



Pathways to phase-out contentious inputs from organic agriculture in Europe

Organic-PLUS es un proyecto del programa Horizonte 2020 de la UE, que incluye a 25 participantes de 12 países distintos (UE y no-UE), centrados en la búsqueda de alternativas a algunos insumos polémicos que están permitidos en agricultura ecológica, incluidos los fungicidas de cobre, aceites minerales y azufre, con especial atención en cultivos Mediterráneos leñosos como los cítricos y olivos, y en hortalizas de invernadero como tomate y berenjena.

¿CUÁLES SON LAS ALTERNATIVAS A LOS INSUMOS POLÉMICOS DEL CULTIVO ECOLÓGICO DE TOMATE?

TOMATE



Este documento proporciona una visión general de algunos métodos y tratamientos alternativos para substituir o reducir el uso de algunos insumos polémicos utilizados para el control de plagas y enfermedades del cultivo de tomate (cobre, aceites minerales y azufre). Las alternativas propuestas no deben considerarse como meras sustituciones de un insumo por otro, sino que se incorporarán a estrategias integradas más amplias. En general, la salud del cultivo se sustentará sobre medidas preventivas e indirectas de manejo, preferibles al empleo de insumos de origen externo. La elección de variedades adaptadas a las condiciones locales, las resistencias vegetales y otras prácticas culturales que aseguren un agrosistema resiliente, contribuirán en gran medida a reducir la dependencia de los insumos externos.

El cultivo de tomate está ampliamente presente en distintos países europeos, tanto para su consumo en fresco como en conserva.

El cultivo de tomate se practica tanto al aire libre como en invernaderos, dependiendo de la zona y época de cultivo.

El rendimiento de estos cultivos se ve amenazado por plagas y enfermedades, que limitan la productividad en campo y la vida útil de la fruta en poscosecha. Los comunes y a menudo devastadores hongos y bacterias (*Oídios*, *Phytophthora infestans*, *Cladosporium* spp., *Botrytis cinerea*, *Alternaria* spp., *Pseudomonas* spp., *Xanthomonas* spp.) están presentes en la cuenca mediterránea y pueden comprometer la producción de tomate.

En las plantaciones de tomate ecológico, los patógenos de la parte aérea se controlan principalmente mediante la pulverización regular con productos formulados con cobre. Los efectos nocivos del cobre [Cu] sobre las comunidades microbianas y otra fauna del suelo, han motivado las restricciones normativas de la UE respecto a su utilización. El uso de cobre con fines fitosanitarios ha estado autorizado en la UE hasta 6 kg/ha/año de Cu metal hasta el final de 2018, reduciéndose a 4 kg/ha/año desde enero de 2019.

Conforme a la información obtenida en entrevistas con técnicos experimentados en el Proyecto Organic-PLUS, la limitación de 6 kg/ha/año previa parece aceptable para los horticultores mediterráneos.

Se están desarrollando numerosos compuestos alternativos para reducir o sustituir los insumos cúpricos, pero son pocos los disponibles en el mercado.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de impacto e innovación del Horizonte 2020 de la Unión Europea mediante la ayuda N° 774340



Visita nuestra web www.organic-plus.net

Síguenos en Twitter [@OrgPLUSresearch](https://twitter.com/OrgPLUSresearch)

Judith.Conroy@coventry.ac.uk

Project Manager

Ulrich.Schmutz@coventry.ac.uk

(Investigador Principal)



¿CUÁLES SON LAS ALTERNATIVAS A LOS INSUMOS POLÉMICOS DEL CULTIVO ECOLÓGICO DE TOMATE?

ALTERNATIVAS AL COBRE

El uso de cobre en los países mediterráneos no suele superar la limitación previa de 6 kg/ha/año. Los mayores usos de Cu tiene lugar en los cultivos de invernadero en ciclos de invierno.

Formulaciones con contenido bajo en cobre, con porcentajes entre 2 y 6%, permiten aplicaciones con menores aportaciones de cobre por hectárea.

Formulaciones naturales, aplicadas para sustituir o reducir las dosis actuales de cobre, usadas alternativamente o en combinación con cobre. Algunas de ellas están incluidas en el Anexo II del Reglamento de la Comisión (EC) 889/2008, permitidas con fines fitosanitarios en agricultura ecológica.

- **Extractos vegetales** con propiedades biocidas y estimulantes de defensas naturales de las plantas.
- **Sustancias inorgánicas:** sales de potasio de ácidos grasos y hidrogenocarbonato de potasio.
- **Agentes de control biológico** con diversos mecanismos de acción contra hongos y bacterias fitopatógenas y con efecto estimulante de las defensas naturales de las plantas. *Ampelomyces quisqualis*, *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *Pseudomonas* spp., *Trichoderma* spp. y *Streptomyces* spp., son ejemplos disponibles en el mercado.
- **Extractos de algas** como *Ascophyllum nodosum* y *Laminaria digitata*. La laminarina extraída de *L. digitata* no muestra efecto biocida, pero incrementa la Resistencia de las plantas a los patógenos.
- **Quitosano**, un polímero natural derivado de la quitina, eficaz directamente sobre diversos microorganismos, y estimulante de los mecanismos de defensa.
- **Preparados vegetales**, incluidas decocciones de ortiga (*Urtica dioica*) y cola de caballo (*Equisetum* spp.).



ALTERNATIVAS A ACEITES MINERALES

Los aceites minerales se aplican en horticultura para el control de insectos y ácaros. Su uso oscila entre 10-30 litros/ha/año. Su amplio efecto de acción hace a los aceites más versátiles que otras alternativas,

- **Aceites orgánicos (e.g. colza)**
- **Bioestimulantes**
- **Tierra de diatomeas**
- **Jabones potásicos**
- **Control biológico**



ALTERNATIVAS AL AZUFRE

El azufre se utiliza en invernadero contra plagas y oídios. Su uso oscila entre 2 kg/ha/año, y raramente y como máximo, 95 kg/ha/año dependiendo del sistema de cultivo y la incidencia de la plaga/enfermedad. El azufre no es selectivo y presenta efectos secundarios en la fauna beneficiosa. Las alternativas existentes, poco extendidas por su mayor coste, se reducen a:

- **Maltodextrina**
- **Hidrogenocarbonato de potasio**
- ***Ampelomyces quisqualis***

Objetivos de Organic-PLUS para el tomate

Atendiendo a la experiencia de técnicos y productores, se van a seleccionar diez alternativas al cobre para su evaluación en tests de laboratorio por su eficacia frente a *Botrytis cinerea* and *Fulvia fulva*. Las formulaciones eficaces serán estudiadas en cuanto a persistencia de eficacia y fitotoxicidad. La mejor alternativa será ensayada en tres experimentos demostrativos en invernaderos mediterráneos.

Autores: Andrivon, D., Cirvilleri, G., de Cara, M., Katsoulas, N., Kir, A.