



Innovative fully biodegradable mulching films & fruit protection bags for sustainable agricultural practices LIFE14 ENV/ES/000486

LIFE MULTIBIOSOL



SEMINARIO TÉCNICO: PRODUCTOS BIODEGRADABLES Y OTRAS PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN LA AGRICULTURA





Innovative fully biodegradable mulching films & fruit protection bags for sustainable agricultural practices LIFE14 ENV/ES/000486

LIFE MULTIBIOSOL



Ensayos demostrativos con films biodegradables,
seguimiento técnico y postcosecha

¿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**.

MULCHING O ACOLCHADO



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

EMBOLSADO DE FRUTOS



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

Cultivos seleccionados



Tomate 'Manitu'



Pimiento Rojo 'Morrón'



Pepino 'Urano'



Melocotón 'Septiembre'



Manzana 'Fuji'



BIOMULCHING



Campo hortícolas

Facultad de Veterinaria



BIOBOLSAS



Zaragoza



Calanda

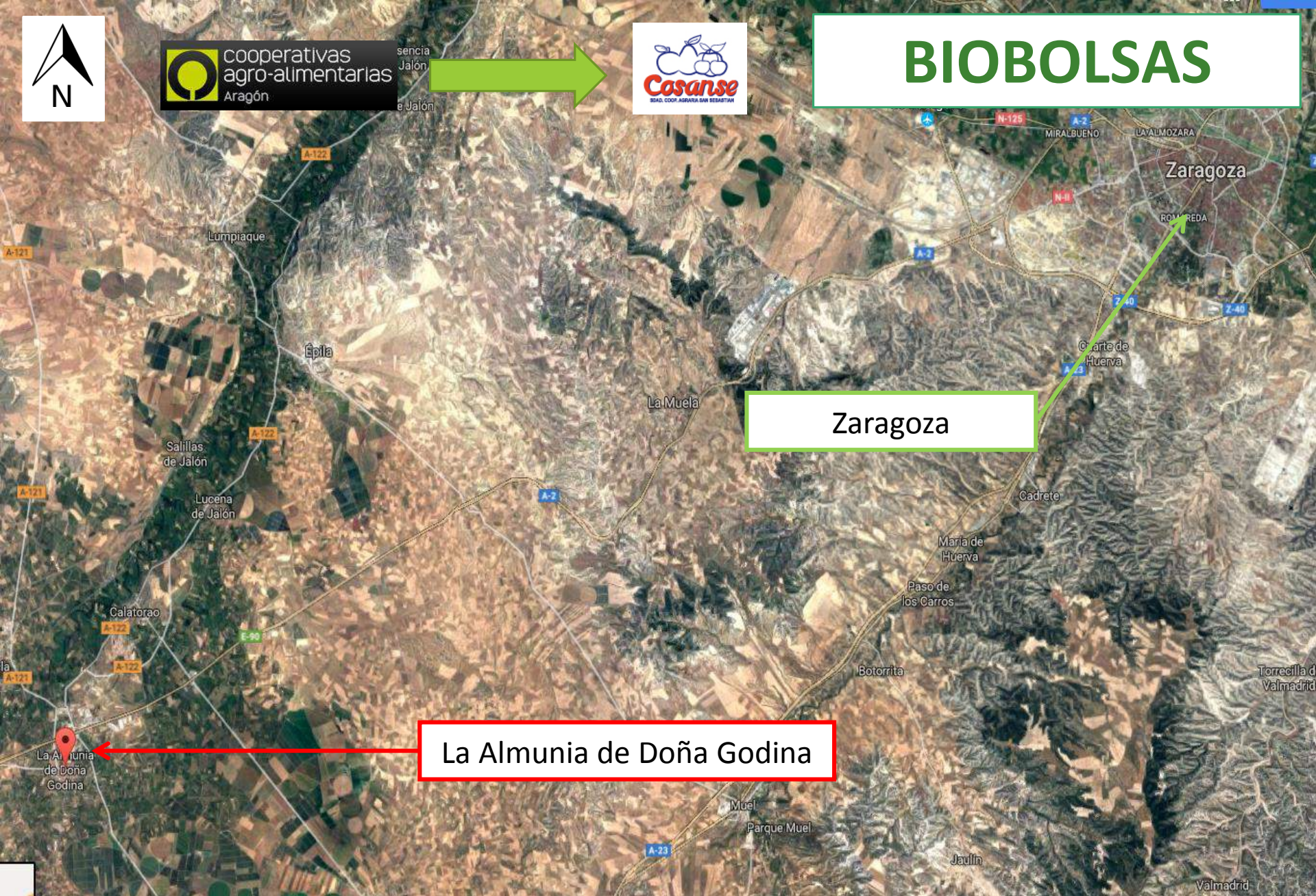


cooperativas
agro-alimentarias
Aragón

sencia
Jalón
e Jalón



BIOBOLSAS



Zaragoza

La Almunia de Doña Godina

RESULTADOS CAMPAÑA 2016

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**.”





“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**.”



Mulching

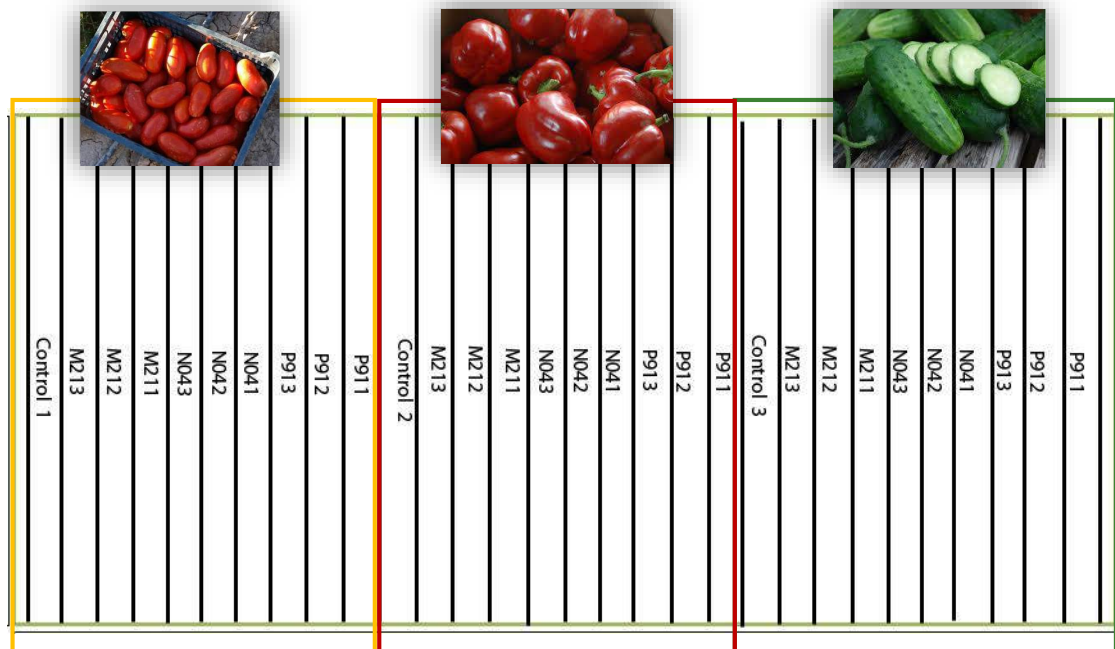


“Este **mulching biodegradable**, una vez que se ha cosechado la planta o el fruto, **no** es necesario **retirarlo**. El mismo se degrada en el suelo y además **aporta oligoelementos** mejorando la calidad de la tierra. Es **cómodo, ecológico y útil**.”



PEQUEÑA ESCALA

1ª campaña: 2016



Plástico	Oligoelementos (Mn y Zn)
Control	-
M3	X%
M2	Y%
M1	Z%
N3	X%
N2	Y%
N1	Z%
P3	X%
P2	Y%
P1	Z%



PCL
Policaprolactona-almidón



PHA
polihidroxialcaonatos



PBS
polibutileno succinato

Análisis cultivos



Fluorescencia



SPAD

Análisis plásticos



Grosor



Resistencia a
rotura

Análisis suelos



Malas hierbas
Seguimiento plásticos



Conductividad
Materia orgánica
Relación C/N
Microelementos y aniones



Dispersión
materiales



Biodegradabilidad
Metales pesados
Fitotoxicidad

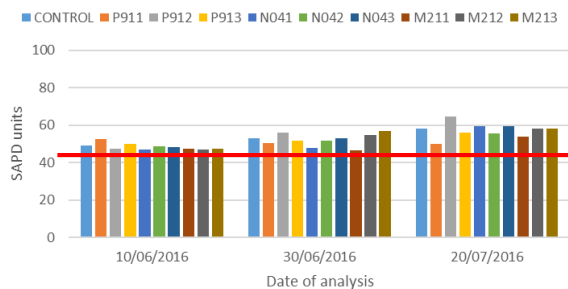
Estudios de biodegradabilidad



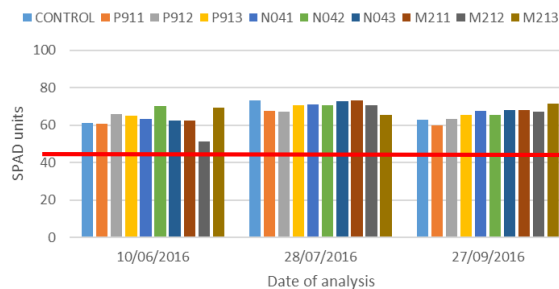
Mulching



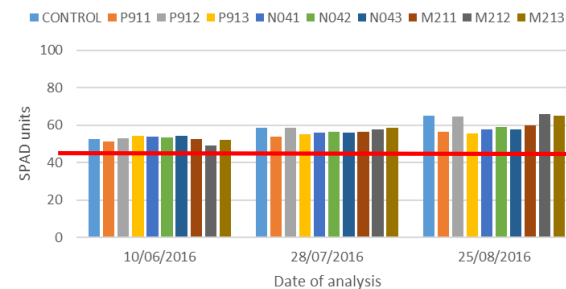
Chlorophyll per leaf area unit



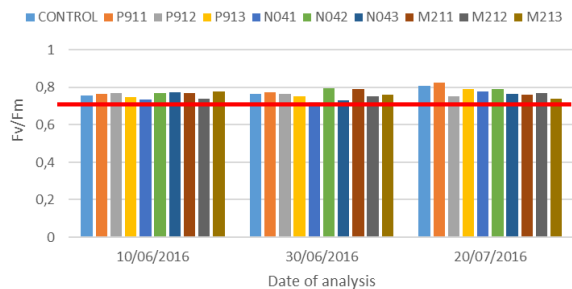
Chlorophyll per leaf area unit



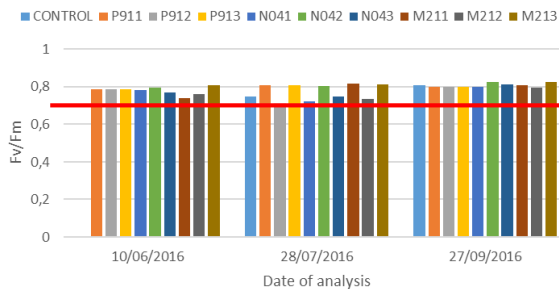
Chlorophyll per leaf area unit



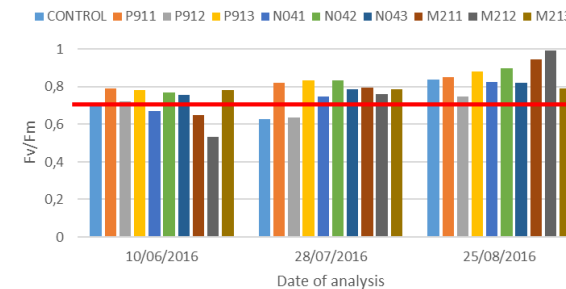
Chlorophyll fluorescence



Chlorophyll fluorescence



Chlorophyll fluorescence



Biomulching es adecuado para el correcto crecimiento de los cultivos

Muestra	pH	Conductividad ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	Carbonatos (%)	Yesos (%)	Textura
Inicial	7,41	484,8 b	26,7	1,22	Franco Limosa
Final	7,36	516,1 a	26,8	1,18	Franco Limosa

Muestra	P (g/100g)	K (g/100g)	Ca (g/100g)	Mg (g/100g)	Zn (mg/Kg)	Cu (mg/Kg)	Fe (g/100g)	Mn (mg/Kg)	B (mg/Kg)
Inicial	0,1	1,1	9,3	0,88	71,2	32,1	2,20	369,4	31,6
Final	0,1	1,1	10,4	0,82	72,2	29,8	2,12	370,6	31,8





1. BIOMULCHING

1. Los bioplásticos son adecuados para su uso como mulching o acolchado. Solo ciertos aspectos, tales como fragilidad del plástico “P”, deben ser mejorados para las campañas siguientes.
2. Los análisis de los suelos indican que son adecuados por el cultivo, y que los plásticos no afectan al mismo. Hay que esperar a los análisis de la campaña 2017 para saber como se incorporan los oligoelementos al suelo.
3. El estado nutricional de los cultivos es perfecto durante todo el ciclo vegetativo.



“Estas **bolsas para fruta biodegradables**, una vez que se ha cosechado el fruto, **no** son necesarias **retirarlas** si han caído al suelo. El propio suelo es capaz de degradarlas. Son **cómodas, ecológicas y útiles.**”



**6 biobolsas
+
1 bolsa control parafinada**



“Estas **bolsas para fruta biodegradables**, una vez que se ha cosechado el fruto, **no** son necesarias **retirarlas** si han caído al suelo. El propio suelo es capaz de degradarlas. Son **cómodas, ecológicas y útiles.**”





7 biobolsas
+
1 bolsa control parafinada
+
1 control sin embolsar



Embolsado

1ª campaña: 2016



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



Material	Composición
N04	X% TiO ₂
N04	Y% TiO ₂
N05	X% TiO ₂
N05	Y% TiO ₂
M21	X% TiO ₂
M21	Y% TiO ₂



Material	Composición
N04	Y% TiO ₂
N04	Z% Rojo
N05	Y% TiO ₂
N05	Z% Rojo
M21	Y% TiO ₂
M21	Z% Rojo
M21	Z% Azul

Análisis cultivos



Fluorescencia



SPAD



Seguimiento bolsas

Análisis plásticos



Grosor



Resistencia a
rotura



Dispersión
materiales



Biodegradabilidad
Metales pesados
Fitotoxicidad

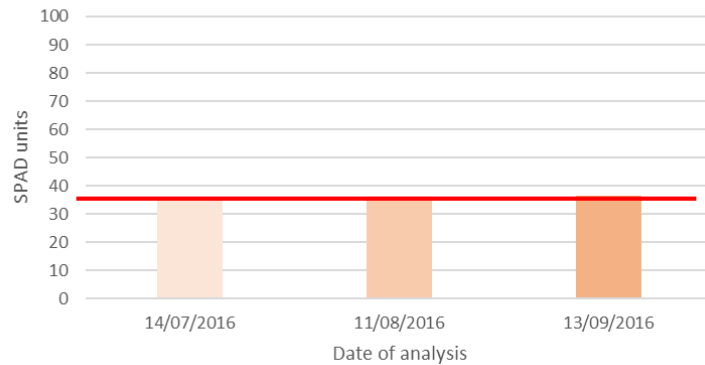
Estudios de biodegradabilidad



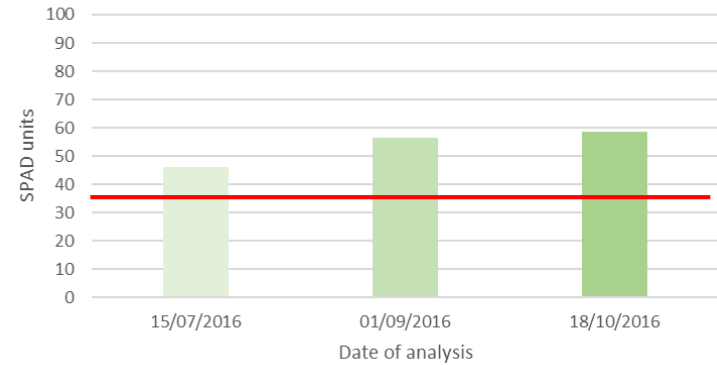
- 1) Las biobolsas se mantiene **intactas** durante todo el ensayo.
- 2) Las bolsas **rojas** empleadas en manzana de los materiales N04 y N05 **pierden su color**.
- 3) No se producen **condensaciones** ni **acumulaciones de agua** por lluvia



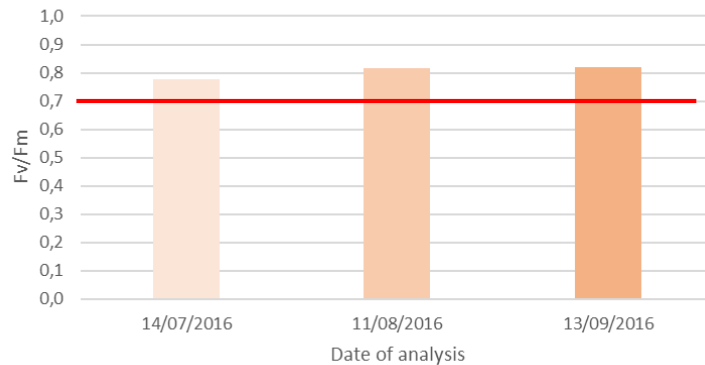
Chlorophyll per leaf area unit



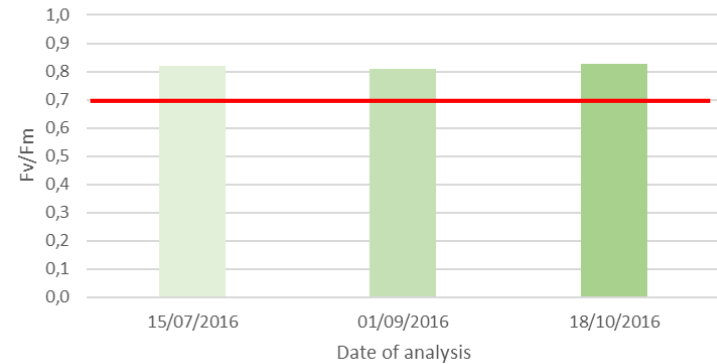
Chlorophyll per leaf area unit



Chlorophyll fluorescence



Chlorophyll fluorescence



Cultivo	Muestra	Profund. (cm)	pH	Conductividad (μs/cm)	Carbonatos (%)	Yesos (%)	Textura
Melocotón	Inicial	20	7,38 b	261,0 b	35,5	1,03	Fran-lim
Melocotón	Final	20	7,55 a	321,8 a	36,2	0,98	Fran-lim
Melocotón	Inicial	40	7,43 ab	266,2 b	35,8	0,94	Fran-lim
Melocotón	Final	40	7,55 a	356,6 ab	36,3	0,96	Fran-lim
Manzana	Inicial	20	7,55 a	274,9 b	30,6	1,38	Fran-lim
Manzana	Final	20	7,33 b	435,8 a	30,6	1,37	Fran-lim
Manzana	Inicial	40	7,51 a	303,5 b	28,1	1,39	Fran-lim
Manzana	Final	40	7,33 b	435,8 a	30,6	1,31	Fran-lim

Crop	Time	Deep (cm)	P (g/100g)	K (g/100g)	Ca (g/100g)	Mg (g/100g)	Zn (mg/Kg)	Cu (mg/Kg)	Fe (g/100g)	Mn (mg/Kg)	B (mg/Kg)
Peach	Initial	20	0,05	0,79	10,9	0,72	39,7	49,8 a	1,76	354,1	26,0
Peach	Final	20	0,06	0,90	11,1	0,80	43,2	21,7 b	2,08	362,7	27,3
Peach	Initial	40	0,05	0,86	12,0	0,77	38,8	14,7	1,93	354,0	23,9
Peach	Final	40	0,05	0,82	12,8	0,81	38,2	18,8	2,02	367,6	25,7
Apple	Initial	20	0,08	1,06	10,2	0,85	52,6	38,9	2,35	401,2	31,3
Apple	Final	20	0,06	0,94	11,6	0,85	57,6	21,8	2,20	384,2	29,0
Apple	Initial	40	0,07	1,02	9,7	0,84	50,8	31,0	2,28	394,3	30,4
Apple	Final	40	0,06	1,00	9,9	0,82	51,6	21,6	2,32	385,3	30,3



2. BIOBOLSAS

1. Las bolsas son fáciles de poner.
2. Son un poco más difíciles de quitar que las bolsas control parafinadas.
3. El estado nutricional de los cultivos es adecuado durante todo el ciclo vegetativo.

CAMPAÑA 2017

CAMPAÑA 2017: Mulching



plástico	campaña '16		campaña '17	
	oligoelemento	%	oligoelemento	%
M21	<i>Mn y Zn</i>	X Y Z	B	A B
N04	<i>Mn y Zn</i>	X Y Z	<i>Mn y Zn</i>	C D
P91	<i>Mn y Zn</i>	X Y Z	Fe	E F



CAMPAÑA 2017: Embolsado



Material	Composición
N04	X% TiO ₂
N04	Y% TiO ₂
M21	X% TiO ₂
M21	Y% TiO ₂
Control	Parafina

Material	Composición
N04	Y% TiO ₂
N04	Z% Rojo
M21	Y% TiO ₂
M21	Z% Rojo
Control	Parafina
Control	Sin embolsado

Gran Escala 2017

Material	Composición
N04	A% TiO ₂
N04	B% TiO ₂
M21	A% TiO ₂
M21	B% TiO ₂
L1	A% TiO ₂
L1	B% TiO ₂

Material	Composición
N04	A% TiO ₂
N04	B% Rojo
M21	A% TiO ₂
M21	B% Rojo
L1	A% TiO ₂
L1	B% Rojo

Pequeña Escala 2017



LIFE MULTIBIOSOL