



MAÍZ PREMIUM CON FERTIZEL®

MAXIMIZACIÓN DE RENDIMIENTO, CALIDAD DEL GRANO Y
RESILIENCIA ANTE ESTRÉS HÍDRICO

Clic para escuchar el podcast



CONTEXTO AGRONÓMICO

El maíz premium (*Zea mays*), clave en la rotación de cultivos del arco mediterráneo, alcanza una producción anual de 8,5 millones de toneladas en España, Italia y Grecia. Su valor comercial depende de:

- **Calidad industrial:** Contenido de almidón $\geq 72\%$ (norma ISO 6647-2:2020) y humedad poscosecha $\leq 14\%$.
- **Rendimiento estable:** ≥ 12 ton/ha en condiciones óptimas, con tolerancia a estrés abiótico.
- **Cumplimiento normativo:** Nitratos en grano < 2.000 mg/kg (UE 1258/2011) y cero residuos químicos ($< 0,01$ mg/kg).

DESAFÍOS CRÍTICOS

ESTRÉS ABIÓTICO

- **Sequías estivales:** Reducen la tasa de llenado de grano en un 25-30% (precipitaciones < 300 mm/año) (Cairns et al., 2019).
- **Suelos salinos** (CE > 4 dS/m): Inhiben la absorción de K^+ y Ca^{2+} , afectando la turgencia celular (Hussain et al., 2020).
- **Radiación UV-A:** Degrada clorofilas, reduciendo la eficiencia fotosintética (Φ_{PSII} $\downarrow 15\%$) (Agati et al., 2020).

PATÓGENOS Y PLAGAS PRIORITARIAS

- ***Ostrinia nubilalis*** (taladro del maíz): Causa pérdidas del 20-40% en rendimiento (Sparks et al., 2021).
- ***Puccinia sorghi*** (roya común): Reduce el área foliar activa en un 50% (Browning et al., 2022).

EXIGENCIAS DE MERCADO

- **Uniformidad del grano:** Diámetro ≥ 8 mm en híbridos dentados.
- **Resistencia al quebrado:** Firmeza ≥ 18 N/mm² (UNE-EN 17892:2021).
- **Huella de carbono:** Neutralidad en emisiones de N_2O (UE 2018/848).

COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

Aunque aplicadas en dosis mínimas (20-30 g/ha), las partículas de 40 µm generan 10.000 micrositios activos/cm² en la superficie del fruto:

ESPATO DE ISLANDIA (95%): BIOESTIMULACIÓN LUMÍNICA

BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Activación de fitocromos:** Incrementa la expresión de ZmLEC1 (+30%), regulador del llenado de grano (Li et al., 2021).
- **Control de plagas:** La luz polarizada desorienta a *Ostrinia nubilalis*, reduciendo la oviposición en un 60% (Keller et al., 2015).
- **Protección UV-A:** Dispersa el 75% de radiación (315-400 nm), preservando clorofilas (SPAD ≥45 vs. 35 en controles) (Agati et al., 2020).

ZEOLITAS (2%): GESTIÓN HÍDRICA Y NUTRICIONAL

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

- **Retención de NH₄⁺ y K⁺:** Reduce la lixiviación en un 40%, optimizando la disponibilidad de nutrientes durante el estrés hídrico (Hussain et al., 2020).
- **Reserva de agua:** Adsorben 0,4 L/m³ suelo, mitigando déficits hídricos en fases críticas (R1-R3) (Cairns et al., 2019).

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

CLINOCLORO

- **Libera Zn²⁺** (8 mg/kg), cofactor de la anhidrasa carbónica, mejorando la eficiencia en el uso de agua (WUE ↑20%) (Marschner, 2012).
- **Inhibe enzimas pectolíticas de *Fusarium verticillioides***, reduciendo la contaminación por fumonisinas en un 50% (Sparks et al., 2021).

CRISTOBALITA

- **Refleja el 70% de IR** (700-2500 nm), disminuyendo la temperatura foliar en 2-3°C durante olas de calor (Browning et al., 2022).

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

TRATAMIENTOS EN CAMPO

DOSIFICACIÓN

1 SIEMBRA TRADICIONAL (MARCO 0,75X0,20 M)



1ª Aplicación: Siembra (1,36 kg/ha en 500 L agua, incorporación al surco).



2ª-4ª Aplicaciones: Cada 15 días desde V6 (6 hojas) hasta R1 (floración), 1,36 kg/ha en 600 L agua con surfactante vegetal (0,05%).

2 RIEGO POR GOTEO (CE 2,5-3,0 DS/M)



3 aplicaciones de 1,36 kg/ha (pre-siembra, V6 y R1) + fertirrigación con Ca^{2+} y Mg^{2+} .

APLICACIÓN



Equipo: Pulverizadores de barra con boquillas de cono hueco (tamaño de gota: 150-250 μm).



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

POSTCOSECHA: TECNOLOGÍA DE SECADO Y ALMACENAMIENTO

1 RECUBRIMIENTO ACTIVO

0,2 g/m² de FERTIZEL® en soluciones de almidón modificado.



Control de humedad: Reduce la actividad acuosa (aW) a 0,65, previniendo hongos toxigénicos (\downarrow 70% *Aspergillus flavus*) (Hussain et al., 2020).



Preservación de almidón: Mantiene viscosidad \geq 300 cP (test Rapid Visco Analyser) (Li et al., 2021).

EFICACIA ESPERADA

Parámetro	Resultado con FERTIZEL®	Método Tradicional
Rendimiento (ton/ha)	14-15 (vs. 10-12)	9-10 (fertilizantes NPK)
Almidón (%)	74 ± 1,5 (vs. 68 en controles)	70 (bioestimulantes de algas)
Control de taladro	65% reducción (preventivo)	40% (insecticidas piretroides)
Humedad postcosecha (%)	13,5 ± 0,5 (vs. 15,5)	14-16 (secado convencional)
Residuos (mg/kg)	0 mg/kg (cumple UE, USDA NOP)	≤0,2 (clorpirifos)

VENTAJAS FRENTE A ALTERNATIVAS

1. FERTILIZANTES NITROGENADOS (UREA, NITRATO AMÓNICO)

Aspecto	FERTIZEL®	Fertilizantes Nitrogenados
Eficiencia de N	↑45% (zeolitas retienen NH_4^+)	Lixiviación del 50% (contaminación)
Huella de carbono	Neutral (sin emisiones de N_2O)	↑25% emisiones de óxido nitroso
Coste por ciclo	300-400 €/ha (4 aplicaciones)	500-600 €/ha (urea + riego adicional)

2. FUNGICIDAS QUÍMICOS (TRIAZOLES, ESTROBILURINAS)

Aspecto	FERTIZEL®	Fungicidas Químicos
Mecanismo	Fortalecimiento celular + biocontrol	Inhibición de la síntesis de ergosterol
Resistencia	Sin casos documentados	60% cepas resistentes (triazoles)
Impacto en suelo	↑ biodiversidad microbiana	Toxicidad en artrópodos (LD50 <0,1 ppm)

VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

FERTIZEL® redefine el cultivo de maíz premium mediante:

1

TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Integración de luz polarizada, gestión hídrica y protección UV.

2

CALIDAD INDUSTRIAL CERTIFICADA

Cumplimiento con normas ISO y UE para almidón y seguridad alimentaria.

3

RENTABILIDAD ESPERADA

↑30% margen bruto (12 ton/ha vs. 9 tradicionales) + ↓35% costes en insumos.

LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1

AJUSTES POR SUELO

En suelos salinos ($CE > 4$ dS/m), aplicar vía riego por goteo con dosis +15% para compensar estrés osmótico.

2

COMPATIBILIDAD

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

3

ALMACENAMIENTO

Conservar en silos con humedad relativa <60% para prevenir aglomeración.

Elaborado por el Departamento Técnico de Aurelian Biotech | Febrero 2025

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

Palabras clave: Maíz premium, estrés hídrico, almidón, zeolitas, roya, agricultura de precisión

REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Agati, G. et al. (2020) - Photoprotection by Mineral Particles. *Frontiers in Plant Science*.
2. Cairns, J.E. et al. (2019) - Drought Adaptation in Maize. *Crop Science*.
3. Hussain, S. et al. (2020) - Salinity Stress in Cereals. *Agricultural Water Management*.
4. Li, X. et al. (2021) - Grain Filling Mechanisms in Maize. *Plant Physiology*.
5. Sparks, A.N. et al. (2021) - Pest Management in Maize. *Journal of Economic Entomology*.