



***Innovative fully biodegradable mulching films
& fruit protection bags for sustainable
agricultural practices***

LIFE14 ENV/ES/000486
LIFE MULTIBIOSOL



Qué es LIFE +?

El Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) es el **único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado, de forma exclusiva, al medio ambiente**. Su objetivo general para el período 2014-2020 es la aplicación de las políticas mediante la aportación de **soluciones y mejores prácticas** para la **promoción de tecnologías innovadoras** con el fin de lograr los **objetivos medioambientales y climáticos**.

Debe apoyar, así mismo, la aplicación del Programa General de Medio Ambiente de la Unión hasta 2020 **“Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”**.

•Subprograma **Medio Ambiente**

- **Medio Ambiente y Eficiencia en el Uso de los Recursos**
- **Naturaleza y Biodiversidad**
- **Gobernanza e Información Medioambientales**

•Subprograma **Acción por el Clima**

- **Mitigación del Cambio Climático**
- **Adaptación al Cambio Climático**
- **Gobernanza e Información Climáticas**



<http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/ayudas-subvenciones/programa-life/>

¿Por qué esta iniciativa?

- ✓ Las prácticas de cultivo semi-intensivas e intensivas actuales requieren el uso de grandes cantidades de **film plástico** y de **papel parafinado**.



- ✓ Retener el **agua** y los **nutrientes**
- ✓ Prevenir el crecimiento de **malas hierbas**
- ✓ **Temperatura** adecuada en la rizosfera



- ✓ Protege frente a **plagas**
- ✓ Aísla el fruto del contacto con **fitosanitarios**
- ✓ **Color** de la piel mucho más **uniforme**

¿Por qué esta iniciativa?



Problema medioambiental: **NO BIODEGRADABLE**



✓ **Un solo uso**

✓ Su retirada supone un **coste** de **tiempo y dinero**

✓ Consecuencias **medioambientales** si no se retira adecuadamente

Título del proyecto y acrónimo:

«LIFE Multibiosol: Innovative fully biodegradable mulching films & fruit protection bags for sustainable agricultural practices»

LOCALIZACIÓN: España (*Italia, Francia y Bélgica*)

PRESUPUESTO:

Cantidad Total: **2.036.680 €**

Subvención LIFE: **1.222.002 € (60%)**

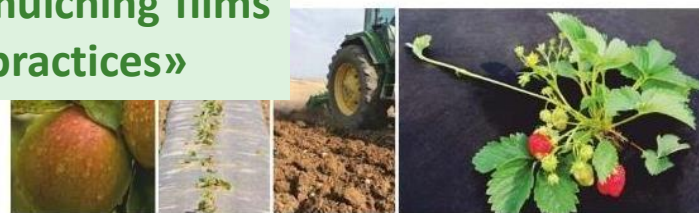
DURACIÓN:

01/09/2015-31/12/2018

BENEFICIARIOS:

Beneficiario coordinador:

Beneficiario/s asociado/s:



Aplicación de un **plástico** innovador y **completamente biodegradable** para implementar **prácticas agrícolas** más **sostenibles** y **eficientes**



Objetivos:

- Eliminar la gestión de los residuos plásticos.
- Desarrollar nuevos **films** biodegradables con un mínimo impacto ambiental.
- Mejorar la **calidad** del suelo y de los cultivos.

Proyecto co-financiado por la **Comisión Europea** a través del **programa LIFE**



LIFE 14 ENV/ES/486
Sep. 2015 – Dec. 2018
www.multibiosol.eu



CSIC



cooperativas
agro-alimentarias
Aragón

**Green
Creatie**



Fundación **AulaDei**
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

TRANSFER

Latin Business Consultancy



Fundación **AulaDei**
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO



M.I. AYUNTAMIENTO DE
EJEA DE LOS CABALLEROS



ANIVERSARIO 1997-2017



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Descripción del proyecto

El proyecto Multibiosol, tiene la intención de **desarrollar un nuevo film de bioplástico** hecho de **materias primas renovables**, de origen orgánico (no basado en petróleo) y que además sea completamente **biodegradable**, evitando la gestión de residuos y el daño ambiental.



- Este bioplástico tendrá además **funcionalidades** específicas y a la carta, como por ejemplo aportar a la tierra sobre la que se coloque ciertos **oligoelementos** necesarios.
- Además del film para mulching, también se desarrollarán **bolsas** para embolsado de frutas y los respectivos **clips** o cierres.

Los resultados del proyecto, el film y las bolsas, serán probados en **condiciones reales en España (Aragón), Francia y Bélgica**, siendo sometido a **distintos climas y cultivos**.



Socios

Groencreatie



- Asistencia técnica en producción de films
- Difusión y Comunicación

Aitiip



- Líder del consorcio
- Desarrollo de los productos Multibiosol
- Gestión general del proyecto
- Evaluación técnica y conclusiones
- Difusión y Comunicación

ARCHA



- Asistencia técnica
- Validación técnica de las nuevas soluciones plásticas
- Validación de biodegradabilidad
- Difusión y Comunicación

CSIC



- Especialistas en precosecha
- Ensayos de cultivos (suelo, planta, fruta)
- Ensayos de fertilización con nuevos films
- Estudio de impacto medioambiental
- Difusión y Comunicación

FACA



- Asistencia técnica
- Selección de miembros participantes con sus terrenos para ensayos de validación (horticultura y frutales)
- Difusión y Comunicación

PCTAD



- Especialistas en post-cosecha
- Validación del protocolo de calidad (valor nutricional, etc.) y viabilidad técnica
- Análisis de calidad de frutas y hortalizas
- Control de producción
- Difusión y Comunicación

Transfer LBC



- Difusión y Comunicación
- Web, información
- Informe de divulgación



Objetivos

El objetivo general del proyecto Multibiosol es demostrar que la sostenibilidad y la eficiencia de las prácticas agrícolas pueden lograrse mediante la introducción de un plástico innovador, económicamente viable y totalmente biodegradable que elimina los residuos por completo.

1. Eliminación de residuos: Nuestros plásticos biodegradables se descompondrán de forma natural en la tierra (con certificación “OK Biodegradable Soil”) y la extracción y el transporte de los residuos ya no será necesario. Serán **erradicados los gastos de gestión** para los agricultores/productores y los **problemas ambientales** asociados con los vertederos y la incineración.



Objetivos

El objetivo general del proyecto Multibiosol es demostrar que la sostenibilidad y la eficiencia de las prácticas agrícolas pueden lograrse mediante la introducción de un plástico innovador, económicamente viable y totalmente biodegradable que elimina los residuos por completo.

2. El desarrollo de nuevos films plásticos biodegradables con un impacto medioambiental más bajo: Los films de plástico agrícolas convencionales tienen un enorme impacto ambiental en términos de **emisiones de CO₂** durante su ciclo de vida. Vamos a **reducir significativamente** este impacto, ya que nuestros polímeros biodegradables y sus aditivos se harán a partir de **materias primas renovables que no provienen del petróleo y tampoco compiten en los mercados de alimentos**. Además, la biomasa de estos plásticos biodegradables vendrá de árboles y cultivos que extraen el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen.



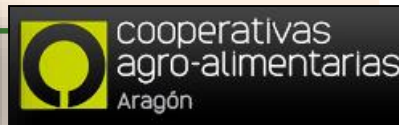
Objetivos

El objetivo general del proyecto Multibiosol es demostrar que la sostenibilidad y la eficiencia de las prácticas agrícolas pueden lograrse mediante la introducción de un plástico innovador, económicamente viable y totalmente biodegradable que elimina los residuos por completo.

3. La mejora del suelo y de la calidad del producto: Los films agrícolas convencionales presentan **componentes tóxicos** y que contaminan el suelo de varias maneras. Los **bioplásticos del proyecto Multibiosol** no sólo evitarán estos componentes dañinos, si no que también añadirán valor a través de **oligoelementos** que contribuirán a una agricultura *à la carte* y ayudarán a **mejorar la salud del suelo y la calidad del producto final**.



Cultivos seleccionados



Tomate 'Manitu'



Pimiento Rojo 'Morrón'



Pepino 'Urano'

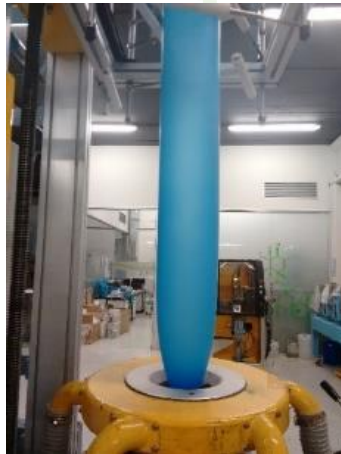


Melocotón 'Septiembre'



Manzana 'Fuji'

Fabricación bioplásticos



Mulching

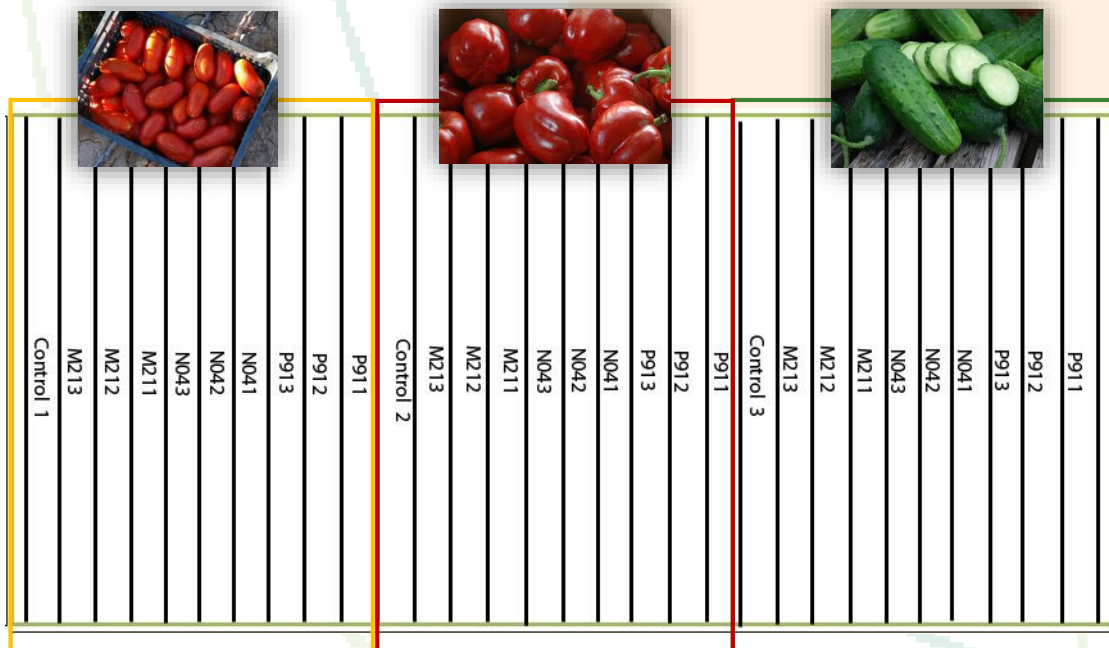


“Este **mulching biodegradable**, una vez que se ha cosechado la planta o el fruto, **no** es necesario **retirarlo**. El mismo se degrada en el suelo y además **aporta oligoelementos** mejorando la calidad de la tierra. Es **cómodo, ecológico y útil**.”

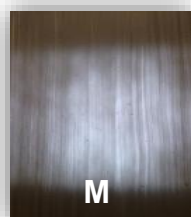


PEQUEÑA ESCALA

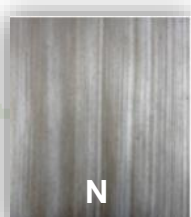
1ª campaña:2016



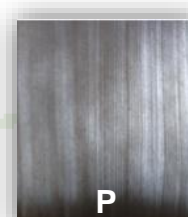
Plástico	Oligoelementos (Mn y Zn)
Control	-
M3	3%
M2	1,5%
M1	0%
N3	3%
N2	1,5%
N1	0%
P3	3%
P2	1,5%
P1	0%



PCL
Policaprolactona-almidón



PHA
polihidroxicalconatos



PBS
polibutileno succinato

Estudios de biodegradabilidad



Análisis suelos



Malas hierbas



Conductividad
Materia orgánica
Relación C/N
Microelementos y aniones

Análisis plásticos



Grosor



Resistencia a
rotura

Análisis cultivos



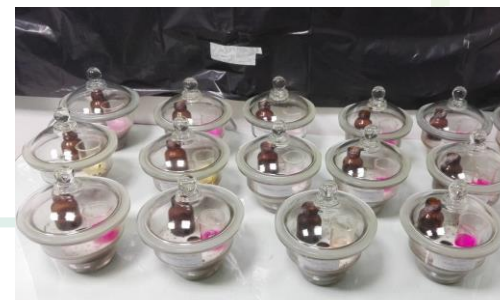
Fluorescencia



SPAD



Dispersión
materiales



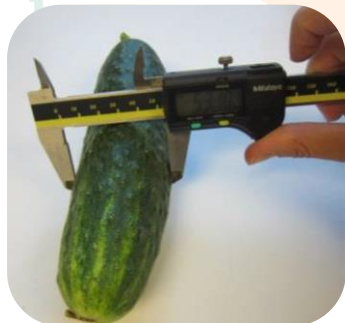
Biodegradabilidad
Metales pesados
Fitotoxicidad

Mulching

Análisis CALIDAD: FÍSICO-QUÍMICO



Peso



Calibre



Sólidos solubles



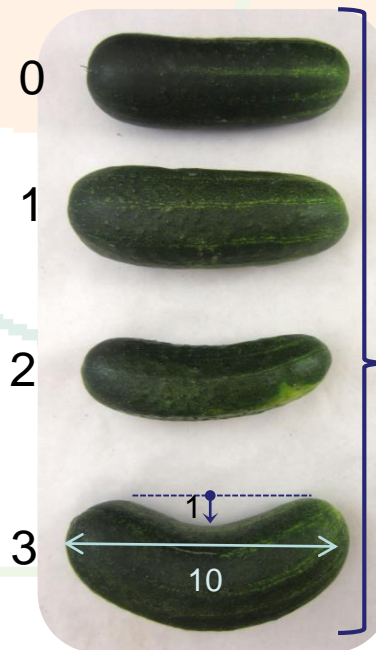
Firmeza
no
destructiva



Color



Firmeza
destructiva




Class I

Class II

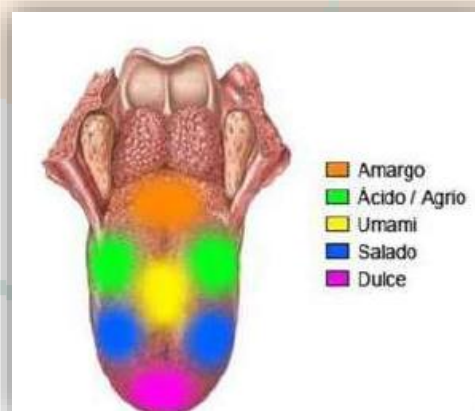


Análisis COMPUESTOS NUTRICIONALES



PRODUCTO	COMPUESTO NUTRICIONAL
	<ul style="list-style-type: none"> -Lycopeno -Vitamina C -Capacidad antioxidante -Polifenoles
	<ul style="list-style-type: none"> -Vitamina C -Capacidad antioxidante -Polifenoles
	<ul style="list-style-type: none"> -Clorofila -Capacidad antioxidante -Polifenoles

Análisis SENSORIAL Y OLFATOMÉTRICO



Mulching

RESULTADOS

Producto

Cosecha



07/07



25/08



13/10

lote		Peso (g)		text (kg)		Longitud (mm)		refl 680 nm	
material	aditivo	media	desv.est.	media	desv.est.	media	desv.est.	media	desv.est.
N04	1	183,86	35,51	1,58	0,19	14,87	1,28	5,00	0,48
	2	179,80	30,10	1,63	0,23	14,63	0,93	4,70	0,49
	3	191,79	31,23	1,78	0,23	15,13	1,05	4,73	0,39
M21	1	192,78	28,24	1,60	0,18	14,74	0,90	4,47	0,38
	2	199,10	53,04	1,54	0,14	14,35	1,16	4,33	0,06
	3	157,72	41,72	1,63	0,16	14,56	1,16	4,90	0,23
P91	1	179,39	32,50	1,56	0,14	14,07	1,11	5,09	1,06
	2	175,75	4,45	1,69	0,18	14,70	0,28	4,42	0,15
	3	195,03	38,88	1,60	0,11	14,79	1,04	4,49	0,17
control		172,53	32,39	1,57	0,17	14,43	0,98	4,54	0,19
sign.		n.s.		n.s.		n.s.		n.s.	

lote		Fenoles (mg/100g)		Chla (µg/g)		Chlb (µg/g)		Chla+b (µg/g)	
material	aditivo	promedio	desv.est.	promedio	desv.est.	promedio	desv.est.	promedio	desv.est.
N04	1	13,24	1,77	2,93	0,14	0,92	0,47	3,85	0,49
	2	12,11	1,69	3,04	0,61	1,13	0,32	4,17	0,85
	3	11,42	0,57	2,45	0,03	0,59	0,01	3,04	0,03
M21	1	13,76	1,52	2,56	0,94	1,34	0,29	3,90	0,98
	2	12,76	0,28	2,98	0,60	1,52	0,25	4,50	0,66
	3	11,36	0,76	2,46	0,12	1,29	0,12	3,75	0,22
P91	1	11,24	0,76	3,17	0,93	1,50	1,09	4,67	0,87
	2	10,79	2,20	4,30	0,51	1,56	0,40	5,86	0,88
	3	13,89	2,04	3,56	0,33	1,47	0,11	5,03	0,41
control		12,06	1,07	4,25	0,71	1,60	0,34	5,85	0,89
sign.		n.s.		n.s.		n.s.		n.s.	



Embolsado



Embolsado

1ª campaña: 2016



Fruta	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.
	14/7		13/9	
		18/8		18/10

Lote	Composición
N044	0% TiO ₂
N045	5% TiO ₂
N046	0,3% Red
N051	0% TiO ₂
N052	5% TiO ₂
N053	0,3% Red
M214	0% TiO ₂
M215	5% TiO ₂
M216	0,3% Red
M217	0,3% Blue



PEQUEÑA ESCALA



Análisis cultivos



Fluorescencia



SPAD

Análisis plásticos



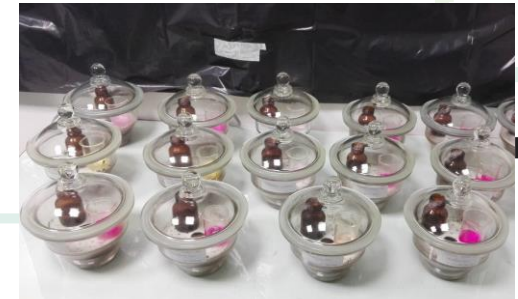
Grosor



Resistencia a
rotura



Dispersión
materiales



Biodegradabilidad
Metales pesados
Fitotoxicidad

Análisis CALIDAD: FÍSICO-QUÍMICO



Calibre



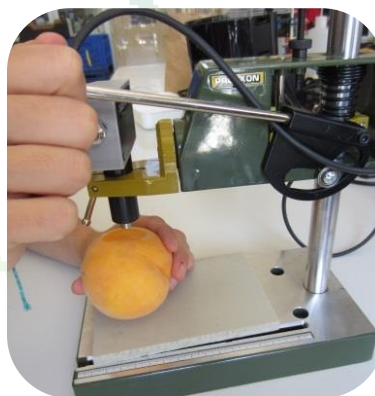
Acidez total



Sólidos solubles



color



textura



Control enfermedades y desórdenes



Bitter pit



Bitter pit*



Lenticelosis



Plara



Escaldado ("Scald")



"Sunscorch"



Stain



Partidura o cracking



"Flecking"



Vitrescencia ("Water core")

G0



G1



G2



G3



Mancha vitrescente



Monilinia spp.



Botrytis spp.



Geotrichum spp.



Mucor spp.



Rhizopus



Podredumbre en hueso

G0



G1



G2



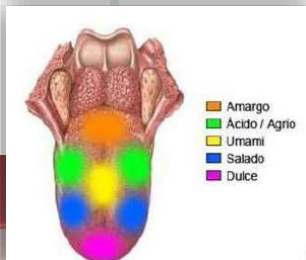
G3



G4



Análisis SENSORIAL Y OLFATOMÉTRICO





Análisis COMPUESTOS NUTRICIONALES



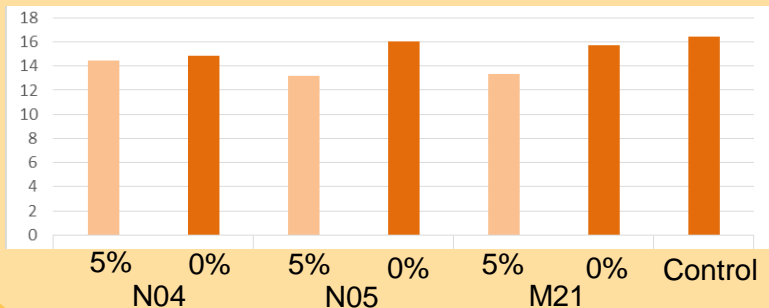
Análisis MULTIRRESIDUOS



PRODUCTO	COMPUESTO NUTRICIONAL
	-Antocianos -Capacidad antioxidante -Polifenoles
	-Carotenoides -Capacidad antioxidante -Polifenoles

RESULTADOS

Color a*



control



M1 (5% TiO2)



M4 (No TiO2)



5%TiO2

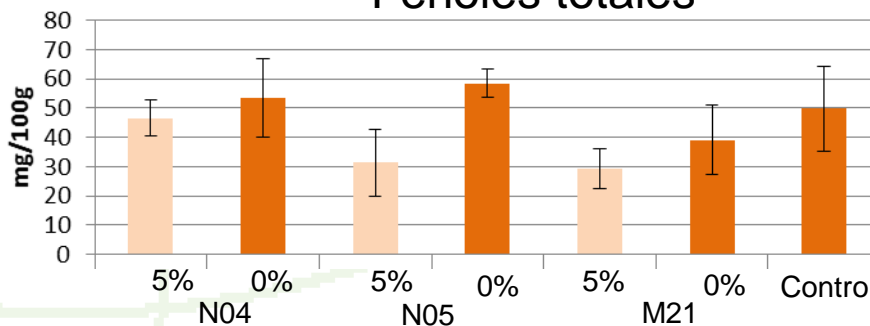


No TiO2



control

Fenoles totales



Embolsado

RESULTADOS

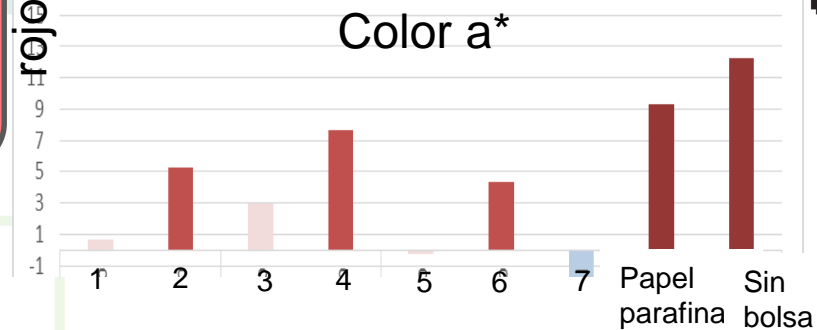


azul

blanco

rojo

lote	color	material	Pesticida (difenoconazol)
1	Blanco	N04	NO
2	Rojo	N04	NO
3	Blanco	N05	0,011
4	Rojo	N05	0,012
5	Blanco	M2	-
6	Rojo	M2	NO
7	Azul	M2	NO
Control papel	parafina-blanco		0,011
CONTROL	Sin bolsa		0,012



El **proyecto Multibiosol** se centra en el desarrollo de “films” de plástico **rentables y verdaderamente biodegradables** ("tercera generación") para la agricultura, que permitirá el **uso de prácticas agrícolas sostenibles y eficientes**.



1. 100% reducción de residuos: ya no serán necesarios métodos perjudiciales para el medio ambiente o costosos en lo referente a la gestión de residuos, debido a la **completa biodegradabilidad de los plásticos** (etiqueta “OK biodegradable SOIL”) después de haber sido labrado en suelo.

2. 50% reducción de las emisiones de CO₂: ya que los plásticos biodegradables **no utilizarán combustibles fósiles** como materia prima y **emitirán menos emisiones de carbono durante la producción**. Este número también tiene en cuenta los **recortes en el transporte y la incineración en relación con la gestión de residuos**, así como la captura de carbono de los árboles y cultivos que extraen el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen.



3. Solución competitiva comercial para los plásticos biodegradables: el precio de nuestros plásticos será competitivo,

- (a) habrá un **ahorro** significativo para los agricultores dada **la eliminación de la gestión de residuos**,
- (b) se espera que la **demanda de plásticos biodegradables aumentará y el precio de coste será menor**,
- (c) los agricultores podrán vender un **producto mejor** (saludable) por complacer a una mayor demanda de sostenibilidad, agregando valor y por lo tanto **obteniendo mayores ingresos**.



El **proyecto Multibiosol** se centra en el desarrollo de “films” de plástico **rentables y verdaderamente biodegradables** ("tercera generación") para la agricultura, que permitirá el **uso de prácticas agrícolas sostenibles y eficientes**.

4. Mejora de la calidad del suelo en un 15% ya que los oligoelementos actúan como fertilizantes naturales y la contaminación de plástico petroquímico se evitará.

5. Mejora de la calidad de los cultivos en un 10% debido a la utilización de mulching, bolsas y clips biodegradables.

6. Aumento de la sensibilización local y la difusión de prácticas sostenibles de gestión de residuos entre las partes interesadas (en particular sobre la legislación pertinente de la UE).





Gracias por su atención