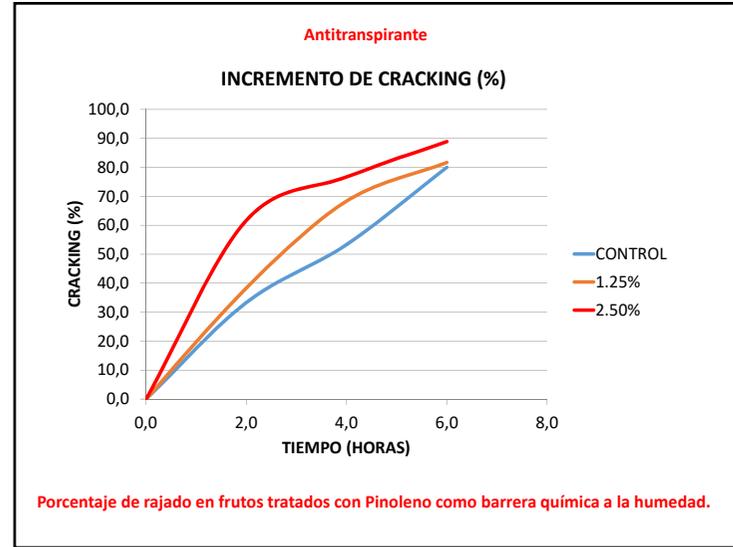
TABERNER



Producción de la cereza ecológica en el Valle del Jálón: factores Fisiológicos y Medioambientales que causan el rajado del fruto y estrategias para su prevención

GA-LC-012/2009. Investigador principal: Val Falcón, Jesús





Repercusiones medioambientales

- ✓ En especies leñosas la vía **rápida** de aporte de calcio al fruto es mediante tratamientos foliares.
- ✓ En este estudio únicamente se han utilizado formulaciones que contienen compuestos de origen natural, no tóxicos, que no revisten riesgo para la salud.
- ✓ En este contexto, el uso de los adyuvantes adecuados permite la reducción de la cantidad aplicada de fertilizantes de calcio.
- ✓ La determinación de la fecha óptima de aplicación permite reducir el número de aplicaciones para conseguir la eficacia máxima. Esto permite el ahorro de materias primas, costes culturales en mano de obra y tiempo de uso de maquinaria.
- ✓ Se ha comprobado que el uso de tratamientos foliares de calcio reduce la aparición de infecciones por *Monilia*, lo que implica una menor necesidad de uso de fungicidas durante el desarrollo del fruto –en postcosecha no está permitido el uso de antifúngicos–

Objetivos del GOS

El objetivo general del Grupo se dirige al desarrollo de tratamientos en campo o en postrecolección, con productos de origen natural, hasta el momento no usados a escala industrial, con el objetivo de evitar pérdidas muy importantes en la producción de cerezas, entre las que hay que destacar el rajado, el pitting y la mancha superficial. Para ello se llevará a cabo la experimentación, transferencia al sector y su difusión a la sociedad.

1. Caracterizar las células de diferentes variedades de cereza mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) como una de las herramientas para predecir la susceptibilidad a daños
2. Validar en campo y central frutícola el uso de productos de origen natural para reducir la incidencia de las alteraciones mencionadas en cerezas de Extremadura, Aragón y Valencia.
3. Proponer protocolos para la producción, procesado y conservación de las cerezas tras la aplicación de las nuevas estrategias para mitigar la incidencia de fisiopatías, su repercusión económica y la reducción del desperdicio de alimentos y mermas de producción.


 Unión Europea
 Fondo Europeo Agrícola
 de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales


 GOBIERNO
 DE ESPAÑA


 MINISTERIO
 DE AGRICULTURA, PESCA
 Y ALIMENTACIÓN


 PNDR
 Programa Nacional
 de Desarrollo Rural
 2014-2020

Identificador del GO: 2018ES06RDEI7355

"Grupo Operativo para la reducción de fisiopatías en cereza: **CHERRYCARE**"

Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020

Actuación cofinanciada por la Unión Europea


 Unión Europea
 Fondo Europeo Agrícola

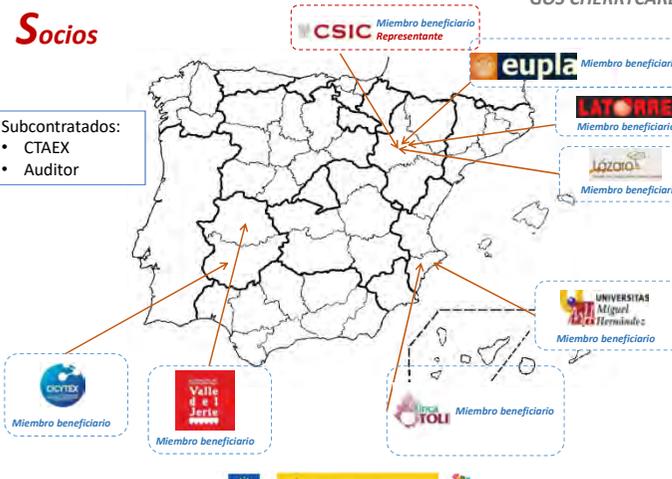
Europa invierte en las zonas rurales
INVERSIÓN:

Total	44949,40 €
Cofinanciación UE	80 %

GOS CHERRYCARE

Socios

Subcontratados:
 • CTAEX
 • Auditor




 Miembro beneficiario
 Representante


 Miembro beneficiario


 Miembro beneficiario


 Miembro beneficiario


 Miembro beneficiario


 Miembro beneficiario


 Miembro beneficiario


 Miembro beneficiario


 Unión Europea
 Fondo Europeo Agrícola


 GOBIERNO
 DE ESPAÑA


 MINISTERIO
 DE AGRICULTURA, PESCA
 Y ALIMENTACIÓN


 PNDR
 Programa Nacional
 de Desarrollo Rural
 2014-2020



Annals of Botany 95: 571–581, 2005
doi:10.1093/aob/mci065, available online at www.aob.org/journals.org

INVITED REVIEW

A Cellular Hypothesis for the Induction of Blossom-End Rot in Tomato Fruit

LIM C. HO and PHILIP J. WHITE*
Warwick HRI, Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, UK

Las prácticas culturales como la manipulación de la composición mineral de las nutrición de la planta o las condiciones de cultivo no consiguen reducir por completo el BER, ya que afectan indirectamente la concentración apoplástica de calcio en el fruto.

Acumulación de materia seca y calcio durante el desarrollo del fruto

A materia seca (●): sigue una curva sigmoidea con el tiempo. Tasa de crecimiento de fruto (○) decrece tras la fertilización del óvulo durante la fase de división celular (**Fase 1**); se acelera durante la fase de expansión celular (**Fase 2**), se ralentiza de nuevo cuando el fruto alcanza el tamaño final (**Fase 3**). La tasa de acumulación de materia seca es máxima durante la expansión celular.

B Concentración de calcio en fruto (●): disminuye con el desarrollo del fruto. Sin embargo, la tasa de acumulación (○) es máxima durante la fase de expansión celular. La concentración celular de calcio alcanza un valor mínimo durante la fase de expansión rápida (Ehret and Ho, 1986a, b) y Ho et al., 1987).

Graph A: Dry weight accumulation rate (g fruit⁻¹ d⁻¹) and Fruit dry weight (g) vs. Fruit age (weeks after pollination). The dry weight curve (red circles) is sigmoidal, while the growth rate curve (open circles) peaks during the expansion phase.

Graph B: Calcium accumulation rate (µg fruit⁻¹ d⁻¹) and Fruit calcium concentration (% dry weight) vs. Fruit age (weeks after pollination). The accumulation rate curve (open circles) peaks during the expansion phase, while the concentration curve (red circles) decreases over time.

A **B** **C** **D**

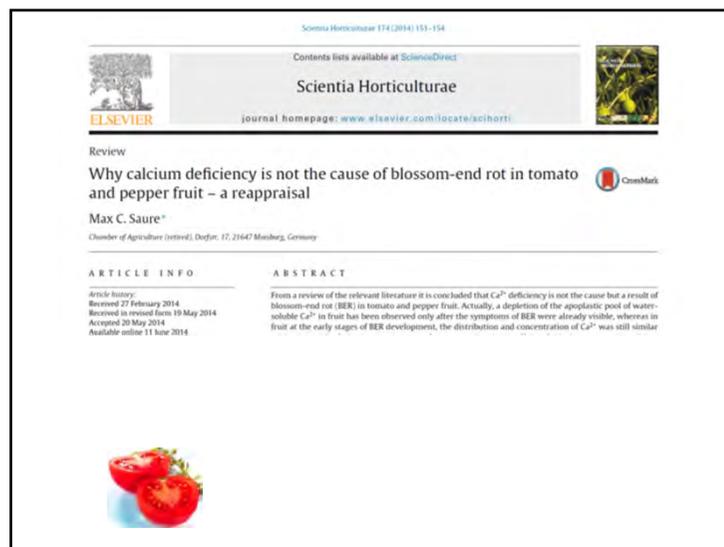
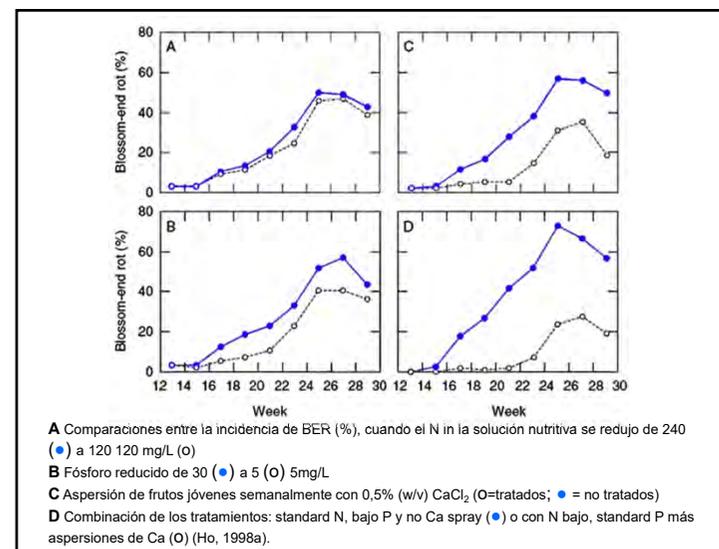
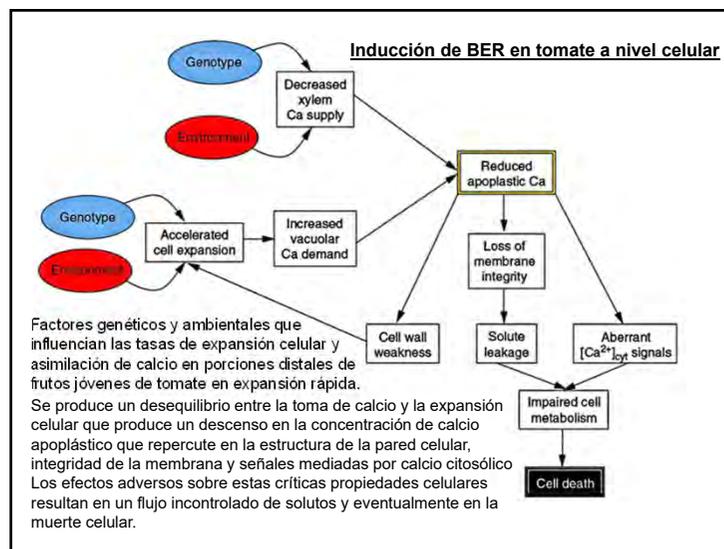
Síntomas de BER (A) interno (B) y (C) externo en tomate maduro, y (D) desarrollo de los vasos del xilema en fruto joven.

Para visualizar el desarrollo del xilema se usó amarillo Lucifer CH como tinte del xilema funcional "in vivo" (Malone y Andrews, 2001). El fruto joven parece que únicamente posee dos ramales funcionales de xilema en el tejido placentario.

Factores ambientales que afectan al BER

The flowchart illustrates the pathway from environmental factors to BER. High light and elevated temperature lead to high leaf photosynthesis and high photo-assimilate supply to the fruit. This results in increased fruit cell expansion, which increases calcium demand. If calcium demand exceeds supply, it leads to BER in distal fruit tissue. Environmental factors like high EC, high salinity, high ammonium, and anoxia also contribute to low calcium uptake by roots, which further exacerbates the calcium deficit.

Se supone que el BER ocurre en los tejidos distales de los frutos jóvenes con crecimiento rápido, cuando su demanda de calcio excede la posibilidad de suministro. Así, el BER se induce por factores ambientales tales como la alta intensidad de luz, elevadas temperaturas, que favorecen el crecimiento además de los factores que reducen la toma y transporte de calcio al fruto.

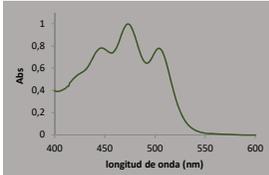


Asumir que la deficiencia de Ca²⁺ pueda ser la causa principal de BER y de otras “alteraciones relacionadas con Ca²⁺”, como el bitter pit de la manzana y el tip burn de las hortalizas de hoja, ha impedido durante mucho tiempo una mejor comprensión y un control más eficaz de estos trastornos. Con el nuevo enfoque que propone Saure en 2015, la deficiencia de Ca²⁺ no es la causa sino el resultado del BER, y así se abren nuevas formas para controlar el BER de manera más efectiva, al reducir la susceptibilidad al estrés y su severidad a través de:

- Selección adecuada de las parcelas de producción
- mejores prácticas de gestión cultural
- mejora genética y selección de cultivares resistentes al estrés.

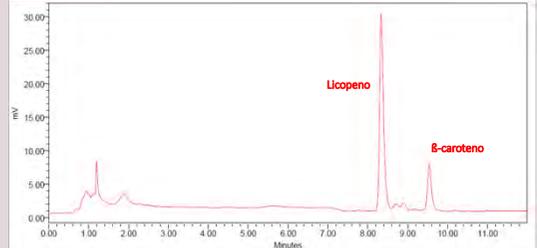
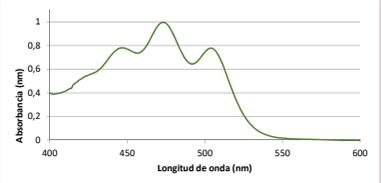


COMPUESTOS BIOACTIVOS

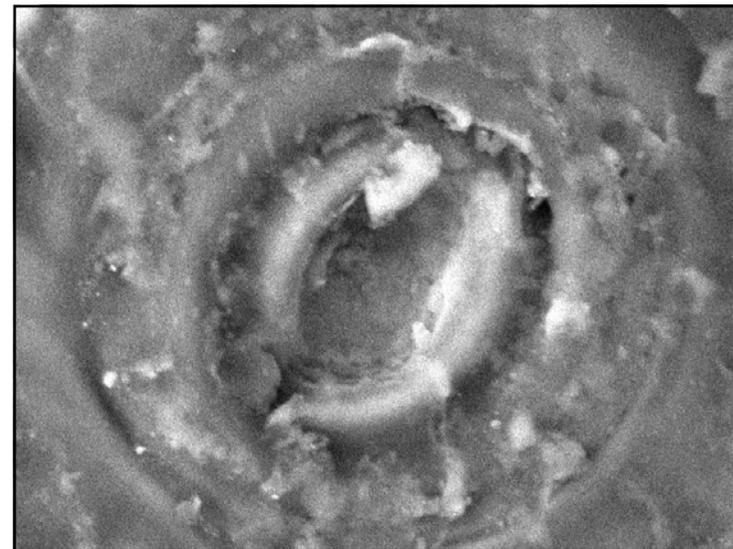
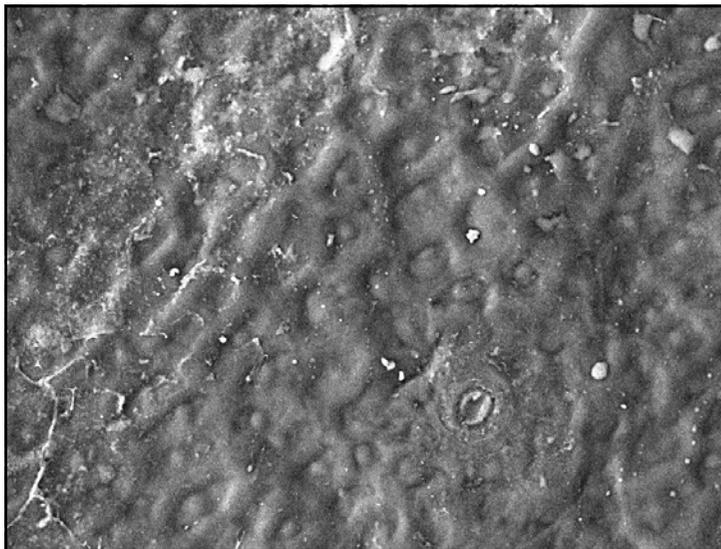


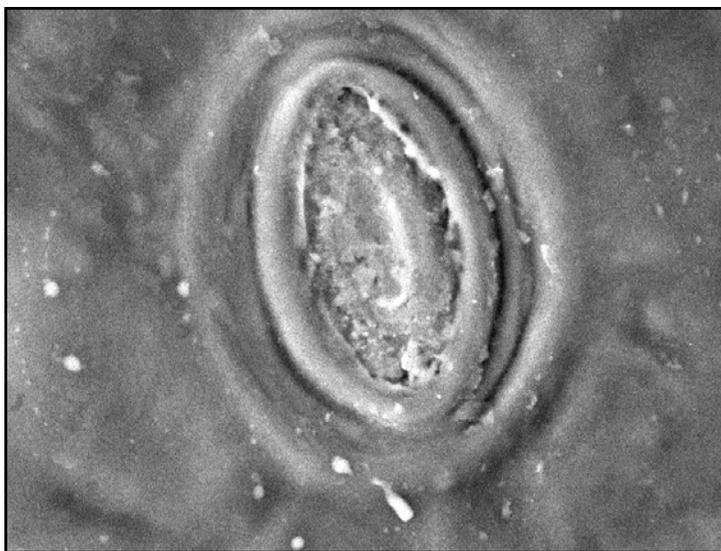
- ✓ Licopeno
- ✓ Polifenoles

CAROTENOIDES



The chromatogram displays two distinct peaks: a large peak labeled "Licopeno" at approximately 8.5 minutes and a smaller peak labeled "β-caroteno" at approximately 10.5 minutes. The y-axis represents mV (0.00 to 30.00) and the x-axis represents Minutes (0.00 to 11.00).







CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS





75 años de Investigación básica y aplicada en Ciencias Agrarias y Medioambientales



ARÁNZAZU NAVARRO

La Estación Experimental de Aula Dei cumple 75 años en 2019

La presidenta del CSIC, Rosa Menéndez (segunda por la derecha), conoció ayer de primera mano el trabajo que se lleva a cabo en la Estación Experimental de Aula Dei de Zaragoza, que el próximo enero celebrará su 75 aniversario. Estuvo acompañada por la delegada del CSIC en Aragón, María Jesús Lázaro (primera por la izquierda) y el director de este centro, Jesús Val. Con motivo del 75 aniversario se editará un libro y se organizarán exposiciones con material científico histórico.

VIDA

RURAL

MECANIZACIÓN
Novedades en RECOLECCIÓN DE GRANO

INNOVACIÓN
TRITORDEUM, un cultivo sostenible alternativo, pero rentable

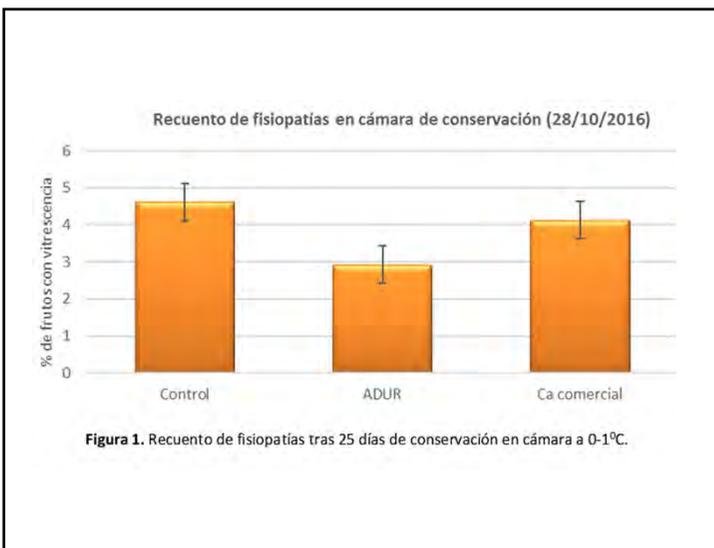
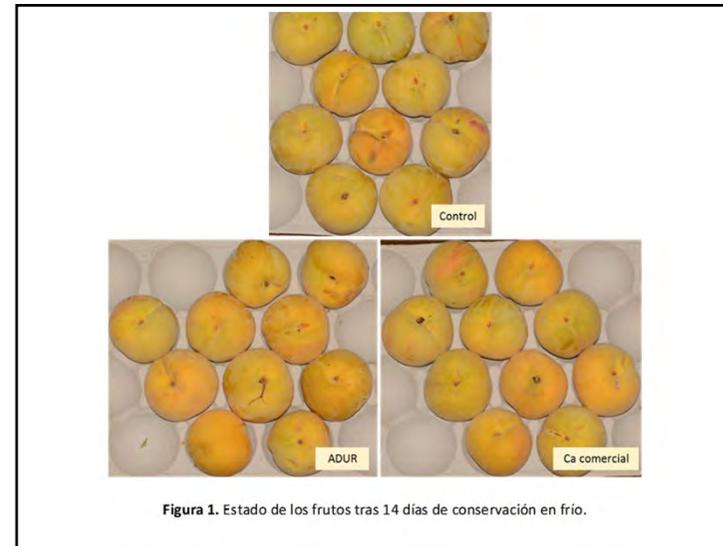
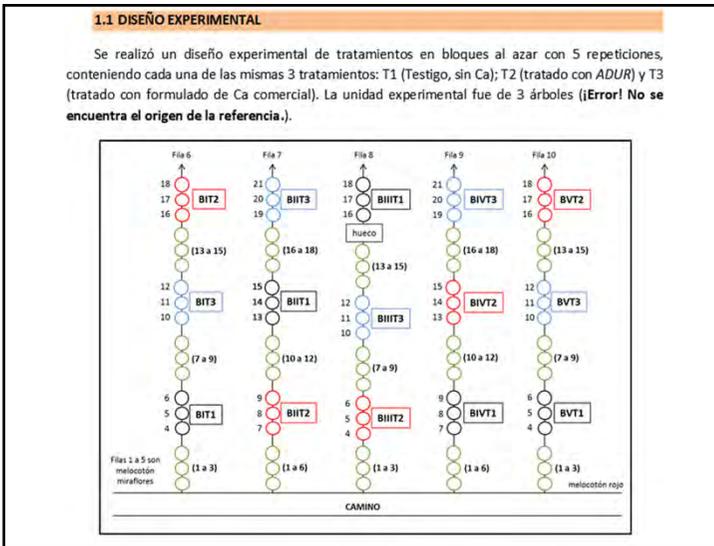
ESPECIAL Frutales

Efecto bioestimulante de diferentes productos en melocotonero

Se ha analizado un potenciador biológico y un producto con aminoácidos y calcio

E. Nicolás¹, C. Romero-Trigueros¹, J.M. Bayona¹, A. Quiliones², D. Redondo³, A. Diaz³, S. Del Río³, J. Val³.

¹ CEBAS-CSIC, Murcia.
² Centro de Citocultura y Fruticultura, IIA, Centro para el Desarrollo de Agricultura Sostenible, IIA, Muecada (Valencia)
³ Estación Experimental de Aula Dei -CSIC, Zaragoza.



- Melocotón Jesca, conclusiones:**
- No hubo diferencias en el contenido de calcio en hoja.
 - La mayor concentración de calcio en fruto (tanto en piel como en pulpa) en recolección, se encontró en los melocotones que habían sido tratados con aspersiones foliares del calcio comercial, seguidos de los tratados vía radicular con ADUR y, por último, los pertenecientes al grupo control.
 - La mayor firmeza determinada mediante método destructivo en recolección se obtuvo con el tratamiento de ADUR. En cuanto al resto de parámetros de calidad únicamente se encontraron diferencias en el valor de la coordenada a* y en la absorbancia a 680nm, que podría estar relacionado con un grado de madurez inferior de estos frutos con respecto al resto de tratamientos.
 - En esta campaña, se observó **menos desarrollo de mancha vitrescente en los frutos tratados con ADUR.**
 - La **mayor firmeza y crocantez** tras 14 días de conservación se obtuvo en los frutos tratados con ADUR.