

Curso Tecnología Poscosecha de cítricos y otros cultivos en la Comunidad Valenciana

Del 25 de enero al 2 de marzo de 2018



POSCOSECHA EN HORTALIZAS DE HOJA Y FRUTO



Poscosecha

FRUTAS, HORTALIZAS Y ORNAMENTALES

www.poscosecha.com

www.postharvest.biz

Alicia Namesny Vallespir

info@poscosecha.com

Síguenos también en redes sociales:



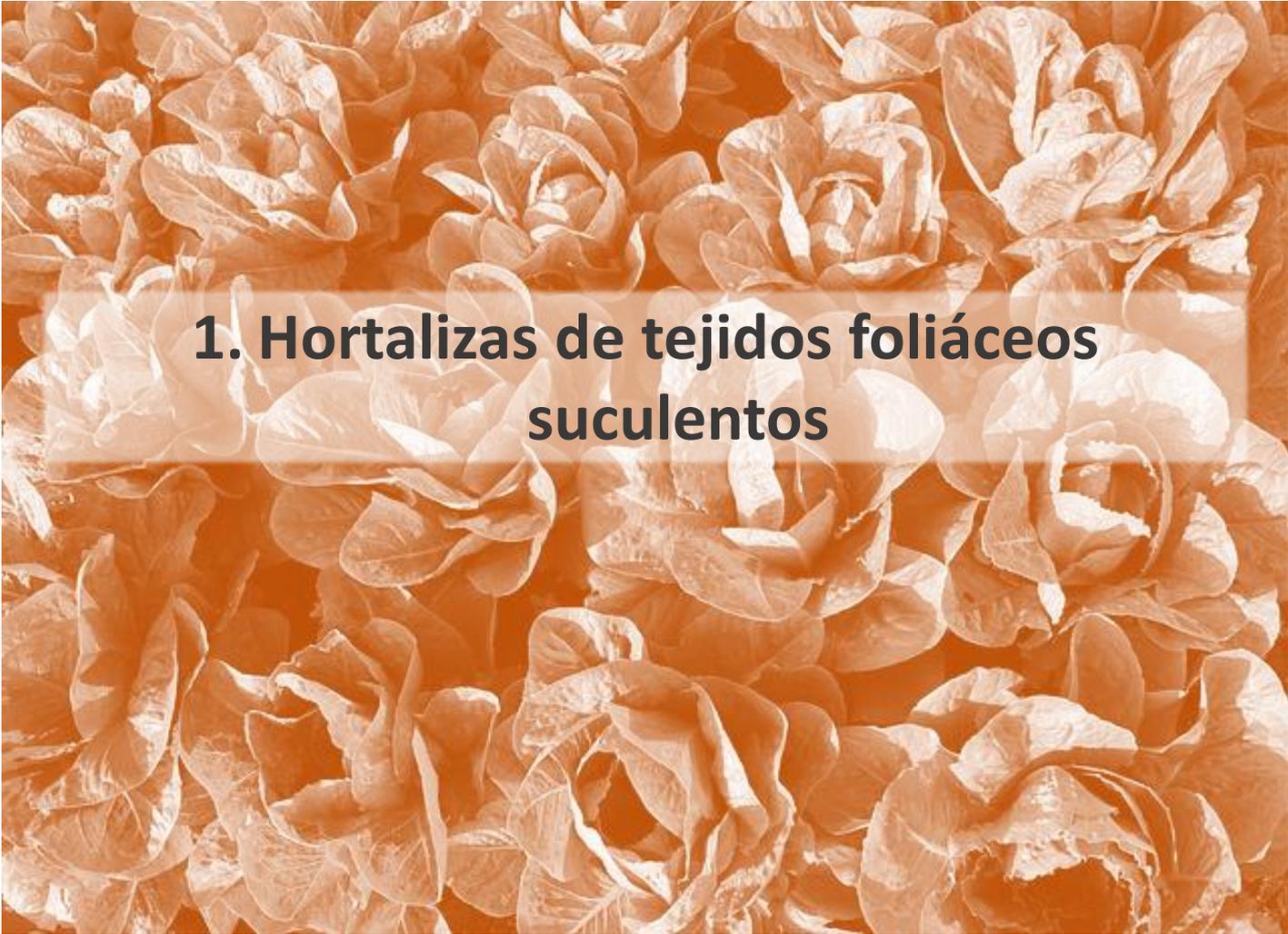
[@Poscosecha.Postharvest](#)



[@poscosecha](#)



1. Hortalizas de tejidos foliáceos suculentos
2. Hortalizas de fruto
3. Enfermedades y más información



1. Hortalizas de tejidos foliáceos suculentos



➤ TIPOS

■ Hortalizas de Hoja



■ Hortalizas de Tallo



■ Hortalizas de Flor





➤ CARACTERÍSTICAS

- Escasas reservas alimenticias
- Daños por frío / tiempo
- Tejidos desprotegidos
- Baja tasa de producción de etileno
- Sensibilidad al etileno





➤ PRINCIPALES CAMBIOS POSRECOLECCIÓN

- Pérdida de agua
- Amarilleamiento
- Enfermedades
- Cambios composicionales
- Floración



Podredumbres, **daños mecánicos**, marchitamiento y pardeamiento del corte, principales problemas en lechuga a nivel mayorista (Argentina)



➤ OTRAS HORTALIZAS DE HOJA

- La col, una hortaliza con reservas
- El espárrago, una hortaliza que crece muy rápido
- Lechuga, col china, apio, ... pueden subir a flor





➤ REQUISITOS

- Preenfriamiento!
- Almacenamiento y transporte: 0 a 2 °C





➤ COSECHA

- Evitar la pérdida de humedad

White surface faces sun
Silvered surface faces fruit



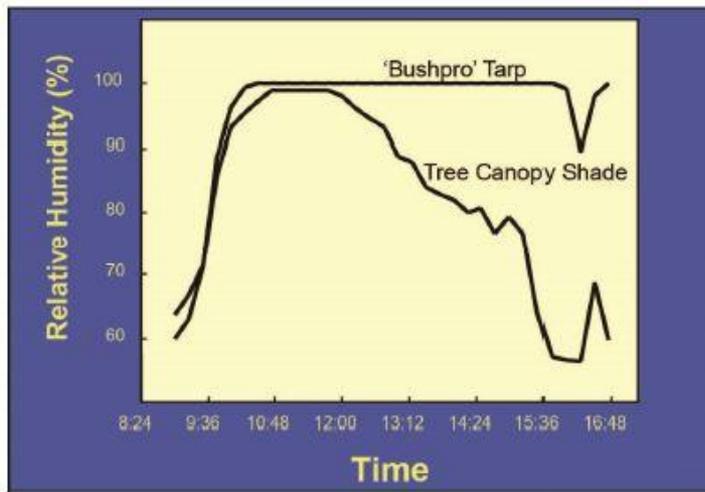
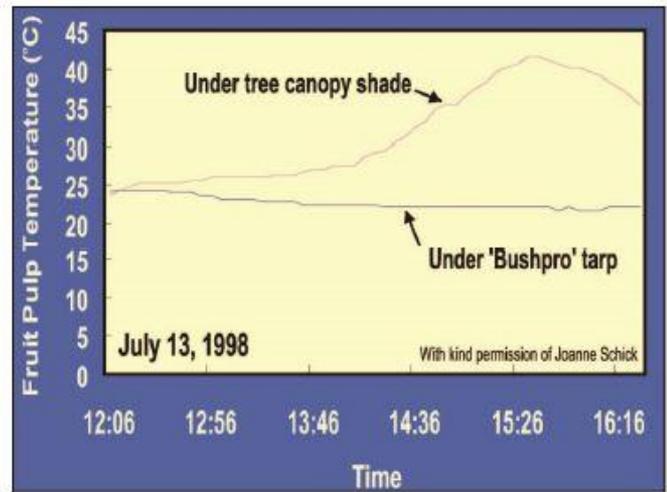


Figure 1. Cherry core temperature and humidity at 3 inches below the top of the surface of the fruit for cherries covered with a reflective 'Bushpro' tarp or for uncovered bins held under tree shade.

Fuente: Importancia de manejar la humedad y la temperatura desde la cosecha hasta el almacén, P. Toivonen, Biblioteca Horticultura, <http://publicaciones.poscosecha.com/es/poscosecha/47-importancia-de-manejar-la-humedad-y-la-temperatura-desde-la-cosecha-hasta-el-almacen.html>

Importancia de manejar la humedad y la temperatura desde la cosecha hasta el almacén

Peter M.A. Toivonen
peter.toivonen@hori.fi

www.poscosecha.com/publicaciones/
Grupo THM



- Cosecha en campo <http://www.poscosecha.com/es/empresas/brimapack-bv/ id:61341/>



Curso Tecnología Poscosecha de cítricos y otros cultivos en la Comunidad Valenciana

Del 25 de enero al 2 de marzo de 2018





- Harvest Tech Fresh Cooling, protector de bins
- Hydro Tech Fresh Cooling, cubrepalets

<http://www.poscosecha.com/es/empresas/paclife/ id:62744/>

The advertisement features three products against a blue and white background. On the left is the Hydro Tech Fresh Cooling, a blue bin with a clear plastic cover. In the center is the Dynamic Clear Bottom Curved, a clear plastic bag with a curved bottom, containing red fruit. On the right is the Pallet Cover Fresh Cooling, a brown woven cover for a pallet. Each product is shown with the PacLife logo and a green leaf icon.

Hydro Tech Fresh Cooling + Dynamic Clear Bottom Curved

El uso complementario de estos dos productos aseguran óptimos resultados en destinos tan complejos como el Mercado Chino.

Pallet Cover Fresh Cooling

Para su uso en exigentes mercados como Europa y USA.

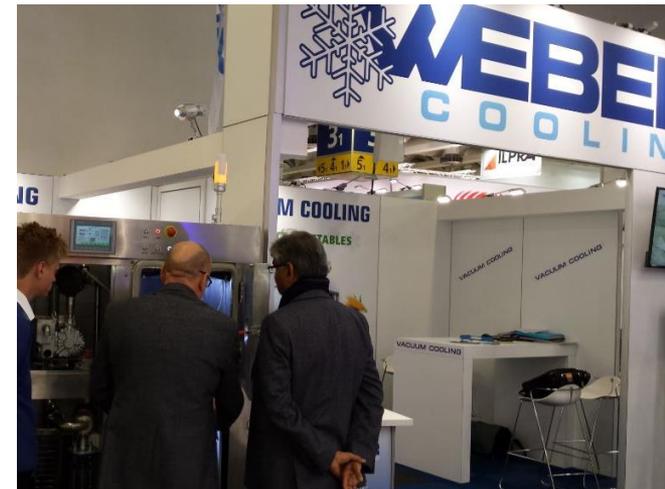


➤ PREENFRIAMIENTO



- Vacío, Vacuum cooling
http://www.poscosecha.com/es/empresas/moe-lco-levante-sl/_id:60836/

- Vacuum cooling de entrenamiento
http://www.poscosecha.com/es/empresas/weber-cooling/_id:63301/

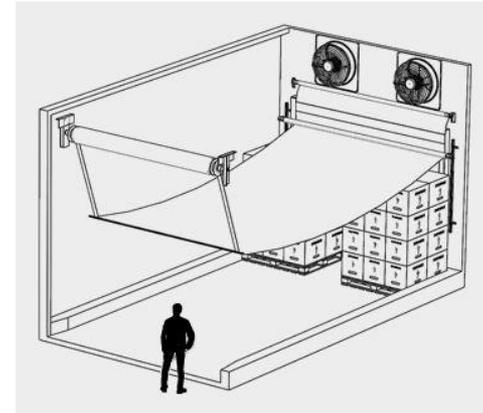




■ Preenfriamiento por aire



http://www.poscosecha.com/es/empresas/brancato/_id:15585/

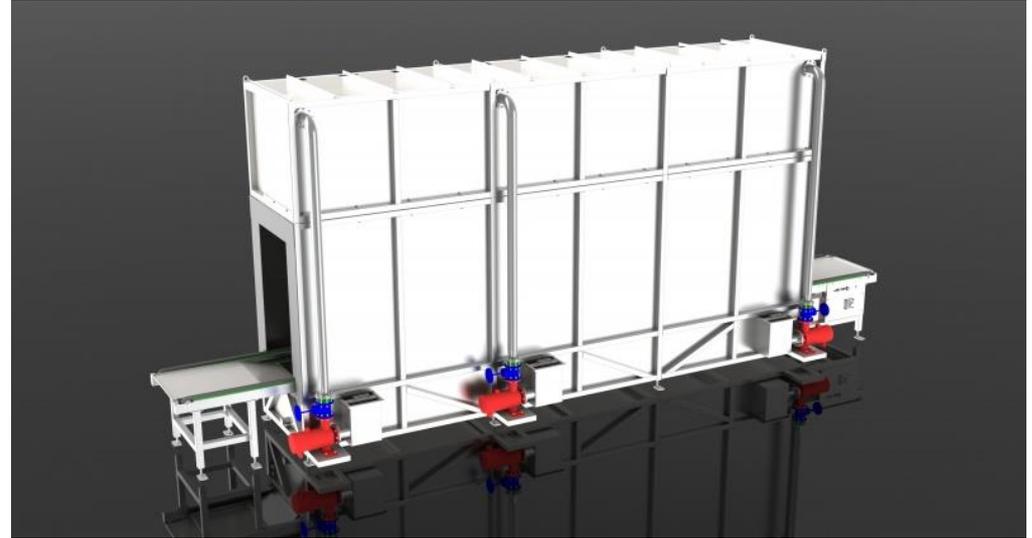


http://www.poscosecha.com/es/empresas/bg-door-international-bv/_id:37335/





■ Hidroenfriamiento



<http://www.poscosecha.com/es/empresas/ilerfred-industrial-leridana-del-frio-sl/ id:35531/>





➤ ACONDICIONAMIENTO



Almacén de acondicionamiento de hortalizas “de hoja”, Fuente Serfruit

Curso Tecnología Poscosecha de cítricos y otros cultivos en la Comunidad Valenciana

Del 25 de enero al 2 de marzo de 2018





- Control de firmeza



AGROSTA® Needle, para medir la firmeza de col,
coliflor, lechuga, champiñones

<http://www.poscosecha.com/es/empresas/agrosta-sarl/ id:52014,seccion:catalogodeproductos,producto:10574/>



■ Envasado



Envasado en campo o almacén / Films de permeabilidad especial. Prolongación vida útil en brócoli de 5 a 8 días.

http://www.poscosecha.com/es/empresas/brimapack-bv/_id:61341,seccion:catalogodeproductos,producto:10855/



■ Equipos



<https://www.ftnon.com/>





Tabla 5. Valores promedios de las 3 épocas (%) y motivo de pérdidas para cada momento evaluado (M0 y M1) y total

| Motivo de pérdida | Promedio (%) | | |
|-----------------------|--------------|------|-------|
| | M0 | M1 | Total |
| Hoja rota | 9,72 | 6,94 | 16,66 |
| Hoja deshidratada | 1,61 | 6,95 | 8,56 |
| Hoja quemada | 5,98 | 2,52 | 8,50 |
| Base de tallo oxidado | 1,48 | 2,60 | 4,09 |
| Hoja enferma | 2,41 | 0,04 | 2,45 |
| TOTAL | 21,20 | 19,5 | 40,25 |

M0: llegada a verdulería

M1: a las 24 horas



Fuente: M.C. Mondino et al. 2007



➤ HUMIDIFICACIÓN

▪ Humedad relativa



Control-Tec CAM H, tecnología de humidificación,
http://www.poscosecha.com/es/empresas/tecnidex-fruit-protection-sau/_id:20196,seccion:catalogodeproductos,producto:9875/



Aqualife,
http://www.poscosecha.com/es/empresas/aqualife-samarketing-sl/_id:48144/



La humidificación en expositor prolonga la vida útil de la lechuga 2,5 veces y 1.25 veces en cámara (estudio Aqualife)



<https://nebulizacion.eu/estudios/>



Figura 3.- Evolución de la humedad relativa en los expositores.

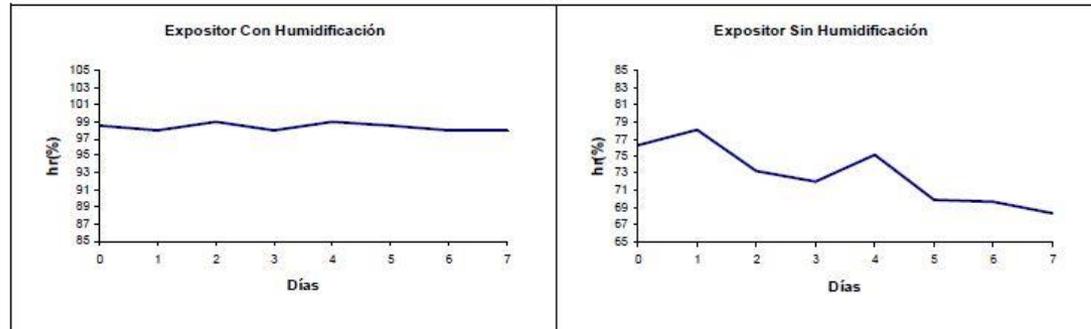
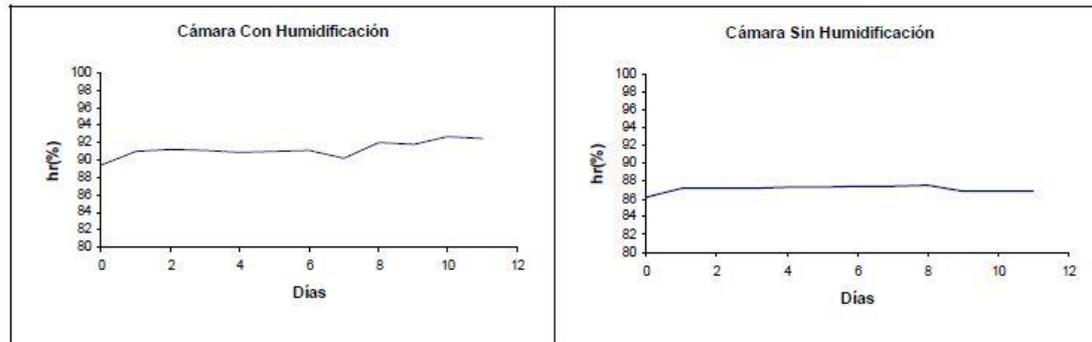
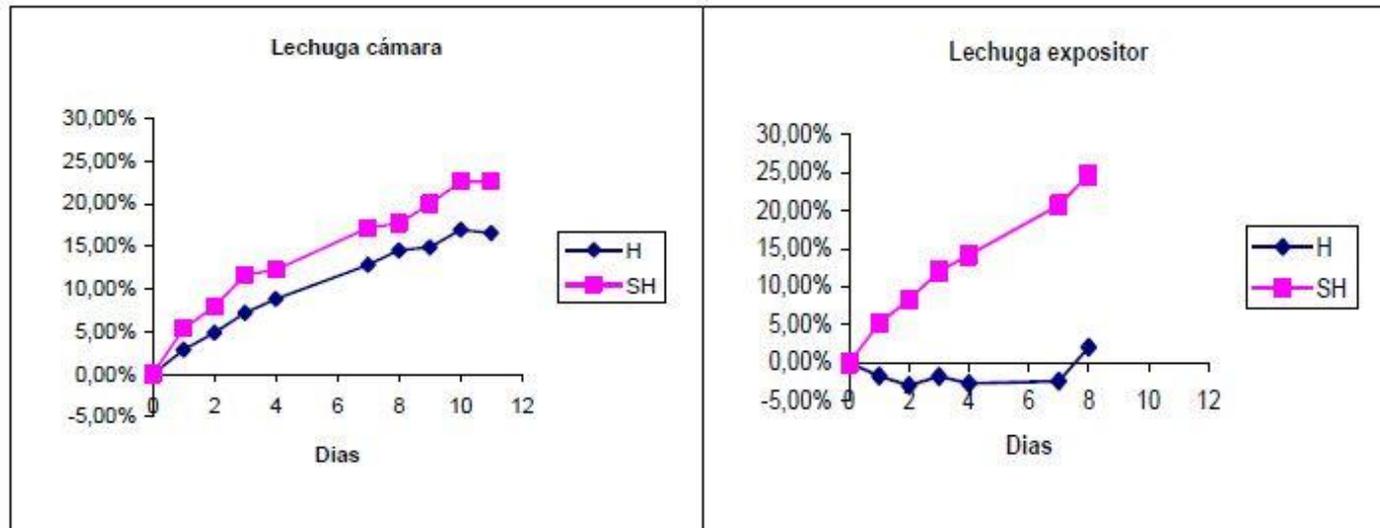


Figura 5.- Evolución de la humedad relativa en cámara.



Fuente J. Federico Echávarri Granado et al., Evaluación del efecto de los sistemas de control de humedad sobre la vida útil de frutas y verduras frescas, Poscosecha / Aqualife

https://nebulizacion.eu/wp-content/uploads/2017/05/Estudio_color_en_verduras_Universidad_de_La_Rioja.pdf



Fuente J. Federico Echávarri Granado et al., Evaluación del efecto de los sistemas de control de humedad sobre la vida útil de frutas y verduras frescas, Poscosecha / Aqualife

https://nebulizacion.eu/wp-content/uploads/2017/05/Estudio_color_en_verduras_Universidad_de_La_Rioja.pdf



2. Hortalizas de fruto



➤ TIPOS

- Consumo en estado inmaduro



- Consumo maduras – Tipo de epidermis?





Flor de calabacín y calabacín



➤ CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU COMPORTAMIENTO RESPIRATORIO DURANTE LA MADURACIÓN

- **Frutos climatéricos:** melón aromático, tomate



- **Frutos no climatéricos:** berenjena, calabacín, fresa, guisante, melones no aromáticos, okra, pepino, pimiento, sandía





➤ ÍNDICES DE MADUREZ

- Fisiológicamente maduros: tamaño definitivo
- Color:
 - Verde maduro
 - Pintón o rosado
 - Rojo maduro o maduro

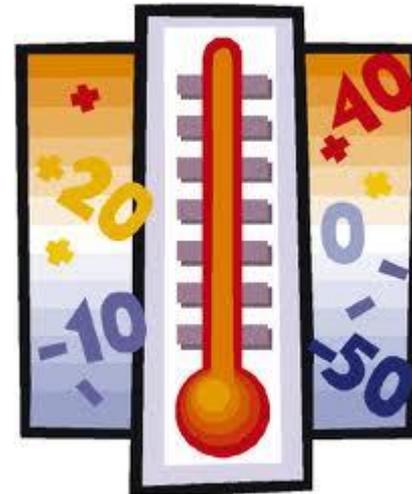


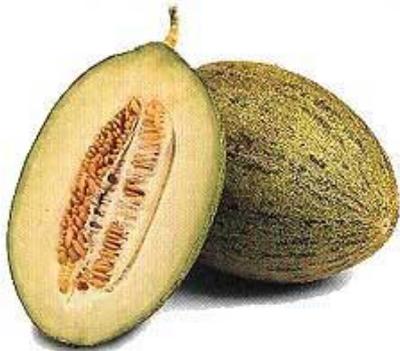
www.maxfrut.com



➤ CONDICIONES ÓPTIMAS

- Tomate verde: 10 - 12 °C
- Tomate maduro: 7 - 8 °C





Tendra



Honeydew



Galia



Charentais



Piel de sapo



Amarillo



Cantaloupe

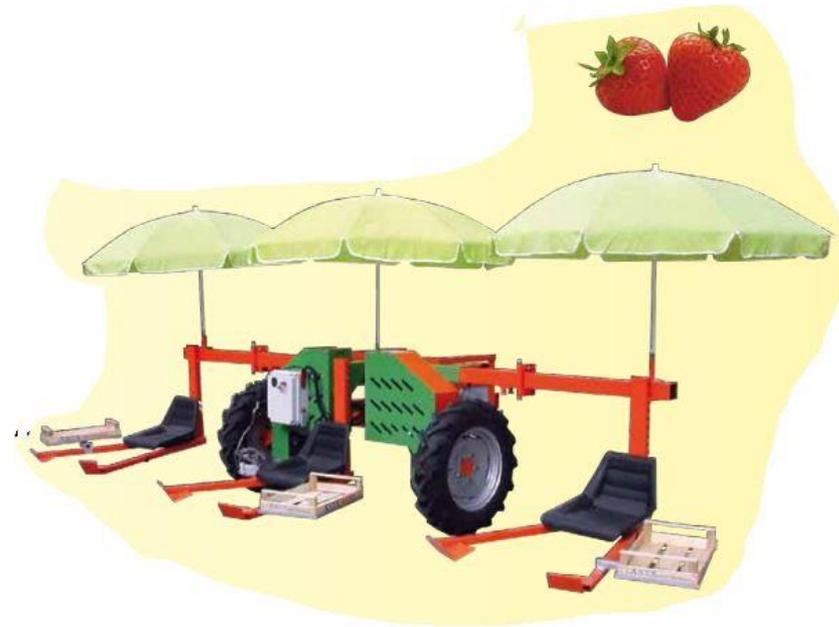


➤ CONDICIONES ÓPTIMAS

| Melón | Temperatura (°C) | HR (%) | Conservación (días) |
|--------------|------------------|---------|---------------------|
| Cantalupo | 3 – 5 | 85 – 90 | 10 – 14 |
| Amarillo | 10 – 14 | 85 – 95 | 14 – 20 |
| Piel de Sapo | 6 – 9 | 85 – 90 | 16 – 20 |
| | 15 – 16 | 75 – 80 | 40 |
| Tendral | 15 – 16 | 75 – 80 | 40 |



➤ RECOLECCIÓN



Fuente: <https://www.ecogreenitalia.com>



➤ LAVADO

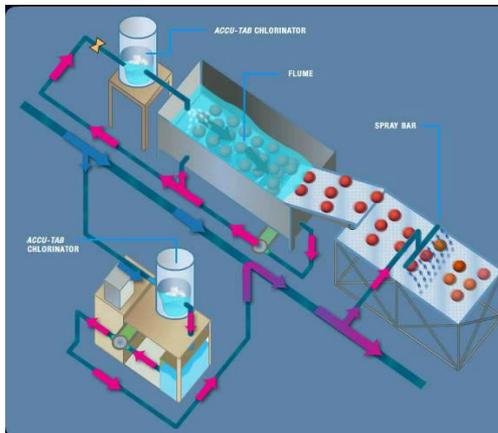


Lavadora de hortalizas y de tomates en racimo

http://www.poscosecha.com/es/empresas/dinox/_id:63284/



➤ DESINFECCIÓN



Desinfección mediante pastillas de cloro
Accutab, <http://www.iberpooleuropa.com/>

INFO TOMATES 2016

Experiencia del uso del Sistema Accu-Tab en la industria del tomate procesado

IBERPOL EUROPA - ACCUTAB

La compañía Iberpol Europa, especialista en la desinfección eficaz y segura del agua, distribuye para España y Portugal el nuevo Sistema Accu-Tab. Un sistema desarrollado para el lavado de productos hortofrutícolas que consigue reducir la presencia de cloratos y percloratos en alimentos y zumos.

La principal ventaja para el sector de la alimentación que ofrece esta tecnología, creada por la compañía Axial Water Treatment Products en Pittsburgh (EE UU), es que otorga una dosis de cloro precisa y constante sin la adición de cloratos, percloratos, y otros subproductos indeseables al agua tratada consiguiendo una desinfección máxima, que elimina toda posible contaminación por E.coli y otros patógenos, evitando a su vez la contaminación cruzada. Todo ello, sin riesgos en su manipulación y sin mantenimiento. Una empresa ha sido testigo del uso del Sistema Accu-Tab en sus instalaciones.



En la empresa donde se realizó la instalación se utiliza agua en todas las fases de la planta y en ellas es necesaria una eficaz desinfección para evitar la propagación de patógenos en el producto por efecto de la 'contaminación cruzada'. La contaminación cruzada se da si no desinfectamos el agua cuando la reutilizamos. La recirculación del agua en la planta se logra mediante diferentes sistemas de bombeo, filtros y depuración por lo que la desinfección para ser eficaz, ha de realizarse en distintos puntos

10 SPE3, s.l. <http://www.poscosecha.com/es/publicaciones>
Grupo THM

https://issuu.com/horticulturaposcosecha/docs/info_tomates_2016?e=8490508/37886231



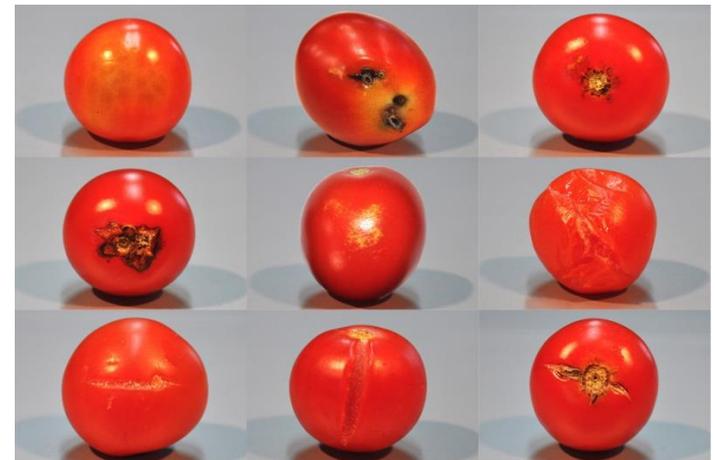
➤ SELECCIÓN Y CALIBRADO



<http://www.poscosecha.com/es/empresas/multiscan-technologies-sl/id:55909/>



<http://www.sermac.org/es/>



<http://www.poscosecha.com/es/empresas/unit-ec-group/id:29711/>

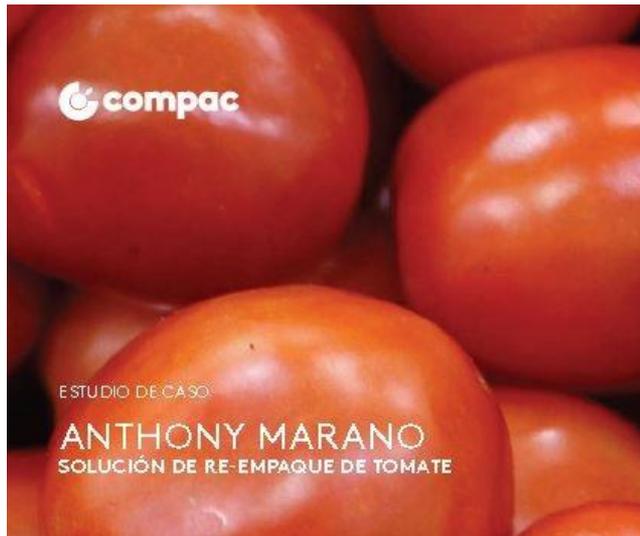


Primus™, clasificadora óptica para procesar todo tipo de bayas y aceitunas

http://www.poscosecha.com/es/empresas/tomra-sorting-solutions/_id:62975,seccion:catalogodeproductos,producto:11081/



<http://www.poscosecha.com/es/empresas/greefa/> id:16
[591,seccion:catalogodeproductos/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/greefa/591,seccion:catalogodeproductos/)



Soluciones para reempacar tomate

<http://www.poscosecha.com/es/empresas/compac-sorting-equipment-ltd/> id:30810,seccion:catalogodeproductos,producto:1097
[1/](#)



➤ DESINFECTANTES DE SUPERFICIES Y EQUIPOS

- Productos a base de amonios cuaternarios
- Productos a base de OPP (ortofenil fenol)

➤ AGUAS DE LAVADO

- Ácido peroxiacético
- Peróxido de hidrógeno
- Basados en cloro (hipoclorito, dióxido de cloro, etc.)



➤ CERAS Y RECUBRIMIENTOS

- **Hortalizas de piel no comestible: melón**
 - **Recubrimientos comestibles:** Naturcover Melón
[http://www.poscosecha.com/es/empresas/decco-iberica-post-cosecha-sau/ id:32468,seccion:catalogodeproductos,producto:11442/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/decco-iberica-post-cosecha-sau/id:32468,seccion:catalogodeproductos,producto:11442/)
 - **Ceras:** Citrashine Melón [http://www.poscosecha.com/es/empresas/citrashine-melon-aditivo-alimentario-para-el-encerado-de-melones/ id:32468,producto:5478,seccion:catalogodeproductos/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/citrashine-melon-aditivo-alimentario-para-el-encerado-de-melones/id:32468,producto:5478,seccion:catalogodeproductos/) ,
Waterwax Melon [http://www.poscosecha.com/es/empresas/fomesa-fruitech-sl/ id:53750,seccion:catalogodeproductos,producto:11504/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/fomesa-fruitech-sl/id:53750,seccion:catalogodeproductos,producto:11504/)
- **Hortalizas de piel comestible:** Foodwax [http://www.poscosecha.com/es/empresas/fomesa-fruitech-sl/ id:53750,seccion:catalogodeproductos,producto:9763/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/fomesa-fruitech-sl/id:53750,seccion:catalogodeproductos,producto:9763/)



➤ PESAJE



Kombine, pesadora asociativa lineal, www.exaktapack.es



Control de peso, <http://www.poscosecha.com/es/empresas/bizerba-iberia-espana-sau/id:25764,seccion:catalogodeproductos/>



Pesadora asociativa, www.exaktapack.es



➤ ENVASADO



AGROBOX 500x300



AGROBOX 600x400

Envases de poliestireno expandido

http://www.poscosecha.com/es/empresas/knauf-industries/_id:63349,seccion:catalogodeproductos_producto:11486/





Palots de transporte

http://www.poscosecha.com/es/empresas/plastidom-plasticos-industriais-e-domesticos-lda/_id:35875,seccion:catalogodeproductos,producto:10563/



Palots expositores

http://www.poscosecha.com/es/empresas/ejido-carton-sl/_id:36627,seccion:catalogodeproductos,producto:1147/



http://www.poscosecha.com/es/empresas/ejido-carton-sl/_id:36627,seccion:catalogodeproductos,producto:1154/

www.packmakers.es



Flow pack, con o sin bandeja



Bandeja termosellada

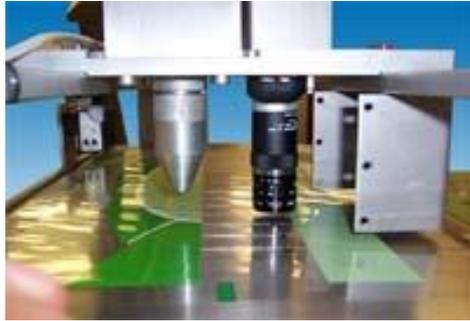


Envasado de pimientos enteros en formato almohadilla con film BOPP microperforado

http://www.poscosecha.com/es/empresas/ulma-packaging/_id:43420,seccion:catalogodeproductos/



➤ **ATMÓSFERAS MODIFICADAS / ATMÓSFERAS CONTROLADAS**



<http://www.perfotec.com>



http://www.poscosecha.com/es/empresas/paclife/_id:62744,seccion:catalogodeproductos/



➤ HIGIENE EN EL AIRE DE LAS CÁMARAS



Control-Tec Cam Pure Air y Textar® Pure Air, absorción del etileno

<http://www.poscosecha.com/es/empresas/tecnidex-fruit-protection->

[sau/ id:20196,seccion:catalogodeproductos,producto:11270/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/tecnidex-fruit-protection-sau/)

<http://www.poscosecha.com/es/empresas/tecnidex-fruit-protection->

[sau/ id:20196,seccion:catalogodeproductos,producto:11268/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/tecnidex-fruit-protection-sau/)

Aeroclean

<http://www.poscosecha.com/es/empresas/isolcell->

[spa/ id:23380,seccion:catalogodeproductos,producto:11113/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/isolcell-spa/)



Palicontrol

http://www.poscosecha.com/es/empresas/absogersa/_id:52174,seccion:catalogodeproductos,producto:9730/

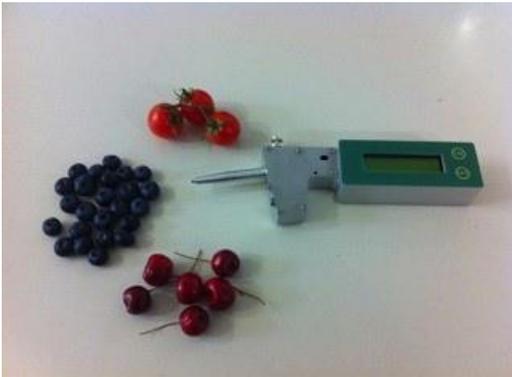
Paliflex 300

http://www.poscosecha.com/es/empresas/van-amerongen-ca-technology-bv/_id:63198,seccion:catalogodeproductos,producto:10996/



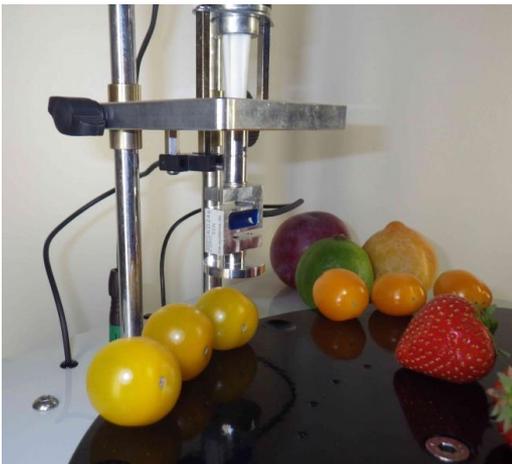


➤ INSTRUMENTOS



FruitFirm meter, mide la firmeza de manera no destructiva en kiwis y otros productos

http://www.poscosecha.com/es/empresas/tr-turoni-srl/_id:30493,seccion:catalogodeproductos,producto:11498/



FT7, Firmtech 7, para medir la firmeza y el tamaño de frutos rojos,

http://www.poscosecha.com/es/empresas/up-umweltanalytische-produkte-gmbh/_id:63344,seccion:catalogodeproductos,producto:11455/



Medición de la calidad, Mediciones de la firmeza, mayor facilidad de limpieza, en la captura de datos, conexión a PC, portabilidad, protecciones del equipo, desarrollos propios por especie

http://www.poscosecha.com/es/empresas/agrosta-sarl/_id:52014,seccion:catalogodeproductos/



Medición del color,

http://www.poscosecha.com/es/empresas/aquateknica-aq-instruments/_id:63340/



3. Enfermedades y más información





➤ DAÑOS

- Marchitamiento, por pérdida de agua
- Pérdida de peso
- Endurecimiento de las brácteas
- Apertura de las brácteas
- Aumento de la pilosidad del receptáculo
- Alteraciones del color
- Enfermedades
- Daños por frío



➤ ENFERMEDADES

- *Botrytis cinerea*
- *Erwinia carotovora*
- Otras podredumbres: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pseudomonas maculicola*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Mycosphaerella*



Botrytis

De 0 a -1°C durante algunas horas, la epidermis se despega

Miguel García Morató, **Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa**
(no es la fuente de estas imágenes)

<http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/161863558/Plagas%2C%20enfermedades+y+fisiopat%C3%ADas+del+cultivo+de+la+alcachofa/5b07b799-0805-49a3-a27f-e4e550680036>



➤ DAÑOS

- Deshidratación (pérdida de peso y marchitamiento)
- Amarillamiento de las inflorescencias
- Ablandamiento de los tallos
- Disminución de la compacidad de la inflorescencia
- Cambios composicionales, en especial, pérdida de vitamina C
- Endurecimiento
- Desarrollo de “tallo hueco”
- Pardeamiento del corte
- Enfermedades parasitarias

➤ ENFERMEDADES

- *Botrytis cinérea*
- *Erwinia carotovora*
- Otras podredumbres: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pseudomonas maculicola*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Mycosphaerella*





➤ DAÑOS

- Marchitamiento
- Amarilleamiento
- Pardeamiento del corte
- Daños por congelación
- Enfermedades parasitarias y fisiogénicas

➤ ENFERMEDADES PARASITARIAS

- Podredumbres blandas bacterianas (*Erwinia carotovora*, *Pseudomonas spp*)
- Podredumbre gris, *Botrytis cinérea*
- *Sclerotinia*
- *Mildiú*, *Bremia lactucae*

➤ ENFERMEDADES PARASITARIAS

- Russet spotting, etileno
- Tip burn, calcio
- Pink rib, sobremadurez, etc.
- Rib discoloration, estrés térmicos
- Marginal browning, síntoma de senescencia
- Brown stain, CO₂





➤ DAÑOS

- Daños físicos
- Calor
- Ablandamiento
- Daños por frío
- Enfermedades
- Cambios en la composición
- Efectos del etileno

➤ ENFERMEDADES

- Podredumbre por *Alternaria*
- Podredumbre agria, *Geotrichum candidum*
- Antracnosis, *Colletotrichum* sp.
- Podredumbre húmeda, *Rhizopus stolonifer*
- Podredumbre por *Fusarium F. equiseti*, *F. solani*, *F. culmorum*
- *Phoma*, *P. destructiva*
- *Phytophthora*, *P. parasitica*
- Podredumbre gris, *Botrytis cinerea*
- *Mucor*, *M. mucedo*
- Podredumbre blanda, *Erwinia carotovora*





Erwinia
carotovora (A),
Rhizopus
stolonifer (B, C),
Geotrichum
candidum (D, E),
Fusarium
oxysporum y
Alternaria
alternata (F),
Phytophthora
infestans (G),
Alternaria
alternata (H, I).



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos101/manejo-poscosecha-tomate/manejo-poscosecha-tomate.shtml>



Fusarium oxysporum (A y B),
Trichothecium roceum (C y D),
Macrophoma (D),
Colletotrichum (F),
Botrytis cinerea (G),
Aspergillus nigrum (H)
Sclerotinia sclerotiorum (I)



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos101/manejo-poscosecha-tomate/manejo-poscosecha-tomate.shtml>



➤ DAÑOS

- Pérdida de peso
- Deshidratación
- Daños por frío
- Enfermedades
- Cambios composicionales
- Enfermedades

➤ ENFERMEDADES

- Podredumbre de los frutos, *Alternaria*
- Podredumbre gris, *Botrytis cinerea*
- Podredumbre por *Rhizopus*
- Podredumbre agria, *Geotrichum candidum*
- Mucor
- Podredumbre blanda, *Erwinia carotovora*



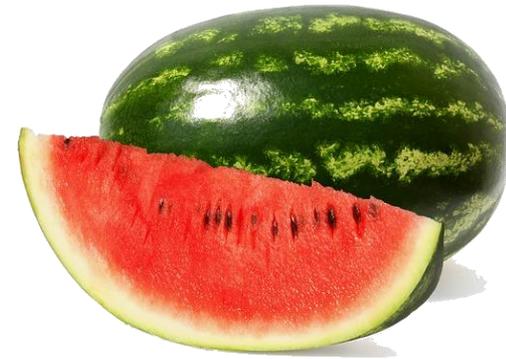


➤ DAÑOS

- Daños por frío
- Enfermedades
- Producción y sensibilidad al etileno

➤ ENFERMEDADES

- Antracnosis, *Colletotrichum spp*
- Podredumbre negra, *Didymella bryoniae*
- Podredumbre por *Fusarium*
- Podredumbre por *Phytophthora*, varias, *P. capsici*
- Podredumbre proximal o del pedúnculo (stem-end rot)
- *Lasiodiplodia theobromae (Diplodia natalensis)*





➤ DAÑOS

- Compresión y golpes
- Deshidratación
- Ablandamiento
- Deterioro de la superficie
- Daños por frío
- Vitrescencia
- Malos sabores
- Enfermedades
- Plagas
- Cambios composicionales
- Tasa de producción y sensibilidad al etileno



➤ ENFERMEDADES

- Podredumbre gris, *Botrytis cinerea*
- Podredumbre amarga o rosa, *Trichothecium roseum*
- Podredumbre leonada, *Rhizoctonia solani*
- Podredumbre roja, *Epicoccum nigrum*
- Otros: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium sp.*, *Geotrichum sp.*, *Rhizopus sp.*, *Erwinia sp.*



Antracnosis



Fusarium



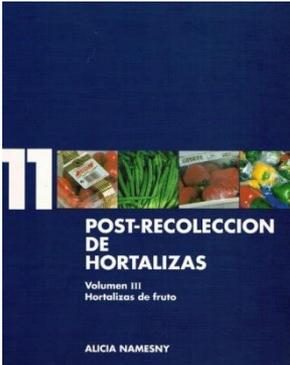
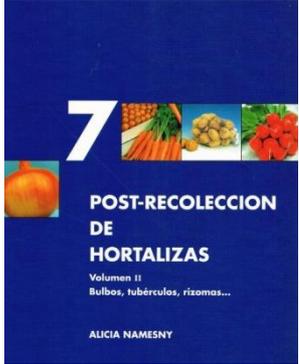
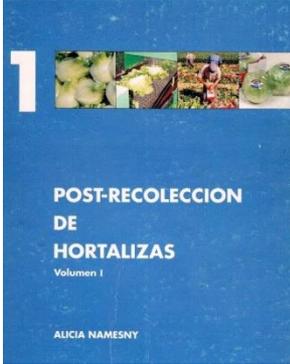
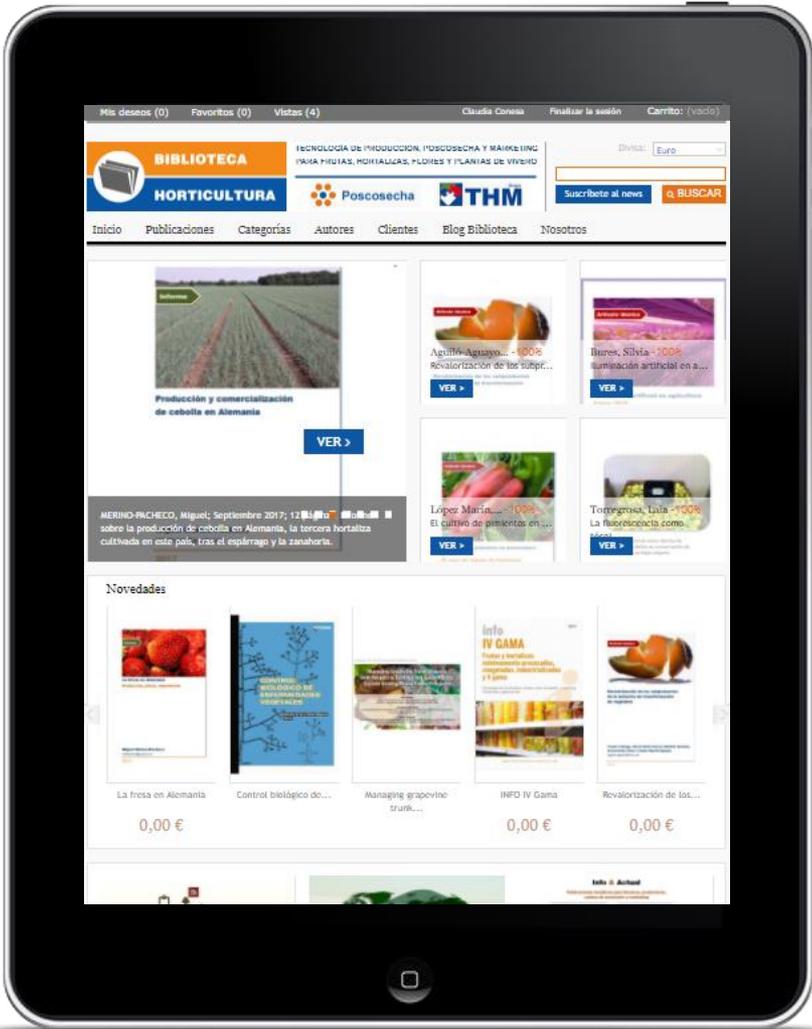
Podredumbre negra

Curso Tecnología Poscosecha de cítricos y otros cultivos en la Comunidad Valenciana

Del 25 de enero al 2 de marzo de 2018



BIBLIOTECA
HORTICULTURA

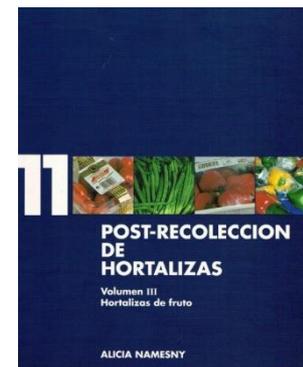
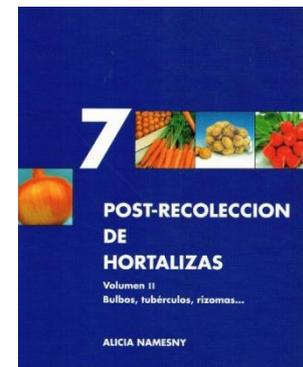
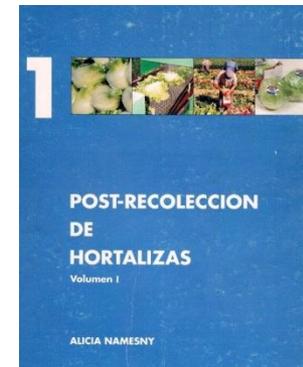


<http://publicaciones.poscosecha.com/es/13-poscosecha?&orderby=name&orderway=desc&p=3>



➤ ÍNDICE

- Descripción y determinación del momento de recolección
- Calendario de recolección en España
- Parámetros biológicos y enfermedades que aparecen en la posrecolección
- Sistemas de trabajo
- Recolección manipulación
- Conservación
- Comportamiento posrecolección
- Manejo del ambiente posrecolección: preenfriamiento
- Conservación, Atmósferas modificadas, Transporte y Distribución
- Bibliografía





www.bibliotecahorticultura.com

<http://publicaciones.poscosecha.com/es/>

Curso Tecnología Poscosecha de cítricos y otros cultivos en la Comunidad Valenciana

Del 25 de enero al 2 de marzo de 2018



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Poscosecha

FRUTAS, HORTALIZAS Y ORNAMENTALES

www.poscosecha.com

www.postharvest.biz

Alicia Namesny Vallespir

info@poscosecha.com

Síguenos también en redes sociales:



[@Poscosecha.Postharvest](#)



[@poscosecha](#)