



# INFORME DE LA PARCELA DEMOSTRATIVA SOBRE DISTINTOS MÉTODOS DE BIODESINFECCIÓN DE SUELOS

Coello Torres, Agueda; Trujillo Díaz, Luisa B.; Perera González, Santiago D.

## 1.- INTRODUCCIÓN

En base a numerosos ensayos consultados en bibliografía sobre los beneficios de los distintos métodos de biodesinfección (solarización, biofumigación y biosolarización) se realizó durante el año 2005-2006, un ensayo para comprobar el efecto de la biodesinfección del suelo (solarización, biosolarización con estiércol y biodesinfección con restos de Brassica) sobre la producción y el control de patógenos edáficos del cultivo en secano de papa en una parcela situada en Benijos, La Orotava. Esta parcela ha sido dedicada al monocultivo de papas durante más de 5 años y en años anteriores se había detectado una importante presencia de *Rhizoctonia solani* con síntomas en planta (enrollamiento de las hojas, tubérculos aéreos y chancros en la base de los tallos) y presencia de esclerocios en tubérculos.

Los resultados de este ensayo mostraron un incremento del rendimiento respecto al testigo que se produjo en la biosolarización con estiércol y que fue de casi el 98%, 72.3 % en la solarización y 67.2 % en el tratamiento con coliflores. Asimismo, el mayor porcentaje de eficacia con respecto a la valoración de esclerocios de *R. solani* sobre los tubérculos se produjo en la biosolarización con coliflor con un 63.15%, seguida por la solarización con un 19.45% y de la biosolarización con estiércol con un 11.59%. En el control de quistes de *Globodera* sp se observó que la solarización con estiércol fue la más eficaz (80.7%), mientras que la biosolarización con coliflor presentó un porcentaje de eficacia del 26.9% y la solarización no resultó eficaz.

En base a estos resultados se realizó una parcela demostrativa sobre estos métodos de desinfección para la divulgación a los agricultores.

## 2.- OBJETIVO

Divulgar los métodos y beneficios de los sistemas de biodesinfección de suelos mediante solarización, biosolarización y biofumigación.

## 3.- MATERIAL Y MÉTODOS

### 3.1.- Ubicación de la parcela demostrativa.

La parcela demostrativa está ubicada en el municipio de Fasnia en el paraje conocido como Lomo La Tose a una altura aproximada de 300 msnm. En esta parcela se realiza rotación de cultivos, pero no es frecuente la aportación de materia orgánica, incorporándose los fertilizantes a través del sistema de riego por goteo. No se han observado importantes enfermedades de suelo en cultivos anteriores a la realización de la desinfección.



Foto 1.- Foto aérea de la parcela.

La siembra de coles (*Brassica oleracea*) variedad Artost F1 se realizó el día 17/04/2009 a un marco de plantación de 0.5 x 0.4 m y con riego por goteo con emisores e 4l/h.



Foto 2.- Aspecto general de la parcela.



Foto 3.- Detalle de la variedad de col cultivada.

### 3.2.- Descripción de los trabajos realizados.

La parcela elegida con una superficie total aproximada de 150 m<sup>2</sup> se divide en cuatro zonas donde se aplicaron los siguientes sistemas de biodesinfección de suelo (solarización, biosolarización y biofumigación) y una cuarta zona en la que no se realizó ningún tipo de desinfección. Estos trabajos se efectuaron los días 21 y 22 de julio de 2009.

Las operaciones realizadas en cada método de biodesinfección fueron las siguientes:

#### **Zona 1.- Solarización (plástico transparente).**

Se empleó un film plástico transparente de polietileno de 200 galgas de espesor (50 µm) y 4 metros de ancho para cubrir el suelo. Previamente a la colocación del film plástico, se aró y regó el terreno hasta saturación procediendo al día siguiente a sellarlo con el plástico.

#### **Zona 2.- Biosolarización (Incorporación de restos de col (*Brassica oleracea*) 6-8 kg/m<sup>2</sup> + plástico transparente de 200 galgas).**

Las coles empleadas procedían de los restos del cultivo anterior y estaban compuestas por las plantas frescas (hojas y repollos). Estos restos se esparcieron sobre el terreno y se cortaron con machete. Se incorporaron al suelo hasta 20-30 cm de profundidad con el cultivador rotativo, después se regó el suelo y se colocó el plástico.

#### **Zona 3.- Biofumigación (Incorporación de restos de col (*Brassica oleracea*) 6-8 kg/m<sup>2</sup>).**

Se trocearon e incorporaron al suelo los restos del cultivo de coles mediante cultivador rotativo, posteriormente se aplicó el riego.

**Zona 4.- Testigo (sin desinfección).** Sólo se aró y regó el suelo evitando pisarlo para que no se compactara.



Foto 4.- Pase del cultivador rotativo para incorporar el material vegetal.



Foto 5.- Riego después de incorporar el material vegetal.



Foto 6.- Colocación del plástico.



Foto 7.- Parcela con plástico sellado.



Foto 8.- Situación de cada método de biodesinfección y parcela testigo en la parcela demostrativa.

Antes de la colocación del plástico en la zona utilizada para la solarización y biosolarización se colocaron dos registradores de temperatura de suelo (HOBO H8), a dos profundidades (10 y 20 cm) que tomaron datos cada 12 minutos. Asimismo se ha colocado durante el periodo donde se ha realizado las biodesinfecciones un registrador de temperatura y humedad relativa del aire (Escort Junior) con toma de datos cada hora.



Foto 9.- Colocación del sensor de temperatura de suelo a 10 cm de profundidad.



Foto 10.- Sensores en el momento del levantamiento del plástico.

El plástico se retiró el día 09/09/09 (49 días después de su colocación). La mañana de ese mismo día se realizó una charla a los agricultores sobre los distintos métodos de biodesinfección y fueron ellos mismos los que levantaron los plásticos.



Foto 11 y 12.- Visita con los agricultores en el momento de levantar el plástico.

Pasada una semana del levantamiento del plástico se procedió a realizar la siembra de papa en la parcela objeto de la demostración. La variedad sembrada fue Druid y las operaciones realizadas durante el cultivo fueron las habituales realizadas en la zona.

Asimismo se tomaron muestras de suelo para su análisis químico y nematológico antes de la siembra de las coles y después de retirar el plástico y después de la recolección de las papas. Estas muestras se han enviado al Laboratorio Agrario y Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias.



Foto 13 y 14.- Preparación y siembra de las papas en la parcela demostrativa.



Foto 15.- Aspecto general del cultivo.



Foto 16.- Estado vegetativo de la parcela, obsérvese la parcela testigo en el primer término de la fotografía.



Foto 17.- Recolección de la producción de la parcela demostrativa.



Foto 18.- Producción procedente de diferentes biodesinfecciones.

La recolección se realizó el 29 de diciembre de 2009 y se registró la producción (Kg) y calibre de cada parcela desechando las plantas bordes. Asimismo se realizaron observaciones sobre incidencia de plagas y enfermedades sobre la producción.

## 4.- RESULTADOS

### 4.1.- Producción y destrío

En la siguiente tabla se expresan los resultados de la producción, el destrío y el aumento del rendimiento respecto al testigo. En el destrío se incluyen papas de pequeño calibre, daños por plagas y daños por motivo de la recolección.

	PRODUCCIÓN (kg/25 m <sup>2</sup> )	DESTRÍO (kg/25 m <sup>2</sup> )	% DESTRÍO	PRODUCCIÓN (kg/Ha)	AUMENTO DEL RENDIMIENTO RESPECTO AL TESTIGO
TESTIGO	51,1	2,5	4,8	20440	
SOLARIZACIÓN	69,3	4,6	6,6	27720	<b>35%</b>
BIOSOLARIZACIÓN	57,8	3,1	5,3	23120	<b>13%</b>
BIOFUMIGACIÓN	60,3	3,1	5,1	24120	<b>18%</b>

La producción obtenida en las parcelas biodesinfectadas superan a la producción del testigo.

### 4.2.- Calibre

Los porcentajes obtenidos en cada intervalo de calibre son los que se muestran en la siguiente tabla:

	28-45 mm	45-60 mm	60-80 mm
TESTIGO	24,1	23,0	52,9
SOLARIZACIÓN	28,5	40,0	31,5
BIOSOLARIZACIÓN	27,1	41,1	31,8
BIOFUMIGACIÓN	27,4	43,5	29,1

Las mayores diferencias se observan en el calibre 45-60 mm donde los resultados de las tres biodesinfecciones superan al testigo. Sin embargo, en el caso de los calibre 60-90 mm, los resultados del testigo superan a las tres biodesinfecciones.

### 4.3.- Estado vegetativo e incidencia de plagas y enfermedades.

En la fase final del cultivo se ha observado que las parcelas con biodesinfección han alargado su ciclo de cultivo con respecto al testigo (foto 16). No se observaron diferencias importantes en la incidencia de plagas y enfermedades entre las parcelas. Hay que destacar que no se aplicó ningún producto fitosanitario durante toda la fase de cultivo.

#### 4.4.- Análisis químico y nematológico del suelo.

Seguidamente se muestra el análisis químico después de la retirada del plástico en cada una de las 4 parcelas. Las muestras de cada parcela estaban constituidas por 15 submuestras tomadas en zigzag.

	TESTIGO	SOLARIZACIÓN	BIOSOLARIZACIÓN	BIOFUMIGACIÓN
M.O. (%)	2.5	1.6	2.2	2.2
FOSFORO (ppm)	100	80	92	72
SODIO (meq/100g)	18.5	19.0	15.7	14.4
POTASIO (meq/100g)	18.3	17.3	16.3	15.4
CALCIO (meq/100g)	18.3	16.5	16.8	16.3
MAGNESIO (meq/100g)	10.4	11.0	10.5	11.2
pH en pasta saturada	8.0	7.9	7.9	7.8
CE (ms/cm a 25°C)	1.93	1.94	1.83	1.88
% SATURACIÓN	45.2	45.6	45.6	46.8

No se observan diferencias importantes en cuanto a los valores analizados en cada una de las parcelas.

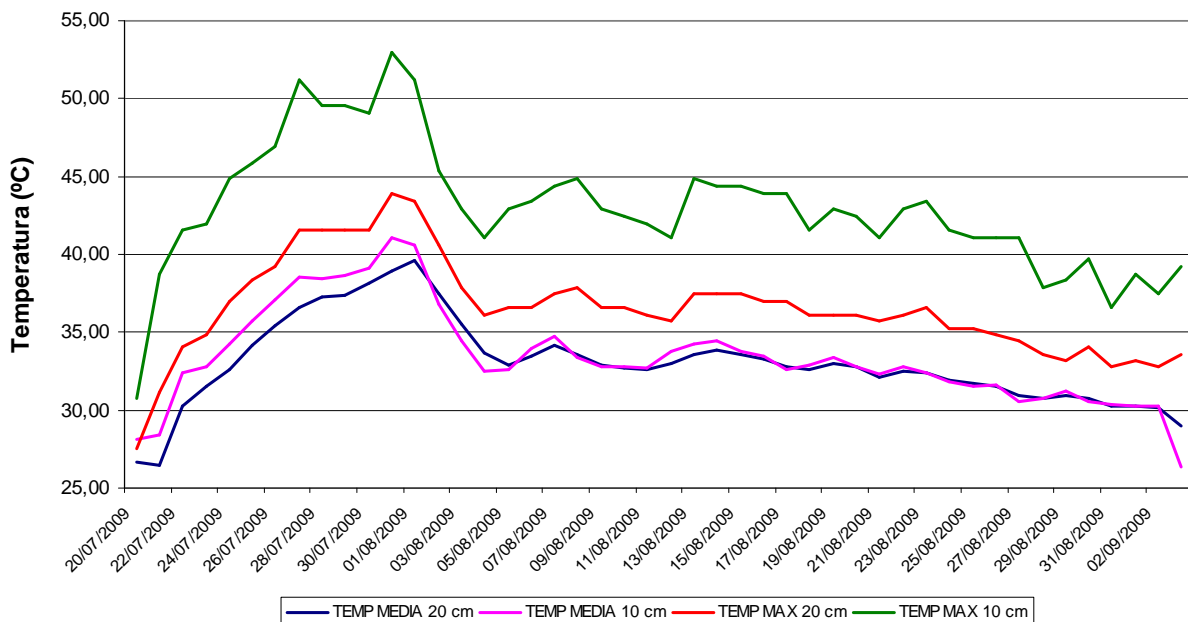
En la siguiente tabla se detallan los resultados de los análisis nematológicos de tierra antes de la plantación de coles y después de la retirada del plástico.

	Nemátodos x 100 gr de tierra			
	TESTIGO	SOLARIZACIÓN	BIOSOLARIZACIÓN	BIOFUMIGACIÓN
Antes de la plantación de coles	0	14	23	37
Después de la retirada del plástico	0	8	12	0

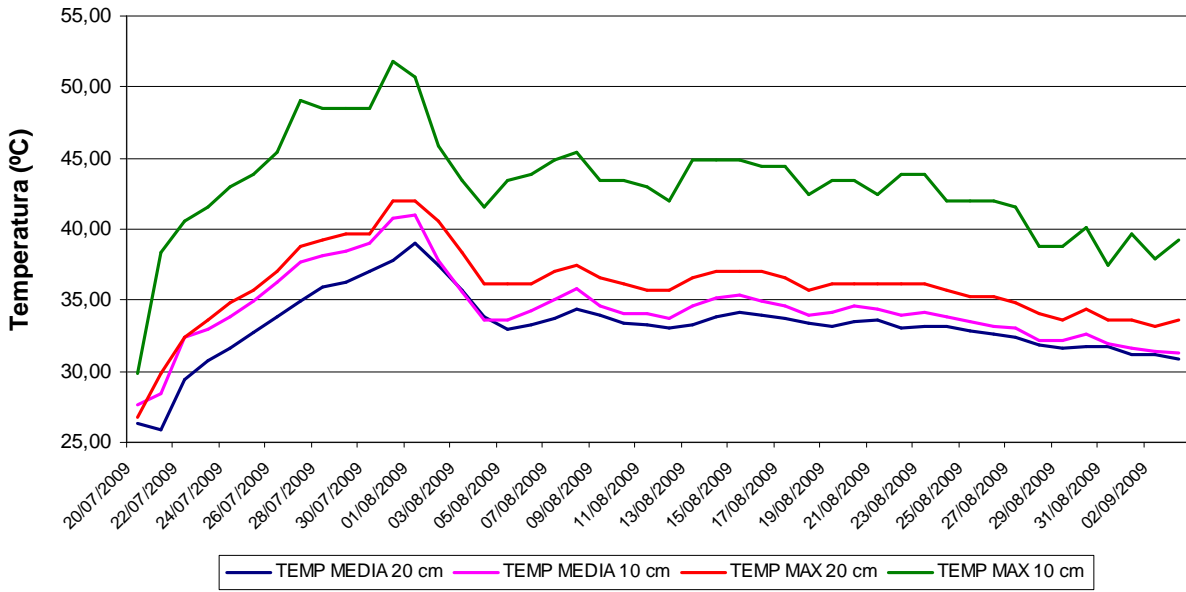
En las parcelas con biodesinfección se ha disminuido el número de nemátodos x 100 gr de tierra.

#### 4.5.- Registro de temperaturas de suelo.

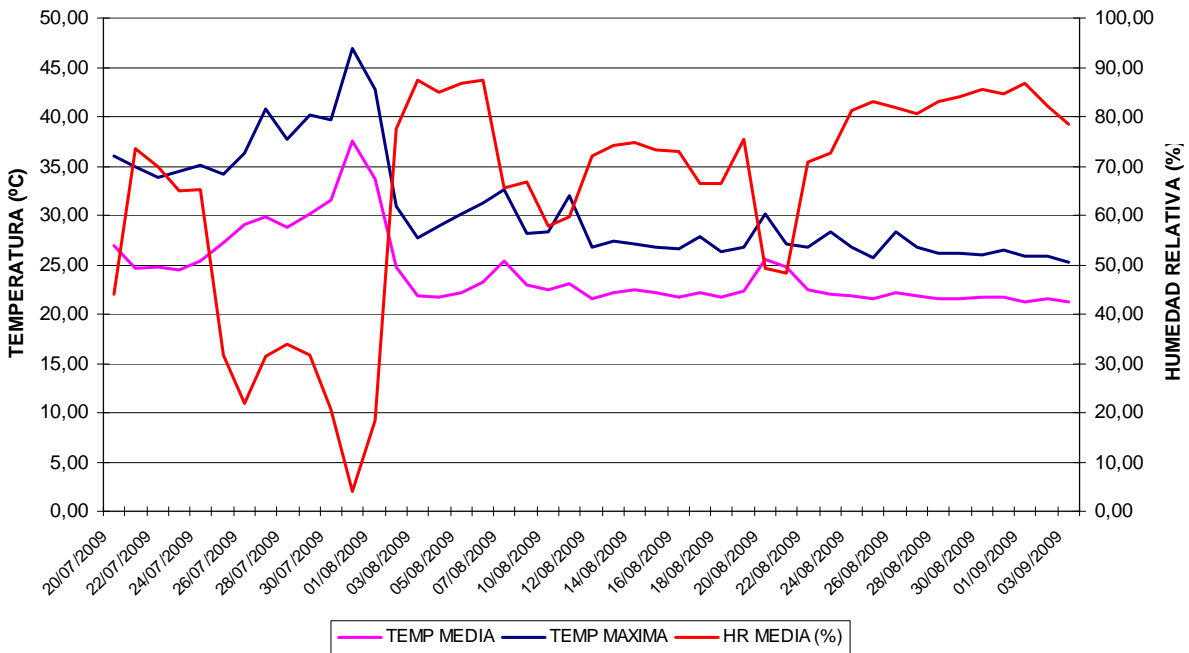
##### Biosolarización



## Solarización



## 4.6.- Registro de temperatura y humedad relativa del aire diaria.



## **CONCLUSIONES**

1.- A pesar de que se partía de un suelo que no se consideraba con problemas fitopatológicos y de fatiga, en las parcelas biodesinfectadas se obtiene mayor producción y mayor calibre 45-60 mm que en la parcela testigo.

2.- Según datos consultados en bibliografía, las temperaturas alcanzadas tanto en la biosolarización como en la solarización son lo suficientemente altas para matar el 90% de los propágulos de enfermedades de suelo más importantes.

3.- Los resultados que se exponen en este informe se divulgaran a los agricultores que han acudido a la charla sobre biodesinfección y a la visita de la parcela demostrativa en el momento del levantamiento del plástico, por lo que se considera concluido los objetivos de esta parcela demostrativa.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores quieren expresar su agradecimiento por la colaboración en la ejecución de esta parcela demostrativa a Pedro Nicomedes Rguez. Díaz y familia por permitirnos realizar esta experiencia en su explotación.

En Santa Cruz de Tenerife, a 5 de febrero de 2010.