



**BIODIVERSITY
GROW[®]**

Commitment to
Sustainable Agriculture

Soluciones innovadoras y tratamientos alternativos para reducir el desperdicio alimentario y mejorar la sostenibilidad medioambiental

Dr. Celia Murciano. Manager I+D Microbiología



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Food for
Biodiversity



QUALITY AND ADVISER
consultoría y formación

Líder en tecnología y tratamientos postcosecha de F&H



¿A QUÉ NOS DEDICAMOS?

SOLUCIONES POSTCOSECHA EFICACES Y SOSTENIBLES

- ✓ **Frutas y hortalizas siguen vivas** después de la recolección
- ✓ Pero sufren deterioros importantes consecuencia de la transpiración (pérdida de H₂O de los tejidos) y de diversos daños físicos y biológicos –como ataques de microorganismos– que se producen, o inician, usualmente durante su recolección.
- ✓ Las pérdidas postcosecha se estiman en un 5-20% de la cosecha en los países desarrollados y entre un 15-40% en los países en desarrollo.

SEGURIDAD ALIMENTARIA EN FRUTAS Y HORTALIZAS.

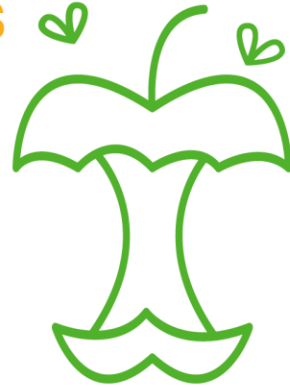
CITROSOL desarrolla productos y tecnologías para disminuir estas pérdidas y garantizar la seguridad alimentaria de F y H.



Nuestros 4 pilares

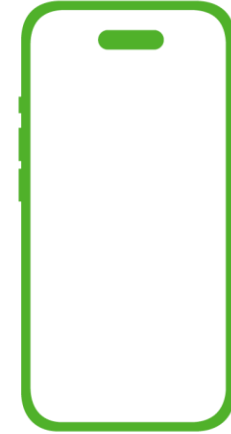
Reducción de las pérdidas de F&H

Citrosol contribuye con sus soluciones a reducir considerablemente las pérdidas y desperdicio de frutas y hortalizas en puntos clave de la cadena de suministro, que suponen actualmente más del 50% del total de las mismas.



Digitalización de los procesos

En consecuencia, con el mundo digital en el que vivimos, Citrosol está desarrollando herramientas para que sus clientes puedan controlar su producción de manera cómoda desde cualquier lugar con conexión a internet.



Desarrollo sostenible

Reducimos la Huella de Carbono y la emisión de gases de efecto Invernadero. Hemos desarrollado recubrimientos vegetales y una gama completa de productos para agricultura ecológica.



Seguridad alimentaria

El SISTEMA CITROCIDE® es un sistema integral para el lavado higiénico de F&H con el que hemos conseguido convertir la lavadora en un auténtico Punto de Control Crítico. Este sistema elimina cualquier riesgo de contaminación cruzada, garantizando su seguridad alimentaria.



SOSTENIBILIDAD EN EL PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

MEMORIA DE SOSTENIBILIDAD 2024



Primera empresa postcosecha en obtener el sello del Registro de Huella de Carbono



Citrosol ha integrado los ODS en su estrategia empresarial. Actualmente nos estamos focalizando en los siguientes:



Soluciones innovadoras para reducir las pérdidas postcosecha: **CÍTRICOS**

- ✓ Reducción del inóculo fúngico ambiental
- ✓ Desinfección eficaz de frutas sin mojar



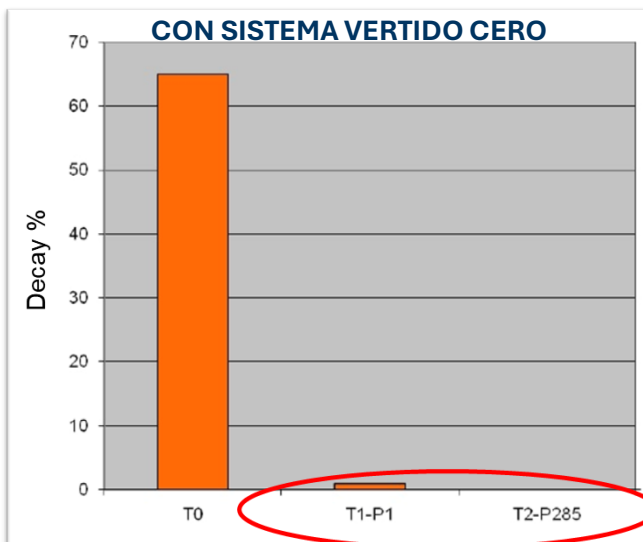
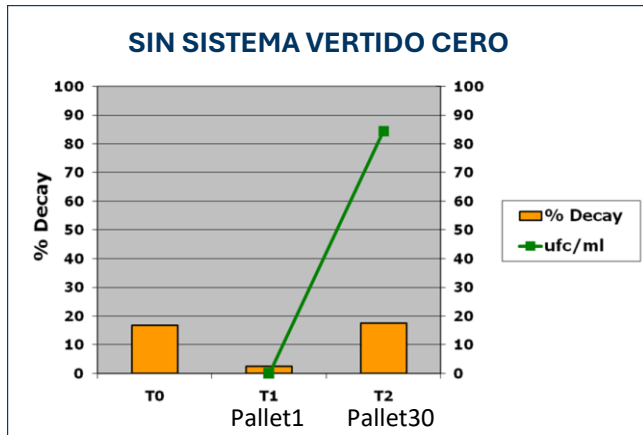
- ✓ **Fung-cid BIO BNa:**
Alta eficacia en
control del podrido



- ✓ Protección contra
daño por frío
- ✓ Reducción de la
pérdida de peso



CITROSOL VERTIDO CERO® garantiza EFICACIA CONSTANTE EN EL TRATAMIENTO;
Mantenemos la eficacia de la solución de tratamiento recién preparada sin cambios



Dosificación: un microprocesador dosifica los productos en función de kg tratados



Ahorro significativo en el consumo de fungicidas y, en consecuencia, reducción de materias activas en los vertidos de aguas residuales.

AHORRO DE AGUA

Proyecto Vertido 0

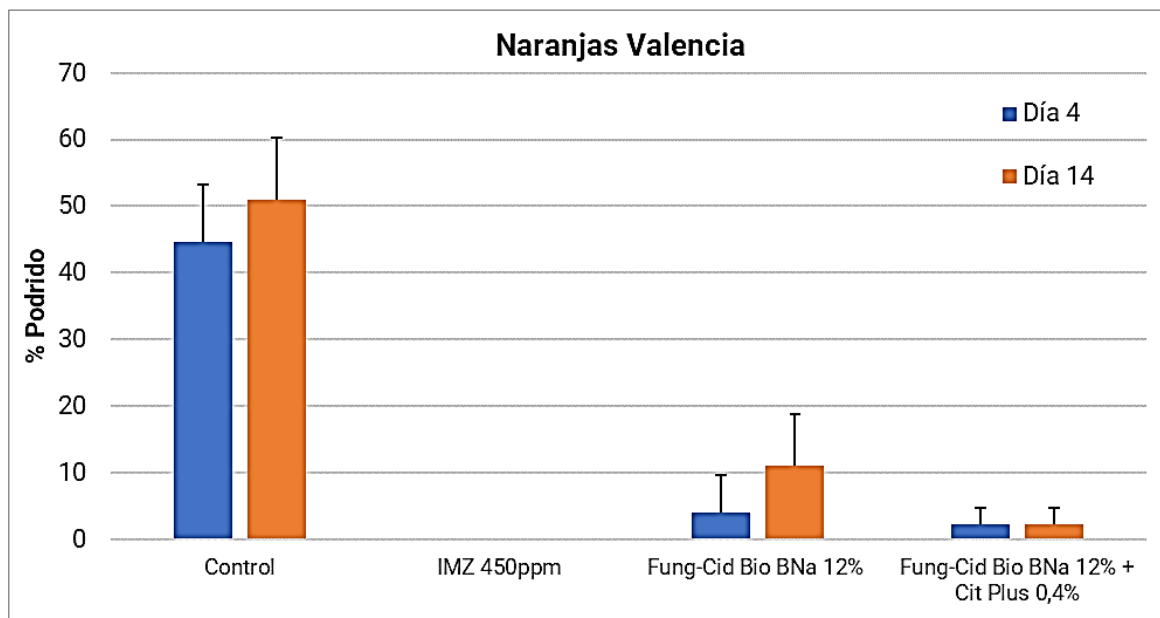
Si comparamos el uso de agua en operaciones de lavado manual, con las operaciones de lavado con Vertido 0, podemos evidenciar los siguientes ahorros, tomando como base de cálculo unas 2.250 Toneladas de Fruta drenchada:

	Manual	Vertido Cero
Llenado (L)	1000	1.000
Reposición de pallet (L)	0	12
Toneladas a drenchar	2.250	2250
Ciclo (Ton)	50	2250
Num ciclos (cambio de agua)	45	1
Litros/ton que se lleva la fruta	12	12
Consumo agua	45000	28000
Vertido	18000	1000
	Promedio	Mediana
Agua usada por tonelada de fruta tratada (litros)	20	12,4444444444
Agua vertida por tonelada de fruta tratada (litros)	8	0,4444444444
	Manual	Vertido Cero
Agua usada (L) en 2.011.273 ton	40.225.460,00	25.029.175,11

Tratamiento	Dosis (%)
FUNG-CID BIO BNa	10 – 12
CITROCIDE® PLUS	0.2 – 0.4



Uso en Drencher, Drench online y balsa

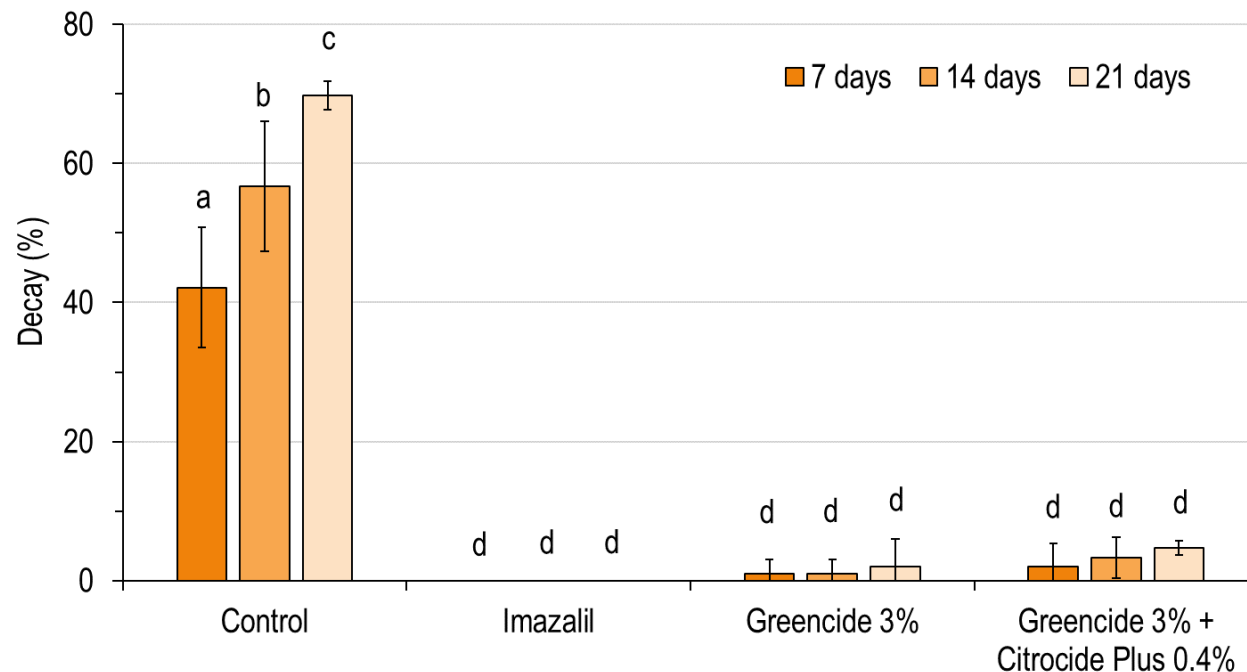


- Fruta herida e inoculada con *Penicillium digitatum* (1×10^5 ufc/mL)
- Aplicación de los tratamientos tras un retraso de 18h
- Test de Vida Comercial a temperatura controlada de 20-22°C, con evaluaciones de podrido tras 4 y 14 días.

TRATAMIENTO DRENCHER— En proceso de registro

Tratamiento	Dosis (%)
GRENCIDE	2-3
CITROCIDE® PLUS	0.2 – 0.4

Uso en Drencher, Drencher online y balsa



GRENCIDE® es un tratamiento de **extractos naturales** (en proceso de autorización), con una **alta eficacia** en control de podrido, incluso en **periodos prolongados de almacenamiento/transporte**.

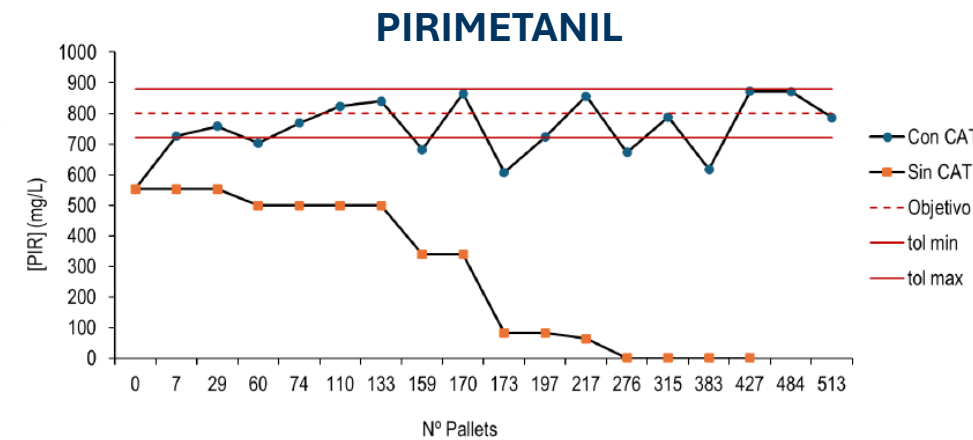
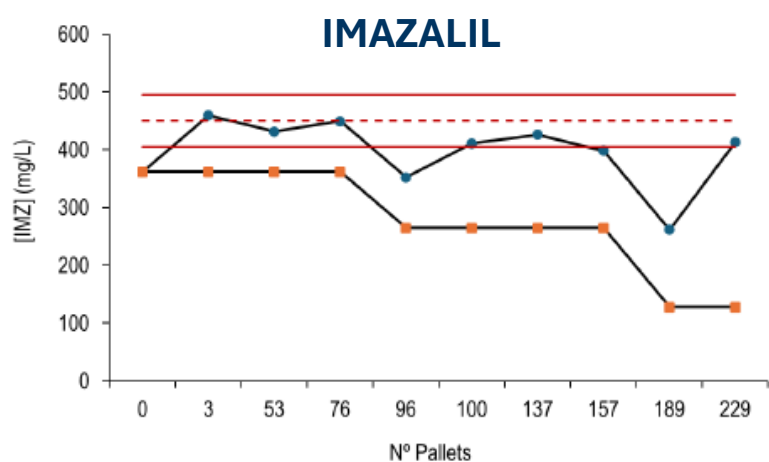
- Fruta herida e inoculada con *Penicillium digitatum* (1×10^5 ufc/mL)
- Aplicación de los tratamientos tras un retraso de 18h
- Test de Vida Comercial a temperatura controlada de 20-22°C, con evaluaciones de podrido tras 7, 14 y 21 días.

La eficacia del tratamiento **Grencide®** es **casi equivalente a la del imazalil, y se mantiene en el tiempo**

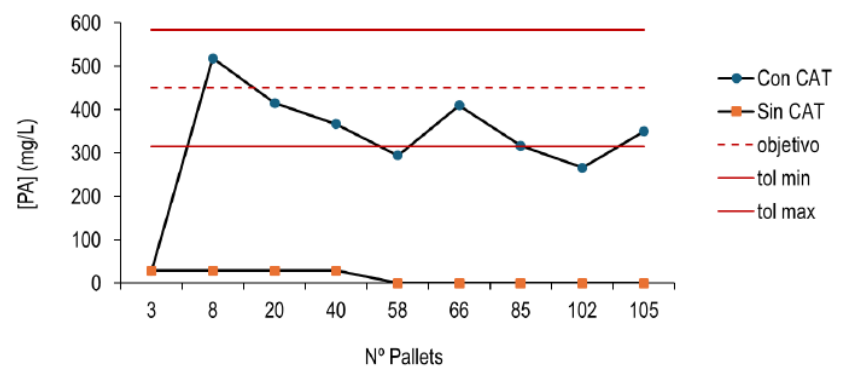
Inteligencia aplicada a la postcosecha

Sistema Innovador de **Control Automático** de la concentración de **fungicidas** (Tiabendazol, Imazalil, Pirimetanil, Ortofenilfenol y Fludioxonil), **desinfectantes** (Ácido Peracético) y **aditivos** (Sorbato de Potasio) presentes en las soluciones de drencher del tratamiento postcosecha

Muestreo de soluciones de Drencher, análisis de concentraciones y **ajuste automatizado, in situ y en tiempo real**



ÁCIDO PERÁCETICO



PlantSeal®

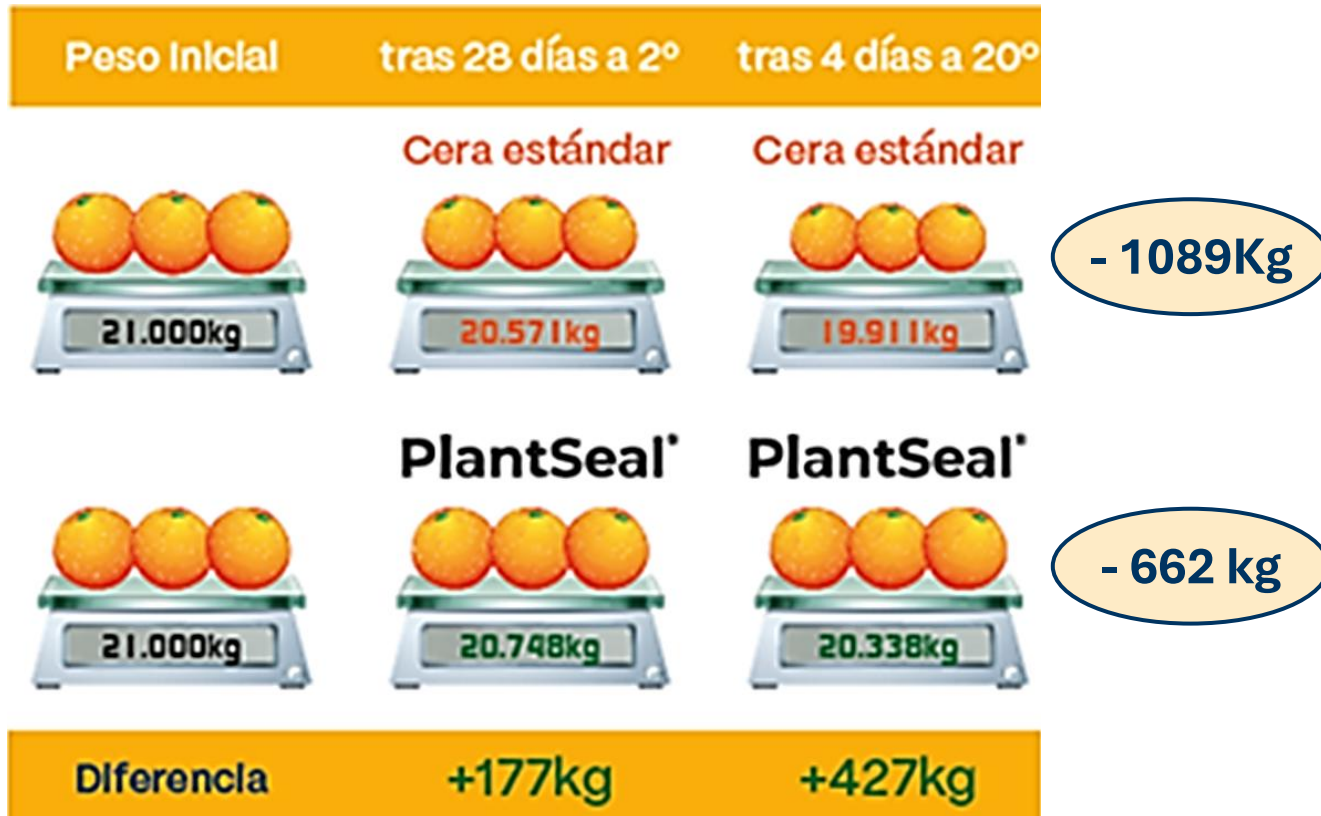
- ✓ Recubrimiento vegetal basado en CERA DE CARNAUBA
- ✓ Certificado orgánico y vegano



- ✓ Este recubrimiento tiene un control de PÉRDIDA DE PESO MUY ALTO, mucho mayor que otros recubrimientos convencionales de polietileno y goma laca, pero sin causar los malos sabores que otros recubrimientos demasiado impermeables al O₂ sí favorecen a → **MÁS SOSTENIBLES (DE ORIGEN VEGETAL) Y EFECTIVOS**
- ✓ BRILLO NATURAL, similar al brillo natural del fruto.
- ✓ Especialmente recomendado para envíos con tiempo de tránsito largo.
- ✓ CONTROL MUY ELEVADO DEL DAÑO POR FRÍO (CI)



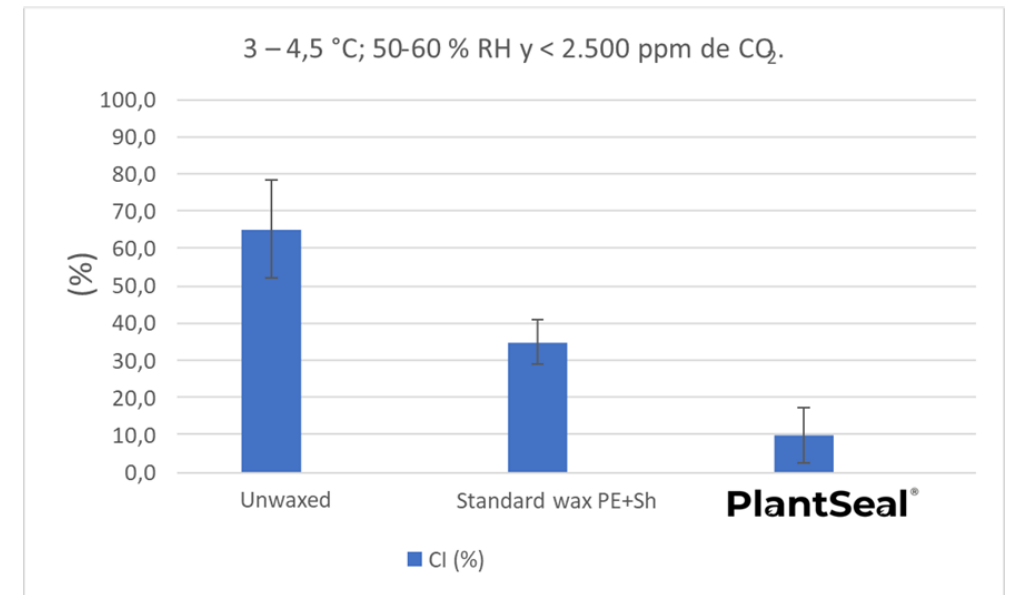
CONTROL DE LA PÉRDIDA DE PESO



**REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO
ALIMENTARIO**

PROTECCIÓN CONTRA EL DAÑO POR FRÍO

44 días + 6 ambiente





**BIODIVERSITY
GROW.**
Commitment to
Sustainable Agriculture

Recubrimientos CI-Control®

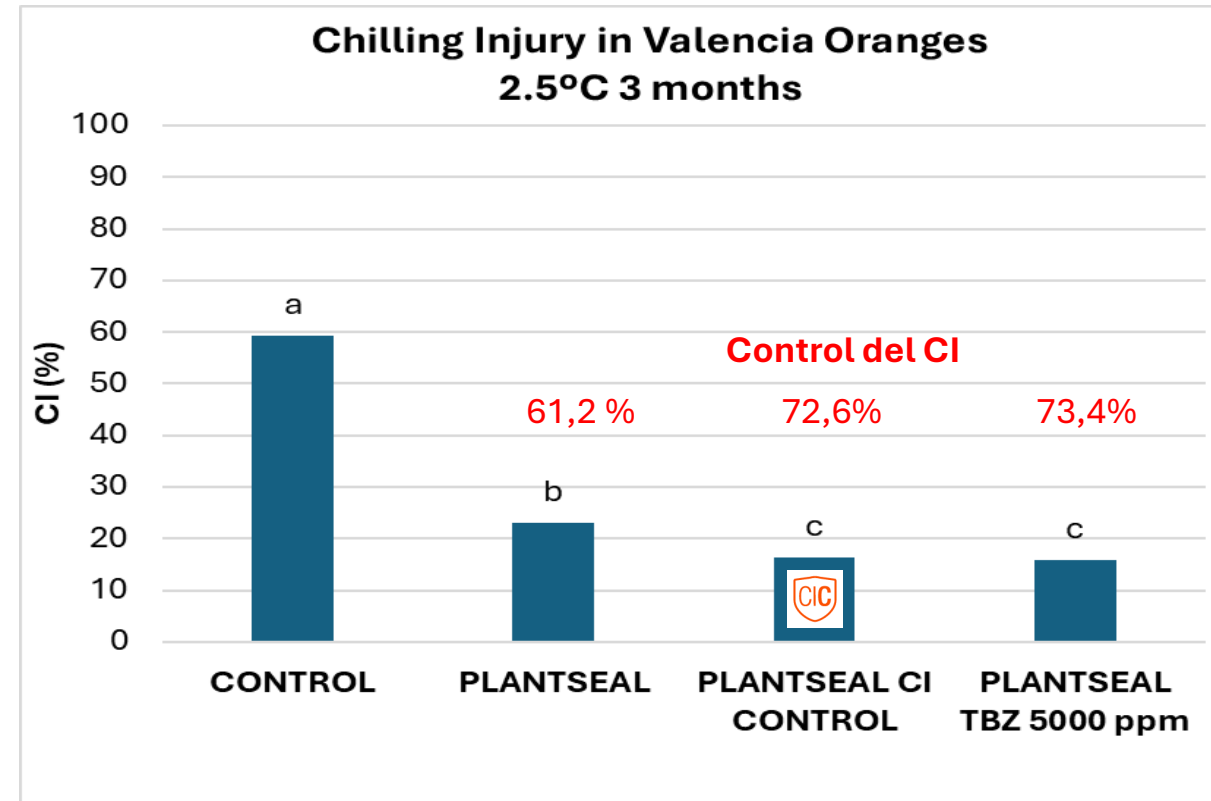


Recubrimientos formulados para reducir, o incluso eliminar, el daño por frío en envíos refrigerados prolongados.

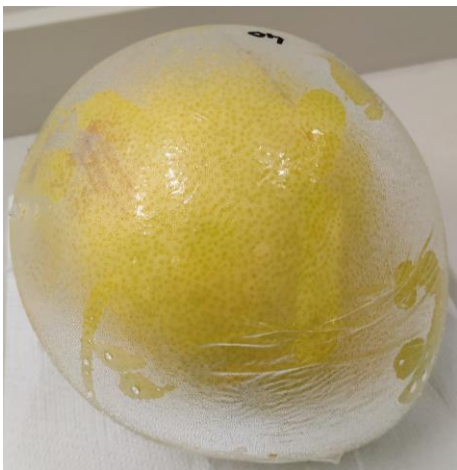
- Los recubrimientos **CI-CONTROL** mejoran el rendimiento de nuestros recubrimientos reduciendo o eliminando el 'pitting' y otras manifestaciones de daño por frío debido al transporte y/o almacenamiento frigorífico.
- Los niveles de eficacia en la reducción del CI son **similares a los obtenidos con la adición de tiabendazol a la cera.**



CON  PODEMOS ELIMINAR EL TIABENDAZOL DE LA CERA



PLANTSEAL vs Película plástica (segunda piel)



- Algunos packings envuelven los pomelos con película plástica.
- En un container se desperdician 40 kg de película plástica.
- El film plástico no es apreciado por el consumidor final de la UE.

En 100 containers se desperdician más
de 4.000 kg de película plástica.



¿QUÉ PODEMOS HACER? → **PlantSeal[®]**

Recubrimiento	Composición	Dosis	Kg Fruta/ container	Plastico usado/ container
Película plástica	Film PE/PP	2,3 g/kg Fruta	17.000 kg	40kg
Plantseal	Origen vegetal	1,0 g/kg Fruta		0kg

- ✓ Ahorramos todo el film plástico
- ✓ Origen vegetal → no contiene ningún aditivo plástico
- ✓ Cumple con los requisitos consumidores veganos
- ✓ Certificada para uso en agricultura ecológica de la UE

**AHORRAMOS 4000 KG POR CADA
100 CONTENEDORES**

FIRST CIRCUL-A-BILITY CONFERENCE

Re-thinking Packaging for *Circular & Sustainable*
Food Supply Chains of the *Future*

26-29 September 2021



Tratamiento fumígeno de aditivos alimentarios

- Aplicación rápida, fácil, homogénea y versátil
- Tratamiento para cámara, contenedor y/o salas de proceso.
- No necesita de instalación previa de equipos.
- Aplicación en seco: **SIN USO DE AGUA NI GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**
- Sin manipulación de la fruta
- Tratamiento alternativo y/o complementario eficaz.



Ácido sórbico= "GRAS" (FDA);
"Pesticida de riesgo mínimo" (US EPA);
exento de MRL.



Ácido sórbico(E-200) = aceptado para
tratamiento superficial de cítricos
cosechados.





Aplicaciones - Historias de éxito



Tratamiento y desinfección de fruta y cámaras de conservación. Aplicaciones en diferentes plantas de proceso de **España, Portugal, Holanda, Chile, Perú.**



Desinfección con fruta de cámaras (conservación y producto terminado). Aplicaciones en Plantas de proceso de **Chile**



Tratamiento para el control del moho peduncular. Aplicación en **Perú.**



Tratamiento para fruta de conservación. Aplicación en **España**, pruebas piloto en **Grecia y Turquía**



**BIODIVERSITY
GROW.**
Commitment to
Sustainable Agriculture

**Soluciones innovadoras para reducir
las pérdidas postcosecha:**

citrosol
stay fresh with
innovation

SISTEMAS CITROCIDE®

**Sistema integral para el lavado higiénico
de frutas y verduras frescas**

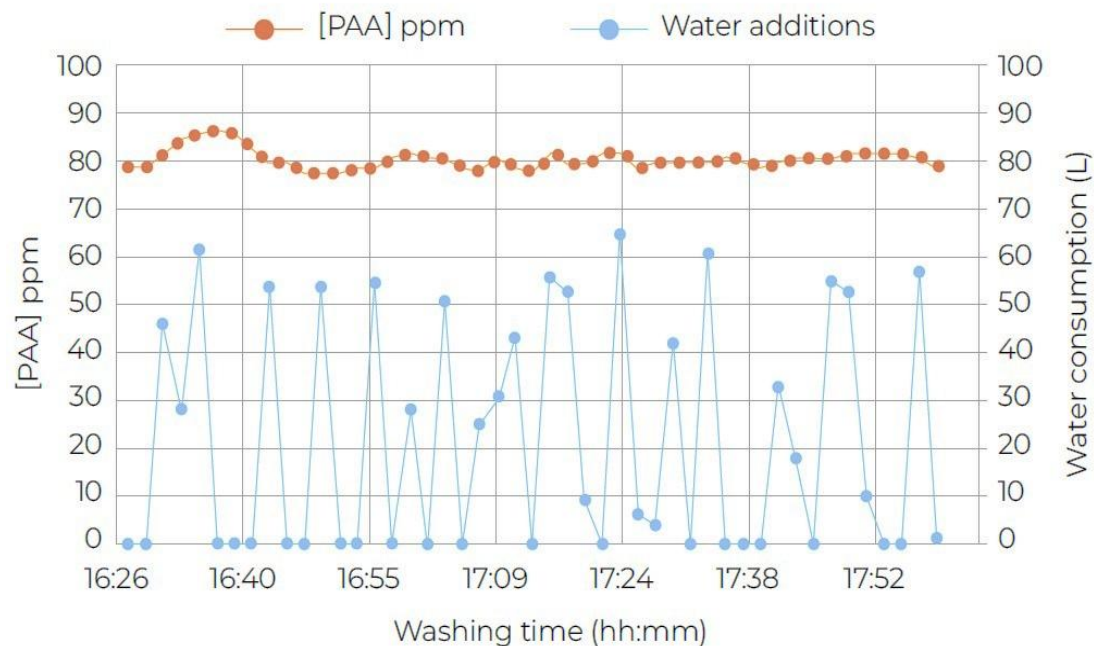
- ✓ Seguridad alimentaria
- ✓ Solución sostenible y sin residuos
- ✓ Control y monitorización
- ✓ Prolongan la vida útil de los productos reduciendo el deterioro
- ✓ Eficacia



Integración en el proceso de producción

- Monitorización continua y en tiempo real
- Dosificación totalmente automática: dosis óptima en todo momento

Washing baby leaf salad

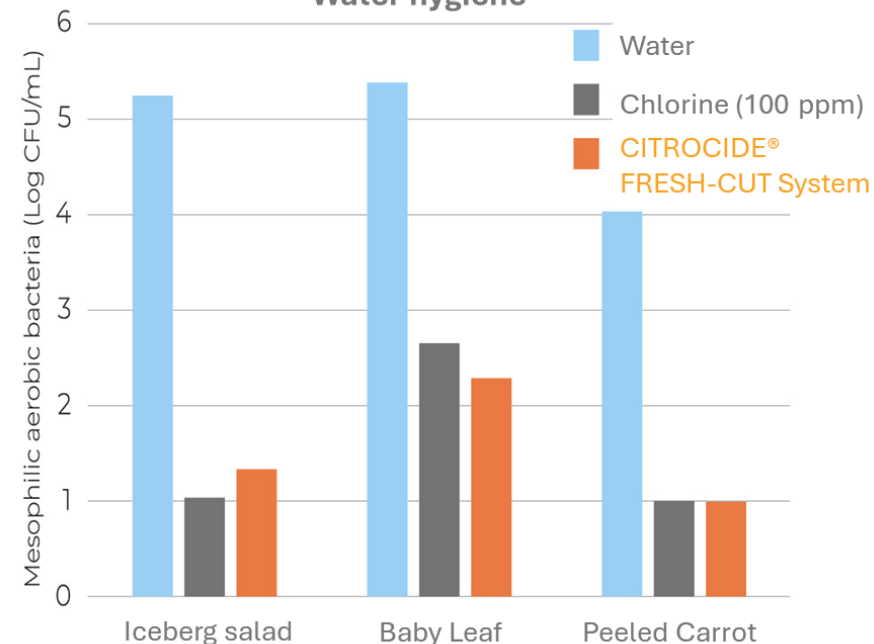


Datos de medición de un día de trabajo de un sistema CITROCIDÉ®: la concentración del aditivo solo varía dentro de un rango de +/- 20% respecto a la dosis óptima.

Desinfección eficaz del agua de lavado

- Desinfección del agua de lavado
- Eficacia probada para varios productos recién cortados
- Evita la contaminación cruzada durante el proceso de lavado

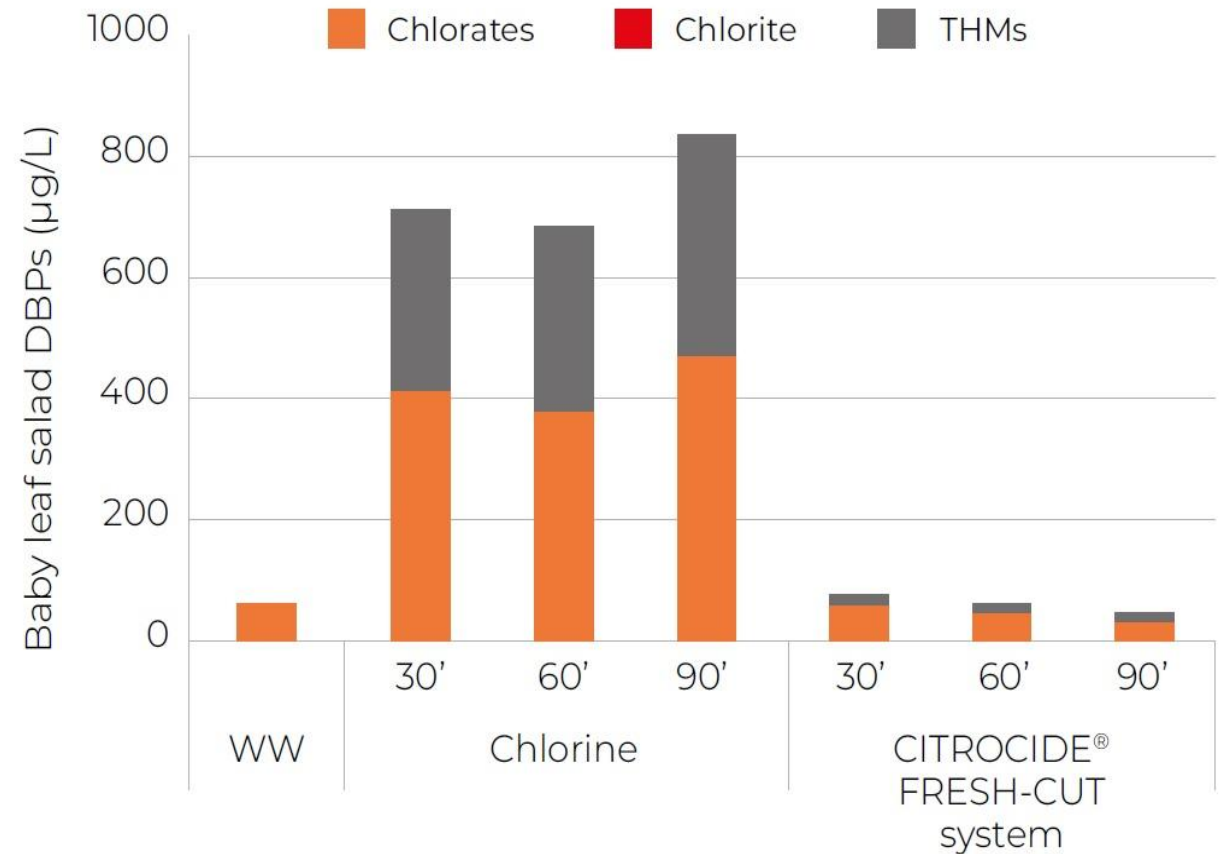
Water hygiene



• Comparison of Peracetic Acid and Chlorine Effectiveness during Fresh-Cut Vegetable Processing at Industrial Scale. Petri et. al. 2021. Journal of Food Protection, Vol. 84, No. 9, 2021.
 • Minimum effective dose of peracetic acid against E. coli in cut lettuce wash water and its application in the fresh-cut industry. Mottura et. al. 2023. Acta Hort. 1364. ISHS 2023. XXXI IHC – Proc. IS. on Postharvest Technologies to Reduce Food Losses.

NO se forman DBPs dañinos

- No se forman subproductos de desinfección (DBP) en el agua de lavado.
- Cumplimiento total de la normativa de la UE respecto a residuos de clorato y trihalometanos, evitando su formación.
- No quedan rastros de clorato, perclorato ni THM en el producto final ni en el agua de lavado.



Concentración de subproductos de desinfección (DBPs) en el agua de lavado de hoja de ensalada recién cortada después de 30; 60 y 90 minutos de lavado con cloro como desinfectante o el SISTEMA CITROCIDÉ FRESH_CUT.

WW = valores basales de DBP en agua del grifo; THMs = trihalometanos.

stay
fresh with
innovation

¡Muchas gracias!



citrosol.com

