

govitinnat



GRUPO OPERATIVO SUPRAAUTONÓMICO VITINNAT

SOLUCIONES NATURALES INNOVADORAS Y
SOSTENIBLES PARA EL SECTOR VITIVINÍCOLA

Guía de **CULTIVO GLOBAL**



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



PNDP
Programa Nacional
de Desarrollo Rural
2014-2020

Importe total de la ayuda aprobado: 586.474,07 € cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural – FEADER

Juan Ignacio Gutiérrez¹, Raquel González², Teresa Yuste³, Patxi Guerrero⁴ y Gema Díaz⁵.

¹Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario (CTAEX). Ctra. Villafranco-Balboa, km 1 - 06195 Villafranco del Guadiana, Badajoz.
jgutierrez@ctaex.com

²Bodegas Familiares Matarromera. Ctra. San Bernardo s/n - 47359 Valbuena de Duero, Valladolid.

³Idai Nature. Carrer de Moscú, 10 - 46185 La Pobla de Vallbona, Valencia.

⁴Agrozono. Calle Atenas, 10 - 46185 La Pobla de Vallbona, Valencia.

⁵Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Área de Toxicología Ambiental. Ctra. Majadahonda a Pozuelo km 2,2 - 28220. Majadahonda, Madrid.

índice

1. Introducción a la guía	05
2. Buenas prácticas en el manejo del cultivo de la vid. Experiencia de Bodega Matarromera.	09
3. Nuevas soluciones para las enfermedades de madera I: Vía foliar.	20
4. Nuevas soluciones para las enfermedades de madera II: Vía suelo.	28
5. Uso seguro de los productos fitosanitarios: Bioplaguicidas.	33



1.INTRODUCCIÓN A LA GUÍA

Esta Guía ha sido elaborada por todos los miembros beneficiarios del Grupo Operativo VITINNAT (GO VITINNAT), en el marco del proyecto *Soluciones naturales, sostenibles e innovadoras para la prevención y lucha de las enfermedades de madera de la vid*.

Pero... ¿Qué son los Grupos Operativos?

Los Grupos Operativos son elementos clave en el desarrollo de la Asociación Europea para la Innovación en materia de agricultura productiva y sostenible. Son agrupaciones de actores de distintos perfiles, tales como agricultores, ganaderos, selvicultores, industrias agroalimentarias o forestales, centros públicos o privados de I+D+i o de formación y asesoramiento, centros tecnológicos o instituciones sin fines de lucro, entre otros, que se asocian para conseguir una innovación al objeto de resolver un problema o aprovechar una oportunidad, con el enfoque de acción conjunta y multisectorial.

GRUPO OPERATIVO VITINNAT

El GO VITINNAT se centra en resolver una de las mayores problemáticas existentes en la actualidad en el cultivo de la vid: las enfermedades de madera. Para ello, se han desarrollado durante el proyecto dos estrategias complementarias:

- Tres nuevos productos de residuo cero efectivos y estables, de aplicación foliar, y cuyas materias activas proceden de extractos naturales provenientes de residuos agroindustriales (alguno de ellos recuperado por la propia BODEGA MATARROMERA a partir de sus subproductos, representando un claro ejemplo de economía circular);
- Validación del uso de la tecnología de ozono para controlar las enfermedades de madera que se transmiten por el suelo, con una posterior inoculación de microorganismos beneficiosos.

govitinnat



GRUPO OPERATIVO SUPRAAUTONÓMICO VITINNAT

SOLUCIONES NATURALES INNOVADORAS Y
SOSTENIBLES PARA EL SECTOR VITIVINÍCOLA

El GO VITINNAT cuenta con una agrupación de entidades con un elevado carácter multidisciplinar, cuya colaboración ha permitido abordar la problemática planteada.



- **Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario (CTAEX, www.ctaex.com)**
CTAEX es una asociación privada sin ánimo de lucro, que tiene como objeto contribuir a la generación de conocimiento tecnológico y a su aplicación para el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas. Se trata de un Centro De Innovación y Tecnología que agrupa varias disciplinas científicas de la cadena de valor agroalimentaria desde la producción agraria, tecnología alimentaria y control de calidad de los alimentos. Se encuentra ubicado en Villafranco del Guadiana (Badajoz). En GO VITINNAT actúa como Representante de la Agrupación, siendo además el coordinador técnico y de la divulgación.



MATARROMERA

- **Bodega Matarromera (www.matarromera.es)**
Matarromera es una de las firmas de referencia en el panorama vitivinícola nacional e internacional. A través de sus bodegas repartidas a lo largo de todo el Río Duero, es una de las empresas de mayor reconocimiento internacional, como demuestra el prestigio alcanzado por sus vinos, aguardientes, aceite de oliva, vinos sin alcohol y cosmética de alta gama. Se encuentra ubicada en Valbuena de Duero (Valladolid).



- **Idae Nature (www.idainature.com)**
Idai Nature es empresa de referencia nacional e internacional que desarrolla y comercializa productos biopesticidas y nutricionales de alta calidad y eficiencia. Su objetivo es ofrecer tecnología para conseguir alimentos sin residuos químicos de manera que el consumidor final pueda adquirirlos en el supermercado al mismo precio que los alimentos tratados con químicos. Está ubicada en La Pobla de Vallbona (Valencia).



- **Agrozono (www.agrozono.net)**
Agrozono es una empresa joven que integra I+D, la fabricación y la comercialización de equipos de Ozono (O3), y cuyo objetivo es la desinfección de suelos y sustratos destinados al cultivo agrícola, unido a la posterior regeneración de la flora microbiana necesaria para disponer de un suelo de cultivo equilibrado para favorecer los cultivos, evitando la colonización de patógenos. Está ubicada en la Pobla de Vallbona (Valencia).



Instituto de Salud Carlos III

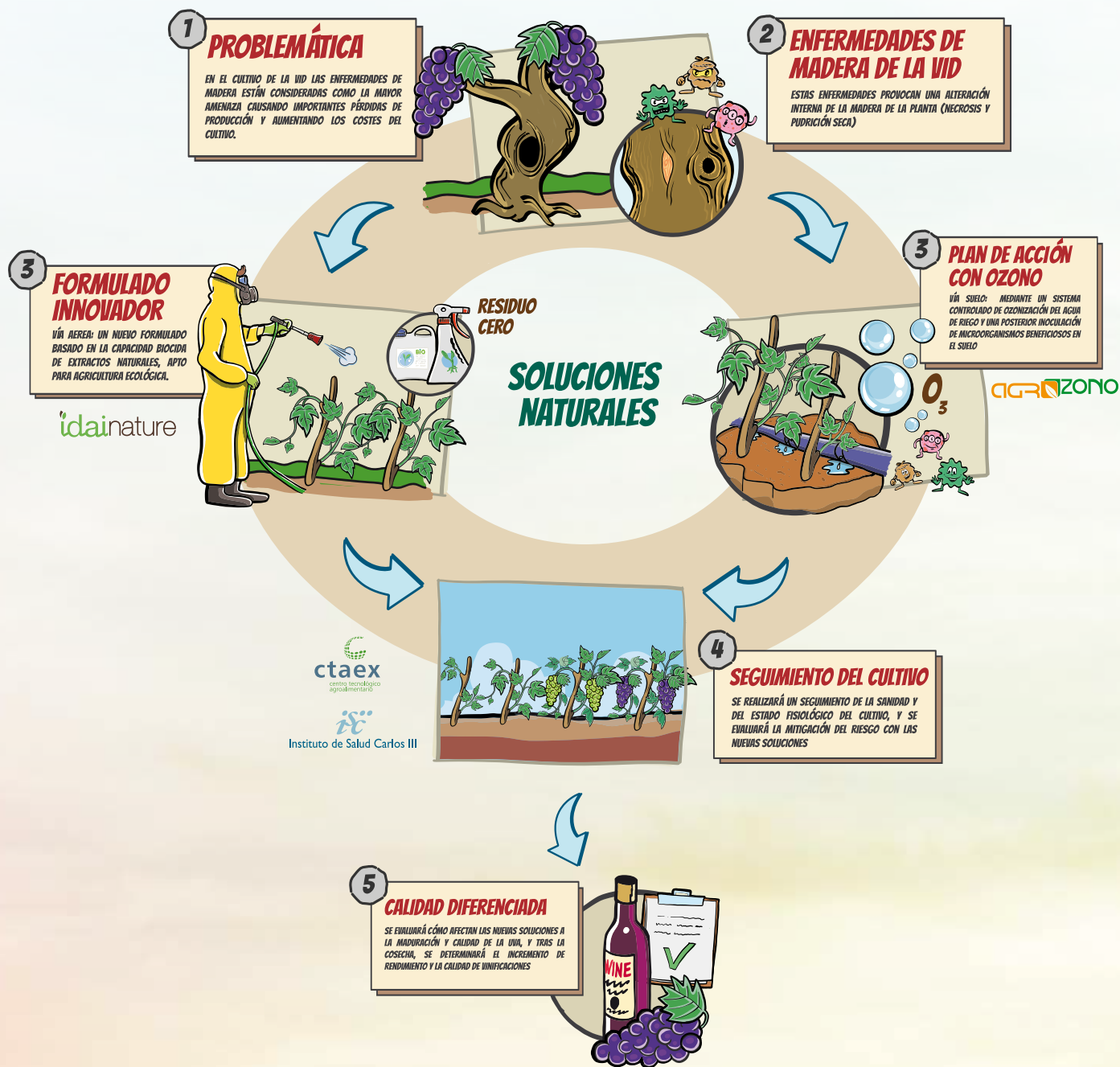
- **Instituto de Salud Carlos III (ISCIII, www.isciii.es)**
El ISCIII es el principal Organismo Público de Investigación (OPI), que financia, gestiona y ejecuta la investigación biomédica en España. Actúa como prestador de servicios de referencia en Ciencias de la Salud y de la Vida y ofrece asesoramiento Científico-Técnico de la más alta calidad dentro del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. El ISCIII está adscrito orgánicamente al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y funcionalmente, tanto a éste como al Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. La sede está situada en Madrid y los laboratorios en Majadahonda.

En los siguientes capítulos mostraremos algunas claves en el manejo del cultivo de la vid por parte de Bodega Matarromera, en qué consisten las nuevas soluciones desarrolladas en el proyecto, y recomendaciones para un uso seguro de productos fitosanitarios.





MATARROMERA



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



PNDR
Programa Nacional de Desarrollo Rural
2014-2020

El importe total de la ayuda aprobada para este Grupo Operativo ha sido de 586.474.07 €, cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), y el 20% restante con fondos nacionales del presupuesto del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

2. BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE LA VID. EXPERIENCIA DE BODEGA MATARROMERA.

Las buenas prácticas agrícolas deben aplicar los conocimientos disponibles para conseguir la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción y los procesos posteriores a la producción en la explotación agrícola, con el objetivo de obtener alimentos y productos agrícolas no alimenticios inocuos y sanos.

2.1. Trazabilidad

La trazabilidad es una herramienta que permite reconstruir todo el proceso comprendido en la cadena de producción alimentaria, con el fin de controlar cualquier incidencia que pueda surgir y corregirla antes de que el producto llegue al consumidor o afecte el eslabón siguiente de la cadena de transformación, la bodega en este caso. Mediante esta trazabilidad, se debe asegurar la inocuidad y las especificaciones cualitativas del producto.

Para realizar la trazabilidad del producto, en este caso la uva:

- Es preciso realizar un seguimiento de todo lo incorporado en la viña, principalmente los productos fitosanitarios y los abonos; para tener un control continuo de todos los tratamientos que se han efectuado y los abonos aplicados.
- Es preciso que el viticultor guarde los albaranes de compra y la documentación comercial durante al menos 2 años.
- Es necesario que el viticultor esté en condiciones de poder aportar a la bodega, o a la Administración que se lo pueda requerir, toda la documentación mencionada, así como el origen de la vendimia.



2.2. Material vegetal

Se utilizará material vegetal preferentemente certificado, que proceda de viveristas inscritos en cualquier registro oficial de la UE de proveedores de material vegetal y que cumpla las exigencias que establece la legislación vigente.

Se debe elegir la variedad y el portainjerto que mejor se adapten a las condiciones de cada parcela y que estén aceptados por la legislación vigente. Si la parcela está en una denominación de origen (DO), se tiene que elegir entre las variedades recomendadas o autorizadas por el reglamento de esta DO.

La elección de la variedad tiene en cuenta factores legales y comerciales, pero también debe considerar la sensibilidad a enfermedades y la adaptación a las características edafo-climáticas de la parcela, para evitar condiciones que supongan un incremento de los tratamientos fitosanitarios.

Para la elección del portainjerto es necesario conocer el grado de afinidad que presenta con la variedad escogida, es imprescindible conocer también las condiciones edáficas de la parcela, determinadas mediante el análisis del suelo. Además, los diferentes portainjertos presentan diferentes capacidades de adaptación al pH del suelo, el nivel de caliza activa, las condiciones de secano o de humedad excesiva, la compactación (asfixia radicular), la salinidad, la profundidad, etc.



2.3. Manejo de la plantación

Todas las acciones que se realizan en el diseño, la plantación y el cultivo anual de la viña inciden de alguna manera en el desarrollo de la planta y, por lo tanto, se deben valorar y planificar de forma conjunta y dependiente.

La elección del sistema de conducción de la vid y sus características deben tener en cuenta el nivel de mecanización y el tipo de maquinaria que se utilizará en la parcela. Así, la conducción de la vid y la poda deben buscar y mantener un equilibrio entre la vegetación, la producción de la cepa y la calidad de la vendimia; deben favorecer un desarrollo vegetativo y productivo adaptado a las condiciones edafo-climáticas de cada parcela, y deben permitir las condiciones adecuadas para obtener una vendimia de calidad y correcta sanitariamente.

La poda invernal incide de manera directa sobre la densidad y el vigor de la vegetación y sobre el potencial productivo de la vid; se llevará a cabo entre la caída de las hojas y el lloro de la cepa. En parcelas que, por su situación, sean sensibles a las heladas de primavera, se recomienda una pre poda temprana para retrasar la fecha de brotación y minimizar así el riesgo de heladas.

Esta poda de invierno se debe realizar de manera protectora minimizando de forma general las grandes heridas para reducir la proliferación de los hongos causantes de las enfermedades de la madera.

Los postulados técnicos de estas podas protectoras de enfermedades de madera se basan en los siguientes puntos:

- Priorizar la correcta circulación del flujo de savia.
- Reducir tamaño de los cortes.
- Conservar madera de protección.




La finalidad de esto es reducir la formación de conos de desecación, que se producen en la planta al hacerla una herida, y que consiste en la desecación de la madera en forma de cuña, hacia el interior de la planta y que daña su flujo vascular, haciéndola más débil y por lo tanto más sensible a enfermedades. En esta poda protectora el corte sobre el sarmiento se debe hacer lo más lejano posible de la última yema dejada y así el cono de desecación se asienta en esa zona y no afecta a la vascularización de las yemas ni los brotes que salgan de ellas. Debemos tener en cuenta que el cono de desecación presenta un tamaño proporcional al diámetro del corte efectuado. El corte se hará moderadamente biselado hacia el lado contrario de la yema más próxima. Se debe pensar siempre en dejar algo de madera de protección, que será donde se asienta el cono de desecación.

El principal inconveniente que surgirá de implementar estas nuevas pautas de poda es que, debido a la natural dominancia apical de la vid, se producirá un progresivo alargamiento de los puestos de poda. Esto implicará que haya que ir renovando de manera racional esas ramificaciones cuando el tamaño sea tal que puede comprometer el manejo, forzando previamente la salida de chupones, mientras tanto se debe favorecer su mantenimiento.

El corte de los chupones se realizará sin apurar el corte en exceso, respetando siempre las yemas de la corona. El corte de la madera de dos años, es decir en el corte de los pulgares del año anterior, se hará también dejando varios centímetros de madera de protección. Sobre la madera vieja el corte también debe hacerse con madera de protección y se irá eliminando dicha madera seca escalonadamente en los años posteriores. Una vez que la herida haya cicatrizado se podrá quitar en su totalidad.

Las podas tardías, cuando la savia está circulando por los haces vasculares de las plantas, parece reducir la incidencia de las enfermedades de madera. Pero dependiendo del área geográfica aparecen ciertas discrepancias al respecto. Estas diferencias parecen deberse al nivel de abundancia de esporas en el viñedo que varía según las condiciones mesoclimáticas del viñedo, dependiendo de factores como las precipitaciones, viento, temperatura, etc... Esto revela la importancia de determinar el momento óptimo de poda específico de cada zona de cultivo.





Puede ser interesante realizar una doble poda, realizando en un primer momento una prepoda a máquina para posteriormente, siempre sin comprometer la poda definitiva, para después realizar una poda manual al inicio del ciclo. Esto probablemente es debido a que en los casos en los que alguna espora de hongos consiga introducirse por corte después de la prepoda estos son eliminados en la poda manual definitiva.

Teniendo en cuenta que, aunque es en los primeros 8-10 días después de la misma, cuando el riesgo es mayor, las heridas de poda son susceptibles a ser contaminadas por esporas de enfermedades de madera hasta tres meses después de la poda. Cubrir los cortes de poda es una medida de gran interés para reducir las infecciones.

- Desinfectar las herramientas de poda entre cepa y cepa con formol o lejía al 10 % durante 1-2 minutos, para no transmitir la enfermedad.
- Realizarla en tiempo seco y no hacerlo en los 4 días siguientes a una lluvia.
- Destruir, si es posible, quemando todos los focos de la enfermedad y los restos de poda, tanto en cepas muertas como brazos atacados. La quema de restos vegetales se debe realizar en la época autorizada o con el permiso administrativo correspondiente.
- No dejar restos de poda y madera afectada sobre el terreno, ni triturados ni enterrados.

La poda en verde y el manejo de la vegetación tienen como finalidad conseguir una buena exposición de las hojas y unas condiciones de exposición y aireación de la uva que favorezcan la correcta maduración. Las diferentes acciones de poda en verde son: eliminación de rebrotes y despuntados de los sarmientos, supresión de los brotes anticipados (nietos) y despampanado. Es necesario valorar, en cada parcela y año, la eficiencia de realizar cada una de estas acciones en función de la vegetación existente.

Los suelos D.O. Ribera del Duero

Formada por un gran zócalo arrasado y, en parte, recubierto por sedimentos terciarios, arenas limosas arcillosas. Destaca la alternancia de capas, tanto de calizas como de margas, e, incluso, de concreciones calcáreas.

Soils of Ribera del Duero

The Ribera del Duero is formed by an eroded and smoothed base, partially covered by tertiary sediments – silty, clay-like sands mingled with layers of limestone, marl and chalky concretions.

2.4. Manejo del suelo

El manejo y la intensidad de las operaciones de cultivo se efectuarán con criterios adaptados a cada parcela con el fin de reducir los costes de explotación y el gasto energético, y de minimizar los posibles impactos ambientales como la erosión, la compactación y la rotura de la estructura fértil del suelo.

La labranza mecánica se llevará a cabo con los aperos y las condiciones que logren los objetivos buscados en cada momento; cuando el suelo esté saturado de agua y en terrenos encharcados, no hay que labrar ni pasar –o permitir el paso– de vehículos sobre el terreno, salvo casos de necesidad (recolección, tratamientos fitosanitarios). La intensidad y periodicidad de la labranza deben contribuir al desarrollo equilibrado de la vid.

En el control de las malas hierbas, se priorizará la aplicación de medios mecánicos o biológicos; si se considera necesaria la utilización de herbicidas, de entre las materias activas registradas, se escogerán las de menor toxicidad y de menor persistencia. La aplicación de estos herbicidas se realizará respetando meticulosamente las condiciones de uso indicadas en la etiqueta y se limitará a la línea de cepas y rodales de especies vivaces.

El tratamiento con herbicidas debe considerar las condiciones edáficas de la parcela, el estado del cultivo y la especie, y el estado de las malas hierbas que se tienen que combatir; se aplicará cuando las condiciones meteorológicas sean lo suficientemente buenas para asegurar su eficacia y evitar las contaminaciones por deriva.

Es imprescindible realizar el tratamiento en ausencia de viento y evitar las aplicaciones en zonas cercanas a cursos naturales de agua; se debe usar la maquinaria de tratamientos adecuada para la aplicación de herbicidas en la línea de cepas.

2.5. Fertilización

En la viña, las aportaciones de nitrógeno (N) deben ser moderadas, ya que una disponibilidad alta de N puede provocar un crecimiento vegetativo excesivo, lo cual afectaría la calidad de la vendimia debido a maduraciones incompletas, aparición de hongos de la podredumbre, etc.

El abonado nitrogenado con abonos minerales es una práctica habitual. A fin de hacerla de modo racional, es preciso suministrar abonos nitrogenados lo más próximo posible en el tiempo al momento de su absorción por la planta, esto reduce el peligro de que el N sea lavado en el período entre el abonado y la asimilación por parte de las plantas.

Un exceso de potasio (K_2O) en el suelo puede inducir una elevación del pH del mosto, con los consiguientes riesgos de vendimias poco ácidas; se deben realizar aportaciones sobre la base de las necesidades de la variedad y del análisis foliar y del suelo, con el fin de evitar problemas microbiológicos y de estabilidad durante el proceso de elaboración del vino.

El trabajo del suelo debe realizarse de forma que se limiten las pérdidas de abonos líquidos. Para limitar el aumento de los riesgos de transporte de N unido al factor agravante como es la fuerte pendiente, se recomienda realizar la aplicación de los fertilizantes de tal forma que se suprima la escorrentía. Es recomendable que las labores de trabajo de suelo se realicen en el sentido adecuado para favorecer la retención del agua, sin que se produzcan encharcamientos. Los riesgos de arrastre en suelos en pendiente son más fuertes para las formas líquidas y menores para las formas sólidas. En suelos desnudos, con fuerte pendiente, el enterramiento de los fertilizantes está muy indicado.

Las máquinas distribuidoras y enterradoras de abono estén bien reguladas y hayan sido sometidas a un control previo a su comercialización en un centro especializado, a fin de asegurar unas prestaciones mínimas de uniformidad en la aplicación de los fertilizantes.



2.6. Riego

El riego de la viña debe realizarse de tal manera que se mantenga el equilibrio potencial vegetativo de la planta con el ecosistema clima-suelo, con el fin de obtener productos de alta calidad; será siempre un apoyo en situación de deficiencia hídrica justificable, al objeto de asegurar las condiciones que permitan un desarrollo correcto de la viña y de la maduración de las uvas. No se debe plantear un riego que suponga un aumento de la producción, ya que esto provocaría una reducción del potencial cualitativo.

Se utilizarán técnicas de riego que garanticen la máxima eficiencia en el uso del agua y la optimización de los recursos hídricos; se priorizará el riego por goteo frente a otros sistemas y se realizará un mantenimiento periódico de las instalaciones a fin de evitar pérdidas de agua. Es recomendable que el sistema de riego disponga de caudalímetros.

Se debe establecer una estrategia de riegos que determine el volumen de agua que se tendrá que aplicar y la periodicidad, con criterios y medios técnicos actualizados; esta estrategia se basará en la optimización de las técnicas de riego y la adaptación a las condiciones de cultivo, para que el desarrollo vegetativo y nivel de producción de la viña sean equilibrados y de calidad.

Se debe analizar periódicamente la calidad del agua de riego; el análisis del agua debe incluyendo como mínimo los valores de nitratos, conductividad y concentraciones de cloruro y sodio.

La cantidad de agua y las fechas de riego deben ajustarse a las necesidades del cultivo y a la textura y el drenaje del suelo. La determinación de la necesidad y condiciones del riego se efectuará para cada parcela que reúna condiciones agronómicas, de variedad y portainjerto, y características de suelo y microclima homogéneas. El riego a partir del envero se debe limitar a condiciones de estrés hídrico extremo, que impidan el correcto desarrollo de la maduración para obtener un producto de calidad.



2.7. Control de plagas

El control de plagas y enfermedades debe priorizar, siempre que sea posible, los métodos biológicos, biotecnológicos, culturales, físicos y genéticos, antes que los métodos químicos; sin embargo, si se considera necesario el tratamiento químico, se aplicará de forma única y exclusiva utilizando productos registrados para el cultivo y la plaga a la que va dirigido el tratamiento.

En la estrategia de lucha contra plagas se deben incluir las acciones de cultivo que tienen incidencia sobre la sensibilidad de la planta o las condiciones de desarrollo de los parásitos: variedad, diseño, fertilización, manejo del suelo, manejo de la vegetación, etc.

De entre todas las materias registradas, se seleccionará aquella que además de cumplir con los criterios de menor peligrosidad para los humanos, el ganado y el medio ambiente, proporcione el control más efectivo sobre el parásito; también habrá que tener en cuenta los efectos del tratamiento sobre la fauna útil presente en la plantación. Se respetarán las estrategias antirresistencias indicadas en la etiqueta del producto. Al objeto de minimizar los tratamientos químicos y el riesgo de residuos en la uva, se implementará una estrategia de control de plagas que optimice el tipo, momento y condiciones del tratamiento a realizar.

Es indispensable que el estado de esta máquina y su funcionamiento sean adecuados para que no se produzcan pérdidas de producto, dosificaciones incorrectas o derivas por mal direccionamiento de los sistemas de aplicación. Un buen funcionamiento de la máquina permite elevar la eficacia del uso y disminuir, por tanto, los efectos contaminantes que provocan las pérdidas incontroladas. El agua utilizada para la aplicación de los fitosanitarios solubles no debe contener contaminantes microbianos que puedan perjudicar la inocuidad de la uva.



2.8. Vendimia

Durante la vendimia hay que garantizar unas buenas condiciones de maduración para que la uva esté en las mejores condiciones sanitarias y cualitativas posibles. Para decidir la fecha óptima de vendimia es recomendable ejecutar un seguimiento de la maduración de las uvas, analizando al menos los parámetros básicos más importantes que determinan su calidad (peso de la baya, contenido de azúcar, contenido de ácidos, pH, ácido glucónico como indicador del estado sanitario etc...).

Se recomienda vendimiar en condiciones de temperatura e insolación moderadas con el fin de garantizar una mejor conservación de la calidad de la uva; así, no se recomienda cosechar uva mojada por agua de lluvia, rocío o niebla, ya que se puede producir una dilución de los parámetros de calidad del mosto.

En el supuesto de vendimia manual, se debe tener especial atención a: realizarla el mismo día de entrada de la uva en la bodega, no comprimir ni aplastar la uva dentro de los diferentes recipientes utilizados, minimizar el tiempo de transporte a la bodega y mantener una cuidadosa limpieza de los remolques y los utensilios necesarios para vendimiar.

En el caso de vendimia mecanizada debe elegirse la máquina que mejor se adapte a las condiciones del viñedo concreto. Con el fin de optimizar este tipo de vendimia y evitar los inconvenientes cualitativos que se pueden derivar, hay que tener especial atención en:

- El correcto emparrado de la vid.
- La conducción y la regulación de la máquina.
- La temperatura en el momento de la vendimia, que sea la más baja posible, prioritariamente se realizará una vendimia nocturna.
- La limpieza constante de la máquina y los remolques.

Respetando estas condiciones, se evitarán oxidaciones del mosto obtenido, laceraciones de las bayas y maceraciones indeseadas, así como dificultades en el momento del desfangado e inicios de fermentaciones incontroladas. La vendimia mecánica se desaconseja cuando no existe un buen estado sanitario de las uvas, ya que no se puede realizar una correcta selección ni en la recolección ni en la bodega.

Las condiciones de los sistemas de transporte de la vendimia deben evitar la ruptura de las bayas y la posible contaminación, siguiendo las siguientes pautas:

- La forma y composición de los elementos de transporte deben permitir una limpieza adecuada.
- El transporte de vendimia mecánica necesita un sistema de doble fondo para separar el mosto de la uva.
- La vendimia debe estar protegida del polvo, la lluvia y los posibles contaminantes.
- El transporte y vertido en la bodega debe realizarse lo más rápidamente posible para evitar inicios de fermentaciones incontroladas.



3. NUEVAS SOLUCIONES PARA LAS ENFERMEDADES DE MADERA I: VÍA FOLIAR

Idai Nature S.L es una empresa de biotecnología especializada en soluciones naturales para el biocontrol agrícola aptas para agricultura ecológica. Diseña y formula productos basados en microorganismos y extractos botánicos con efecto biofungicida, bactericida y bioinsecticida.

En la actualidad, Idai Nature ocupa la cuarta posición a nivel mundial en su ascenso a liderar el mercado de Biocontrol a corto plazo.

Se aplica la excelencia sostenible a todos los procesos que intervienen en la investigación, formulación y fabricación del producto. Idai Nature posee un sistema de gestión integrado de calidad y medioambiente basado en las normas UNE-EN ISO 9001:2015 (desde 2013) y UNE-EN ISO 14001:2015 (desde 2016). Dicho sistema es certificado por Bureau Veritas certificadora independiente con sede en Bélgica fundada en 1828.

3.1. Formulados desarrollados en el proyecto por Idai Nature

Las enfermedades de la madera de la vid son uno de los retos de viticultores y técnicos, ya que solo en España causan unas pérdidas anuales de millones de euros. A la gravedad de estas enfermedades, se le suma la falta de información, viéndose acentuada la necesidad de realización de estudios que ayuden en su diagnóstico para establecer soluciones de control efectivas.

Con el objetivo de solventar esta problemática existente y a la vez visibilizar estrategias de promoción de la economía circular, a través del aprovechamiento de los subproductos agrícolas para convertirlos en materias primas para el desarrollo de nuevos productos, IDAI Nature ha formulado 3 prototipos en el marco del GO VITINNAT, en base a extractos naturales para controlar las enfermedades de madera de la vid transmitidas vía aérea y ha asesorado en el manejo y aplicación de dichos formulados. Con ello, se quiere proporcionar al sector vitivinícola soluciones naturales, sostenibles e innovadoras en la prevención y lucha de enfermedades de la madera, para aumentar la productividad sin influir en la calidad del vino, siendo aptas para agricultura ecológica.

Tabla 1. Formulados GoVitinnat aplicados en Bodegas Matarromera

Tesis	Formulado	Escala BBCH*	Dosis
VIT	Prototipo con sinergias de extractos	70-71	5L/ha
IN1	Prototipo extracto planta aromática	70-71	5L/ha
IN2	Prototipo extracto subproducto de bodega	70-71	5L/ha
TST			
AGR	Sin productos Idai Nature		

* Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo de la vid (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)

Fotografías de los prototipos: Prototipo con extracto de planta aromática, Prototipo con extracto de subproducto de bodega y Prototipo con sinergias de extractos:



Prototipo con extracto de planta aromática



Prototipo con extracto de subproducto de bodega



Prototipo con sinergias de extractos

La finalidad es utilizar como ingrediente activo los principios más importantes de los vegetales con el fin de comparar su efectividad con las herramientas químicas de síntesis y lograr los mismos efectos o incluso mejores mitigando su efecto perjudicial en el medio ambiente y la salud de la población, así como evaluar la calidad de la uva y del vino producido a partir de las soluciones resultantes del proceso.

Las aplicaciones de los formulados innovadores se han llevado a cabo por personal de Bodega Matarromera, mediante un pulverizador arrastrado por un tractor. Para ello, se han seguido las indicaciones establecidas por el equipo técnico de Idai Nature, tanto para la preparación del caldo como para su aplicación.



Aplicación prototipos GoVitinnat

3.2. Claves para un correcto tratamiento con los formulados Vitinnat

En cuanto a los formulados innovadores, se añaden en esta guía algunas indicaciones para el correcto uso de los prototipos diseñados y evaluados en este proyecto.

Las aplicaciones de los formulados se realizaron después de la floración, cuando todas las bayas estaban cuajadas. Aplicándose por ambas caras de las plantas sobre vegetación y fruto hasta el punto de escurrido del producto.

Antes de la realización del tratamiento:

- Asegurarse de que el equipo de tratamiento ha pasado convenientemente al menos una inspección por una Estación de Inspección Técnica de Equipos de aplicación de productos fitosanitarios acreditada.
- Calibrar el equipo de aplicación al menos una vez al año. La calibración es fundamental para conseguir aplicaciones homogéneas y una eficacia óptima del tratamiento.

Durante la realización del tratamiento:

- Tratar con buenas condiciones meteorológicas. No tratar en caso de viento fuerte (> 3 m/s), lluvia o temperaturas extremas. Evitar tratar sobre cultivos en situaciones de estrés (sequía, heladas, etc.)
- No mezclar productos que tengan limitaciones/prohibiciones de mezclas recogidas en sus etiquetas. En caso de dudas acerca de la compatibilidad físico-química y/o biológica de alguno de los productos en mezcla consultar a la empresa fabricante o hacer una prueba previa de compatibilidad.
- Mantener el sistema de agitación activado desde el inicio de la mezcla hasta que se realice la aplicación. Realizar la aplicación lo antes posible tras la preparación de la mezcla.
- Respetar siempre las dosis recomendadas y preparar sólo el volumen del caldo necesario para la aplicación a realizar.

Durante la realización del tratamiento:

- Limpiar el equipo de aplicación (cuba, mangueras, boquillas, filtros...) con agua limpia. Respetar una distancia mínima de 50 metros a masas de aguas superficiales o pozos. No verter el agua de lavado al alcantarillado ni a cursos de agua.
- Mantener un registro de los tratamientos realizados en el cuaderno de explotación. Anotar los datos relativos a los tratamientos el mismo día de la aplicación. Guardar todas las facturas de compra (durante 3 años) para poder justificar los tratamientos realizados, en caso de ser requeridos por la autoridad competente.



Detalle hojas de vid mojadas con los productos GoVitinnat

3.3. Otras alternativas para la gestión de plagas y enfermedades de la vid.

IDAI Nature ha aportado otras soluciones ya existentes en su catálogo comercial con el objetivo de realizar un plan integral en las parcelas seleccionadas para la realización de los ensayos. Concretamente, se ha aplicado el producto biofungicida Esquive junto con estimulantes de la brotación Algafer y Brotaverd, siguiendo los protocolos y momentos marcados por el departamento técnico de IDAI Nature.

La mezcla de algas, aminoácidos y hierro de Algafer lo convierten en un producto estimulante de distintos momentos fenológicos de las plantas. Por ello, se ha querido evaluar la aplicación en la etapa de envero de este producto junto a Brotaverd, así como en otros estadios fenológicos.

A continuación, se muestra un resumen de los 3 productos de Idai Nature utilizados por Bodega Matarromera durante la ejecución del proyecto GO VITINNAT:

1. ESQUIVE WP

Es un biofungicida formado por esporas de *Trichoderma atroviride* I-1237 que es capaz de prevenir la entrada de hongos en la planta. La cepa específica de *Trichoderma* de Esquive es la única de su género que es capaz de crecer rápidamente a temperaturas por debajo de 10 °C, haciéndola especialmente efectiva a la hora de colonizar una herida de poda.

Esquive tiene una eficacia de un 20% en el control de los síntomas foliares causados por yesca, eutipiosis y BDA (Black Dead Arm) de la vid y de 14% en la reducción de mortalidad.



Modo y dosis de aplicación: El producto debe aplicarse inmediatamente después de la poda de invierno y teniendo cuidado que la pulverización cubra cualquier herida en la madera.

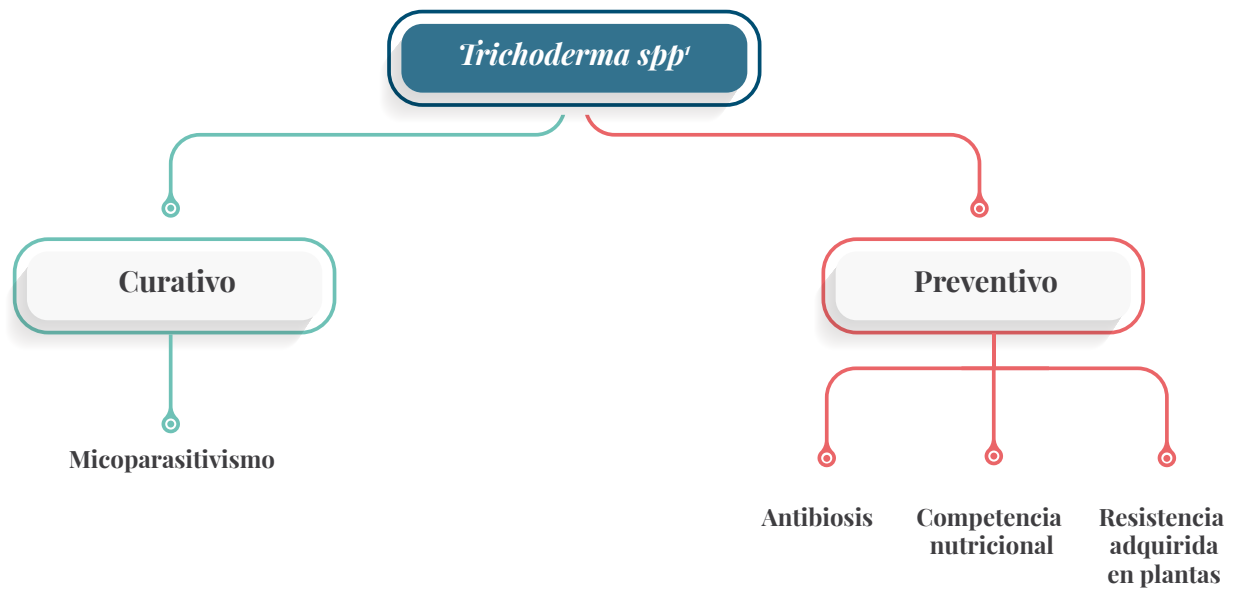
- Pulverización: 2 - 4 kg/ha
- Envasado: bolsa 1 kg
- Usos autorizados: Vid
- Sin plazos de seguridad

Riquezas garantizadas: *Trichoderma atroviride*, I-1237: 1x10⁸ CFU/g

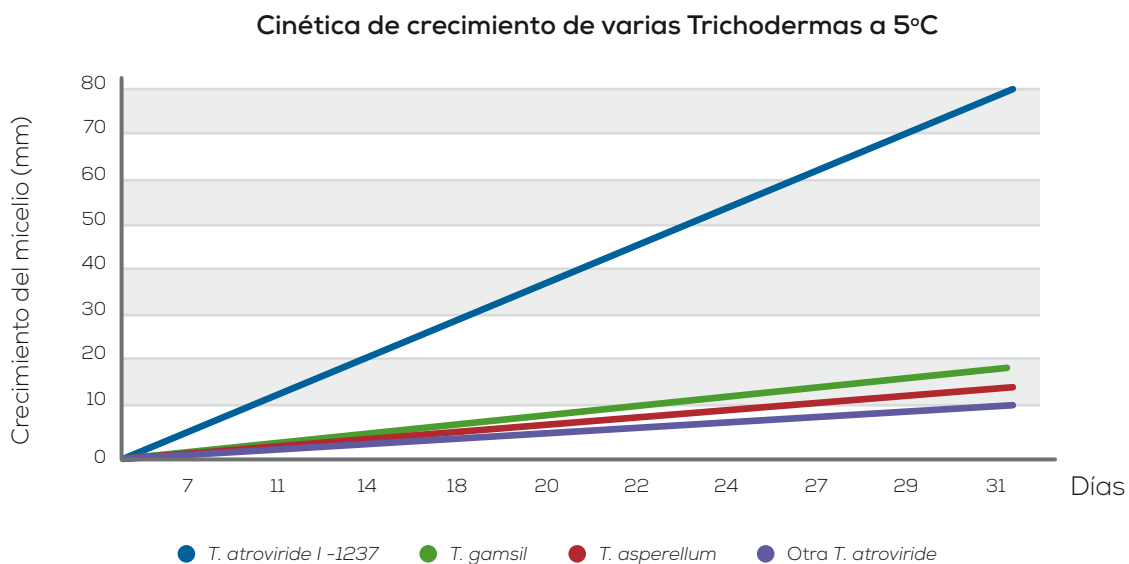
Marco Legal:

- N° Reg Fitosanitario 25.961
- RCE 848/2018

Modo de acción: Sus mecanismos de defensa comprenden armas tanto enzimáticas como químicas, características que pueden aprovecharse mediante el uso de *Trichoderma spp.* Los metabolitos secretados por estos hongos son utilizados como fungicidas biológicos para combatir las enfermedades de las plantas causadas por hongos patógenos.



Como se puede ver a través de la siguiente gráfica, la velocidad de crecimiento de *Trichoderma atroviride* I-1237 es más rápida a 5°C que otras *Trichodermas*. Esto puede ser de gran interés, en zonas como Castilla y León donde hay una gran tradición vitivinícola y se dan inviernos muy fríos y largos. Al aplicar esta cepa de *Trichoderma* en Bodegas Matarromera (Valladolid) después de realizar los trabajos de poda durante los meses de invierno, habrá más posibilidades de que esta cepa colonice rápidamente las heridas producidas por los cortes de poda y ningún patógeno pueda entrar a través de éstas.



2. ALGAFER

La combinación de algas, aminoácidos y hierro complejo estimula el crecimiento de las plantas y corrige clorosis férricas leves, simultáneamente. Algafer aporta a las plantas fitohormonas naturales, vitaminas y carbohidratos que son factores claves en procesos de diferenciación celular y del desarrollo en general. Algafer puede aplicarse en cualquier momento fenológico del cultivo, aunque también está especialmente recomendado para estimular la planta tras situaciones de estrés. Tiene buenas sinergias con productos como Brotaverd y Booster.

Modo y dosis de aplicación:

Hortícolas	
Vía Foliar	200 - 500 cc/hL
Vía radicular	2 - 4L /ha
Vid, cítricos, frutales de hueso, de pepita y almendro	
Vía Foliar	400 - 500 cc/hL
Vía radicular	4 - 8L/ha

- Usos autorizados: Todos los cultivos
- Envasado: botellas 1L (cajas 12 x 1L), garrafas 5L (cajas 4 x 5L), garrafas 20L, bidón 200L, contenedor 1000L.

Riquezas garantizadas:

Aminoácidos libres	
Nitrógeno (N) total	1.2% p/p
Nitrógeno (N) orgánico	1.2% p/p
Hierro (Fe) soluble en agua	5% p/p
Hierro (Fe) complejo con ác. heptagucónico	5% p/p
Extracto de algas	
Extracto de algas	5% p/p
Manitol	0.5% p/p

Marco legal:

- Reglamento (UE) 2018/848.
- Abono RD 999/2017.



3. BROTAVERD.

Brotaverd es un abono rico en microelementos que promueve el desarrollo balanceado de la planta. Entre sus propiedades más significativas, se encuentran la de favorecer la brotación y promover la regeneración del tejido conductor en las plantas.

Los tratamientos con Brotaverd están especialmente indicados en el inicio del cultivo y también en momentos puntuales para sobrellevar situaciones de estrés ya sea por causa de heladas o por enfermedades.

Modo y dosis de aplicación:

Hortícolas	
Vía Foliar	200 - 500 cc/hL
Vía radicular	2 - 3L /ha
Cítricos	
Vía Foliar	400 - 500 cc/hL
Vía radicular	3 - 5L/ha
Vid	
Vía Foliar	400 - 500 cc/hL
Frutales hueso y pepita	
Vía Foliar	100 - 150 cc/hL

- Usos autorizados: Todos los cultivos.
- Envasado: botellas 1 L (cajas 12x1 L), garrafas 5 L (cajas 4x5 L), garrafas 20 L, bidón 200L, contenedor 1000L.

Riquezas garantizadas:

Cobre (Cu) soluble en agua	1.8% p/p
Cobre (Cu) complejoado con ác. lignosulfónico	1.8% p/p
Manganeso (Mn) soluble en agua	0.8% p/p
Manganeso (Mn) complejoado con ác. lignosulfónico	0.8% p/p
Zinc (Zn) soluble en agua	0.5% p/p
Zinc (Zn) complejoado con ác. lignosulfónico	0.5% p/p

Marco legal:

- Abono RCE 2003/2003.
- Reglamento (UE) 2018/848.
- Estándar NOP.



A modo de resumen, en la siguiente tabla se muestran todas las aplicaciones realizadas vía foliar en GO VITINNAT:

TESIS	PRODUCTO	ESCALA BBCH*	DOSIS
VIT	Esquive	00	2 Kg/ha
	Algafer	13-15	0,5 L/ha
	Brotaverd	13-15	2 L/ha
	Prototipo con sinergias de extractos	70-71	5L/ha
	Algafer	75	0,5 L/ha
	Brotaverd	75	2 L/ha
	Algafer	81	0,5 L/ha
	Brotaverd	81	2 L/ha
	Algafer	85-87	0,5 L/ha
	Brotaverd	85-87	2 L/ha
IN1	Algafer	13-15	0,5 L/ha
	Brotaverd	13-15	2 L/ha
	Prototipo extracto planta aromática	70-71	5L/ha
	Algafer	75	0,5 L/ha
	Brotaverd	75	2 L/ha
	Algafer	81	0,5 L/ha
	Brotaverd	81	2 L/ha
	Algafer	85-87	0,5 L/ha
	Brotaverd	85-87	2 L/ha
IN2	Esquive	00	2 Kg/ha
	Prototipo extracto subproducto bodega	70-71	5L/ha
TST			
AGR	Sin productos Idai Nature		

* Codificación BBCH de los estadios fenológicos de desarrollo de la vid (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)

4. NUEVAS SOLUCIONES PARA LAS ENFERMEDADES DE MADERA II: VÍA SUELO.

AGROZONO es una sociedad limitada que integra I+D, la fabricación y la comercialización de equipos de Ozono (O_3), cuyo objetivo es la desinfección de suelos y sustratos destinados al cultivo agrícola, unido a la posterior regeneración de la flora microbiana necesaria para disponer de un suelo de cultivo equilibrado para favorecer los cultivos, evitando la colonización de patógenos.

Para abordar este reto, Agrozono cuenta con un equipo multidisciplinar de profesionales altamente cualificados divididos en tres grandes grupos: Ingenieros, Investigadores y Aplicadores.

Como fruto del esfuerzo dedicado a la investigación, diseño industrial de prototipos y posteriores ensayos en campo, ofrece un revolucionario sistema a sus clientes con el que ya se están beneficiando de mayores rendimientos de cultivo y un incremento en la mejora de la calidad de su producción.



4.1. El Sistema Agrozono

El ozono es un gas cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno con alto poder oxidante, y una vez actúa se transforma en oxígeno. La oxidación es una forma de desinfección, ya que el OZONO lo que genera es la destrucción de las formas vivas en el suelo: hongos, bacterias, así como de las células vivas donde se hospedan los virus.

En el Sistema Agrozono, el ozono se aplica mediante los equipos AGR, los cuales mezclan ozono y agua formando nanoburbujas con un alto poder oxidativo, el cual es parametrizado en todo momento.

Este sistema se adapta a cualquier situación en la que se encuentre el campo a tratar, ya que la aplicación puede realizarse con o sin cultivo en unos sencillos pasos:



Este sistema se adapta a cualquier situación en la que se encuentre el campo a tratar, ya que la aplicación puede realizarse con o sin cultivo en unos sencillos pasos:

Aplicación de tratamiento sin cultivo (finca sin cultivo en producción):

- Preparación del terreno para la plantación posterior.
- Aplicación de riego hasta capacidad de campo.
- Aplicación de Ozono mediante el riego localizado.
- Inoculación de microorganismos.
- Plantación.

Aplicación de tratamiento con cultivo (finca en producción: hortícolas, viña y frutal):

- Aplicación de riego hasta capacidad de campo.
- Aplicación de Ozono mediante el riego localizado.
- Inoculación de microorganismos.

Este sistema cuenta con una patente de invención, denominada Sistema Agrozono, nº 201630043, Método para la desinfección de suelos agrícolas.

AGROZONO cuenta con diversos equipos de aplicación de ozono, en función de las necesidades:

- Unidades móviles para grandes superficies: AGRZ800 y AGRO3-3000.
- Equipos para pequeñas superficies: AGRZ80 y AGRO3-V.



4.2. Inoculación del suelo con microorganismos beneficiosos

Una vez realizado el tratamiento de agua ozonizada, se inicia desde el día siguiente un calendario de inoculaciones de microorganismos, usando Rhizobacterias, levaduras, Thrichodermas, etc., con el objetivo de recolonizar el suelo tratado y de generar unos biofilms protectores en el sistema radicular que eviten el ataque de las enfermedades a través del sistema radicular.

Para el éxito del tratamiento, es de vital importancia realizar una inoculación con el producto adecuado. Por ello, AGROZONO ofrece una gama de productos de aplicación posterior a la desinfección:

- **System1:** Mejora las condiciones nutricionales del vegetal, produciendo plantas más sanas y vigorosas y protegidas frente a condiciones desfavorables. Aumenta el rendimiento de los cultivos.
- **System2:** Solución de aminoácidos de origen vegetal. Restablece el equilibrio biológico del suelo, favorece el crecimiento de la flora microbiana, mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y aumenta la calidad y cantidad de las cosechas. Puede aplicarse en todo tipo de cultivo, siempre mezclado en el agua de riego.
- **System3:** Hongo micorrízico, inductor de los sistemas naturales de defensa. Con su aplicación se obtienen mejoras fisiológicas en las plantas y cultivos más sanos, vigorosos y resistentes a condiciones agroambientales adversas. Puede aplicarse en todo tipo de cultivo, siempre en el agua de riego.

Además, en colaboración con BIOLÓGICA NATURE, AGROZONO tiene la capacidad de aplicar productos que contengan el mismo tipo de microflora beneficiosa que esté presente en el suelo, y que posteriormente será tratado con agua ozonizada. Así, se asegura en gran medida el éxito de la recolonización del suelo por parte de estos microorganismos. Esta ha sido la estrategia seguida en el GO VITINNAT.



4.3. Sistema Agrozono en GO VITINNAT

En los dos años de proyecto, se han implementado dos fases diferentes bien diferenciadas:

PERIODO 1 (AÑO 2020)

En el primer periodo del proyecto se realizó el tratamiento con agua ozonizada a altas concentraciones, con el objetivo de controlar la EMV y el inicio de los aportes de microorganismos benéficos, que generen un nuevo equilibrio biológico en el suelo y una auténtica barrera para evitar la entrada de las EMV presentes en el suelo. Así mismo, en este año se realizaron los análisis metagenómicos del suelo.

Para realizar la caracterización microbiológica del suelo, se realizaron catas en 20 puntos diferentes en la parcela que se trató con la tesis Agrozono y de la misma manera se realizaron 20 catas en la parcela testigo.



El tratamiento se realizó el 20 de mayo de 2020 y las inoculaciones microbianas se iniciaron 24 horas después, con la frecuencia que se puede observar en el siguiente cuadrante:

SYSTEMS	DÍA	21.05.20	30.05.20	15.06.20	30.06.20	15.07.20	30.07.20	15.08.20
S.2	20.05.20	10	0	0	10	0	0	10
S.3	20.05.20	0	1	0	0	0	0	0
S.4	20.05.20	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
S.B	20.05.20	10	0	0	10	0	0	10

Las dosis de la tabla anterior están expresadas en litros por hectárea, es decir, es la dosis a aplicada en cada hectárea de cada formulado, así como la fecha en que se aplicó el mismo. La fecha del 20 de mayo de 2020 corresponde al tratamiento de ozonización del agua y aplicación vía riego al suelo. Como se puede comprobar, las aplicaciones de formulados System, mantienen una carencia aproximada de quince días.

Durante el ciclo, se realizaron diversos muestreos de suelo con el objetivo de realizar una cuantificación de la microbiología del suelo en número de especies en hongos y bacterias y la identificación en particular de hongos causantes de las Enfermedades de madera (EMV).

PERIODO 2 (AÑO 2021):

En el segundo periodo se ha buscado la estabilización del sistema microbiano, es decir, prescindir del tratamiento con ozono, si bien se ha insistido con aportar importantes cantidades de oxígeno en el agua de riego (tratamiento de oxigenación).

En este caso, el ozono no llega al suelo, ya que éste se transforma en el sistema de riego, ya que los equipos AGRO3-3000 de Agrozono están diseñados para ello. El tratamiento se realizó el 14 de junio, prácticamente 25 días después del tratamiento del año del 2020, debido a que existía un riesgo evidente de heladas, así como algunas lluvias, que impedían estimular la planta, y poniendo en riesgo el éxito del tratamiento.



SYSTEMS	DÍA	15.06.21	02.07.21	15.07.21	02.08.21	17.08.21	01.09.21	16.09.21
S.2	14.06.21	10	0	0	10	0	0	10
S.3	14.06.21	0	1	0	0	0	0	0
S.4	14.06.21	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
S.B	14.06.21	10	0	0	10	0	0	10

Como conclusión sobre la efectividad del sistema Agrozono, podemos decir que en ningún caso hay detección de EMV en la zona tratada con el sistema, y las que se detectan no corresponden a hongos vivos en el suelo. A diferencia en la parcela control, también con muy bajos niveles de hongos causantes de EMV, si se encuentran células vivas de hongos de madera.

5. USO SEGURO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS: BIOPLAGUICIDAS.

La aplicación de productos fitosanitarios en los cultivos es necesaria para evitar la pérdida o disminución de la producción agrícola. Sin embargo, puede llegar a plantear riesgos para el medioambiente y para la salud de las personas que trabajan con estos productos y los agricultores, debido en gran medida, a una manipulación incorrecta y por la ausencia de las medidas de prevención adecuadas.

Este capítulo está enfocado a proporcionar información sobre la manera de reducir esos riesgos tanto para la salud, como para el medio ambiente, estableciendo normas prácticas, sobre procedimientos correctos de mezclado y carga, aplicación, transporte, almacenamiento y eliminación de residuos de los bioplaguicidas.

En este Proyecto de Investigación se han desarrollado tres bioplaguicidas con bajo riesgo para la salud y el medio ambiente. Pero para que se cumpla esta premisa es necesaria la colaboración de los usuarios de estos productos en el cumplimiento de las buenas prácticas de aplicación de los productos fitosanitarios en general. Por lo tanto, haremos en primer lugar incidencia en:

- Asegurar que el plaguicida que compra es exactamente el que necesita
- Tratar de utilizar menos cantidad de plaguicida, sólo la cantidad necesaria según las indicaciones de la etiqueta. Mayores cantidades de plaguicidas que las recomendadas, no aumentan el rendimiento de los cultivos.
- Mantener siempre el plaguicida en su envase original.
- Asegurar que se puede leer bien la etiqueta. La etiqueta debe estar redactada en su idioma, y ser comprensible para los usuarios.

5.1. Medidas de precaución

Formación de Personal:

- La manipulación de plaguicidas deberá realizarse por personal autorizado y formado. Los cursos de capacitación son imprescindibles para realizar esta actividad y deben ser impartidos por entidades cualificadas para ello.

Etiquetado. Antes de utilizar el plaguicida deberá leerse cuidadosamente las normas de utilización y la ficha de seguridad del mismo, respetando en todo momento:

- La dosis del producto que se recomienda aplicar por hectárea.
- Las plagas específicas que combate el producto.
- Los cultivos en que se recomienda su aplicación.
- La frecuencia con la que debe aplicarse el producto.
- El periodo de carencia, o tiempo que debe pasar entre la última aplicación del bioplaguicida y la cosecha.
- El tiempo recomendado durante el cual las personas deben mantenerse alejadas del lugar de aplicación.
- La fitotoxicidad del producto; es decir, la posibilidad de que ciertas plantas o cultivos sean afectados, por ser más sensibles a los ingredientes del producto.
- Recomendaciones del equipo adecuado para aplicar el bioplaguicida.

Formación de Personal:

- Los equipos de fumigación o aplicación se deben revisar diariamente para evitar fugas o desgastes.
- Cuando se obstruyan las boquillas de pulverización deben desmontarse y desatascarse con un alambre o hilo de cobre, nunca desatascar las boquillas soplando con la boca. Tampoco se debe intentar limpiar las boquillas cuando la bomba esté en funcionamiento o el depósito esté con presión.
- Los equipos de pulverización solamente se utilizarán en los tratamientos, y nunca para dar agua a personas, animales o regar.
- Lavar el equipo después de cada aplicación y al final de cada jornada, para evitar que queden restos del bioplaguicida en el equipo y puedan entrar en contacto con otros cultivos en posteriores aplicaciones, además evitamos que las piezas del equipo se puedan deteriorar.

Aplicación del bioplaguicida: La mezcla/carga deberá realizarse en lugares abiertos o bien ventilados, usando el equipo de protección recomendado. Es el momento en el que debemos tener siempre en cuenta las medidas de precaución y protección, ya que el riesgo de cualquier incidencia aumenta.

- Antes de aplicar el bioplaguicida, se recomienda hacer una prueba con agua para detectar goteos o fugas. De esta forma verificamos que el equipo funciona correctamente o precisa de alguna reparación.
- La cantidad de producto que se aplica nunca debe ser mayor a la recomendada en la etiqueta. Por eso, hay que evitar repasar zonas en donde ya hemos aplicado el bioplaguicida.
- Recomendamos que las operaciones de aplicación de bioplaguicidas se lleven a cabo entre 2 personas.
- Siempre que sea posible, se deben efectuar rotaciones entre los trabajadores para disminuir la exposición.
- Los tratamientos deben realizarse de espaldas al viento, para evitar que la nube de líquido o de polvo afecte al operario. Si el viento es muy intenso, es recomendable suspender el tratamiento.
- Es conveniente mantener una distancia prudencial entre las personas que aplican el plaguicida para evitar exposiciones cruzadas.
- Debemos evitar pasar por zonas recién tratadas.
- Nunca debemos comer, fumar o beber mientras se esté realizando un tratamiento con plaguicidas. Antes debe dejarse el trabajo y lavarse concienzudamente.



5.1. Medidas de precaución

Estado de Salud:



- Se deben realizar un reconocimiento médico antes de cada temporada.
- Las personas enfermas, convalecientes o que hayan ingerido alcohol, no deben realizar la aplicación de productos fitosanitarios, ya que son mucho más sensibles a este tipo de productos.
- Muchos de los productos utilizados pueden penetrar en nuestro organismo a través de la piel, o, más fácilmente, a través de heridas o rasguños. En estos casos es especialmente importante proteger adecuadamente todo el cuerpo.
- Cuando hace calor la transpiración aumenta la absorción de la piel.

Equipos de Protección Personal:



- En la etiqueta aparecen las recomendaciones acerca del Equipo de Protección Personal (EPP) que debe utilizarse: guantes y botas de goma, gorra, gafas o pantalla de protección, mascarilla protectora y ropa de trabajo.
- En los casos que el bioplaguicida se aplique con un pulverizador de accionamiento manual, cuyo depósito va cargado a la espalda, debe interponerse una espaldilla o una tela impermeable.

Ropa de trabajo:



- La ropa de trabajo debe ser cómoda y proteger la mayor parte del cuerpo durante las jornadas de aplicación.
- La ropa de trabajo debe mantenerse en buenas condiciones para que no tenga roturas o partes gastadas por donde el producto pueda ponerse en contacto con la piel.
- Hay que revisar frecuentemente el calzado para ver que no esté deteriorado.

Protección de las manos:



- La manipulación de los productos ha de realizarse con guantes para evitar el contacto del producto con la piel.
- Elegir guantes que sean cómodos y lo suficientemente flexibles como para coger bien los envases de productos y demás equipos. Deben cubrir las muñecas, como mínimo.
- Hay que examinar los guantes debidamente antes de ponérselos, para ver si hay señales de desgaste o roturas entre los dedos. En caso de duda, habrá que cambiarlos.
- Después de la aplicación los guantes deben enjuagarse con agua antes de sacárselos.

Protección de la Nariz y de la Boca:



- Se recomienda el uso de mascarillas en la manipulación y aplicación de los productos fitosanitarios, para protegerse de la inhalación del producto en forma de gas, vapor, partículas o polvo.
- La mascarilla debe cubrir perfectamente la boca y la nariz y estar totalmente ajustada.
- Hay que guardarla en una bolsa de plástico o lugar hermético.
- Debe remplazarse cuando comience a tener deficiencias.

Protección de los Ojos:



- Las protecciones más usadas son las pantallas y las gafas protectoras.
- Las pantallas se usan para proteger la vista y son más convenientes que las gafas con temperaturas elevadas, pues no se empañan tan fácilmente y ofrecen mayor protección a la cara.
- Se limpiará el equipo protector cuando sea necesario, para asegurar una buena visión después de usarlo.

5.3. Mejora de la calidad de vida medioambiental y de la población humana

Transporte de Productos fitosanitarios:



- El transporte de los productos fitosanitarios debe realizarse en envases resistentes y seguros, evitando golpes o fricciones que puedan afectar al contenido.
- Los productos fitosanitarios deben transportarse por separado, nunca en contacto con alimentos.

Almacenamiento:



- El almacenamiento de los bioplaguicidas será en lugares identificados, bien ventilados, y que tengan buena iluminación.
- Deben estar contruidos con materiales no combustibles, en suelos bien drenados, a prueba de filtraciones, y tener una salida de emergencia.
- No deben estar cerca de los cultivos, fuentes de agua, o sitios de almacenamiento y manipulación de las cosechas.
- Los plaguicidas deben mantenerse en sus envases originales y bien etiquetados.

Señalización de las parcelas tratadas:



- Al finalizar la aplicación de productos fitosanitarios hay que señalar la zona y anotar el periodo mínimo durante el cual no se debe acceder o trabajar en la zona.

Envases:



- Los envases de productos fitosanitarios deben mantenerse herméticamente cerrados y etiquetados.
- No traspasar el producto de un envase a otro.

Residuos:



- Los envases deben lavarse tres veces. En cada enjuague, se llena con agua un cuarto de la capacidad del envase, se agita durante 30 segundos.
- Una vez lavados, los envases deben perforarse, para evitar que sean usados de nuevo.
- Para desecharlos, se pueden llevar a la tienda donde se adquirió.
- El agua de limpieza de los equipos se debe gestionar como residuo.
- El equipo nunca se debe limpiar directamente en arroyos, ríos, lagos o fuentes de agua.

Limpieza de ropa de trabajo:



- Después del trabajo hay que lavarse bien con agua y jabón y cambiarse de ropa en el mismo centro de trabajo, para evitar introducir la ropa contaminada en nuestra casa.
- Las manos deben lavarse incluso si se hace una pequeña pausa.
- No debe mezclarse la ropa de trabajo con la ropa de uso diario.



- También debe lavar el equipo de protección personal y la ropa de trabajo después de cada aplicación.
- Tras finalizar la aplicación es necesario lavar el calzado por dentro y por fuera, luego dejarlo secar.
- Al finalizar la jornada hay que lavar los guantes por dentro y por fuera y luego secarlos, antes de volver a usarlos.

govitinnat



GRUPO OPERATIVO SUPRAAUTONÓMICO VITINNAT

SOLUCIONES NATURALES INNOVADORAS Y
SOSTENIBLES PARA EL SECTOR VITIVINÍCOLA



Importe total de la ayuda aprobado: 586.474,07 € cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural – FEADER

Todo el contenido de esta guía es responsabilidad exclusiva de los miembros del Grupo Operativo VITINNAT
La autoridad de gestión encargada de la aplicación de dicha ayuda del FEADER y su parte nacional correspondiente es la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (DGDRIFA). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.