



ACE
Associació
Catalana
d'Enòlegs



CEEC
Col·legi d'Enòlegs
i Enòlogues de Catalunya

enoReports.com

ACTUALIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA ENOLOGÍA PROFESIONAL

Acenología > Ciencia y Tecnología > Bioestimulantes para una viticultura sostenible: Investigación, desarrollo y perspectivas futuras

Bioestimulantes para una viticultura sostenible: Investigación, desarrollo y perspectivas futuras

Emma Cantos-Villar,¹ Iratxe Zarraonaindia,^{2,3} Camino García Martínez de Morentín,⁴ Raúl Ochoa-Hueso,⁵ Felicidad de Herralde⁶ y Catina Aveledo⁷

¹ IFAPA Rancho de la Merced, Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía, 11471 Jerez de la Frontera, Cádiz, España

² Departamento de Genética, Antropología Física y Fisiología Animal, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Leioa (Bizkaia), España

³ Ikerbasque, Fundación Vasca para la Ciencia, Bilbao, España

⁴ Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes (AEFA), Madrid, España >⁵

Departamento de Biología, IVAGRO, Universidad de Cádiz, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (CeIA3), Campus del Río San Pedro, 11510 Puerto Real, Cádiz, España

⁶ Programa de Fruticultura, Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), Caldes de Montbui, Barcelona, España

⁷ Bodegas Barbadillo, Jerez de la Frontera, Cádiz, España

27 de febrero de 2026

Introducción

Los bioestimulantes son productos diseñados para mejorar la fisiología de las plantas y su rizosfera que contribuyen a reducir la dependencia de insumos químicos, fomentando prácticas más respetuosas con el medio ambiente y la biodiversidad. Se



presentan, pues, como una herramienta clave para la transición verde de la agricultura, en línea con las políticas de la Unión Europea. Son una respuesta efectiva para mitigar los efectos del estrés abiótico (altas temperaturas, sequías), especialmente en zonas de clima cálido. Mejoran la resiliencia de las plantas y permiten mantener la productividad y la calidad de la cosecha, incluso en condiciones extremas.

Existe por tanto una actividad de investigación y desarrollo creciente en el campo de los bioestimulantes. Ejemplos de ello, en viticultura, son los proyectos SEAWINES, Suelos Vivos, Viñas Vivas y NOVATERRA, que demuestran la eficacia de estas soluciones para mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos y la salud del suelo, a menudo mediante el uso de recursos naturales y subproductos, contribuyendo además al desarrollo de la economía circular.

Contexto actual de los productos bioestimulantes

Los *bioestimulantes*, definidos en 2019 por el Reglamento 2019/1009, son productos que estimulan los procesos de nutrición de las plantas con independencia del contenido de nutrientes, con el objetivo de mejorar una o varias de las características de las plantas y su rizosfera. Entre sus finalidades se encuentran mejorar: *a)* la eficiencia en el uso de los nutrientes, *b)* la tolerancia al estrés abiótico, *c)* las características agronómicas de la planta relacionadas con la cantidad o calidad, y *d)* la disponibilidad de nutrientes inmovilizados en el suelo y la rizosfera (Figura 1).

Es frecuente que los bioestimulantes sean de origen biológico (por ejemplo, a partir de algas, de subproductos agroalimentarios, o de cultivos microbianos) y que se apliquen en pequeñas cantidades (dosis de $<0,5 \text{ kg ha}^{-1}$).



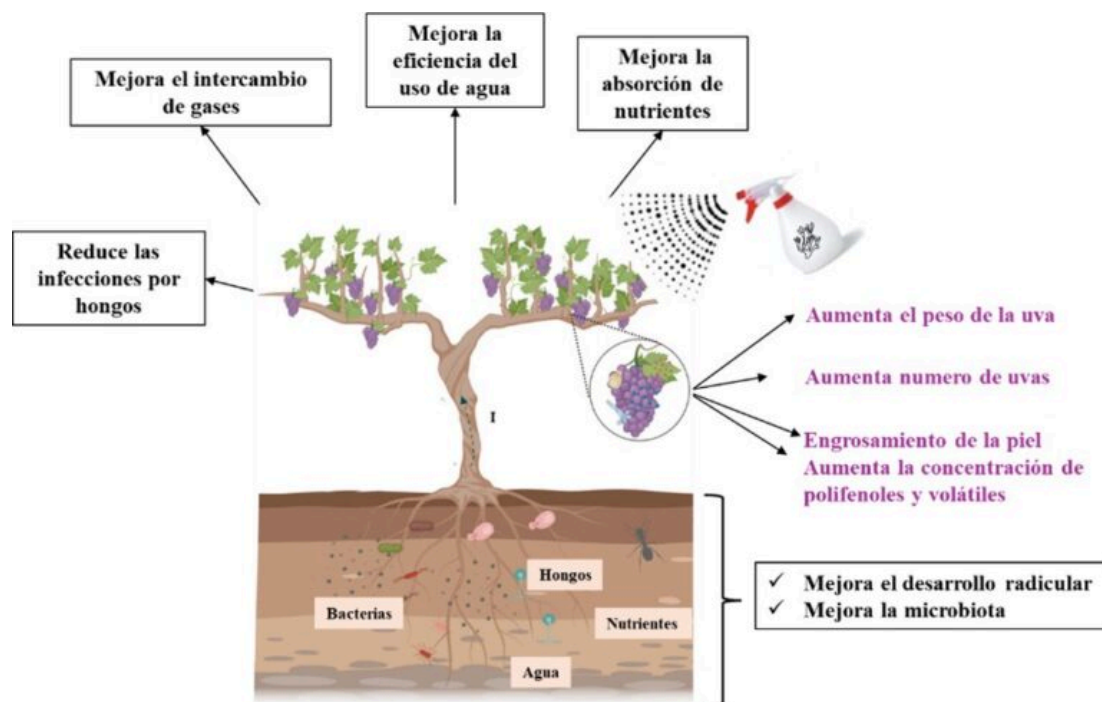


Figura 1 Efectos de los bioestimulantes

Los *biopesticidas*, también denominados *agentes de biocontrol*, en cambio son productos fitosanitarios que contienen microorganismos (como bacterias, hongos, virus, protozoos o nematodos), sustancias naturales (como extractos de plantas, feromonas, aceites) o metabolitos derivados de organismos vivos cuya finalidad es la de contribuir a la tolerancia frente a estreses bióticos (como plagas o enfermedades). Estos compuestos actúan de diversas maneras, incluyendo la producción de toxinas específicas contra la plaga, la competencia por recursos, el parasitismo a nivel microscópico, la inducción de resistencia en la planta o la alteración del comportamiento de la plaga (por ejemplo, confusión sexual con feromonas). Los agentes de biocontrol también incluyen algunos macroorganismos como invertebrados para el control biológico de plagas, principalmente insectos y ácaros depredadores, avispas parasitoides y nemátodos entomopatógenos (con función insecticida). Estos organismos actúan principalmente por depredación (cazando y comiendo la plaga) o parasitismo (poniendo sus huevos dentro o sobre la plaga, donde las larvas se desarrollan y la matan).

Las principales diferencias entre bioestimulantes y biopesticidas se muestran en la Tabla 1.

	Bioestimulantes	Biopesticidas/Agentes de biocontrol
--	------------------------	--



Origen	Extractos de algas, aminoácidos, ácidos húmicos, microorganismos	Microorganismos, extractos vegetales, feromonas, macroorganismos
Finalidad	Mejorar la eficiencia nutricional, tolerancia al estrés abiótico, calidad del cultivo o disponibilidad de nutrientes	Prevenir o controlar plagas y enfermedades
Tipo de estrés	Abiótico (sequía, salinidad, temperaturas extremas, etc.)	Biótico (plagas, patógenos, competidores biológicos)
Modo de acción	Estimulación de rutas metabólicas vegetales; señalización hormonal; crecimiento radicular; incremento de metabolitos secundarios	Antagonismo (producción de toxinas, antibióticos o enzimas líticas); Parasitismo o depredación directa; Competencia por recursos y espacio; Inducción de respuestas de defensa en la planta
Forma de aplicación	Dosis bajas (por ejemplo, <math>< 0,5 \text{ kg ha}^{-1}</math>); foliar, radicular o vía fertirrigación.	Aplicación foliar o en el suelo, liberación directa de organismos en el cultivo
Ejemplos comunes	Extractos de algas (<i>Ascophyllum nodosum</i>), ácidos húmicos, <i>Azospirillum spp.</i> , aminoácidos libres	<i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Trichoderma spp.</i> , <i>Azotobacter spp.</i> , hongos micorrícicos, etc.



Clasificación legal (UE)	Regulados como fertilizantes (bioestimulantes) según Reglamento (UE) 2019/1009	Regulados como productos fitosanitarios según Reglamento (CE) 1107/2009
--------------------------	--	---

Tabla 1 Principales diferencias entre bioestimulantes y biopesticidas

Los bioestimulantes en la Unión Europea como herramienta para la transición verde

Al contribuir a reducir el uso de sustancias nocivas para el medioambiente y la biodiversidad, los bioestimulantes suponen una herramienta útil para la transición de la agricultura hacia un modelo más sostenible como el que actualmente está siendo promovido por la Unión Europea a través de estrategias como el Pacto Verde, de la Granja a la Mesa, y la Política Agraria Común. En este contexto, la Industria Europea de bioestimulantes se posiciona como líder a nivel mundial (más del 50% del mercado), con España a la cabeza. En 2021, se estimó un mercado de más de 3300 millones de euros y se espera un crecimiento anual de mercado estimado del 12-14% hasta 2027.

Sin embargo, el creciente y prometedor mercado de estos productos bioestimulantes y agentes de biocontrol se encuentra actualmente limitado por el marco legislativo que regula estos productos. Mientras que un agente de biocontrol con, por ejemplo, actividad antifúngica está sujeto a la normativa aplicable a productos fitosanitarios, los biofertilizantes y bioestimulantes se regulan conforme al reglamento de productos fertilizantes. Esta distinción implica que un producto bioestimulante solo se puede poner en el mercado español si cumple con la legislación vigente, bien mediante: a) la normativa europea (Reglamento UE 2019/1009), b) la normativa nacional de cada país, en el caso de España el Real Decreto 506/2013), o c) a través del Reconocimiento Mutuo (reglamento 515/2019).

En el marco de la legislación europea, el Reglamento UE 2019/1009, que entró en aplicación en julio del 2022, considera los bioestimulantes como una de las categorías funcionales de fertilizantes, en concreto, dentro de la “Categoría Funcional de Producto Fertilizante (CFP) 6: Bioestimulantes de plantas”. Estos deben cumplir con estrictos requisitos de calidad, límites en contaminantes, etiquetado y tolerancias, y sus materias primas deben incluirse dentro de una de las categorías de materiales componentes



(CMC) autorizados y pasar por una evaluación de conformidad que certifique que cumplen con todo lo estipulado en la legislación.

El proceso de autorización de un biostimulante es largo y complejo, con una duración estimada de 3 a 5 años. Para facilitar este procedimiento, y tras varios años de trabajo técnico y normativo, se espera la publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) de un conjunto de normas armonizadas elaboradas por el Comité Europeo de Normalización (CEN). Estas normas (33 en total), recogidas en el marco de la serie CEN 455 definirán los ensayos necesarios para demostrar la eficacia agronómica de los productos bioestimulantes conforme a lo exigido por el Reglamento (UE) 2019/1009.

No obstante, aún persisten retos clave para adaptar el Reglamento al ritmo de innovación del sector, como la inclusión de nuevos microorganismos en la CMC 7 (actualmente limitada a cuatro especies microbianas autorizadas como *Azotobacter spp.*, *Rhizobium spp.*, hongos micorrícicos y *Azospirillum spp.*), la incorporación de subproductos de origen animal, la adecuación de los requisitos de REACH, o aumentar el número de organismos autorizados responsables de evaluar la conformidad de los productos.

Proyectos de I+D sobre bioestimulación en viña

Debido a su interés como herramienta de innovación para contribuir a la transición sostenible del sistema agrícola en nuestro país, actualmente hay numerosos grupos de investigación nacionales que están trabajando en esta línea, bien sea a través del desarrollo de productos, o a través del testeo de bioestimulantes ya existentes en condiciones agronómicas relevantes. En este sentido, el Instituto Nacional de Investigación Agraria español (INIA) ha reportado un aumento del 40% en proyectos de investigación relacionados con bioestimulantes en los últimos cinco años, lo que indica un esfuerzo creciente en el desarrollo de nuevas soluciones. A continuación, citamos tres ejemplos concretos.

Proyecto SEAWINES (PID2020-112644RR-C21, C22)

En este proyecto, liderado por el IFAPA y la UPV/EHU, se ha estudiado la capacidad bioestimulante de extractos procedentes de las algas *Ulva spp* (alga verde) y *Rugulopteryx okamurae* (alga parda) en vid. La macroalga verde *Ulva ohnoi*, (*Ulvales*, *Chlorophyta*), también conocida como “lechuga de mar”, está presente de forma natural en la mayoría de los ecosistemas costeros del planeta. La *Ulva spp.* constituye



una atractiva biomasa marina ya que son especies de crecimiento rápido que capturan CO₂ con avidez. En las costas y estuarios andaluces, las especies del género *Ulva* se encuentran fácilmente durante todo el año y representan una biomasa cuantitativamente importante debido a la capacidad de las algas para absorber nutrientes. Este hecho las convierte en un candidato ideal para ser utilizadas como biofertilizantes o compost para una producción agrícola ecológica. Uno de los principales bioproductos de interés de *Ulva* es el polisacárido sulfatado, conocido como ulván, al cual se le atribuyen propiedades anti-mildiu en diferentes cultivos (vid, pepino y frijoles) en condiciones de invernadero.

La macroalga parda *Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta tribu Dictyoteae), es un alga exótica registrada en 2002 en la zona noroccidental, donde se introdujo accidentalmente en la costa francesa. En 2015, *R. okamurae* se detectó frente a las costas de Ceuta, y un año después el alga cubría la mayor parte de los fondos rocosos de la zona, siendo catalogada como especie invasora por el Ministerio para la Transición Ecológica en 2020. Los datos preliminares sobre el impacto de *R. okamurae* en el Estrecho de Gibraltar indican un proceso de invasión agresivo. El impacto ecológico y paisajístico (acumulación de arribazones en la costa) provocado por esta alga no tiene precedentes en aguas europeas. Como otras algas pardas, *R. okamurae* posee una composición muy interesante para su uso en la agricultura. Su contenido en macronutrientes (potasio y calcio) y micronutrientes (hierro y manganeso) apunta hacia su potencial uso como biofertilizante. Además, la abundancia de varios polisacáridos (principalmente fucoidano y laminarina) y glicolípidos respaldan su potencial como agente de biocontrol (Córdoba-Granados *et al.*, 2024).



Figura 2 Esquema didáctico del desarrollo del proyecto SEAWINES.

El proyecto integró la caracterización del alga y sus extractos, ensayos en invernadero y ensayos de campo (incluyendo el proceso de vinificación en el año 2023)



Tras 4 años de estudio, el proyecto ha demostrado que los extractos de estas algas favorecen un manejo más sostenible del viñedo. En zonas cálidas, el uso de extractos de *Ulva spp.* mostró una mejora notable en la fisiología y producción de la vid, mientras que *R. okamurae* se posicionó como una alternativa prometedora para el control de enfermedades como el mildiu en condiciones de invernadero, si bien se aconseja su aplicación en combinación con otros tratamientos (Cantos-Villar *et al.*, 2025). Los ensayos de campo realizados durante la vendimia 2024 revelaron mejoras en diversos parámetros productivos en las variedades tempranillo y syrah, así como en la composición polifenólica de las uvas (especialmente antocianos) y los volátiles (especialmente terpenos) del mosto, aspectos clave para la calidad del vino (Figura 4).

Así pues, el uso de *Ulva* y *Rugulopteryx* emergen como herramientas prometedoras y complementarias para la viticultura sostenible, dada su capacidad para mejorar el rendimiento y características nutricionales de las plantas, así como su resistencia a enfermedades (<https://www.youtube.com/watch?v=Qhw0mEzdUOM>).

Grupos Operativos Suelos Vivos y Viñas Vivas (GOPC-CA-20-0001 y GO2022-01)

El *proyecto del Grupo Operativo Suelos Vivos* (www.suelosvivos.es) tiene como objetivo acelerar la transición de los viñedos gaditanos (poco fértiles) a sistemas de producción sostenibles, mejorando la calidad del producto final, incrementando su biodiversidad y aportando valiosos servicios ecosistémicos. Para ello, se propone como solución la combinación de prácticas innovadoras de manejo integrado sostenible que ayuden a acelerar la regeneración del viñedo, incluyendo a) la aplicación de inoculantes microbianos basados en la fermentación de microorganismos procedentes de la rizosfera de la vid con subproductos de poda para fomentar la biodiversidad del suelo, b) el uso de cubiertas vegetales para evitar erosión y retener agua, y c) la integración de ganado ovino para el control de la vegetación herbácea en sustitución del laboreo mecánico y la siega mecánica o química.

Por su parte, el *proyecto del Grupo Operativo Viñas Vivas* (www.viñasvivas.es) tiene como objetivo principal apoyar el desarrollo y salud de las vides durante el período de reconversión de los viñedos hacia un manejo basado en la naturaleza. Para ello, se han elaborado y ensayado distintos bioestimulantes y fertilizantes foliares basados en la economía circular y el aprovechamiento de los recursos naturales, cuyo principal objetivo es que las plantas no sufran, tanto en términos de rendimiento como de calidad de las uvas, durante el tiempo inicial de reconversión en el que el suelo aún se encuentra en proceso de recuperación y no cuenta con niveles de materia orgánica y de biodiversidad microbiana suficientes (Aguiar *et al.*, 2025).



Los resultados del proyecto sugieren que el uso de cubiertas vegetales, en presencia o ausencia de ovejas, contribuyen a regenerar de forma rápida la capacidad de los suelos para reciclar nutrientes esenciales para las plantas. También, se ha demostrado que, bajo ciertas condiciones, los bioestimulantes microbianos pueden representar una solución para mitigar las pérdidas iniciales de rendimiento ocasionadas por la competencia con las cubiertas vegetales, a la vez que mejoran la nutrición de las plantas. Los inoculantes microbianos, también pueden modificar las propiedades organolépticas de los vinos, en algunos casos haciéndolos menos alcohólicos y más ácidos, características atractivas desde el punto de vista de la demanda actual por parte de los consumidores, además de contribuir a cambiar el perfil aromático y, por tanto, a modular el *terroir* microbiano.

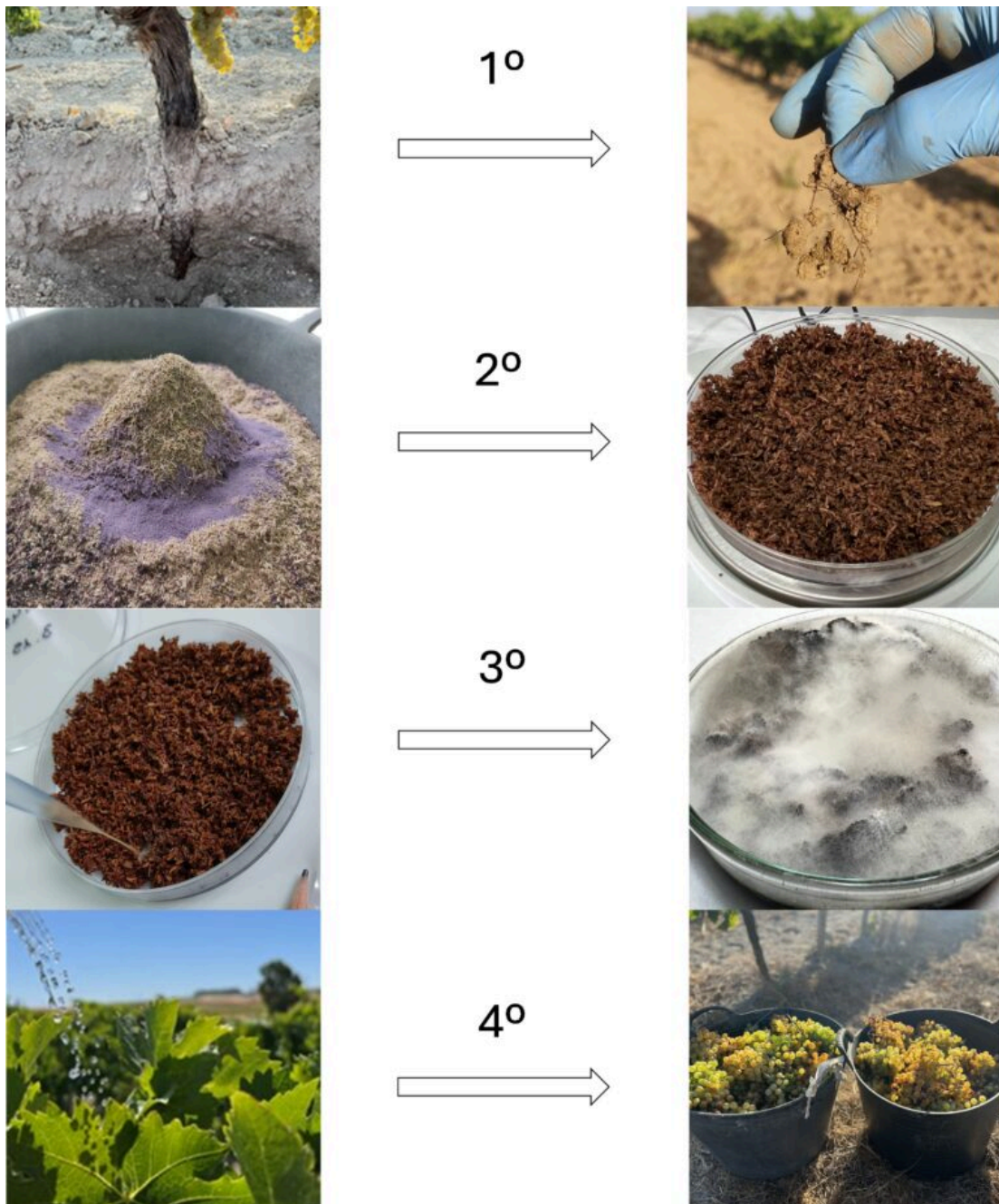


Figura 3 Protocolo simplificado para la elaboración de bioestimulantes
microbianos basados en la economía circular del viñedo y la biodiversidad
microbiológica local

- 1° Recolección de suelo de la rizosfera de, como mínimo, 5 plantas con características agronómicas deseadas (mayor producción, resistencia a estrés, aromas, etc.)
- 2° Elaboración del sustrato para crecer el inóculo a partir de diversos residuos vitivinícolas disponibles (por ejemplo, madera de poda, raspones, y orujos) con una relación carbono/nitrógeno de 30:1 y con presencia de un activador del crecimiento microbiano (por ejemplo, lías)
- 3° Dilución del suelo de rizosfera seleccionado en agua destilada, inoculación del sustrato y fermentación durante dos meses en un lugar oscuro. Tras la fermentación, se procederá al secado del inóculo a una temperatura no superior a 30°C
- 4° Pulverización del inóculo sobre las cepas. Dosificación recomendada: 400-500 mg/ha. Aplicar entre 2 y 3 veces durante el ciclo del cultivo para mejorar su eficacia

Proyecto NOVATERRA (H2020; Grant Agreement 101000554)

El proyecto [NOVATERRA](#) surgió de la necesidad de reducir el uso y los impactos negativos de los productos de protección vegetal para el manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas en dos de los principales cultivos mediterráneos en Europa: la vid y el olivo. Para lograr sus objetivos, el proyecto evaluó diversas alternativas entre las que se investigaron productos de biocontrol, como microorganismos capaces de competir contra plagas y enfermedades, además de formulaciones basadas en nanopartículas de cobre o azufre. También se implementaron tecnologías de agricultura de precisión, como sistemas de visión que detectan de manera temprana los síntomas de plagas o enfermedades, y maquinaria especializada que aplica productos fitosanitarios de forma precisa, solo en las zonas necesarias, adaptándose al volumen de la planta. Además, el proyecto desarrolló indicadores para medir el impacto de estas prácticas sobre la salud humana, el medio ambiente y la biodiversidad, llevando a cabo análisis de costo-beneficio para facilitar la adopción de estas soluciones por parte de los agricultores.

Los ensayos realizados en fincas de España, Portugal, Francia, Italia y Grecia demostraron que, con una combinación de estas estrategias, es posible reducir el uso de fitosanitarios. En el caso específico del cultivo de la vid, los resultados mostraron que, cuando la presión fúngica es alta, los inductores de resistencia por sí solos no son suficientes para un control eficaz. Sin embargo, cuando se enfocan en un manejo



integrado, los inductores de resistencia pueden jugar un papel importante. El rendimiento y eficacia de los bioestimulantes dependen de factores específicos como la variedad del cultivo, el tipo de suelo y las condiciones climáticas, de ahí la importancia de adaptar su aplicación a cada situación concreta. Por tanto, estos resultados subrayan la importancia de seguir investigando para comprender mejor cómo los bioestimulantes pueden ayudar a enfrentar los desafíos del cambio climático global y la creciente demanda de sistemas agrícolas más sostenibles.

Soluciones prácticas para afrontar el cambio climático en zonas de clima cálido

En regiones con climas cálidos, como es el caso de la región vitícola del Marco de Jerez, al sur de la península Ibérica, las vides se enfrentan constantemente a estreses abióticos. En particular, especialmente en el contexto del cambio climático actual, son dos los factores clave que afectan a la viticultura: el aumento de las temperaturas y el reparto irregular de las precipitaciones. Estos factores pueden incidir negativamente en la planta ocasionando un adelanto de la brotación, una parada prematura en el crecimiento, anticipar el inicio de la maduración y una senescencia prematura de las hojas, lo que resulta en una disminución del rendimiento de la vid. Como alternativa para gestionar las consecuencias del cambio climático ante el estrés abiótico debemos realizar ajustes en las técnicas de manejo del viñedo, apoyándonos en la nutrición y bioestimulación del cultivo para mejorar su resistencia y rendimiento.

Para la toma de decisiones en la gestión agrícola, es de suma importancia realizar un análisis exhaustivo del suelo, que contemple además de sus propiedades fisicoquímicas (contenido de materia orgánica, pH, textura, contenido de macro y micronutrientes, etc.), su microbiota nativa. Resulta fundamental identificar las comunidades de bacterias y hongos presentes, y comprender su papel en la salud y rendimiento del cultivo, incluyendo su capacidad para producir nutrientes asimilables para las plantas, ya que, con un diagnóstico detallado del suelo, podremos identificar sus carencias y determinar qué tipo de producto(s) son idóneos para cubrir sus necesidades.

En muchas regiones de climas cálidos, donde el riego no es una herramienta disponible, el enfoque principal del uso de bioestimulantes debe de orientarse más hacia la mejora de la calidad del producto y la longevidad de las plantas, que en maximizar la producción. El estrés abiótico puede comprometer la calidad de la cosecha y reducir la vida útil de la vid. Por ello, aunque el aumento de la producción sigue siendo un objetivo importante, un enfoque estratégico en el uso de



bioestimulantes puede garantizar la obtención de vides más resilientes y duraderas, así como de vinos de alta calidad.

Un claro ejemplo de la efectividad de los biostimulantes frente a condiciones climáticas extremas lo observamos en la primavera-verano de 2022 en la zona de Jerez. Durante este período, caracterizado por una sequedad y calor extremos, se produjeron cuatro “olas de calor” entre los estados fenológicos de floración a envero ocasionando, en la variedad palomino fino, una alteración del cuajado del fruto y adelanto de la parada de crecimiento, lo que dificultó el llenado del fruto y provocó una desecación de los racimos sin madurar. Para hacer frente a este escenario, Bodegas Barbadillo implementó el uso de bioestimulantes aplicando una solución rica en ácido ortosilícico durante todo el ciclo vegetativo de la campaña 2022. El objetivo de este tratamiento era preparar a la planta para el aumento de temperaturas previstas. Este producto regula la absorción y el transporte de nutrientes esenciales como el calcio, fósforo, potasio y magnesio, además de promover la acumulación de silicio en las paredes celulares. Como resultado, se incrementa la rigidez y resistencia de los tejidos frente al estrés climático, lo que reduce la pérdida de agua por evapotranspiración y ayuda a mantener el equilibrio hídrico, incluso en condiciones de alta transpiración. Como podemos observar en la Figura 4, este tratamiento favoreció una mejor respuesta de la planta ante las condiciones extremas, contribuyendo a su mejor desarrollo de la vid y aumento de producción.





1a



1b

Figura 4 Palomino fino sin y con bioestimulante (1a y 1b, respectivamente)

Conclusiones

Los bioestimulantes, tanto microbianos como no microbianos, constituyen una herramienta especialmente útil en la transición hacia una viticultura sostenible y resiliente que, además, contribuya a la seguridad alimentaria global a través de mejorar aspectos agronómicos clave como son el rendimiento y la calidad de las cosechas. Sin embargo, para asegurar su óptima aplicación, así como para garantizar su eficacia y la confianza por parte de los agricultores, es crucial profundizar en la investigación de sus diversas propiedades (composición vs. necesidades), mecanismos de acción y métodos de aplicación.

En el contexto actual marcado por el cambio climático, la creciente demanda de estos productos está impulsando transformaciones significativas tanto en el ámbito legislativo como en los modelos de producción agrícola que auguran un futuro prometedor para el uso de los bioestimulantes (<https://youtu.be/edOaGjDNxC4?si=D8p49pzSWtrn1Znu>).



En definitiva, los bioestimulantes no son solo una tendencia sino una pieza fundamental para el futuro de la agricultura, al ofrecer soluciones innovadoras y sostenibles para afrontar los desafíos del cambio climático y la creciente demanda de una producción agrícola más respetuosa con el medio ambiente.

Bibliografía

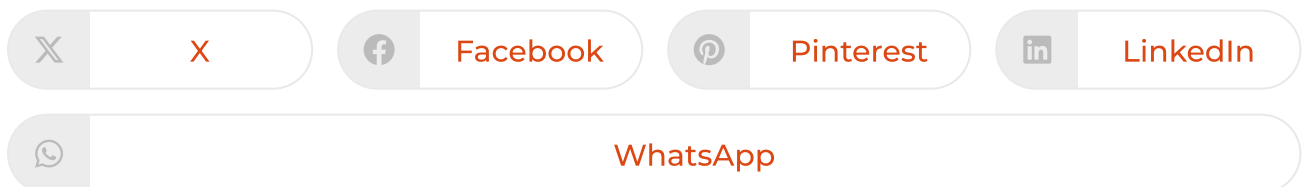
Córdoba-Granados, JJ.; Jiménez-Hierro, MJ.; Zuasti, E.; Ochoa-Hueso, R.; Puertas, B.; Zarraonaindia, I.; Hachero-Cruzado, I.; Cantos-Villar, E.: "Biochemical characterization and potential valorization of the invasive seaweed *Rugulopteryx okamurae*. *J Appl Phycol*. 2024 <https://doi.org/10.1007/s10811-024-03390-z>

Cantos-Villar, E; Cretazzo, E.; Díez-Navajas, A. *et al.*; Zarraonaindia, I.: "*Rugulopteryx okamurae* extract provides protection against *Plasmopara viticola*". *Oeno One*, 2025, 59 (1). <https://doi.org/10.20870/oenone.2025.59.1.8243>

Aguiar, J.F.; Liberal, I.M.; Muñoz, M.L.; Cantos-Villar, E. *et al.*, Ochoa-Hueso, R.: "Development of whole-soil microbial inoculants based on solid-phase fermentation for the regeneration of the functioning of vineyard soils", *Rhizosphere*, 2025, 34. <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2025.101039>

Agradecimientos: Damos las gracias por haber participado en el proyecto PID2020-112644RR-C21 y -C22 (SEAWINES) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.

COMPARTE ESTA PUBLICACIÓN



← Entrada anterior

Herramientas de apoyo a la toma de decisiones para el riego del viñedo en

Siguiente entrada →

Identificación de variedades de vid: de la nomenclatura al genotipo. Dos

