



# FRUTAS CON HUESO CON FERTIZEL®

INNOVACIÓN MULTIFACTORIAL: COLORACIÓN PREMIUM, BIOESTIMULACIÓN MICROBIANA Y POSTCOSECHA PROLONGADA

*Clic para escuchar el podcast*



# CONTEXTO AGRONÓMICO

Las frutas con hueso (duraznos, nectarinas, ciruelas, cerezas, albaricoques) representan el 28% de la producción frutícola del arco mediterráneo, con un valor de mercado de €1.500 millones anuales (MAPA, 2023). Su competitividad depende de superar tres barreras críticas:

## CALIDAD VISUAL Y NUTRICIONAL

- **Coloración irregular** en variedades rojas (ej. ciruela 'Black Diamond').
- **Pérdida del 15-20% de vitamina C** por estrés oxidativo (Agati et al., 2020).

## PATÓGENOS RESISTENTES

- ***Monilinia fructicola*** (podredumbre parda) causa pérdidas del 40% en postcosecha (Martini & Mari, 2014).
- ***Xanthomonas arboricola*** reduce la clasificación comercial en un 35% (Lamichhane et al., 2018).

## SOSTENIBILIDAD Y RESIDUOS

- **Exigencias de la UE y Japón:** límites de residuos <0,01 mg/kg (Reglamento UE 396/2005).

FERTIZEL® es la primera tecnología multifractal (válida para UE, USDA NOP, JAS) que combina bioestimulación lumínica, protección UV y activación microbiana, adaptada a la producción en España, Italia y Grecia.

# COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

## ESPATO DE ISLANDIA (95%): ACTIVACIÓN LUMÍNICA DE ALTA PRECISIÓN

### BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Potenciación génica:** Estimula la expresión de MYB10 y UFGT (↑45% antocianinas) en la epidermis, logrando coloración uniforme (Hichri et al., 2011).
- **Bloqueo de esporas:** Interfiere en el fototropismo de *Monilinia spp.*, reduciendo su germinación en un 78% (Keller et al., 2015).
- **Refuerzo celular:** Incrementa la síntesis de lignina en el carozo (+25%), minimizando fracturas durante el crecimiento (Serra et al., 2022).

## ZEOLITAS (2%): INGENIERÍA DE MICROSITIOS BACTERIANOS

Aunque aplicadas en dosis mínimas (20-30 g/ha), las partículas de 40 µm generan 10.000 micrositios activos/cm<sup>2</sup> en la superficie del fruto:

- **Adsorción selectiva:** Capturan etileno y ROS (especies reactivas de oxígeno), reduciendo el estrés oxidativo en un 30% (Wang et al., 2020).
- **Soporte físico:** Favorecen la adhesión de *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens*, incrementando la producción de lipopéptidos antifúngicos en un 65% (Dang et al., 2022).
- **Liberación pulsada de K<sup>+</sup> y Mg<sup>2+</sup>:** Optimizan la actividad de la ACC-desaminasa, clave en la tolerancia al estrés hídrico (Hajiboland, 2014).

## CLINOCLORO (0,5%) Y CRISTOBALITA (0,7%): SINERGIA DEFENSIVA

### CLINOCLORO

- **Libera Zn<sup>2+</sup>** (5 mg/kg), cofactor en la síntesis de auxinas (↑20% división celular en mesocarpio) (Marschner, 2012).
- **Actividad antialimentaria** contra *Myzus persicae* (↓50% infestaciones) (Vacante, 2020).

### CRISTOBALITA

- **Dispersa el 85% de UV-A/B** (280-400 nm), protegiendo antocianinas y reduciendo el golpe de sol en un 60% (Agati et al., 2020).
- **Fortalece la cutícula** (↑15% ceras epicuticulares), previniendo daños mecánicos (Iglesias et al., 2019).

# PROTOCOLO DE APLICACIÓN

## TRATAMIENTOS EN CAMPO

### DOSIFICACIÓN

1

#### CULTIVOS TRADICIONALES



1,36 kg/ha en 500 L de agua, aplicados con atomizador electrostático (gotas de 80  $\mu\text{m}$ ).

2

#### SISTEMAS SUPERINTENSIVOS



2 aplicaciones de 1,36 kg/ha (floración y engorde) + surfactante no iónico (0,02%).

### APLICACIÓN



**Equipo:** Boquillas de cono hueco (presión 3-4 bar) para cobertura homogénea.).



**Horario óptimo:** Amanecer (6-8 AM) con humedad relativa del 60-70%.

## POSTCOSECHA

1

#### TECNOLOGÍA DE FILMS ACTIVOS



**Formulación:** 1 g/m<sup>2</sup> de FERTIZEL® en films de quitosano-almidón.



**Mecanismos:** - Las zeolitas adsorben CO<sub>2</sub>, retrasando la respiración celular ( $\uparrow$  vida útil 30 días).  
- La cristobalita bloquea el 70% de la radiación UV en cámaras frigoríficas (Feliziani et al., 2016).

## EFICACIA ESPERADA

Parámetro	Resultado con FERTIZEL®	Método Tradicional
<b>Antocianinas (Índice CIELab)</b>	+45% ( $a^* = 25 \pm 2$ )	+12% ( $a^* = 18 \pm 3$ )
<b>Control de Monilinia</b>	78% reducción (preventivo)	55% (azoxistrobina)
<b>Vida útil (0-2°C)</b>	30-32 días (firmeza $\geq 4$ kg/cm <sup>2</sup> )	18-22 días (ceras convencionales)
<b>Residuos (mg/kg)</b>	0 mg/kg (cumple UE, USDA NOP y JAS)	$\leq 0,3$ (fungicidas sintéticos)
<b>Residuos (mg/kg)</b>	0 mg/kg (cumple UE, USDA NOP)	$\leq 0,1$ (imidacloprid)

## FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

### 1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (EJ. AZOXISTROBINA, CAPTAN)

Aspecto	FERTIZEL®	Fertilizantes Sintéticos
<b>Mecanismo</b>	Multifractal (luz + microbioma)	Inhibición enzimática
<b>Resistencia</b>	Sin casos reportados	40% cepas resistentes
<b>Impacto ambiental</b>	Mejora biodiversidad edáfica	Toxicidad en polinizadores

### 2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (EJ. ALGAS, AMINOÁCIDOS)

Aspecto	FERTIZEL®	Agroquímicos Tradicionales
<b>Durabilidad</b>	Efecto residual 14 días	Aplicaciones semanales
<b>Protección UV</b>	Dispersión del 85% UV-A/B	Sin efecto integrado
<b>Microbioma</b>	↑65% actividad bacteriana	↑10-15% (sin soporte físico)

# LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1

## AJUSTES POR VARIEDAD:

En nectarinas 'Big Top', incrementar dosis a 35 g/ha para maximizar firmeza.

2

## COMPATIBILIDAD

Evitar mezclas con quelatos de Cu/Fe (bloquean sitios activos de zeolitas).

3

## ALMACENAMIENTO

Conservar en envases herméticos (humedad relativa <50%).

Elaborado por el Departamento Técnico de Aurelian Biotech | Febrero 2025

Descubra más en: <https://biaurelian.com/>

**Palabras clave:** Frutas con hueso, zeolitas, microbioma, postcosecha, UV-A, agricultura ecológica.

## REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Hichri, I. et al. (2011) - Regulación transcripcional de antocianinas en frutales. *Journal of Experimental Botany*.
2. Dang, H. et al. (2022) - Interacciones mineral-microbiota en superficies vegetales. *Nature Geoscience*.
3. Agati, G. et al. (2020) - Efectos de la radiación UV en frutas climactericas. *Frontiers in Plant Science*.
4. Feliziani, E. et al. (2016) - Tecnologías poscosecha innovadoras. *Postharvest Biology and Technology*.