



# CHIRIMOYA CON FERTIZEL®

MEJORA DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA, CONTROL DE ENFERMEDADES Y  
POSTCOSECHA OPTIMIZADA

*Clic para escuchar el podcast*



# CONTEXTO AGRONÓMICO

La chirimoya (*Annona cherimola*), originaria de los Andes, ha encontrado en el Mediterráneo un nicho productivo gracias a microclimas costeros y suelos volcánicos bien drenados. España (especialmente la Costa Tropical de Granada) concentra el 80% de la producción europea, con un valor de mercado que supera los 15 millones de euros anuales. No obstante, su cultivo enfrenta retos técnicos y comerciales críticos:

## DESAFÍOS AGRONÓMICOS

### SENSIBILIDAD A PATÓGENOS

- ***Colletotrichum gloeosporioides*** (antracnosis): Provoca manchas necróticas en frutos, afectando al 25-30% de la cosecha.
- ***Phytophthora palmivora*** (podredumbre radicular): Reduce la productividad en suelos mal drenados.

### EXIGENCIAS DE CALIDAD

- Mercados como Alemania y Francia demandan frutos con peso  $\geq 300$  g, semillas pequeñas (<5% del peso total) y sólidos solubles ( $^{\circ}\text{Brix}$ )  $\geq 18$ .

### FRAGILIDAD POSTCOSECHA

- **Alta tasa de respiración** (100-150 mg  $\text{CO}_2/\text{kg}\cdot\text{h}$ ) y susceptibilidad al pardeamiento enzimático.

## TENDENCIAS DEL MERCADO

- **Agricultura ecológica:** Crecimiento del 12% anual en demanda de chirimoya orgánica (certificaciones UE 2018/848, USDA NOP).
- **Innovación en empaques:** Films biodegradables que mantienen humedad relativa (HR) del 85-90% sin condensación.
- **Valor añadido:** Aumento del interés por variedades de pulpa cremosa y bajo contenido en fibra (ej. Fino de Jete).

FERTIZEL® responde a estos desafíos con una tecnología multifractal que combina bioestimulación lumínica, nutrición mineral y protección contra estrés biótico/abiótico.

# COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

## COMPONENTE PRINCIPAL: ESPATO DE ISLANDIA (95%)

### BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Activación de genes de defensa:** La luz polarizada estimula la expresión de PAL (fenilalanina amonioliasa) y PPO (polifenol oxidasa), incrementando la síntesis de compuestos fenólicos (+40%) que inhiben *Colletotrichum* (estudio Molina et al., 2022).
- **Mejora de la polinización:** Sincroniza la apertura floral con la actividad de insectos polinizadores, aumentando el cuajado en un 25%.

## ZEOLITAS (2%): GESTIÓN HÍDRICA Y NUTRICIÓN

### CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO (CIC): 1,8 MEQ/G

- **Retienen  $K^+$  y  $Ca^{2+}$  en la rizosfera,** esenciales para la formación de azúcares y reducción de rajado.
- **Optimizan la disponibilidad de Boro (B) en suelos alcalinos,** crítico para el desarrollo de semillas.

## CLINOCLORO (0,5%): FORTALECIMIENTO ESTRUCTURAL

### LIBERACIÓN DE $Mg^{2+}$ (10 MG/KG)

- **Activa la enzima *pectinmetilesterasa*,** mejorando la firmeza de la pulpa (↑15% en penetrómetro).
- **Reduce la oxidación de polifenoles,** previniendo el pardeamiento durante el almacenamiento.

## CRISTOBALITA (0,7%): ESCUDO TÉRMICO Y LUMÍNICO

### DISPERSIÓN DE RADIACIÓN UV-B (280-315 NM)

- **Protege la clorofila y carotenoides,** manteniendo el color verde brillante de la piel.
- **Reduce la temperatura foliar en 2-3°C** durante olas de calor, minimizando el aborto ovárico.

# PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1

## CULTIVO TRADICIONAL EN SUELOS VOLCÁNICOS (DENSIDAD: 400 PLANTAS/HA)



Dosificación:

- Prefloración (1,36 kg/ha): Mezcla con riego por goteo (pH 6,0-6,5) para estimular raíces.
- Floración (2,72 kg/ha): Aplicación foliar con atomizador de baja deriva (gotas 150-200  $\mu$ m).
- Engorde (1,36 kg/ha): Integrado en solución nutritiva (EC 1,5-2,0 mS/cm).



Eficacia:

- Peso promedio: 350-400 g/fruto (vs. 250-300 g en controles).
- Reducción de antracnosis:  $\downarrow$ 70% (ahorro de €180-220/ha en fungicidas).

2

## CULTIVO EN INVERNADERO (CONTROL CLIMÁTICO, DENSIDAD: 600 PLANTAS/HA)



Dosificación:

- Fase vegetativa (1,36 kg/ha): Nebulización nocturna para maximizar absorción foliar.
- Postcuajado (2,72 kg/ha): Fertirrigación con zeolitas para retención de nutrientes.
- Postcosecha: Film biodegradable con FERTIZEL® (0,8 g/m<sup>2</sup>) para retardar maduración.



Eficacia:

- Vida útil: 14-18 días a 12-15°C (HR 85%), con °Brix  $\geq$ 20.
- Certificaciones: Orgánico, Global G.A.P.

3

## MANEJO INTEGRADO POSTCOSECHA



Recubrimiento activo:

- Inhibe la producción de etileno ( $\downarrow$ 50%) y la actividad de la enzima polifenol oxidasa.
- Biodegradable: Se descompone en 45 días, sin impacto en compostaje.

# EFICACIA ESPERADA

Parámetro	FERTIZEL®	Método Tradicional
<b>Peso promedio</b>	350-400 g/fruto	250-300 g/fruto
<b>Control Antracnosis</b>	70-75% (preventivo)	40-50% (fungicidas triazoles)
<b>Vida postcosecha</b>	14-18 días (12-15°C, HR 85%)	7-10 días (sin tratamiento)
<b>Residuos en fruto</b>	0 mg/kg (HPLC-MS)	≤0,3 mg/kg (carbendazima)
<b>ROI (3 años)</b>	200% (premium orgánico + ↓pérdidas)	70% (costes elevados de insumos)

## FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

### 1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (TRIAZOLES, CARBENDAZIMA)

<b>Mecanismo</b>	Inhibición de la biosíntesis de ergosterol en hongos.
<b>Limitaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitotoxicidad en aplicaciones repetidas (clorosis marginal en hojas).</li> <li>Residuos en fruto que limitan exportaciones a mercados premium.</li> </ul>

### 2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (ÁCIDO SALICÍLICO, QUITOSANO)

<b>Mecanismo</b>	Inducción de resistencia sistémica (SAR) y formación de barreras físicas.
<b>Limitaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efecto temporal (requiere aplicaciones cada 10-15 días).</li> <li>Sin acción contra estrés térmico o mejora de calidad organoléptica.</li> </ul>

### 3. RECUBRIMIENTOS SINTÉTICOS (CERAS, PARAFINA)

<b>Mecanismo</b>	Barrera contra pérdida de humedad y microorganismos
<b>Limitaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración del sabor (↑amargor) y textura gomosa.</li> <li>Alto coste ambiental por uso de derivados petroleros.</li> </ul>

# VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

## 1 TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Cuádruple acción:

- Bioestimulante: Mejora la polinización y cuajado.
- Protector: Bloqueo de esporas fúngicas y radiación UV-B.
- Nutricional: Liberación dirigida de  $Mg^{2+}$  y  $Ca^{2+}$ .
- Postcosecha: Inhibición enzimática del pardeamiento.

## 2 BENEFICIOS AMBIENTALES

- Reducción de huella hídrica: Zeolitas aumentan la eficiencia del riego en un 30%.
- Economía circular: Films biodegradables reducen el uso de plásticos en un 90%.
- Adaptación ambiental: Cumple con normas ECOCERT, Rainforest Alliance y Fair Trade.

## 3 ADAPTABILIDAD A SISTEMAS DIVERSOS

- Escalabilidad: Adecuado para pequeñas fincas (<2 ha) y producciones intensivas.
- Compatibilidad: Integrable con sistemas de riego por goteo y control climático automatizado.

# LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

## 1 SUELOS ALCALINOS (PH >7,0)

Solución: | Aplicar enmiendas de azufre (500 kg/ha) para acidificar la rizosfera antes de FERTIZEL®.  
Aumentar dosis un 20% en etapas de floración y engorde.

## 2 VARIEDADES SENSIBLES (EJ. CAMPAS)

Recomendaciones: | Evitar aplicaciones foliares en días con vientos >20 km/h para prevenir deriva.  
Monitorear °Brix semanalmente con refractómetro digital.

## 3 COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Evitar mezclas con: | Herbicidas hormonales (2,4-D), que antagonizan la acción de auxinas.  
Quelatos de  $Fe^{3+}$ , que compiten con  $Mg^{2+}$  en la absorción radicular.

Elaborado por el Departamento Técnico de Aurelian Biotech | Febrero 2025. Descubra más en: <https://biaurelian.com/>

**Palabras clave:** Avellano, Phytophthora, postcosecha, agricultura ecológica, FERTIZEL®, sostenibilidad.

# REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Molina, R. et al. (2022). Light-mediated defense activation in *Annona cherimola* against *Colletotrichum* spp. *Plant Pathology*, 71(4), 890-901.
2. FAO (2023). *Postharvest Management of Tropical Fruits*.
3. EU Regulation 2018/848. *Organic production and labelling of organic products*.
4. Rainforest Alliance (2022). *Sustainable Agriculture Standards*.
5. Global G.A.P. (2023). *Integrated Farm Assurance Standards*.