

Layman's Report

LIFE+11 ENV/ES/000613

 **LIFE + SAVECROPS**

POLYVALENT NATURAL PESTICIDE FROM LOCAL WASTE
PESTICIDAS POLIVALENTES DE ORIGEN NATURAL OBTENIDOS A PARTIR DE RESIDUOS



1. LA PROBLEMÁTICA

La actividad agroalimentaria actualmente conlleva una serie de problemas que están siendo el foco de atención y preocupación de los actores con responsabilidad en este campo. Entre ellos se encuentra el volumen de residuos que se genera y el uso de inputs de producción con efecto negativo especialmente productos de síntesis como pesticidas, abonos y reguladores de crecimiento, los cuales han generado un amplio rango de problemas medioambientales y de salud para el agricultor y el consumidor final.

Conscientes de todo esto, el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario "Extremadura" CTAEX y la empresa Extremeña de Abonos Líquidos SL (EAL) han presentado un proyecto a la convocatoria LIFE+ en el que se plantea una solución a estos dos problemas: residuos agroalimentarios y pesticidas.

1. THE PROBLEM

Agri-food activity is currently accompanied by a number of problems which are in the spotlight and are a concern for players with responsibility in this field. These include the amount of waste that is generated and the use of production inputs with negative effect especially synthesis products such as pesticides, fertilizers and growth regulators, that deserve extra attention as they have created a wide range of environmental and health problems for the farmer and the final consumer.

Fully aware of this, the National Technological Centre of Food and Agriculture "Extremadura", CTAEX and Extremeña de Abonos Líquidos SL (EAL) have submitted a project to LIFE+ call which provides a solution to these two problems: agri-food waste and pesticides.



2.OBIETIVOS

El principal objetivo del proyecto **SaveCrops-LIFE PESTICIDAS POLIVALENTES DE ORIGEN NATURAL OBTENIDOS A PARTIR DE RESIDUOS** es obtener principios activos con capacidad biocida presentes en determinados residuos agroalimentarios, para ser utilizados como pesticidas naturales en el control de un amplio número de patógenos vegetales.

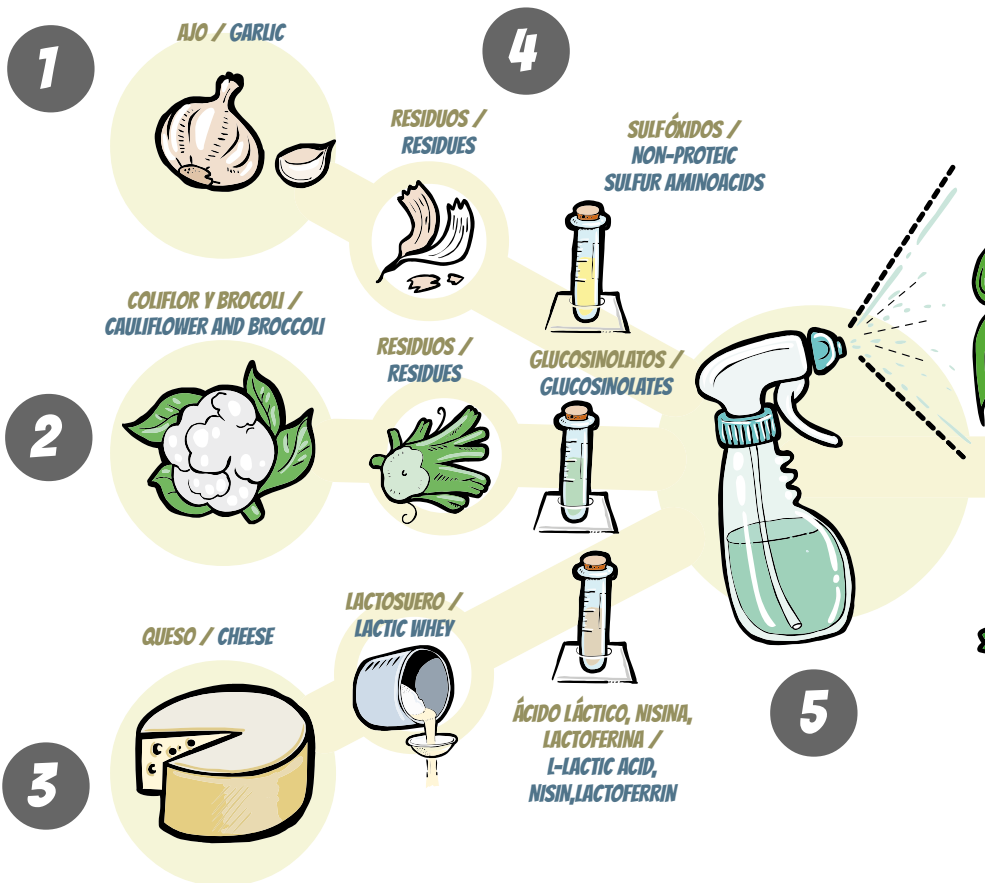
Una vez identificados los mismos el otro gran objetivo del proyecto es desarrollar una metodología industrial de extracción y desarrollo del formulado para poder ser aplicado en campo y evaluar la actividad biocida sobre los cultivos locales de tomate, olivo y vid.

2.OBJECTIVES

The main objective of **SaveCrops-LIFE POLIVALENT NATURAL PESTICIDE FROM LOCAL WASTES** is to obtain biocide active principles from agro food residues, to be used as natural pesticides in the control of a wide range or vegetal pathogens.

Once identified, other objective is the development of methodology for their industrial extraction, and their formulation to be able to be applied on field. Biocide activity will be assessed on processing tomato, olive grove and vineyard crops.





1 El 10% de los ajos recogidos no cumplen los estándares de calidad para su venta como cabeza o diente entero.

2 La porción desechada de coliflor y brócoli en su procesado supone un 30% del peso de la cosecha.

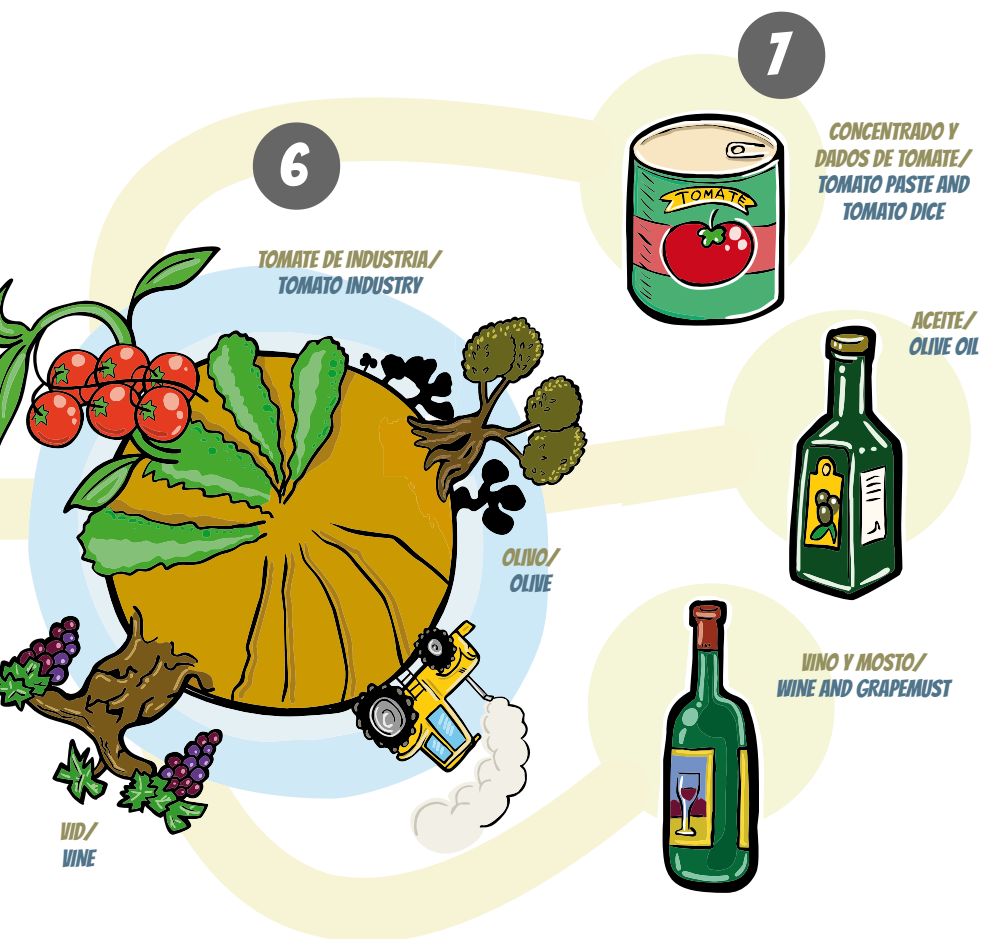
3 La elaboración de cada kg de queso produce como residuo 9 litros de suero láctico.

4 De los residuos se obtienen extractos que contienen distinta sustancias biocidas.

5 Con los extractos se ha formulado un PESTICIDA NATURAL POLIVALENTE.

6 Se ha aplicado en los cultivos más importantes de la región.

7 Se ha comparado el rendimiento por hectárea de cada cultivo y la calidad de los productos obtenidos respecto al uso de pesticidas tradicionales.



1
10% of harvested garlic does not fulfill the standard to be sold as whole heard or clove of garlic.

2
The disposal portion of cauliflower and broccoli in their processing accounts for 30% of the weigh of the crop.

3
Manufacturing of one kilo of cheese produces 9 liters of lactic whey as residue.

4
Biocide substances are extracted from residues.

5
A POLYVALENT NATURAL PESTICIDE has been developed with residue extracts

6
The formulated pesticide has been applied to the most most important local crops.

7
Crops gross yield and quality of manufactured products have been assessed, regarding traditional phytosanitary treatments.

3.METODOLOGÍA

Los residuos agroalimentarios empleados como fuente de sustancias biocidas han sido: el suero procedente de la elaboración del queso y los residuos de los cultivos de ajo, cebolla, brécol y coliflor, con reconocida presencia de compuestos con capacidad biocida sobre algunos microorganismos.

En el lacto suero, los compuestos de interés son ácido láctico, nisina y lactoferrina, que se han extraído mediante inoculación de bacterias lácticas que aumentan su concentración en el subproducto.

En los subproductos del genero alium (ajos), los compuestos de interés son los sulfóxidos, y en las brasicas (brécol y coliflor) son los glucosinolatos, que se han obtenido mediante extracción sólido-líquido con el solvente adecuado.

Se ha determinado la capacidad biocida in vitro de los extractos frente a los microorganismos causantes de las enfermedades más importantes de los cultivos de tomate, vid y olivo tanto bacterias como hongos.

Las extracciones, efectuadas a nivel piloto en CTAEX, han sido trasladadas a las instalaciones industriales de EAL, para calcular rendimientos de extracción y viabilidad técnica y económica.

Con los extractos con mayor actividad biocida se ha formulado un producto pesticida, que fue validado en tomate de industria, vid y olivo durante las campañas agrícolas 2014 y 2015.

Se han cosechado los tomates, uvas y aceitunas, y se ha evaluado su calidad agronómica y tecnológica frente al tratamiento pesticida convencional en cada cultivo.

3.METHODOLOGY

The agro food residues used as source of biocides substances were lactic whey, coming from cheese manufacturing, and residues from garlic, onion, broccoli and cauliflower crops, with recognised occurrence of biocide compounds facing several microorganisms.

In lactic whey the interest compounds are lactic acid, nisine and lactoferine, that were extracted by lactic bacteria inoculation, which increase their concentration in the by-product.

In allium gen. (garlic), sulfoxides are the responsible of the biocide activity, whereas in Brassica gen, (broccoli and cauliflower) are glucosinolates; both were extracted by solid-liquid extraction with the appropriate solvent.

In vitro biocide capacity of the extracts was assessed against microorganisms responsible for the main diseases of tomato, vine and olive crops, both bacteria and moulds.

Pilot scale extractions in CTAEX were scaled up at EAL industrial facilities, to work out extraction yields, and technical and economic viability.

Extracts with higher biocide capacity were included in the formula of a pesticide product, which was validated in field on tomato, vine and olive crops in 2014 and 2015 seasons.

Tomatoes, grapes and olives were harvested, and their agricultural and technological quality was assessed against corresponding conventional phytosanitary treatments.

4.RESULTADOS

Los resultados agronómicos obtenidos en cada uno de los tres cultivos reflejan que no hay diferencias en rendimiento por hectárea, ni en calidad de los frutos tratados con el pesticida formulado respecto al tratamiento fitosanitario habitual.

Con respecto a la calidad tecnológica, se han elaborado productos de transformación primaria con tomate (jugo, concentrado y dados), con las uvas (mosto y vino) y con las aceitunas (aceite), no hallándose ninguna diferencia nutricional ni sensorial entre los productos procedentes de los tratamientos convencionales y los obtenidos con el nuevo pesticida polivalente.

El proyecto SaveCrops-LIFE ha permitido transformar lo que en la actualidad es un residuo, en un recurso.

4. RESULTS

Agronomical results of the two seasons show no differences nor in gross yield by hectare or in fruits' quality in the SAVECROPS pesticide treatment regarding the conventional phytosanitary one. Data are corroborated in the three crops.

Technological quality of primary transformation products coming from the new pesticide (tomato juice, paste and dices from tomatoes; must and wine from grapes and olive oil from olives) were not nutritionally nor sensorial different from the manufactured under traditional pesticides.

SaveCrops-LIFE project has allowed transform residues into resources.



5. EL IMPACTO Y LOS BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES

- Validación del proceso de obtención industrial de extractos con capacidad biocida a partir del suero láctico y residuos.
- Control efectivo de patógenos vegetales con pesticidas de origen natural no sintéticos.
- Beneficios económicos para el sector agroalimentario: ahorro en la gestión de los residuos.
- Menor impacto ambiental en la elaboración del pesticida SaveCrops comparado con los pesticidas de síntesis química.
- Desde el punto de vista toxicológico, la concentración letal del pesticida SaveCrops es mucho mayor que la de los pesticidas tradicionales.
- Reducción vertido residuos peligrosos: SUERO LÁCTICO: 15-20% de la producción total de suero de las queserías extremeñas sujetas a Denominación de Origen podría utilizarse para la elaboración del nuevo pesticida, lo que supondría una retirada importante de residuos considerados como muy tóxicos.
- Reducción del empleo de pesticidas de origen sintético. Se pueden sustituir, según los resultados obtenidos durante el proyecto SAVECROPS, los siguientes tratamientos tradicionales:
 - Cultivo de tomate: Hasta el 100% de los tratamientos convencionales, lo que supone el 100% de los insecticidas y el 100% de los fungicidas empleados.
 - Cultivo de la vid: Hasta el 100% de los tratamientos convencionales, lo que supone el 100% de los insecticidas y el 100% de los fungicidas empleados.
 - Cultivo del olivo: Hasta el 66% de los tratamientos convencionales, lo que supone el 50% de los tratamientos con insecticidas y hasta el 100% de los fungicidas empleados tradicionalmente.
- Reducción importante de químicos para los cultivos.
 - Dejar de usar 4,5 litros y 8,3 kilos de tratamientos convencionales por hectárea, aproximadamente, en el cultivo del tomate ensayado.
 - Dejar de usar casi 18 litros y 2,10 kilos de tratamientos convencionales por hectárea en el cultivo de olivo ensayado.
 - Dejar de usar 3,3 litros y 100 kilos de tratamientos convencionales por hectárea en el cultivo de viña ensayado.
- La sustitución de los pesticidas sintéticos por el biocida SaveCrops, reduciría la emisión anual de CO₂ a la atmosfera en un 96% aproximadamente.

5. ENVIRONMENTAL BENEFITS

- Validation of Industrial manufacturing processes of biocide extracts from whey and agro food residues.
- Effective control of vegetal pathogens with natural pesticides no synthetics.
- Economic benefits for the agro-alimentary sector: savings in residues management.
- Lower environmental impact in the manufacturing of the natural pesticide, regarding synthetic chemical pesticides.
- Toxicologically, Lethal Concentration (CL50) of SaveCrops pesticide is much more higher than conventional pesticides ones.
- Reduction on hazardous wastes disposal: Lactic whey, 15-20% of D.O. Extremadura cheese production could be used in new pesticide making, with the corresponding withdrawl of this toxic residue.
- Reduction of synthetic pesticide use. According to data obtained, replacements could be achieved:
 - Tomato and vine crops: up to 100% of traditional treatments, which means 100% of insecticides and herbicides
 - Olive crop: up to 66% can be replaced, which means 50% of insecticides and 100% of fungicides
- Substantial reduction of chemical inputs for crops:
 - Stop using 4.5 liters and 8.3 kg of conventional treatments by hectare in tomato crop.
 - Stop using 18 liters and 2,10 kg of conventional treatments by hectare in olive crop.
 - Stop using 3.3 liters and 100 kg of conventional treatments by hectare in vine crop.
- Substitution of traditional pesticides by SaveCrops biocide would reduce CO2 emission to atmosphere in a 96% aprox.



6.BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS

Los potenciales beneficios económicos del uso del pesticida SaveCrops, abarcan desde su coste de elaboración hasta los potenciales ahorros por el uso del producto.

Su coste unitario de fabricación (6.3 €/kg) representa una reducción de sustancias respecto a los pesticidas convencionales, de mayor precio, pues su materia prima son residuos agroindustriales con un mínimo coste de adquisición.

En base a los elevados ratios de sustitución de los tratamientos fitosanitarios convencionales en los tres cultivos ensayados, se estiman unos ahorros anuales de 5.868.710 euros en tomate, 10.891.223 € en olivo y alrededor de 3.110.327 € anuales en viña.

Cultivo	Hectáreas	Ahorro/ha	Ahorro/año
Tomate	21833	268,80€	5.868.710€
Olivo	272963	39,90€	10.891.223€
Viña	80391	38,69€	3.110.327€

El ahorro asociado al empleo del nuevo pesticida natural, hace este producto mucho más asequible a un mayor número de agricultores, consiguiendo así una mayor participación en el mercado de pesticidas y suponiendo un poderoso rival.

El origen natural de las materias primas de las que procede, reduce dramáticamente los impactos y peligros para la población que está expuesta a este producto.

Un beneficio social cualitativo a largo plazo es la creación de empleo, unido a la producción industrial del biocida, el trabajo de investigación en laboratorios y al porcentaje de trabajo indirecto creado por las actividades de gestión de este tipo de sub-productos.

6.THE SOCIOECONOMIC BENEFITS

The potential benefits of the use of the product in economic matters ranging from cost cutting by companies, potential revenue due to the use of this product.

Its unit cost, (6.3 €/kg) represents a great decrease compared to conventional pesticides, because their main subject are agro-industrial wastes, which involve a minimum purchase cost.

According to the high rates of substitution in crops tested, it is estimated that the replacement would be a cost savings of 5.868.710 euros per year in tomato crop, 10.891.223 € in olive crop and around 3.110.327 € per year in vineyard.

Crop	Hectare	Saving/ha	Ahorro/año
Tomato	21833	268,80€	5.868.710€
Olive	272963	39,90€	10.891.223€
Vineyard	80391	38,69€	3.110.327€

The cost savings of treatment with the biocide developed, make this product more accessible to a greater number of consumers, achieving greater market share of pesticides and assuming a powerful rival.

The natural origin of the raw material from which it is derived, reduces dramatically the impacts and dangers to which the population is exposed.

Long-term qualitative social benefits is job creation, linked to the industrial production of this biocide, the research work in laboratories as well as a percentage of indirect job creation that can be generated from management activities of this type of waste.

6.DETALLES DEL PROYECTO

Duración:
36 meses (15/09/2012 - 15/09/2015)

Presupuesto total:
740,237.00 €

Cofinanciado por la Unión Europea:
296,599.00 €

Localización del proyecto:
Extremadura (España)

Beneficiario Coordinador:
CTAEX - Centro Tecnológico
Agroalimentario de Extremadura
www.ctaex.com

Beneficiario Asociado:
EAL - Extremeña de Abonos Líquidos
S.L.www.acorex.es/es/fertilizantesliquidos.asp

Contacto:
José Luis Llerena Ruiz
(jlleren@ctaex.com)

Más información disponible en la web del
proyecto: <http://ctaex.com/savecrops-life/>

6.PROJECT DETAILS

Duration:
36 months (15/09/2012 - 15/09/2015)

Total budget:
740,237.00 €

EC co-funding:
296,599.00 €

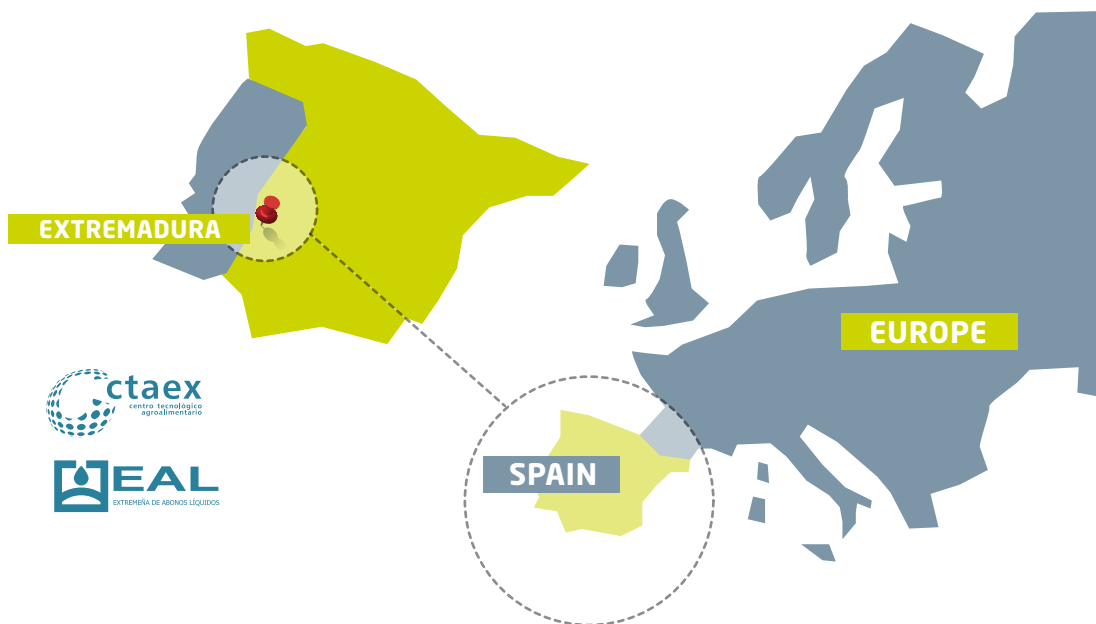
Project Location:
Extremadura (Spain)

Coordinating Beneficiary:
CTAEX - Centro Tecnológico
Agroalimentario de Extremadura
www.ctaex.com

Associated Beneficiaries:
EAL - Extremeña de Abonos Líquidos S.L.
www.acorex.es/es/fertilizantesliquidos.asp

Contact:
José Luis Llerena Ruiz
(jlleren@ctaex.com)

Further information is available on the
SAVECROPS
<http://ctaex.com/savecrops-life/>



participan/participants



www.ctaex.com / www.acorex.es



Con la colaboración del instrumento financiero
LIFE de la Unión Europea.

With the contribution of the LIFE
financial instrument of the European Union.



+info

<http://ctaex.com/savecrops-life>