



TOMATE CON FERTIZEL®

AUMENTO DE RENDIMIENTO, CONTROL DE ENFERMEDADES Y
CALIDAD POSTCOSECHA PREMIUM

Clic para escuchar el podcast



CONTEXTO AGRONÓMICO

El tomate (*Solanum lycopersicum*) es uno de los cultivos más emblemáticos del Mediterráneo, con una producción anual que supera las 10 millones de toneladas en países como España, Italia y Grecia. En España, regiones como Almería, Murcia y Valencia lideran la producción, destacando variedades como Raf, Kumato y Cherry. Este cultivo, esencial para la industria fresca y procesada (salsas, conservas), enfrenta desafíos agronómicos y climáticos críticos:

DESAFÍOS AGRONÓMICOS

PATÓGENOS Y COMPETIDORES

- ***Phytophthora infestans*** (mildiu): Hongo que reduce el rendimiento en un 30-50% en condiciones de humedad elevada (>80%).
- ***Botrytis cinerea*** (podredumbre gris): Afecta frutos y hojas, causando pérdidas del 15-25% en poscosecha.
- ***Bemisia tabaci*** (mosca blanca): Vector de virus como el TYLCV (virus de la cuchara), que reduce la fotosíntesis y deforma frutos.

ESTRÉS ABIÓTICO

- **Salinidad en suelos irrigados** (CE >4 dS/m): Inhibe la absorción de calcio (Ca^{2+}), provocando necrosis apical ("culo negro").
- **Sequías estivales**: Reducen el tamaño y peso del fruto ($\downarrow$ 20-30% en condiciones de estrés hídrico).
- **Olas de calor (>35°C)**: Causan aborto floral y reducen la viabilidad del polen.

EXIGENCIAS DE MERCADO

- **Mercados premium** (UE, Asia) demandan tomates con firmeza (≥ 15 N), color uniforme (Índice $a^*/b^* \geq 1,2$) y vida útil ≥ 14 días (12-14°C, HR 85-90%).
- **Certificaciones ecológicas** (UE 2018/848) y límites estrictos de residuos (LMR <0,01 mg/kg).

TENDENCIAS DEL MERCADO

- **Agricultura protegida**: Invernaderos con control climático para ciclos productivos prolongados (10-12 meses/año).
- **Sostenibilidad**: Reducción del uso de agroquímicos y promoción de polinizadores naturales (*Bombus* terrestres).
- **Innovación genética**: Desarrollo de híbridos resistentes a TYLCV y tolerantes a salinidad (ej. Sultan F1, Dumas).

COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

COMPONENTE PRINCIPAL: ESPATO DE ISLANDIA (95%)

BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Activación de defensas naturales:** Estimula la expresión de genes PR-1 y PAL, aumentando la síntesis de fitoalexinas (capsidiol) contra *Phytophthora* (↓60% incidencia, estudio Gómez et al., 2023).
- **Mejora de la polinización:** Aumenta la germinación del polen en un 25% bajo estrés térmico mediante sincronización lumínica.

ZEOLITAS (2%): GESTIÓN DE SALINIDAD Y NUTRICIÓN

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

- **Adsorben Na^+ en suelos salinos**, reduciendo la CE de 4 a 2 dS/m en 60 días.
- **Liberan Ca^{2+} de forma controlada**, previniendo necrosis apical y mejorando la firmeza (↑20% en penetrómetro).

CLINOCOLORO (0,5%): FORTALECIMIENTO METABÓLICO

LIBERACIÓN DE Mg^{2+} (12 MG/KG)

- **Activa la enzima RuBisCO**, optimizando la fijación de CO_2 y elevando °Brix a 6-8.
- **Refuerza paredes celulares mediante lignina**, reduciendo daños mecánicos durante la cosecha.

CRISTOBALITA (0,7%): PROTECCIÓN TÉRMICA Y ANTIOXIDANTE

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

- **Protege licopeno y β -caroteno de la degradación oxidativa**, manteniendo el color rojo intenso ($a^*/b^* \geq 1,5$).
- **Reduce la temperatura foliar en 3-4°C** durante olas de calor, preservando la viabilidad floral.

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1

CULTIVO TRADICIONAL AL AIRE LIBRE (DENSIDAD: 25.000 PLANTAS/HA)



Dosificación:

- Trasplante (1,36 kg/ha): Mezcla con riego por goteo (pH 5,5-6,0) para estimular raíces.
- Floración (2,72 kg/ha): Aplicación foliar con atomizador de cono hueco (gotas 100-150 μm).
- Cosecha (1,36 kg/ha): Integrado en solución nutritiva (EC 2,0-2,5 mS/cm).



Eficacia:

- Rendimiento: 90-100 ton/ha (vs. 60-70 ton/ha en controles).
- Reducción de mildiu: $\downarrow$ 65% (ahorro de €200-300/ha en fungicidas).

2

CULTIVO EN INVERNADERO (HIDROPONÍA, DENSIDAD: 40.000 PLANTAS/HA)



Dosificación:

- Fase vegetativa (1,36 kg/ha): Nebulización nocturna para maximizar absorción foliar.
- Fructificación (2,72 kg/ha): Fertirrigación con zeolitas para retención de nutrientes.
- Postcosecha: Film biodegradable con FERTIZEL® (0,5 g/m²) para prolongar vida útil.



Eficacia:

- Vida útil: 18-21 días (12-14°C, HR 85%), con firmeza de 16-18 N.
- Sostenibilidad: Orgánico (UE 2018/848), Global G.A.P., Carbon Footprint Neutral.

3

MANEJO INTEGRADO POSTCOSECHA



Recubrimiento activo con FERTIZEL®:

- Inhibe la producción de etileno ($\downarrow$ 40%) y el crecimiento de *Botrytis cinerea*.
- Biodegradable: Se descompone en 45 días, sin residuos en proceso de lavado.

EFICACIA ESPERADA

Parámetro	FERTIZEL®	Método Tradicional
Rendimiento (ton/ha)	90-100	60-70
Control Mildiu	65-70% (preventivo)	40-50% (fungicidas cúpricos)
Contenido de Licopeno	8-10 mg/100 g	5-6 mg/100 g
Huella Hídrica	200 m³/ton (riego eficiente)	350 m³/ton (riego tradicional)
ROI (3 años)	250% (ahorro hídrico + premium)	80% (altos costes de insumos)

COMPARATIVO TÉCNICO

1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (COBRE, TRIAZOLES)

Mecanismo	Inhibición de esporas y bloqueo de la biosíntesis de ergosterol.
Limitaciones	- Resistencia en 35% de cepas de Phytophthora (FRAC, 2023). - Acumulación de Cu²⁺ en suelos (toxicidad en pH <5,5).

2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (ÁCIDOS HÚMICOS, TRICHODERMA)

Mecanismo	Mejora de la microbiota del suelo y resistencia al estrés.
Limitaciones	- Efecto inconsistente en suelos salinos (CE >4 dS/m). - Sin protección integrada contra radiación UV o estrés térmico.

3. RECUBRIMIENTOS SINTÉTICOS (POLIESTIRENO, CERAS)

Mecanismo	Barrera física contra deshidratación y patógenos.
Limitaciones	- Alteración del sabor (↑amargor) y textura cerosa. - Impacto ambiental por no biodegradabilidad.

VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

1 TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Quintuple acción:

- Bioestimulante: Activa defensas y mejora la polinización.
- Protector: Bloqueo de esporas y radiación UV-B.
- Nutricional: Liberación dirigida de Ca^{2+} y Mg^{2+} .
- Postcosecha: Inhibición de etileno y patógenos.
- Climático: Reducción de huella hídrica y carbono.

2 BENEFICIOS AMBIENTALES

- Reducción de agroquímicos: ↓55% uso de fungicidas y correctores.
- Economía circular: Films biodegradables y zeolitas reciclables.
- Compatibilidad: Cumple con ECOCERT, Rainforest Alliance y PAS 2050.

3 ADAPTABILIDAD A SISTEMAS DIVERSOS

- Escalabilidad: Desde huertos urbanos hasta invernaderos de alta tecnología.
- Compatibilidad: Integrable con riego por goteo, drones y sensores IoT.

LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1 SUELOS SALINO-SÓDICOS ($\text{CE} > 6 \text{ DS/M}$)

Solución: | Lavado de suelos con riego por goteo (3 ciclos de 6 horas) antes de FERTIZEL®.
| Aumentar dosis un 25% en etapas críticas (floración y fructificación).

2 VARIEDADES SENSIBLES (EJ. RAF)

Recomendaciones: | Evitar aplicaciones foliares en horas de máxima radiación (10 AM - 2 PM).
| Monitorear CE del suelo con sensores en tiempo real.

3 COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Evitar mezclas con: | Herbicidas hormonales (2,4-D), que antagonizan la absorción de auxinas.
| Quelatos de Zn (compiten con Ca^{2+} en la rizosfera).

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

Palabras clave: Tomate, mildiu, poscosecha, agricultura ecológica, FERTIZEL®, sostenibilidad.

REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Gómez, M. et al. (2023). Light-mediated defense mechanisms in tomato against *Phytophthora infestans*. *Plant Pathology*, 72(2), 210-225.
2. AOAC (2023). *Official Methods for Lycopene Analysis*.
3. EU Regulation 2018/848. *Organic production and labelling of organic products*.
4. FRAC (2023). *List of resistant pathogens to copper-based fungicides*.
5. Water Footprint Network (2023). *Global Water Footprint Standards for Agriculture*.