

## ***Envasado de fruta. Vertidos de tratamientos poscosecha de cítricos***

**Ernesto J. Santateresa Forcada**  
**Subdirector Calidad Ambiental**  
**FACSA**

[esantateresa@facsa.com](mailto:esantateresa@facsa.com); [www.facsa.com](http://www.facsa.com)



**VI ENCUENTRO SOBRE INSPECCIÓN Y CONTROL DE VERTIDOS A SISTEMAS PÚBLICOS DE SANEAMIENTO: MEMORIAL RAFAEL MANTECÓN PASCUAL**  
**22 de abril de 2021**

# INDUSTRIA DE ENVASADO DE CITRICOS. CENTRALES HORTOFRUTÍCOLAS



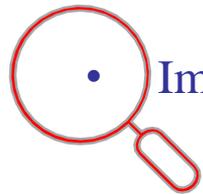
## NECESIDAD DE TRATAMIENTOS POSCOSECHA

La fruta una vez recolectada sufre un proceso acelerado de envejecimiento y degradación, por lo que se intenta:

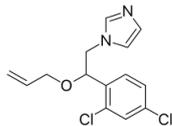
- Evitar la proliferación de hongos
- Reducir mermas
- Mantener la calidad y frescura
- Aspecto de la fruta

**Tratamientos mas habituales: Aplicación de ceras y fungicidas.**

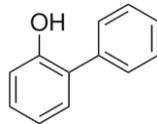
## PRINCIPIOS ACTIVOS MAS UTILIZADOS. FUGICIDAS



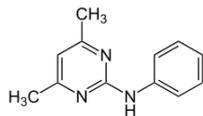
• Imazalil



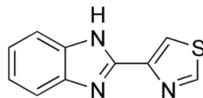
• Ortofenilfenol



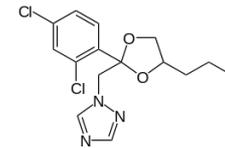
• Pirimetanil



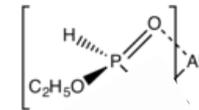
• Tiabendazol



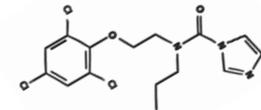
• Propiconazol



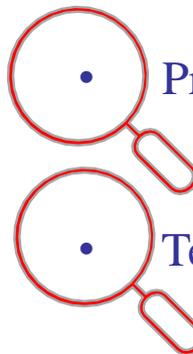
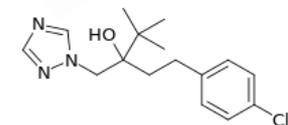
• Fosetil Al



• Procloraz



• Tebuconadol



[https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/styles/responsive-portrait/public/121346\\_185943\\_0.jpg?itok=-vCdy56v](https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/styles/responsive-portrait/public/121346_185943_0.jpg?itok=-vCdy56v)

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/productos/consusact.asp>

# PROCESOS GENERADORES DE AGUAS RESIDUALES



DRENCHER

ALMACENAMIENTO  
Y DESVERDIZADO

LAVADO

ENCERADO

FNGs 400-3000 mg/l

FNGs 0,5-2,0 mg/l

FNGs > 10,0 mg/l

Aguas residuales industriales



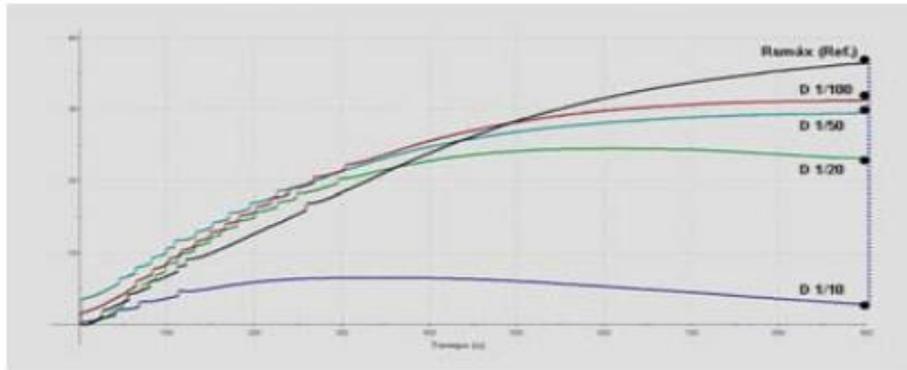
## CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DE ESTOS VERTIDOS EN LOS SISTEMAS:

- Industria estacional.
- No se detectan fácilmente (olor, color).
- Descargas muy puntuales.
- Análisis no inmediato.
- Cambios en los principios activos utilizados.
- Pérdida de proceso de nitrificación.
- Desfloculación y pérdida de proceso general.

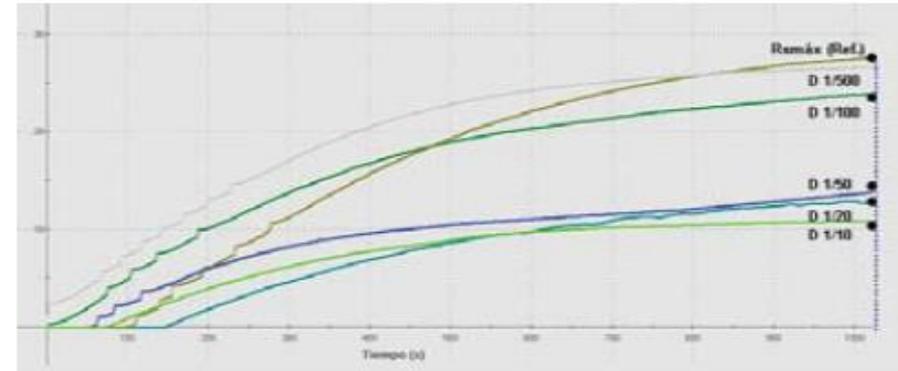
## ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA

- Identificación de una problemática concreta en determinadas EDARs
  - Colaboración con las administraciones competentes.
- Establecimiento de una serie de hipótesis.
  - Fungicidas, ceras, aceites esenciales...
- Recogida de datos.
  - Visita a las industrias, entrevistas, muestras, fichas de los productos, usos autorizado por el ministerio, condiciones, concentraciones...
- Comprobación de la causa efecto experimentalmente.
  - Estudio de toxicidad con técnicas respirometricas

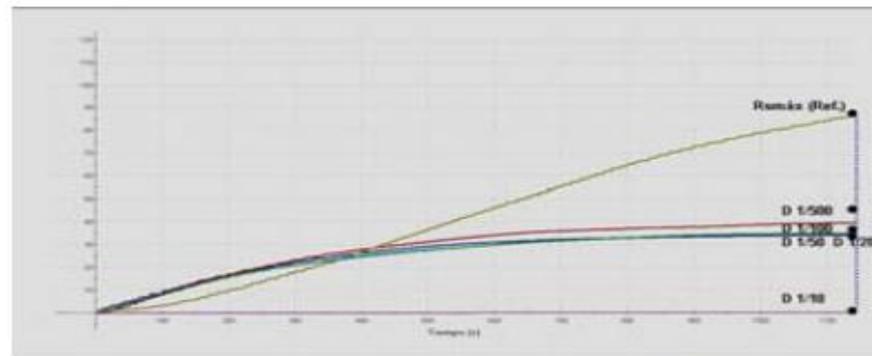
# ESTUDIO DE INHIBICIÓN CON RESPIROMETRIAS



*Ensayos toxicidad Imazalil*



*Ensayos toxicidad Tiabendazol*



*Ensayos toxicidad Ortophenilphenol*

**Tabla 2. Resultados de los ensayos de inhibición**

Muestra	Fungicida (ppm)	RsMax (mg/l-h)			Inhibición (%)		
		Iz**	T**	O**	Iz**	T**	O**
D* 1/10	50	3,067	11,75	0	92,08	59,30	100
D* 1/20	25	23,360	12,863	13,133	39,69	55,44	88,53
D* 1/50	10	29,430	20,369	13,446	24,01	29,44	88,63
D* 1/100	5	31,244	21,784	20,639	19,33	24,54	82,40
D* 1/500	1	-	25,402	69,185	-	12,01	41,00
REFERENTE	0	38,732	28,868	117,276	0	0	0



\* D: dilución de la muestra problema

\*\* (Iz) Imazalil; (T) Tiabendazol; (O) Ortophenilphenol

Determinación de la inhibición del proceso biológico de depuración por fungicidas. Infoenviro nº 53. Abril 2010.

## EXIGENCIA DE MEDIDAS CORRECTORAS:

- Inspecciones e identificación de los incumplimientos.
- Apertura de expedientes de subsanación de deficiencias.
- Propuesta de medidas correctoras
- Aprobación e instalación de medidas.
- Certificación del cumplimiento.
- Visitas de comprobación.

## CONCLUSIONES:

- Ojo con la contaminación orgánica y uso de sustancias poco conocidas.
- Los fungicidas tienen un gran efecto inhibitorio de los procesos biológicos de depuración, incluso en bajas concentraciones.
- Rechazo inicial del sector a la implantación de medidas correctoras.
- Reuniones informativas varias.
- Las medidas implantadas no solo han evitado incumplimientos, sino un mejor aprovechamiento de los fitosanitarios y aguas de uso.
- Aun así es un sector que requiere de mucha atención por parte de los servicios de inspección de vertidos.
- Actualmente se siguen encontrando desviaciones y descargas incontroladas.

# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN