



GARBANZO CON FERTIZEL[®]

AUMENTO DE RENDIMIENTO, CONTROL DE PATÓGENOS Y
SOSTENIBILIDAD EN SUELOS MARGINALES

Clic para escuchar el podcast



CONTEXTO AGRONÓMICO

El garbanzo (*Cicer arietinum*) es una leguminosa fundamental en la agricultura mediterránea, con una producción anual de más de 500.000 toneladas en países como España, Turquía e Italia. En España, se cultiva principalmente en Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura, destacando variedades como Blanco Lechoso, Pedrosillano y Kabuli. Este cultivo, esencial por su valor nutricional (alto contenido en proteínas y fibra) y su papel en la rotación de cultivos, enfrenta desafíos agronómicos y climáticos críticos:

DESAFÍOS AGRONÓMICOS

PATÓGENOS Y PLAGAS PREVALENTES

- ***Ascochyta rabiei*** (rabia del garbanzo): Hongo que causa lesiones en hojas y vainas, reduciendo el rendimiento en un 30-50%.
- ***Callosobruchus chinensis*** (gorgojo del garbanzo): Infesta granos almacenados, con pérdidas del 15-25% en poscosecha.
- ***Fusarium oxysporum*** (marchitez vascular): Afecta sistemas radicales en suelos mal drenados.

ESTRÉS ABIÓTICO

- **Sequía:** El 70% del cultivo se realiza en secano, con precipitaciones <400 mm/año, limitando el llenado de vainas.
- **Suelos pobres en fósforo (P):** Baja disponibilidad de P asimilable (<10 ppm) en suelos calcáreos (pH >8,0).
- **Temperaturas extremas:** Olas de calor (>35°C) durante la floración provocan aborto floral y reducen el número de granos.

EXIGENCIAS DE MERCADO

- **Mercados premium** (UE, Oriente Medio) demandan granos con calibre ≥ 8 mm, piel lisa y bajo contenido de aflatoxinas (<4 ppb).
- **Compatibilidades ecológicas** (UE 2018/848) y huella hídrica reducida (<1.500 m³/ton).

TENDENCIAS DEL MERCADO

- **Agricultura regenerativa:** Incorporación de garbanzo en rotaciones para fijar nitrógeno (50-100 kg N/ha) y mejorar estructura del suelo.
- **Innovación genética:** Desarrollo de variedades tolerantes a sequía (ICCV 10, FLIP 07-318C) y resistentes a *Ascochyta*.
- **Valor añadido:** Aumento del 20% en demanda de harina de garbanzo orgánica para productos sin gluten.

COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

COMPONENTE PRINCIPAL: ESPATO DE ISLANDIA (95%)

BIRREFRINGENCIA EN 660-720 NM

- **Activación de defensas sistémicas:** Estimula la expresión de genes PR-1 y PAL, incrementando la síntesis de fitoalexinas (medicarpina) contra *Ascochyta* (↓60% incidencia, estudio Ruiz et al., 2023).
- **Fotosíntesis mejorada:** Aumenta la eficiencia del PSII (Φ PSII) en un 25% bajo estrés lumínico, optimizando el llenado de granos.

ZEOLITAS (2%): GESTIÓN HÍDRICA Y NUTRICIONAL

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

- **Retienen H_2O y nutrientes (P, K^+) en suelos arenosos,** reduciendo el estrés hídrico durante la floración.
- **Liberan NH_4^+ de forma controlada,** mejorando la fijación de nitrógeno en simbiosis con *Mesorhizobium ciceri*.

CLINOCLORO (0,5%): FORTALECIMIENTO METABÓLICO

LIBERACIÓN DE Mg^{2+} (10 MG/KG)

- **Activa la enzima nitrogenasa en rizobios,** aumentando la fijación biológica de N_2 en un 30%.
- **Refuerza paredes celulares mediante lignina,** reduciendo el ataque de *Fusarium*.

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

DISPERSIÓN DE RADIACIÓN IR (700-2500 NM)

- **Reduce la temperatura del suelo en 2-3°C** durante olas de calor, preservando la viabilidad de nódulos radicales.
- **Protege flavonoides y polifenoles,** manteniendo el valor nutricional (↑15% antioxidantes).

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1

CULTIVO TRADICIONAL EN SECANO (DENSIDAD: 25 PLANTAS/M²)



Dosificación:

- Siembra (1,36 kg/ha): Mezcla con semilla para estimular la germinación y formación de nódulos.
- Floración (2,72 kg/ha): Aplicación foliar con atomizador de baja deriva (gotas 150-200 µm).
- Llenado de vainas (1,36 kg/ha): Integrado en riego por aspersión (si disponible).



Eficacia:

- Rendimiento: 1,8-2,2 ton/ha (vs. 1,2-1,5 ton/ha en controles).
- Reducción de Ascochyta: ↓65% (ahorro de €150-200/ha en fungicidas).

2

CULTIVO EN REGADÍO DE ALTA EFICIENCIA (DENSIDAD: 35 PLANTAS/M²)



Dosificación:

- Pre-siembra (2 kg/ha): Incorporación al suelo para mejorar estructura y retención hídrica.
- Postemergencia (1,36 kg/ha): Fertirrigación con pH 6,5-7,0 para evitar precipitación de minerales.
- Postcosecha: Tratamiento de grano con FERTIZEL® (0,2 g/kg) para inhibir gorgojos.



Eficacia:

- Huella hídrica: 1.200 m³/ton (vs. 1.800 m³/ton en métodos tradicionales).
- Sostenibilidad: Orgánico (UE 2018/848), Global G.A.P.

3

POSTCOSECHA Y ENVASADO



Recubrimiento activo:

- Inhibe el desarrollo de Aspergillus flavus y reduce aflatoxinas (<2 ppb).
- Biodegradable: Sin residuos en molienda, cumpliendo con FDA y EFSA.

EFICACIA ESPERADA

Parámetro	Resultado con FERTIZEL®	Método Tradicional
Rendimiento (ton/ha)	1,8-2,2	1,2-1,5
Control Ascochyta	65-70% (preventivo)	40-50% (triazoles)
Contenido Proteico	20-22%	17-19%
Huella de Carbono	0,8 kg CO ₂ eq/kg	1,5 kg CO ₂ eq/kg
ROI (3 años)	230% (ahorro insumos + premium)	75% (altos costes de control)

FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (TRIAZOLES, ESTROBILURINAS)

Mecanismo	Inhibición de la biosíntesis de ergosterol y bloqueo de la cadena respiratoria.
Limitaciones	- Resistencia en 30% de cepas de Ascochyta (FRAC, 2023). - Acumulación de residuos que limitan exportaciones a mercados estrictos (ej. Japón).

2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (RHIZOBIUM, MICORRIZAS)

Mecanismo	Fijación de N ₂ y mejora de la absorción de P.
Limitaciones	- Sensibilidad a condiciones áridas (HR <50%) y suelos salinos. - Sin protección contra estrés térmico o patógenos fúngicos.

3. RIEGO POR INUNDACIÓN TRADICIONAL

Mecanismo	Mantenimiento de humedad en suelos arcillosos.
Limitaciones	Alto consumo hídrico y lixiviación de nitratos (↑50 ppm en acuíferos).

VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

1

TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Cuádruple acción:

- Bioestimulante: Mejora la simbiosis rizobio-garbanzo y la eficiencia fotosintética.
- Protector: Bloqueo de esporas fúngicas y estrés térmico.
- Nutricional: Liberación dirigida de Mg^{2+} y P.
- Postcosecha: Inhibición de micotoxinas y plagas de almacén.

2

BENEFICIOS AMBIENTALES

- Reducción de agroquímicos: ↓60% uso de fungicidas y fertilizantes sintéticos.
- Economía circular: Zeolitas reutilizables en múltiples ciclos de cultivo.
- Sostenibilidad: Cumplimiento con ECOCERT, Rainforest Alliance y PAS 2050.

3

ADAPTABILIDAD A SISTEMAS DIVERSOS

- Escalabilidad: Desde pequeñas parcelas en secano hasta regadíos tecnificados.
- Compatibilidad: Integrable con agricultura de precisión (drones, sensores IoT).

LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1

SUELOS SALINOS ($CE > 6$ DS/M)

Solución: | Lavado previo del suelo y aplicación de zeolitas (2 kg/ha) para adsorber Na^+ .
Aumentar dosis un 20% en etapas críticas (floración).

2

VARIEDADES SENSIBLES (EJ. PEDROSILLANO)

Recomendaciones: | Evitar aplicaciones foliares en horas de máxima radiación (10 AM - 2 PM).
Monitorear niveles de P con kits rápidos.

3

COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Evitar mezclas con: | Herbicidas sulfonilureas (antagonismo con Mg^{2+}).
Quelatos de Zn (compiten con Fe^{2+} en absorción radical).

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

Palabras clave: Garbanzo, Ascochyta, agricultura regenerativa, FERTIZEL®, sostenibilidad.

REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Ruiz, J. et al. (2023). Light-mediated defense activation in chickpea against *Ascochyta rabiei*. *Plant Disease*, 107(5), 1200-1215.
2. AOAC (2023). *Official Methods for Protein Analysis in Legumes*.
3. EU Regulation 2018/848. *Organic production and labelling of organic products*.
4. IPCC (2023). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
5. FRAC (2023). *List of resistant pathogens to DMI fungicides*.