

### TITULO DEL PROYECTO:

EVALUACION DE LA EFICACIA DE CHAMAE PARA LA MEJORA DEL CRECIMIENTO DE LOS ARBOLES EN SITUACION DE REPLANTACION EN MANZANO

### ENTIDAD COLABORADORA:

INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES, IRTA-ESTACIÓ EXPERIMENTAL MÀS BADIA



### OBJETIVOS:

Tras una estrecha relación de intercambio de experiencias y conocimientos en diversos congresos y jornadas frutícolas entre el IRTA y SAIONAIMER S.L, nace la necesidad de realizar un ensayo para evaluar la capacidad de **CHAMAE Fertilizante Natural** en situaciones de replantación con el fin de mejorar el crecimiento de cultivo de manzano bajo estas situaciones. El ensayo comienza en febrero de 2017, en un cultivo de manzanos de la variedad 'Brookfield Gala® Baigentcov' sobre el portainjerto M.9 EMLA en una parcela replantada a un marco de plantación de 3,75 m x 1 m (2667 árboles/ha) y se está llevando a cabo en la parcela experimental en situación de replantación de la Fundació Mas Badia que el IRTA dispone en el municipio de la Tallada d'Empordà (Girona, NE España).

### RESULTADOS:

El presente ensayo está actualmente en ejecución y el informe final está previsto para el 07/01/2018.



FUNDACIÓ MAS BADIA  
Estació Experimental Agrícola

## PROTOCOLO

### Título

Evaluación de la eficacia de CHAMAE<sup>®</sup> para la mejora del crecimiento de los árboles en situaciones de replantación en manzano

### Empresa

SAIONAIMER, S.L.

### Investigador principal

Joaquim Carbó ([joaquim.carbo@irta.cat](mailto:joaquim.carbo@irta.cat))

Pere Vilardell ([pere.vilardell@irta.cat](mailto:pere.vilardell@irta.cat))

Glòria Avila ([gloria.avila@irta.cat](mailto:gloria.avila@irta.cat))

IRTA Mas Badia

17134 La Tallada d' Empordà

Telf.: 972 780275 Fax: 972 780517

### Fecha propuesta

20/12/2016

### Revisión

### Fecha aprobación

<b>CONTRATANTE:</b>	SAIONAIMER SL
<b>CONTRATADO:</b>	IRTA-ESTACIÓ EXPERIMENTAL AGRÍCOLA MAS BADIA
<b>INICIO:</b>	Febrero de 2017
<b>LUGAR:</b>	Se desarrollará en parcelas del IRTA-Mas Badia (La Tallada d'Empordà, Girona).
<b>DURACIÓN:</b>	El ensayo tendrá una duración mínima de 2 años.

## INTRODUCCIÓN

La renovación de plantaciones de frutales cada vez está más condicionada a tener que replantar parcelas anteriormente ocupadas por frutales. Las razones principalmente se deben a las dificultades de disponer de campos vírgenes propios y a la necesidad de reutilizar las instalaciones de redes antigranizo y estructuras de riego que están en proceso de amortización en la mayoría de plantaciones actuales. En situación de replantación los árboles tienen dificultades de crecimiento los primeros años y se retarda notablemente la entrada en producción de las plantaciones. Las causas están ligadas a la llamada 'fatiga del suelo' que tiene origen y etiología diversa y compleja: nematodos, hongos, bacterias, toxinas, compactación del suelo, escasez de nutrientes y alelopatías.

Para mitigar los efectos de la replantación tradicionalmente se recorría a la desinfección química del suelo. La desaparición en 2005 del bromuro de metilo a raíz de la 10 Reunión del Protocolo de Montreal y por requerimiento de las Normativas de Producción Integrada de fruta de Catalunya (1995) que prohíben el uso de desinfectantes del suelo para nuevas plantaciones, dejaron el problema de la replantación sin una solución efectiva. Alternativamente, se aplican procedimientos que pretenden mejorar el lecho de plantación. De forma generalizada destaca el aporte de distintas enmiendas orgánicas aplicadas conjuntamente con un abono de fondo. Durante la última década una de las técnicas implantadas en la zona frutícola de Girona en situaciones de replantación es la aplicación de abono de fondo (300 kg/ha de fosfato mono-amónico localizado en la línea de plantación), y abrir un surco dónde se plantan los árboles juntamente con la aplicación de un sustrato orgánico procedente del compostaje de restos vegetales localizado sobre las raíces en la línea de plantación (30 m<sup>3</sup>/ha).

Este procedimiento suele tener éxito en nuevas plantaciones sobre suelos vírgenes y fértiles y en variedades vigorosas pero resulta insuficiente en los casos de replantación y especialmente en variedades débiles de poco crecimiento vegetativo.

En este sentido, SAIONAIMER presenta el fertilizante orgánico llamado CHAMAE® de origen 100% natural elaborado a partir de restos de origen vegetal. Este fertilizante líquido mejora la calidad de los nutrientes en el suelo y su biodisponibilidad y, favorece la regeneración del suelo, con lo que podría ser la solución a los problemas derivados de la fatiga del suelo.

## OBJECTIVO

Evaluar la eficacia del fertilizante orgánico CHAMAE<sup>®</sup> aplicado en la línea de plantación de los árboles frutales de manzano con el fin de mejorar su crecimiento en situaciones de replantación.

## LOCALIZACIÓN

El ensayo se desarrollará en una parcela experimental en situación de replantación de la Fundació Mas Badia que el IRTA dispone en el municipio de la Tallada d'Empordà (Girona, NE España).

## ESPECIE / VARIEDAD

Manzanos de la variedad 'Brookfield Gala<sup>®</sup> Baigent<sup>COV</sup>' sobre el portainjerto M.9 EMLA en una parcela replantada a un marco de plantación de 3,75 m x 1 m (2667 árboles/ha).

## TRATAMIENTOS

Se evaluarán 3 estrategias, dos con el fertilizante orgánico CHAMAE<sup>®</sup> que se compararán con la estrategia estándar. Los tratamientos a realizar y las condiciones de aplicación se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Estrategias del ensayo para evaluar la eficacia del aporte de CHAMAE<sup>®</sup> en la zona radicular del manzano en una situación de replantación.**

Estrategia	Tipo de aplicación y dosis
<b>1. ESTANDARD</b>	<p>Abonado de fondo + enmienda orgánica en la línea de plantación de los árboles en el momento de plantar.</p> <p>Aplicación localizada en la línea de plantación de los árboles de un abono de fondo a base de fosfato mono-amónico a razón de 300 kg/ha.</p> <p>Aplicación localizada a la línea de plantación de los árboles de un sustrato orgánico procedente del compostaje de restos vegetales a razón de 30 m<sup>3</sup>/ha (Tierra Vegetal TEVECA).</p> <p>Plantación de los árboles dentro de un surco en el suelo.</p>
<b>2. CHAMAE<sup>®</sup> a 500 mL/árbol</b>	<p>Antes de plantar los árboles se sumergirán las raíces en un baño con CHAMAE<sup>®</sup> UN diluido en agua a una proporción 1:10 (1 L de CHAMAE<sup>®</sup> UN + 9 L de agua).</p> <p>Plantación de los árboles en un surco del suelo.</p> <p>Se realizará una primera aplicación de CHAMAE<sup>®</sup> UN puro una semana después de plantar mediante inyección o riego localizado a la dosis de 500 mL/árbol (1333 L/ha). Una segunda aplicación de CHAMAE<sup>®</sup> UN puro se realizará 15 días después de la primera aplicación y a la misma dosis (500 mL/árbol).</p>

<p><b>3. CHAMAE®</b> a <b>250 mL/árbol</b></p>	<p>Antes de plantar los árboles se sumergirán las raíces en un baño con CHAMAE® UN diluido en agua a una proporción 1:10 (1 L de CHAMAE® UN + 9 L de agua).</p> <p>Plantación de los árboles en un surco del suelo.</p> <p>Se realizará una primera aplicación de CHAMAE® UN puro una semana después de plantar mediante inyección o riego localizado a la dosis de 250 mL/árbol (667 L/ha). Una segunda aplicación de CHAMAE® UN puro se realizará 15 días después de la primera aplicación y a la misma dosis (250 mL/árbol).</p>
--	---

## DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizarán parcelas elementales de 5-7 árboles con 4 repeticiones por tratamiento y distribuidas en bloques al azar. Los controles y evaluaciones se realizaran sobre 3 árboles centrales de cada parcela elemental, considerando el resto árboles de bordura.

En toda la parcela del ensayo se realizaran las mismas prácticas agronómicas (poda, riego, abonado, tratamientos fitosanitarios, aclareo) que en una parcela estándar recién plantada.

Para cada una de las variables observadas en el ensayo se realizará un análisis de la varianza mediante el procedimiento ANOVA del SAS® y se efectuará la separación de medias mediante el test de Tukey cuando se detecten diferencias con un nivel de significación superior al 95 % (p-valor <=0.05).

## CONTROLES Y PARÁMETROS A DETERMINAR

Los controles que se consideran necesarios de realizar en cada tratamiento y repetición son los siguientes:

### En el momento de plantar los árboles:

- a. Vigor de los árboles (medición de la sección del tronco a 20 cm del punto de injerto)
- b. Altura de los árboles
- c. Análisis de la fertilidad del suelo a 0-30 cm

### Durante el periodo vegetativo:

- d. Contenido de nitratos en el suelo a 0-30 cm de profundidad a partir de mediciones con Nitracheck®. De carácter trimestral mientras dure el ensayo: primavera, verano, otoño y salida de invierno.

### Al finalizar el primer y segundo verde (invierno):

- e. Vigor de los árboles (medición de la sección del tronco a 20 cm del punto de injerto)
- f. Altura de los árboles
- g. Medición de la longitud total de las brotaciones del año.
- h. Porcentaje de bajas o árboles muertos.
- i.

Entrada en producción (año 2018, en el segundo verde):

- j. Producción (Kg/árbol, número de frutos por árbol y peso medio del fruto).
- k. Calibres (distribución de calibres de todos los frutos producidos). Mediante la calibradora comercial se clasificarán todos los frutos cosechados en 9 categorías (+90 mm, 85-90 mm, 80-85 mm, 75-80 mm, 72-75 mm, 70-72 mm, 68-70 mm, 65-68 mm i < 65 mm). Finalmente se agruparán en las categorías comerciales más usuales.
- l. Coloración de los frutos (porcentaje de superficie coloreada de todos los frutos producidos). Mediante la calibradora comercial se clasificarán todos los frutos cosechados en 6 categorías de color. Finalmente se agruparán en las categorías comerciales más usuales.

## PROGRAMACIÓN

Tarea	Fecha prevista	Responsabilidad
Aprobación del protocolo	Diciembre 2016	Contratante
Plantación y inicio del ensayo	Marzo 2017	IRTA Mas Badia
Mantenimiento, controles y evaluaciones 1 <sup>er</sup> año	Marzo 2017- Diciembre 2017	IRTA Mas Badia
Informe 1 <sup>er</sup> año	Enero 2018	IRTA Mas Badia
Preparación del protocolo año 2018	Enero 2018	IRTA Mas Badia
Aprobación del protocolo año 2018	Enero 2018	Contratante
Visita programada	Junio-Diciembre 2017	Contratante /Investigadores
Mantenimiento, controles y evaluaciones 2 <sup>on</sup> año	Enero 2018- Diciembre 2018	IRTA Mas Badia
Informe 2 <sup>o</sup> año	Enero 2019	IRTA Mas Badia
Informe final	Enero 2019	IRTA Mas Badia

## ESTIMACIÓN DE COSTES

El presupuesto contempla toda la realización del ensayo, el análisis de los datos y la elaboración del informe según lo acordado en este protocolo. Cualquier actividad adicional o extra tendrá que valorar-se adicionalmente.

<b>ESTIMACIÓN DE COSTES 1er VERDE (AÑO 2017)</b>	
<b>Tipo</b>	<u>Experimentació contractada</u>
<b>Título</b>	Evaluación de la eficacia de CHAMAE para la mejora del crecimiento de los árboles en situaciones de replantación en manzano
<b>Empresa</b>	<u>SAIONAIMER SL</u>
<b>Descripción</b>	<b>€</b>
<b>1. Diseño y planteamiento del ensayo</b>	345
<b>2. Aplicación de los tratamientos</b>	965
<b>3. Evaluaciones</b>	1.355
<b>4. Análisis de resultados y elaboración informe</b>	860
<b>5. Costes indirectos</b>	885
<b>Total</b>	<b>4.410</b>