

Control del podrido y lavado higiénico de tomate y pimiento

26 de Octubre, Murcia





Nos dedicamos a mantener la frescura de los frutos en la postcosecha

- Ventas anuales de 19 millones €
- 35% de las ventas en Internacional
- Creemos en la I+D+i
 - Desarrollo de productos más eficaces
 - Desarrollo de sistemas precisos, que reducen, o eliminan, la variabilidad industrial crónica
 - Sistemas / Equipos de aplicación robustos con mecanismos para reducir los fallos humanos

Intentamos que nos diferencien los resultados



Crecimiento e higiene



Una buena parte de nuestro crecimiento es debido a que intentamos entender las causas microbiológica de los problemas poscosecha de los frutos



¿Como empezamos a trabajar en "Lavado Higiénico" en hortalizas?

- Empezamos en 2010, un cliente nos señalo el posible interés.
 Tenía un problema de control del podrido en pimiento y quería solucionarlo.
- Según Magrama, 2009 las mermas, principalmente por podridos representan un 5% a 8% en la estructura final de costes.
- Tomate: elevadas pérdidas poscosecha, pueden alcanzar el 25% (*Artés y Artés, 2004*).







Efecto Multiplicativo

El problema se ve agravado en las presentaciones que se confeccionan en prepacks (mallas, tarrinas, flowpacks,).





El % de prepacks con podrido = % de frutos podridos x nº frutos prepack

Principales patógenos que afectan a tomates y pimentos en postcosecha: Rhizopus, Alternaria, Botrytis, Geotrichum.

Podredumbre bacteriana: Pectobacterium carotovorum (Ex Erwinia).

Otros: Colletotrichum, Mucor.



CITROCIDE® PC exp lab

Podrido en herida inoculada luego de **11 días en TVC** (Test de Vida Comercial = 20°C y 85% HR).

Pimientos lavado con agua.



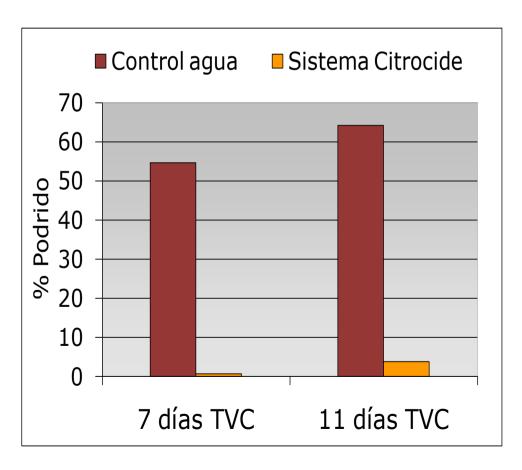
Pimientos lavados con CITROCIDE® PC





CITROCIDE® PC exp lab

Podrido en herida inoculada luego de **11 días en TVC** (Test de Vida Comercial = 20°C y 85% HR).



Pimientos lavados con CITROCIDE® PC





Del laboratorio a la industria; El Sistema Citrocide® PC P

Para replicar esta alta eficacia en el tratamiento es indispensable realizar una correcta aplicación. Hay que mojar muy bien todos los pimientos i!

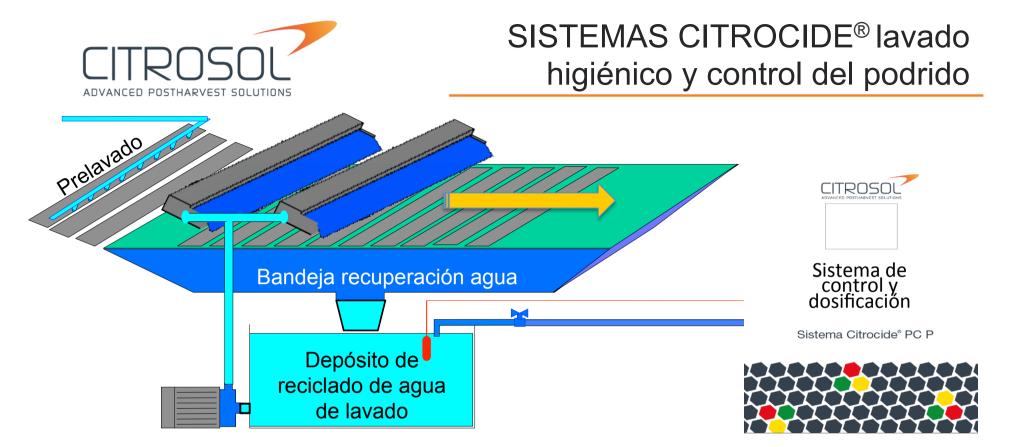
El tratamiento debe llegar a todos los frutos de manera homogénea.

Esto requiere la aplicación de un gran volumen de agua.

En estos sistemas el reciclado del agua es necesario para disminuir el consumo de agua utilizada para el lavado y por consiguiente los costes.

La higiene del agua de lavado es un requisito imprescindible para:

- Eliminar la posibilidad de contaminación cruzada
- Mantener una elevada eficacia del tratamiento
- Evitar la acumulación del inóculo en la lavadora
- Disminuir el consumo de agua disminuyendo la frecuencia de vertido del agua de lavado.



- ➤ El Sistema se adapta a cualquier lavadora con mínimas modificaciones, pero toda la lavadora debe ser de acero inoxidable ¡!
- Control del podrido con eficacias de hasta el 100%
- Convertimos la lavadora en una barrera que evita las contaminaciones cruzadas
- Importante ahorro en H₂O: reciclado higiénico y seguro sin generar residuos de Cloratos y Trihalometanos

9



AGUAS DE LAVADO

Materiales y Métodos:

3 Tratamientos:

Sólo agua tras 1 día de trabajo Sistema Citrocide[©]PC P tras 1 día de trabajo Sistema Citrocide[©]PC P tras 3 días de trabajo

Recuentos:

Microorganismos aerobios (UFC/ml) Mohos y levaduras (UFC/ ml) Enterococos (*E. coli*) (UFC/100 ML)

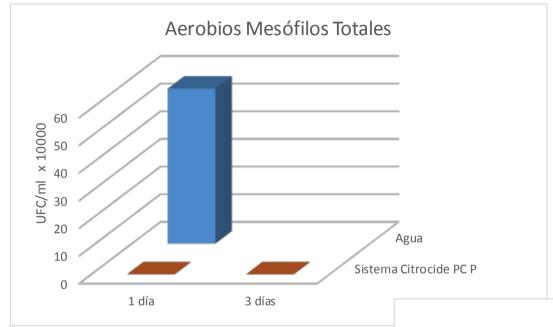


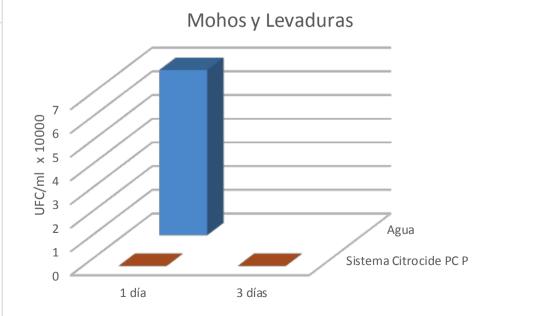






AGUAS DE LAVADO

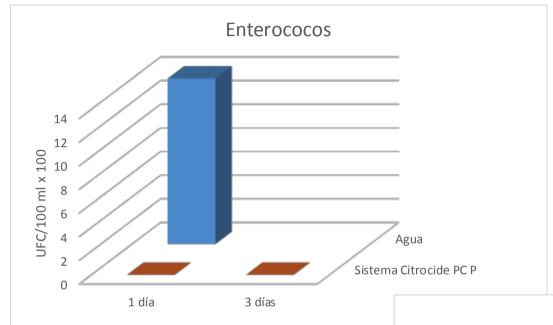


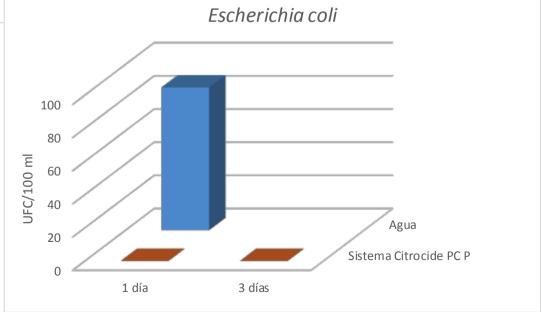






AGUAS DE LAVADO









Los <u>podridos</u>, junto con el cracking, son la <u>principal causa</u> <u>de pérdidas y reclamaciones en tomates</u>.

La fruta afectada por **cracking** es infectada por hongos patógenos y **evoluciona a podrido**.

Por estos motivos el podrido es la principal causa de las reclamaciones en tomate.





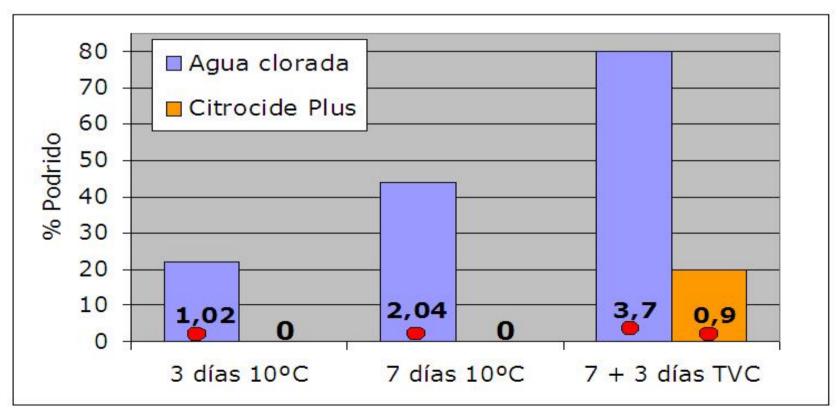
Los principales patógenos que afectan al tomate en postcosecha son: Rhizopus (podredumbre húmeda), Alternaria, Botrytis (podredumbre gris), Geotrichum (podredumbre agria) y.

Otros: Colletotrichum, Mucor y Pectobacterium.



Piloto industrial tomate cherry

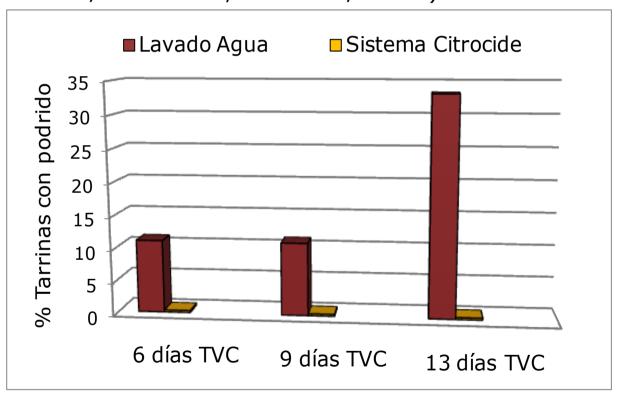
% de Tarrinas con podrido (barras) y % de podrido en función del peso (puntos rojos con los valores) en tomate cherry redondo lavado con agua clorada (50 ppm de Cl activo) y con CITROCIDE® PLUS en un sistema industrial de lavado con envasado en tarrinas.





SISTEMA CITROCIDE® PLUS T Control del podrido en tomates

Piloto industrial 1: Nijar. Tomate cherry pera (partida 304); tarrinas (10 tarrinas/tratamiento, ~23frutos/tarrina).



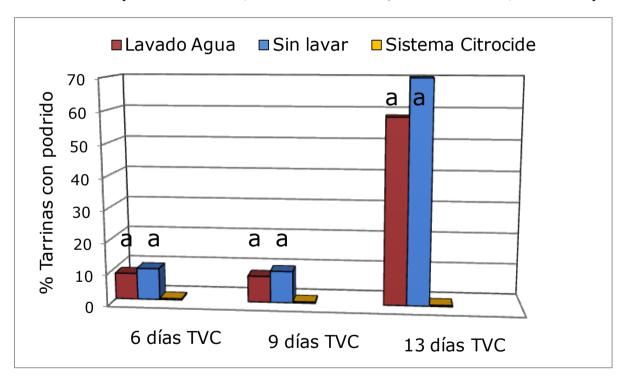


Sistema CITROCIDE® PLUS T: 100% eficacia en el control del podrido a los 13 días a 20°C.



No lavar no es una alternativa

Piloto industrial 2: Nijar. Tomate cherry pera (partida 308); Tarrinas (12 tarrinas/ tratamiento, ~20frutos/tarrina).





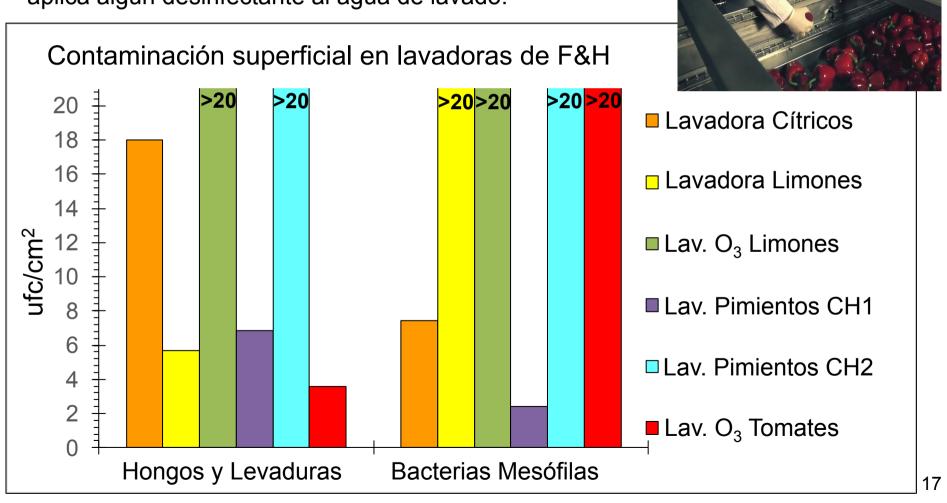


No lavar NO es una alternativa válida; lo que conviene es lavar con un Sistema Citrocide®



Lavado postcosecha de F&H Higiene de la lavadora

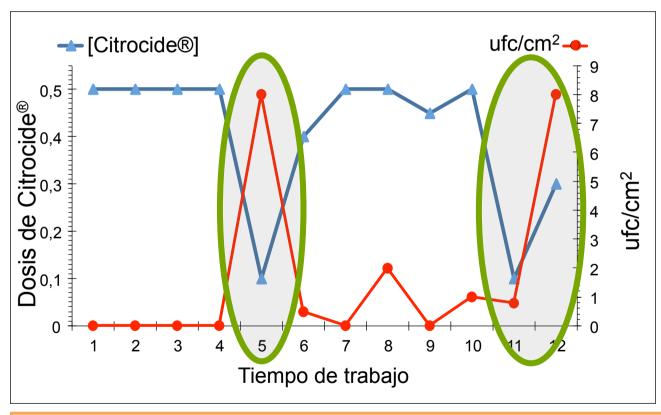
En general, los niveles de contaminación en lavadoras de F&H son muy altos, incluso en aquellas lavadoras donde se aplica algún desinfectante al agua de lavado.





Lavado postcosecha de F&H Higiene de la lavadora

El lavado es un proceso CONTINUO » la desinfección también debe serlo



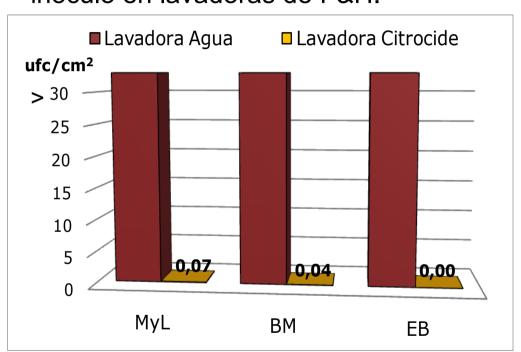
Contaminación superficial por HONGOS, a lo largo de la jornada de trabajo, en una lavadora de cítricos con un sistema Citrocide® OnLine (Productos Citrosol, S.A.) para la desinfección en continuo de la lavadora.

Cuando la concentración del desinfectante no es la adecuada no se controla la contaminación superficial en la lavadora



SISTEMAS CITROCIDE® Desinfección de la lavadora

El SISTEMA CITROCIDE® reduce de manera significativa los niveles de inóculo en lavadoras de F&H.



Contaminación en 2 lavadoras de pimientos con y sin Sistema Citrocide[®], luego de media jornada de trabajo. (M y L = Hongos y Levadura; BM = Bacterias; EB = Enterobacterias. *Labcolor-Coexphal, Almería, Dic. 2013*).

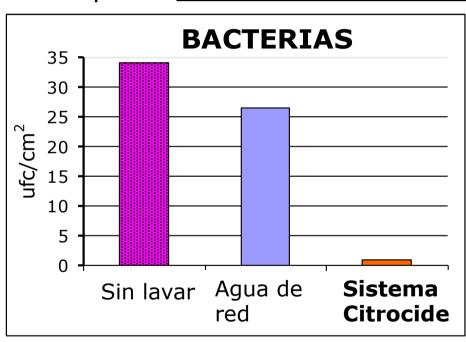
El Sistema <u>CITROCIDE®</u> redujo en 2-3 unidades Log la contaminación superficial de la lavadora.

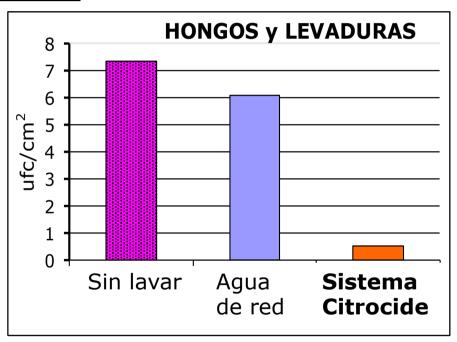
La lavadora se convierte en una barrera, o PCC, que elimina el peligro de contaminación cruzada.



SISTEMA CITROCIDE® Seguridad Alimentaria

El **Sistema Citrocide® PC P** reduce de manera significativa la carga microbiológica superficial que trae el pimiento de campo en **condiciones industriales**.





Contaminación por bacterias, hongos y levaduras presentes en la superficie de pimientos antes y después de ser lavados en una lavadora industrial, bien con agua potable de red a perder o con el **Sistema Citrocide® PC P**. La contaminación se expresa como unidades formadoras de colonias por cm² de pimiento (ufc/cm²)



SISTEMA CITROCIDE®

Desinfección superficial de paltas

En condiciones de aplicación adecuadas Citrocide[®] PC es capaz de inactivar totalmente bacterias patógenas presentes en la superficie de aguacates:

Resultados de estudio de contaminación superficial en paltas var. Hass realizado por el IVAMI (Instituto Valenciano de Microbiología). Las paltas se inocularon artificialmente con 3 bacterias patógenas: *E. coli*, *Salmonella* y *Listeria*. **Control** = paltas inoculadas sin lavar; **Citrocide** = paltas inoculadas y lavadas con una solución de Citrocide PC.

	Escherichia coli		Salmonella enterica		Listeria monocytogenes	
Réplica	Control	Citrocide	Control	Citrocide	Control	Citrocide
R1	134 ufc/g	n.d.	23 ufc/g	n.d.	18 ufc/g	n.d.
R2	201 ufc/g	n.d.	16 ufc/g	n.d.	7 ufc/g	n.d.
R3	243 ufc/g	n.d.	18 ufc/g	n.d.	8 ufc/g	n.d.
R4	189 ufc/g	n.d.	17 ufc/g	n.d.	10 ufc/g	n.d.
R5	241 ufc/g	n.d.	26 ufc/g	n.d.	7 ufc/g	n.d.
Promedio	202 ufc/g	n.d.	20 ufc/g	n.d.	10 ufc/g	n.d.

ufc/g = unidades formadoras de colonias por gramo de aguacate analizado n.d. = no detectado



Los SISTEMAS CITROCIDE® y los **DBPs**

Resultados del estudio realizado por CNTA-Perú en Chincha en agosto de 2016 sobre la formación de **DBPs** en el agua de lavado del Sistema Citrocide[®] PALTA a lo largo de 5 horas de trabajo.

Tiempo de procesado	TTHMs (µg/l)	Cloratos (µg/l)
0 hs	< 8	n.d.
1 hs	≤ 8	n.d.
2 hs	< 8 – 17	n.d.
3 hs	< 8	n.d.
4 hs	< 8	n.d.
5 hs	< 8	n.d.

TTHMs = ∑Trihalometanos = Cloroformo + Bromodiclorometano + Dibromoclorometano + Bromoformo; < 8 Límite de Detección para la suma de THMs.

n.d. = no detectado



Conclusiones: SISTEMAS CITROCIDE®

Con los Sistemas Citrocide[®] conseguimos **controlar los podridos poscosecha** en pimiento y tomate, con eficacias del 88-92 % y del 100% después de 13 días a 20°C respectivamente (resultados de 3 y 2 tests industriales)

El Lavado higiénico que proporcionan los Sistemas Citrocide® convierte a la Lavadora en una barrera que evita las

contaminaciones cruzadas

Con los Sistemas Citrocide[®] también conseguimos un importante ahorro de H₂O

Y evitan la producción de subproductos de la desinfección que quedan como residuos de cloratos y THM's en los productos hortofrutícolas.

Muchas gracias por el interés Preguntas y comentarios

