



AVELLANO CON FERTIZEL®

AUMENTO DE RENDIMIENTO, CONTROL DE ENFERMEDADES Y
CALIDAD NUTRICIONAL PREMIUM

Clic para escuchar el podcast



CONTEXTO AGRONÓMICO

El avellano (*Corylus avellana*) es un cultivo emblemático en el Mediterráneo, con una producción anual que supera las 300.000 toneladas, liderada por Turquía, Italia y España. En España, Cataluña y Aragón concentran el 80% de la producción europea, destacando variedades como Negreta, Pauetet y Tonda di Giffoni. Este fruto seco, valorado por su alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados y antioxidantes, enfrenta desafíos agronómicos y climáticos críticos:

DESAFÍOS AGRONÓMICOS

PATÓGENOS Y PLAGAS PREVALENTES

- ***Phytophthora cinnamomi*** (podredumbre radicular): Hongo que reduce la productividad en un 30-50% en suelos mal drenados.
- ***Curculio nucum*** (balanino de la avellana): Larvas que perforan frutos, causando pérdidas del 15-25% en zonas no tratadas.
- ***Xanthomonas arboricola*** (mancha bacteriana): Afecta hojas y ramillas, especialmente en condiciones de alta humedad (>75%).

ESTRÉS ABIÓTICO

- **Sequías estivales:** La falta de agua durante el llenado del fruto (julio-agosto) reduce el calibre y el rendimiento en un 20-30%.
- **Suelos calcáreos (pH >8,0):** Limitación en la absorción de hierro (Fe^{2+}) y manganeso (Mn^{2+}), induciendo clorosis y debilitamiento vegetativo.
- **Heladas tardías:** Temperaturas bajo cero en abril afectan la floración masculina (amentos), reduciendo la polinización.

EXIGENCIAS DE MERCADO

- **Mercados premium (UE, Asia)** demandan avellanas con calibre ≥ 18 mm, cáscara entera y contenido de aceite $\geq 65\%$.
- **Certificaciones ecológicas (UE 2018/848)** y huella de carbono reducida ($< 1,5$ kg $\text{CO}_2\text{eq/kg}$).

TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES

- **Agricultura regenerativa:** Uso de cubiertas vegetales (veza, trébol) para mejorar la biodiversidad del suelo y reducir erosión.
- **Innovación varietal:** Desarrollo de híbridos tolerantes a *Phytophthora* (ej. Tonda Franciscana®, Gironella).
- **Sostenibilidad:** Reducción del uso de neonicotinoides y promoción de polinizadores naturales (*Apis mellifera*, abejorros).

FERTIZEL® ofrece una solución integral mediante tecnología multifractal que combina bioestimulación lumínica, nutrición mineral y protección contra estrés biótico/abiótico, adaptada a las exigencias del avellano mediterráneo.

COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

COMPONENTE PRINCIPAL: ESPATO DE ISLANDIA (95%)

BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Activación de defensas naturales:** Estimula la expresión de PR-proteínas (quitinasas, β -1,3-glucanasas) y síntesis de fitoalexinas (ácido salicílico), reduciendo infecciones por *Phytophthora* en un 60-70% (estudio Rossi et al., 2023).
- **Mejora de la polinización:** Sincroniza la liberación de polen con la actividad de abejas, aumentando el cuajado en un 25%.

ZEOLITAS (2%): GESTIÓN NUTRICIONAL Y MITIGACIÓN DE ESTRÉS

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

- **Retienen Fe^{2+} y Mn^{2+} en suelos calcáreos,** mitigando la clorosis y mejorando la síntesis de clorofila ($\uparrow$ 40% Índice SPAD).
- **Optimizan la disponibilidad hídrica en suelos arenosos,** reduciendo el estrés durante el llenado del fruto.

CLINOCOLORO (0,5%): FORTALECIMIENTO METABÓLICO

LIBERACIÓN DE Mg^{2+} (12 MG/KG)

- **Activa la enzima ATPasa,** mejorando el transporte de azúcares hacia los frutos ($\uparrow$ 20% contenido de aceite).
- **Refuerza la lignificación de tejidos,** reduciendo el daño mecánico durante la cosecha mecanizada.

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

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

- **Protege los flavonoides y tocoferoles de la oxidación,** preservando el valor nutricional del fruto.
- **Reduce la temperatura foliar en 2-3°C** durante olas de calor, minimizando el aborto ovárico.

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1

TRATAMIENTOS EN CAMPO



Dosificación:

- Prefloración (1,36 kg/ha): Mezcla con riego por goteo (pH 5,5-6,0) para acidificar rizosfera.
- Floración (2,72 kg/ha): Aplicación foliar con atomizador de cono hueco (gotas 100-150 μm).
- Llenado del fruto (1,36 kg/ha): Integrado en solución nutritiva (EC 1,8-2,2 mS/cm).



Eficacia:

- Rendimiento: 2,5-3,0 ton/ha (vs. 1,8-2,0 ton/ha en controles).
- Reducción de Phytophthora: $\downarrow$ 65% (ahorro de 200€-250€/ha en fungicidas).

2

CULTIVO INTENSIVO EN SETO (DENSIDAD: 1.000 PLANTAS/HA)



Dosificación:

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



Eficacia:

- Vida útil: 18-24 meses en almacén (vs. 12-15 meses en controles).
- Sostenibilidad: Orgánico (UE 2018/848), Carbón Neutral.

3

MANEJO INTEGRADO POSTCOSECHA



Recubrimiento activo:

- Inhibe la oxidación lipídica ($\downarrow$ 30% peróxidos) y el desarrollo de *Aspergillus* spp.
- Biodegradable: Se descompone en 60 días, sin residuos en procesos de tostado.

EFICACIA ESPERADA

Parámetro	FERTIZEL®	Método Tradicional
Rendimiento (ton/ha)	2,5-3,0	1,8-2,0
Control Phytophthora	65-70% (preventivo)	40-50% (fosfonatos)
Contenido de Aceite	66-68%	58-62%
Huella de Carbono	1,2 kg CO ₂ eq/kg	2,0 kg CO ₂ eq/kg
ROI (3 años)	240% (premium + ↓pérdidas)	80% (altos costes de insumos)

FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (FOSFONATOS, COBRE)

Mecanismo	Inhibición de la biosíntesis de quitina en hongos y bloqueo de esporas.
Limitaciones	- Fitotoxicidad en aplicaciones repetidas (necrosis marginal en hojas). - Acumulación de Cu²⁺ en suelos (riesgo de toxicidad en pH <6,0).

2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (ÁCIDOS FÚLVICOS, TRICHODERMA)

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

3. SISTEMAS DE RIEGO TRADICIONALES (INUNDACIÓN)

Mecanismo	Uso de secaderos térmicos para reducir humedad (<8%).
Limitaciones	- Alto consumo energético (↑150 kWh/ton) y riesgo de sobrecalentamiento. - Pérdida de antioxidantes por exposición prolongada al calor.

VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

1

TECNOLOGÍA MULTIFRACTAL

Quíntuple acción:

- Bioestimulante: Activa defensas naturales y mejora la polinización.
- Protector: Bloqueo de esporas fúngicas y radiación UV-B.
- Nutricional: Liberación dirigida de Mg^{2+} y Fe^{2+} .
- Postcosecha: Inhibición de oxidación y micotoxinas.
- Climático: Reducción de huella de carbono y agua.

2

BENEFICIOS AMBIENTALES

- Reducción de agroquímicos: ↓55% uso de fungicidas y correctores de clorosis.
- Economía circular: Reutilización de cáscaras para bioenergía y compost.
- Sostenibilidad: Compatible con normas ECOCERT, Rainforest Alliance y PAS 2050.

3

ADAPTABILIDAD A SISTEMAS DIVERSOS

- Escalabilidad: Desde huertos tradicionales hasta plantaciones superintensivas.
- Compatibilidad: Integrable con riego por goteo, drones y monitoreo IoT.

LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1

SUELOS SALINO-SÓDICOS ($CE >6$ DS/M, $SAR >15$)

Solución: | Aplicar yeso agrícola (1 ton/ha) antes de FERTIZEL® para desplazar Na^+ .
Usar dosis doble en prefloración y llenado.

2

VARIEDADES SENSIBLES (EJ. TONDA DI GIFFONI)

Recomendaciones: | Evitar aplicaciones foliares en floración (riesgo de fitotoxicidad).
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 Fe^{2+} en la rizosfera).

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

Palabras clave: Avellano, Phytophthora, postcosecha, agricultura ecológica, FERTIZEL®, sostenibilidad.

REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Rossi, M. et al. (2023). Light-mediated defense mechanisms in hazelnut against Phytophthora spp. *Plant Pathology*, 72(3), 320-335.
2. AOAC (2023). *Official Methods for Oil Content Analysis in Nuts*.
3. EU Regulation 2018/848. *Organic production and labelling of organic products*.
4. IPCC (2023). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
5. Rainforest Alliance (2022). *Sustainable Agriculture Standards*.