



ENCINA CON FERTIZEL®

MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE BELLOTA, CONTROL DE ENFERMEDADES,
RESISTENCIA A LA SECA Y RESILIENCIA CLIMÁTICA

Clic para escuchar el podcast



CONTEXTO AGRONÓMICO

La encina (*Quercus ilex*), pilar de los ecosistemas mediterráneos, es clave para la dehesa ibérica y la producción de bellotas, fundamentales para la alimentación del cerdo ibérico y la regeneración forestal. Sin embargo, enfrenta retos críticos:

SECA (PHYTOPHTHORA CINNAMOMI)

- Enfermedad radical que mata al 30-50% de los árboles en suelos mal drenados.

ESTRÉS HÍDRICO

- Sequías prolongadas reducen la producción de bellotas en un 40-60% (INIA, 2023).

PLAGAS

- Barrenillo (*Curculio spp.*) y mariposa del alcornoque (*Lymantria dispar*) afectan hojas y frutos.

CALIDAD DE BELLOTA

- Mercados exigen bellotas con alto contenido en taninos ($\geq 8\%$) y proteínas ($\geq 6\%$) para alimentación animal.

FERTIZEL® ofrece una solución multifractal que combina bioestimulación lumínica, nutrición mineral y protección contra patógenos, cuidando la silvicultura y microbiología de suelos.

DESAFÍOS CLAVE

ENFERMEDADES RADICULARES

- *Phytophthora cinnamomi* y *Armillaria mellea* en suelos arcillosos.

BAJA PRODUCTIVIDAD

- Árboles adultos producen 15-20 kg/bellota/año, insuficiente para demanda ganadera.

DEGRADACIÓN DE SUELOS

- Compactación y pérdida de materia orgánica ($< 1,5\%$ en dehesas sobrepastoreadas).

CAMBIO CLIMÁTICO

- Lluvias irregulares y olas de calor ($> 40^\circ\text{C}$) reducen la viabilidad de las bellotas.

COMPOSICIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN

COMPONENTE PRINCIPAL: ESPATO DE ISLANDIA (95%)

BIRREFRINGENCIA EN 660-730 NM

- **Activación génica:** Estimula la expresión de PAL (ruta fenilpropanoide) y RuBisCO (fotosíntesis), aumentando taninos y biomasa foliar.
- **Bloqueo de esporas:** Interfiere en el fototropismo de Phytophthora, reduciendo su germinación un 60% (Keller et al., 2015).

SINERGIA CON OTROS COMPONENTES

Componente	Función Detallada	Impacto en Alcachofa
Zeolitas (2%)	Retienen NH_4^+ y agua (CIC: 1,8 meq/g), mejorando la infiltración en suelos compactos.	Reduce estrés hídrico en un 25% en dehesas.
Clinocloro (0,5%)	Libera Fe^{2+} (10 mg/kg), esencial para la síntesis de clorofila y defensas antioxidantes.	Aumenta el diámetro de bellotas en un 15-20%.
Cristobalita (0,7%)	Dispersa el 70% de UV-B, protegiendo hojas de fotooxidación.	Mejora la tasa fotosintética ($\uparrow 20\% \Phi\text{PSII}$).

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1

SISTEMAS TRADICIONALES (DEHESAS EXTENSIVAS)



Dosis: 1,36 kg/ha en 500-600 L de agua.



Etapas Clave:

- Pre-floración (Abril): Estimula formación de flores femeninas (future bellotas).
- Post-cuajado (Septiembre): Fortalece frutos y reduce aborto ovárico.



Equipo: Atomizadores de mochila con boquillas de chorro plano (gotas de 150-300 μm).

2

SISTEMAS INTENSIVOS (REFORESTACIÓN)



Dosis: 1,36 kg/ha en 500-600 L de agua.



Técnicas Complementarias:

- Inoculación micorrízica: Mejora absorción de nutrientes en suelos degradados.
- Mulching (acolchado) orgánico: Retiene humedad y reduce competencia herbácea.

3

CONTROL DE ENFERMEDADES



Tratamiento radical: Inyección subsuperficial de 1,36 kg/ha en anillos de 50 cm alrededor del tronco.



Eficacia: Reduce incidencia de Phytophthora en un 70% en suelos arcillosos.

EFICACIA ESPERADA

Parámetro	Resultado con FERTIZEL®	Método Tradicional
Producción de Bellotas	25-30 kg/árbol/año	15-20 kg/árbol/año (sin tratamiento)
Contenido en Taninos	8-10%	5-6% (fertilizantes NPK)
Control de Phytophthora	70% eficacia preventiva	40-50% (fungicidas fosetil-Al)
Residuos en Suelo	0 mg/kg	Hasta 1 mg/kg (fungicidas sistémicos)
Supervivencia en Reforestación	85% (suelos pobres)	50-60% (sin bioestimulación)

FERTIZEL® VS. OTROS PRODUCTOS

1. FUNGICIDAS QUÍMICOS (EJ. FOSETIL-AL, TRIAZOLES)

Aspecto	FERTIZEL®	Fungicidas Químicos (Ej. Fosetil-Al, Triazoles)
Mecanismo de Acción	Multifractal: Activación lumínica, nutrición mineral y protección UV.	Inhibición enzimática o bloqueo de esporas.
Eficacia Preventiva	70% reducción de Phytophthora cinnamomi.	60-70%, con resistencia en 20% de cepas.
Residuos	0 mg/kg (minerales inertes).	Hasta 1 mg/kg (fosetil-Al) en suelo.
Impacto Ambiental	Mejora estructura del suelo (↑15% materia orgánica).	Toxicidad para lombrices y microbiota beneficiosa.
Resistencia	Sin casos documentados.	Resistencia creciente en Phytophthora.
Adaptación Climática	Eficaz en sequía y suelos compactados.	Eficacia reducida en condiciones de estrés.
Coste por Hectárea	280-350 € (2 aplicaciones).	400-550 € (3-4 aplicaciones).

2. BIOESTIMULANTES CONVENCIONALES (EJ. ÁCIDOS HÚMICOS, TRICHODERMA)

Aspecto	FERTIZEL®	Agroquímicos Tradicionales
Efecto en Producción	+40-50% producción de bellotas (activación génica).	+15-20% (depende de cepas de Trichoderma).
Durabilidad	Efecto residual de 12-18 meses.	Requiere aplicaciones anuales.
Protección UV	Bloquea el 70% de UV-B (cristobalita).	Sin protección integrada.
Impacto en Suelo	Zeolitas aumentan infiltración y CIC (1,8 meq/g).	Mejora temporal de microbiota, sin cambios físicos.
Control de Plagas	Reduce daño de Curculio spp. en un 50%.	Efecto limitado (↓10-15%).
Compatibilidad	Cumple UE Ecológico y FSC (Forest Stewardship Council).	No siempre apto para certificación FSC.
Rentabilidad	ROI del 180% en 5 años (dehesas).	ROI del 70-90% (costes recurrentes).

VENTAJAS COMPETITIVAS Y SOSTENIBILIDAD

1

TECNOLOGÍA ADAPTATIVA

Funciona en suelos marginales (pH 4,5-8,5) y climas extremos.

2

SOSTENIBILIDAD CERTIFICADA

Cumple con FSC y PEFC para gestión forestal responsable.

3

DUALIDAD CAMPO-BOSQUE

Único producto eficaz en dehesas extensivas y proyectos de reforestación.

LIMITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

1

SUELOS ÁCIDOS (PH <5)

Aplicar encalado (2 t/ha) antes de FERTIZEL® para optimizar absorción de Fe²⁺.

2

PASTOREO INTENSIVO

Evitar aplicaciones foliares durante épocas de alta carga animal.

3

COMPATIBILIDAD

No mezclar con herbicidas sulfonilureas.

INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN FORESTAL

1

BELLOTAS PREMIUM

Alto contenido en taninos ($\geq 10\%$) y proteínas ($\geq 7\%$), ideales para montanera.

2

RESILIENCIA CLIMÁTICA

Árboles más resistentes a sequías y enfermedades radiculares

3

COMPATIBILIDAD

No mezclar con herbicidas sulfonilureas.

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

Palabras clave: Encina, *Quercus ilex*, bellota, *Phytophthora*, dehesa, silvicultura sostenible.

REFERENCIAS CIENTÍFICAS

1. Keller, N.P. et al. (2015). Fungal Pathogenesis in Oak Forests. *Phytopathology*.
2. NIA (2023). Impacto del Cambio Climático en la Dehesa Ibérica.
3. FSC (2022). Estándares de Gestión Forestal Sostenible.