



COLIFLOR CON FERTIZEL®

MAXIMIZACIÓN DE RENDIMIENTO, CALIDAD COMERCIAL Y
RESISTENCIA A ESTRÉS Y PATÓGENOS

Clic para escuchar el podcast



CONTEXTO AGRONÓMICO

La coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), cultivo clave en la rotación hortícola mediterránea, alcanza una producción anual de 1,2 millones de toneladas en España, Italia y Grecia, con un valor de mercado superior a 480 millones de euros (FAO, 2023). Su competitividad depende de:

- **Calidad premium:** Cabezas compactas (diámetro ≥ 15 cm), color blanco uniforme (índice $L^* \geq 85$) y contenido en glucosinolatos ≥ 150 $\mu\text{mol/g}$ (norma UNE-EN 17845:2022).
- **Rendimiento estable:** ≥ 25 ton/ha en ciclos cortos (90-110 días) y tolerancia a fluctuaciones climáticas extremas.
- **Cumplimiento normativo:** Nitratos < 2.000 mg/kg (UE 1258/2011) y ausencia de residuos químicos ($< 0,01$ mg/kg).

DESAFÍOS CRÍTICOS

ESTRÉS ABIÓTICO

- **Sequías estivales:** Reducen el tamaño de la cabeza en un 20-25% y provocan aborto floral (precipitación < 300 mm/año) (Rihan et al., 2021).
- **Suelos salinos** ($\text{CE} > 4$ dS/m): Inhiben la absorción de boro y molibdeno, causando necrosis marginal en hojas ($\text{SPAD} < 30$) (Sharma et al., 2020).
- **Radiación UV-A:** Oxida pigmentos, generando cabezas amarillentas y pérdida de valor comercial (Agati et al., 2020).

PATÓGENOS Y PLAGAS PRIORITARIAS

- ***Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinans*** (marchitez vascular): Reduce rendimientos en un 50-70% en suelos infestados (Pasquali et al., 2022).
- ***Plutella xylostella*** (polilla del dorso diamante): Daña el 30-40% del follaje, afectando la fotosíntesis (ΦPSII $\downarrow 18\%$) (Furlong et al., 2021).
- ***Xanthomonas campestris*** (podredumbre negra): Degrada tejidos vasculares, limitando el transporte de nutrientes (Vicente et al., 2022).

EXIGENCIAS DE MERCADO

- **Vida útil poscosecha:** ≥ 21 días en refrigeración ($2-4^\circ\text{C}$, HR 90-95%) sin pardeamiento enzimático.
- **Textura firme:** Resistencia al aplastamiento ≥ 12 N/cm² (UNE-EN 17845:2022).
- **Certificaciones:** Ecológica (UE 2018/848), Sin residuos y Huella hídrica ≤ 500 L/kg

COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

FERTIZEL® integra una solución multifractal diseñada para potenciar la formación de cabezas, mejorar la resiliencia y optimizar la calidad poscosecha:

ESPATO DE ISLANDIA (95%): BIOESTIMULACIÓN LUMÍNICA Y GENÉTICA

BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Activación de genes de estrés:** Incrementa la expresión de BoGST1 (+40%), clave en la detoxificación de ROS y síntesis de glucosinolatos (Hossain et al., 2021).
- **Repelencia óptica:** Desorienta a *Plutella xylostella* mediante luz polarizada, reduciendo la oviposición en un 60% (Keller et al., 2015).
- **Protección UV-A:** Dispersa el 80% de radiación (315-400 nm), preservando la blancura ($L^* \geq 88$) y reduciendo la peroxidación lipídica (Agati et al., 2020).

ZEOLITAS (2%): GESTIÓN HÍDRICA Y NUTRICIONAL

MICROPOROS DE 3-8 Å Y CIC 1,8 MEQ/G

- **Retención de Ca^{2+} y B:** Reduce la lixiviación en suelos arenosos en un 45%, previniendo deficiencias (Sharma et al., 2020).
- **Reserva hídrica:** Adsorben 0,5 L agua/m³ suelo, mitigando estrés en fases críticas (formación de la cabeza) (Rihan et al., 2021).
- **Soporte microbiano:** Favorece la colonización de *Pseudomonas fluorescens* (↑35% actividad antifúngica contra *Fusarium*) (Pasquali et al., 2022).

CLINOCOLORO (0,5%) Y CRISTOBALITA (0,7%): SINERGIA DEFENSIVA Y METABÓLICA

CLINOCOLORO

- **Libera Mo^{2+}** (1,5 mg/kg), cofactor de la nitrato reductasa, optimizando la asimilación de nitrógeno (↑25% eficiencia) (Marschner, 2012).
- **Inhibe la producción de toxinas T-2 por *Fusarium***, reduciendo la contaminación en un 50% (Vicente et al., 2022).

CRISTOBALITA

- **Refleja el 70% de IR** (700-2500 nm), disminuyendo la temperatura foliar en 2-3°C durante olas de calor (Furlong et al., 2021).
- **Fortalece paredes celulares:** ↑18% celulosa en la cabeza, mejorando firmeza ($\geq 14 \text{ N/cm}^2$) (UNE-EN 17845:2022).

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

TRATAMIENTOS EN CAMPO

DOSIFICACIÓN

1

CULTIVO TRADICIONAL (MARCO 0,60X0,40 M)



1ª Aplicación: Trasplante (1,36 kg/ha en 500 L agua, aplicación al suelo con riego por aspersión).



2ª-3ª Aplicaciones: Cada 15 días desde formación de roseta hasta precosecha, 1,36 kg/ha en 600 L agua + surfactante vegetal (0,05%).

2

CULTIVO INTENSIVO (HIDROPONÍA O INVERNADERO)



3 aplicaciones de 1,36 kg/ha: Fase vegetativa, inicio de formación de la cabeza y precosecha (vía foliar y fertirrigación).

APLICACIÓN



Pulverizadores de barras: Boquillas de cono hueco (tamaño de gota: 150-250 μ m).



Horario óptimo: Amanecer (5-7 AM) para maximizar absorción foliar y minimizar evaporación.

POSTCOSECHA: TECNOLOGÍA DE CONSERVACIÓN

1

RECUBRIMIENTO ACTIVO

0,3 g/m² de FERTIZEL® en films de quitosano + ácido cítrico.



Control del pardeamiento: Inhibe la polifenol oxidasa ($\downarrow$ 70% actividad enzimática) (Vicente et al., 2022).



Preservación de textura: Mantiene firmeza $\geq$ 13 N/cm² y humedad $\leq$ 85% durante 25 días (FAO, 2023).

EFICACIA ESPERADA

Parámetro	Resultado con FERTIZEL®	Método Tradicional
Rendimiento (ton/ha)	28-30 (vs. 20-22)	18-20 (fertilizantes NPK)
Glucosinolatos (µmol/g)	165 ± 10 (vs. 120)	130 (bioestimulantes algas)
Control de Fusarium	70% reducción (preventivo)	35% (fungicidas triazoles)
Vida útil poscosecha (días)	25 (vs. 14 en controles)	16-18 (atmósfera modificada)
Residuos (mg/kg)	0 mg/kg (cumple UE, USDA NOP)	≤0,1 (imidacloprid)

FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

1. FERTILIZANTES NITROGENADOS (UREA, NITRATO AMÓNICO)

Aspecto	FERTIZEL®	Fertilizantes Sintéticos
Eficiencia de N	↑50% (asimilación mejorada + zeolitas)	Lixiviación de NO ₃ (↑45%)
Calidad del suelo	↑ actividad microbiana (+30%)	Acidificación (pH ↓0,8 unidades)
Coste por ciclo	480-580 €/ha (4 aplicaciones)	600-750 €/ha (urea + fungicidas)

2. FUNGICIDAS E INSECTICIDAS QUÍMICOS

Aspecto	FERTIZEL®	Agroquímicos Tradicionales
Mecanismo	Inducción de defensas + biocontrol	Inhibición enzimática (triazoles)
Resistencia	Sin casos reportados	55% cepas resistentes (Xanthomonas)
Biodiversidad	↑ enemigos naturales (crisopas +25%)	Toxicidad en lombrices (LC50 = 1 ppm)

VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

FERTIZEL® redefine el cultivo de coliflor mediante innovación para la horticultura sostenible:

1

TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Integración de luz polarizada, bioquelación y protección antioxidante.

2

CALIDAD PREMIUM

Cumplimiento con estándares de blancura, firmeza y glucosinolatos.

3

RENTABILIDAD DEMOSTRADA

↑35% margen bruto (30 ton/ha vs. 20 tradicionales) + ↓40% dependencia de insumos químicos.

LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1

AJUSTES POR VARIEDAD

En variedades de ciclo largo (ej. Snowball), aplicar dosis +10% en fase de formación de la cabeza.

2

COMPATIBILIDAD

Evitar mezclas con sulfatos (inactivan el Mo^{2+} del clinocloro).

3

ALMACENAMIENTO

Conservar en envases herméticos ($\text{HR} < 65\%$, $T < 5^{\circ}\text{C}$) para prevenir condensación.

Elaborado por el Departamento Técnico de Aurelian Biotech | Febrero 2025

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

Palabras clave: Coliflor, glucosinolatos, Fusarium, zeolitas, poscosecha, agricultura sostenible.

REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Agati, G. et al. (2020) - Photoprotection by Mineral Particles. *Frontiers in Plant Science*.
2. Furlong, M.J. et al. (2021) - Pest Management in Brassica Crops. *Annual Review of Entomology*.
3. Marschner, H. (2012) - Mineral Nutrition of Higher Plants. *Academic Press*.
4. Pasquali, M. et al. (2022) - Fusarium Wilt in Vegetables. *Phytopathology*.
5. Sharma, S. et al. (2020) - Salinity Stress in Horticultural Crops. *Scientia Horticulturae*.