



# ESPÁRRAGOS CON FERTIZEL<sup>®</sup>

AUMENTO DE RENDIMIENTO, CONTROL DE PATÓGENOS Y  
CALIDAD SUPERIOR POSTCOSECHA

*Clic para escuchar el podcast*



# CONTEXTO AGRONÓMICO

El espárrago (*Asparagus officinalis*) es un cultivo emblemático del Mediterráneo, destacando en regiones como Andalucía (España), Puglia (Italia) y Peloponeso (Grecia). Su producción se concentra en suelos arenosos y bien drenados, ideales para el desarrollo de sus rizomas. Con un valor de mercado que supera los €500 millones anuales en la UE, este cultivo enfrenta desafíos agronómicos y comerciales críticos:

## DESAFÍOS AGRONÓMICOS

### PATÓGENOS DEL SUELO

- ***Fusarium oxysporum*** (marchitez vascular): Reduce la productividad en un 30-40% en suelos mal gestionados.
- ***Phytophthora asparagi*** (podredumbre radicular): Afecta al 20-25% de las plantaciones en zonas con drenaje deficiente.

### ESTRÉS ABIÓTICO

- **Salinidad en suelos irrigados** (CE >4 dS/m) y sequías estivales limitan la absorción de nutrientes, especialmente fósforo (P) y zinc (Zn).
- **Sensibilidad a heladas tardías**, que dañan los turiones emergentes.

### EXIGENCIAS DE MERCADO

- **Mercados premium** (Alemania, Países Bajos) demandan turiones rectos ( $\geq 22$  cm), diámetro uniforme (12-16 mm) y ausencia de fibras.
- **Vida postcosecha**  $\geq 21$  días en refrigeración (2-4°C, HR 95-98%).

## TENDENCIAS DEL MERCADO

- **Agricultura regenerativa:** Prácticas como el uso de cubiertas vegetales para proteger rizomas y mejorar la biodiversidad del suelo.
- **Sostenibilidad:** Reducción del uso de bromuro de metilo y demanda de espárragos ecológicos (+22% anual en la UE).
- **Innovación en empaques:** Films microperforados con atmósfera modificada (MAP) para prolongar frescura.

FERTIZEL® ofrece una solución integral mediante 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 defensas naturales:** Estimula la síntesis de fitoalexinas (escopoletina, ligninas) mediante la expresión de PAL y LOX, reduciendo infecciones por *Fusarium* en un 60-70% (estudio Müller et al., 2022).
- **Fortalecimiento radicular:** Aumenta la densidad de raíces adventicias (+35%), mejorando la absorción de agua y nutrientes en suelos secos

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

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

- **Retienen  $K^+$  y  $Ca^{2+}$  en la rizosfera,** esenciales para la turgencia y crecimiento vertical de turiones.
- **Mitigan la salinidad al adsorber  $Na^+$ ,** reduciendo la CE del suelo en un 20-25%.

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

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

- **Activa la enzima glutamina sintetasa,** clave en la asimilación de nitrógeno y síntesis de proteínas.
- **Mejora la lignificación de tejidos,** reduciendo la aparición de fibras en turiones.

## CRISTOBALITA (0,7%): PROTECCIÓN TÉRMICA Y LUMÍNICA

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

- **Protege los brotes emergentes del golpe de sol,** manteniendo un color verde uniforme.
- **Reduce la temperatura del suelo en 2-3°C** durante olas de calor, preservando la actividad microbiana beneficiosa.

# PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1

## CULTIVO TRADICIONAL EN SUELOS ARENOSOS (DENSIDAD: 15.000 PLANTAS/HA)



Dosificación:

- Preplantación (2 kg/ha): Mezcla con el sustrato para enriquecer la rizosfera.
- Fase de emergencia (1,36 kg/ha): Aplicación foliar con atomizador de baja deriva (gotas 150-200  $\mu$ m).
- Crecimiento activo (1,36 kg/ha): Fertirrigación con pH 6,5-7,0 para optimizar absorción.



Eficacia:

- Rendimiento: 8-10 ton/ha (vs. 5-6 ton/ha en controles).
- Reducción de Fusarium:  $\downarrow$ 65% (ahorro de €200-250/ha en fungicidas).

2

## CULTIVO INTENSIVO EN CAMAS ELEVADAS (DENSIDAD: 25.000 PLANTAS/HA)



Dosificación:

- Instalación de rizomas (3 kg/ha): Incorporación en el lecho de siembra para estimular enraizamiento.
- Postcosecha (2,72 kg/ha): Aplicación foliar para fortalecer rizomas y preparar la próxima campaña..



Eficacia:

- Vida útil: 25-28 días a 2-4°C (HR 95%), con turgencia de 12-14 N (penetrómetro).
- Certificaciones: Orgánico (UE 2018/848), GlobalG.A.P.

3

## MANEJO POSTCOSECHA AVANZADO



Recubrimiento activo:

- Inhibe la producción de etileno ( $\downarrow$ 40%) y la actividad de polifenol oxidasa, previniendo el pardeamiento.
- Biodegradable: Se descompone en 30 días, compatible con compostaje industrial.

# EFICACIA ESPERADA

Parámetro	FERTIZEL®	Método Tradicional
<b>Rendimiento (ton/ha)</b>	8-10	5-6
<b>Control Fusarium</b>	65-70% (preventivo)	35-45% (fungicidas triazoles)
<b>Vida postcosecha</b>	25-28 días (2-4°C, HR 95%)	14-18 días (sin tratamiento)
<b>Residuos en turiones</b>	0 mg/kg (GC-MS)	≤0,3 mg/kg (tebuconazol)
<b>ROI (3 años)</b>	220% (premium + ↓pérdidas)	75% (altos costes de insumos)

## FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

### 1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (TEBUCONAZOL, AZOXISTROBINA)

<b>Mecanismo</b>	Inhibición de la biosíntesis de ergosterol (triazoles) y bloqueo de la cadena respiratoria (QoI).
<b>Limitaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia en 40% de cepas de Fusarium (FRAC, 2023).</li> <li>Toxicidad para lombrices y microbiota benéfica del suelo.</li> </ul>

### 2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (ÁCIDOS HÚMICOS, TRICHODERMA HARZIANUM)

<b>Mecanismo</b>	Mejora de la estructura del suelo y antagonismo microbiano.
<b>Limitaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efecto variable en suelos salinos (CE &gt;4 dS/m).</li> <li>Sin protección integrada contra estrés térmico o radiación UV.</li> </ul>

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

<b>Mecanismo</b>	Barrera física contra deshidratación y patógenos.
<b>Limitaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración de la textura natural (↑blandura).</li> <li>Alto impacto ambiental por no biodegradabilidad.</li> </ul>

# VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

## 1 TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Cuádruple acción:

- Bioestimulante: Fortalece raíces y activa defensas naturales.
- Protector: Bloqueo de esporas fúngicas y radiación UV-B.
- Nutricional: Liberación dirigida de  $Mg^{2+}$  y  $K^+$ .
- Postcosecha: Inhibición enzimática del deterioro.

## 2 BENEFICIOS AMBIENTALES

- Reducción de huella hídrica: Zeolitas aumentan la eficiencia del riego en un 30%.
- Economía circular: Componentes minerales reciclables y films biodegradables.
- Sostenibilidad: Cumple con normas ECOCERT, Rainforest Alliance y Zero Waste.

## 3 ADAPTABILIDAD A SISTEMAS DIVERSOS

- Escalabilidad: Desde huertos tradicionales hasta producciones intensivas con riego por goteo.
- Compatibilidad: Integrable con drones para aplicaciones precisas y monitoreo IoT.

# LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

## 1 SUELOS ARCILLOSOS (TEXTURA PESADA, DRENAJE LENTO)

Solución:

Incorporar arena de río (20% volumen) y aplicar FERTIZEL® en dosis doble durante la preplantación.

Evitar encharcamientos con sistemas de drenaje subsuperficial.

## 2 VARIETADES SENSIBLES (EJ. VIOLETTO D'ALBENGA)

Recomendaciones:

Aplicar FERTIZEL® en horario vespertino para minimizar estrés lumínico.

Monitorear CE del suelo semanalmente con sensores de conductividad.

## 3 COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Evitar mezclas con:

Herbicidas hormonales (2,4-D), que antagonizan la absorción de auxinas.

Quelatos de  $Fe^{3+}$ , que compiten con  $Mg^{2+}$  en la rizosfera.

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

**Palabras clave:** Espárragos, Fusarium, postcosecha, agricultura ecológica, FERTIZEL®, sostenibilidad.

# REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Müller, A. et al. (2022). Light-mediated defense activation in asparagus against *Fusarium* spp. *Plant Pathology*, 71(3), 450-462.
2. FAO (2023). *Postharvest Management of Perennial Crops*.
3. EU Regulation 2018/848. *Organic production and labelling of organic products*.
4. FRAC (2023). *List of resistant pathogens to triazole fungicides*.
5. Rainforest Alliance (2022). *Sustainable Agriculture Standards*.