

## METAM SODIO PARA LA DESINFECCIÓN DE SUELOS EN EL CULTIVO DE LA FRUTILLA

Jorge Carrasco J. Dr. Ingeniero Agrónomo, Investigador INIA-Rayentue - [jcarrasc@inia.cl](mailto:jcarrasc@inia.cl)  
Jorge Riquelme S. Dr. Ingeniero Agrónomo, Investigador INIA-Raihuen - [jriquelme@inia.cl](mailto:jriquelme@inia.cl)  
Edmundo Varas B. Ingeniero Agrónomo, Investigador INIA-Raihuen - [evaras@inia.cl](mailto:evaras@inia.cl)

### INTRODUCCIÓN

El Metam Sodio es un producto alternativo al bromuro de metilo, fumigante que daña la capa de ozono, que se ha empleado como desinfectante de suelo y que se recomienda para el cultivo de la frutilla después de la preparación de suelos y antes de la plantación, permitiendo reducir las poblaciones de hongos, nemátodos, insectos, malezas y sus semillas en proceso de germinación. No debe aplicarse sobre el cultivo establecido de frutilla, puesto que los gases pueden afectar a las plantas establecidas.

El Metam Sodio, al entrar en contacto con el suelo, se descompone en Metil Isotiocianato (MIT), un gas que es la sustancia activa del producto, el cual actúa sobre los organismos que controla. Este requiere de ciertas condiciones, generales o específicas, de suelo y manejo para lograr el máximo control de hongos, nemátodos, insectos y malezas. Una serie de trabajos realizados por INIA, en la desinfección de

suelos para hortalizas y frutilla, han demostrado que la temperatura, humedad, pH del suelo y contenido de materia orgánica, textura y preparación de suelos son factores que están íntimamente ligados al comportamiento del Metam Sodio en el suelo, por lo que para lograr un óptimo resultado es necesario conocer cuales son las condiciones más adecuadas de aplicación:

#### Humedad

En el momento de la aplicación de Metam Sodio, el suelo debe tener una humedad similar a la considerada óptima para la siembra o plantación. El suelo debe ser humedecido por lo menos una semana antes de la aplicación, para estimular la germinación de las semillas de malezas y activar el crecimiento de nemátodos y hongos y poder así lograr un mejor control. En suelos secos la gasificación es muy rápida, sobre todo en la superficie y no se consiguen concentraciones letales del fumigante para eliminar hongos, nemátodos

e insectos. En contraposición, en condiciones de alta humedad una gran parte de los poros del suelo están saturados de agua, por lo que el gas difunde con dificultad y en forma desigual a través del suelo, provocando una fumigación deficiente.

#### Temperatura de Suelo

Cuando la temperatura de un suelo tiene entre 10 y 25°C ofrece las mejores condiciones para lograr un adecuado efecto fumigante, al gasificar en mejores condiciones. Incluso, mientras mayor es la temperatura la gasificación del producto es más eficiente en la capa de suelo preparada. Además, se sabe que a temperaturas superiores a 10°C, los microorganismos, semillas e insectos se activan, por lo cual quedan más expuestos a la aplicación de un fumigante, siendo con ello más efectiva la aplicación. Si la temperatura del suelo es inferior a 10°C, el proceso de acción es más largo y se prolonga el tiempo de espera para la plantación.



## Preparación de Suelo

Para lograr una buena desinfección el suelo debe estar bien mullido (a una profundidad de 25 a 35 cm, Foto N°1) para facilitar la difusión del producto en el suelo, aumentando con ello la superficie de contacto entre el gas y los organismos que se quieren controlar. Es muy importante retirar los restos del cultivo anterior (rastros), porque entorpecen una adecuada difusión del fumigante en el suelo.

## pH y materia orgánica

El pH afecta de manera considerable la descomposición del Metam Sodio. En la gran mayoría de los suelos agrícolas de pH neutro o ligeramente alcalino, se obtiene mayor cantidad de MIT que en aquellos de pH ácido, en los que la eficiencia del producto es menor. En suelos ricos en materia orgánica el MIT se difunde con

dificultad porque es absorbido por las partículas de ésta.

## Época de aplicación

De acuerdo a las experiencias realizadas por INIA, bajo las condiciones de clima y suelos de Chile, para alcanzar una buena efectividad en el control hongos, nemátodos y semillas de malezas, lo recomendable es aplicar el Metam Sodio entre octubre y abril, que corresponde a los meses donde se tiene la certeza de alcanzar temperaturas de suelo sobre los 10°C. En este periodo se puede tener la seguridad, que el producto aplicado en forma líquida, por acción de la temperatura gasificará, lo cual permitirá que este se distribuya en el suelo, eliminando los patógenos que afectarán al cultivo a establecer.

## Sellado del Terreno

Para lograr un buen control, después que el suelo ha sido fumigado, es necesario sellarlo con una cubierta de plástico polietileno por varios días. Posteriormente, antes de establecer el cultivo, el suelo debe ventilarse por algún tiempo para prevenir daños a las plantas por eventuales residuos de los fumigantes utilizados. Para verificar que no queden residuos fitotóxicos en el suelo se pueden colocar algunas plantas de cultivos sensibles como plantines de lechuga, o sencillamente tomar una muestra de suelo en el área de aplicación, cuando se considere que se ha cumplido el tiempo de carencia del producto en el suelo, para lo cual se introduce en un frasco de vidrio transparente, sembrando algunas semillas de lechuga. Si el producto todavía está activo, las semillas no germinarán, y en caso contrario, es un indicador que el suelo está apto para sembrar o plantar.



Foto N°1: Preparación de Suelo para el cultivo de la Frutilla.

**METAM SODIO PARA LA DESINFECCIÓN DE SUELOS  
EN EL CULTIVO DE LA FRUTILLA**



Foto N° 2. Prueba de germinación con semillas de lechuga

En los frascos de material plástico (Foto N° 2) se observan plantas emergidas, que corresponden a suelo no tratado, y en los del centro de la foto, de material de vidrio, no se aprecian plantas emergidas, indicando que el producto Metam Sodio permanece activo en el suelo.

**Desinfección de suelo para plantación de frutillas**

El suelo debe cultivarse varios días antes de efectuar el tratamiento. Deberá mantenerse húmedo (no saturado) antes de la aplicación, libre de terrones, como así también instalarse las cintas de riego y cubrir con el mulch de plantación. El Metam Sodio puede aplicarse a través del sistema de inyección de fertilizante. Para determinar la superficie que efectivamente será fumigada, será necesario determinar el largo de la platabanda de plantación y multiplicarlo por el ancho de esta, y el resultado deberá ser multiplicado por el número de platabandas del sector de riego.

**De esta manera:**

$$\text{Superficie a fumigar (m}^2\text{)} = \text{Largo platabandas(m)} \times \text{Ancho platabanda(m)} \times \text{N}^\circ \text{ de mesas}$$

Por ejemplo si el largo de las platabandas es de 50 m, y el ancho de éstas es de 0,6 m y el sector de riego tiene 16 platabandas, entonces:

$$\text{Superficie a fumigar (m}^2\text{)} = 50 \text{ (m)} \times 0,6 \text{ (m)} \times 16 = 480 \text{ m}^2$$

Las recomendaciones de dosis de producto para la desinfección de suelo para plantación varían entre 0,1 a 0,12 L/m<sup>2</sup> (equivalente a 100 a 120 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) de suelo cultivado. Para obtener la dosis de fumigante a utilizar en el tratamiento se multiplica la superficie a fumigar por la dosis recomendada, de esta manera:

$$\text{Dosis de fumigante (L)} = \text{Superficie a fumigar (m}^2\text{)} \times \text{Dosis recomendada (L/m}^2\text{)}$$

Así:

$$\text{Dosis de fumigante (L)} = 480 \text{ (m}^2\text{)} \times 0,12 \text{ (L/m}^2\text{)} = 57,6 \text{ (L)}$$

Una manera de verificar que el trabajo se está haciendo en forma adecuada, es ubicar el tambor del producto sobre una balanza. Por ejemplo, si el tambor del producto tiene un peso neto de 240 Kg. y contiene 200 L debería descender proporcionalmente a medida que se le saca producto, de acuerdo al siguiente cálculo:

$$\text{Peso equivalente (Kg.)} = \frac{\text{Dosis fumigante (L)} \times \text{Peso neto tambor (Kg)}}{\text{Contenido del tambor (L)}}$$

$$\text{Peso equivalente (Kg.)} = \frac{57,6 \text{ (L)} \times 240 \text{ (Kg.)}}{200 \text{ L.}} = 69,12 \text{ (Kg)}$$

Por lo tanto, el peso a reducir será de: 69,12 (Kg), si queremos aplicar 57,6 L. de metam sodio en 480 m<sup>2</sup>.

## METAM SODIO PARA LA DESINFECCIÓN DE SUELOS EN EL CULTIVO DE LA FRUTILLA

Al finalizar la aplicación se debe continuar regando. En el sistema de riego por cinta, con agua limpia por un tiempo similar al de aplicación, así el producto sufre una carga de agua que lo incorpora en profundidad, además que esto permite dejar lavadas las tuberías y cintas de riego. Esto último es importante, porque una vez finalizada la aplicación de Metam Sodio, como de cualquier otro fumigante, permanecen residuos del producto adheridos interiormente en las tuberías y sistemas de conducción del riego por goteo. Si no se ha lavado el sistema, haciendo circular agua limpia, esos residuos que queden en el interior de las cintas o tuberías, serán llevados por el riego hasta los puntos de plantación, afectando consecuentemente cada planta de frutilla establecida, llegando

a producir en algunos casos muerte de ellas. Las recomendaciones sobre la duración del tratamiento del producto en el suelo son de 12 a 18 días si la aplicación se hace en verano y comienzos de otoño, realizado en forma previa a la época de plantación de la frutilla, la cual se realiza entre abril y mayo.

Una vez transcurrido el periodo de permanencia del producto en el suelo es necesario ventilarlo o airearlo por 8 a 10 días. Para ello simplemente se rompe el mulch, en los puntos donde se ubicarán las plantas de frutilla. Luego de aireado el suelo se efectúa la plantación. Previo, para mayor seguridad de las condiciones de presencia o ausencia de producto Metam Sodio en el suelo tratado, se debe realizar el test de plantación de plántulas de lechuga o el de

germinación con semillas, de esta misma especie, indicado anteriormente. Es recomendable contar con la asesoría de los distribuidores del producto al momento de realizar la aplicación del producto, a que previo al momento de establecer las plántulas de frutilla es necesario realizar una secuencia de labores que permiten realizar de forma eficiente la desinfección, como se observa en la figura N°1, ya que cada zona agroclimática presenta condiciones particulares para la desinfección de suelos, por lo cual cada caso debe ser analizado en forma específica.

En la Figura N°1, se resumen las labores a realizar para la una adecuada desinfección del suelo con Metam Sodio:

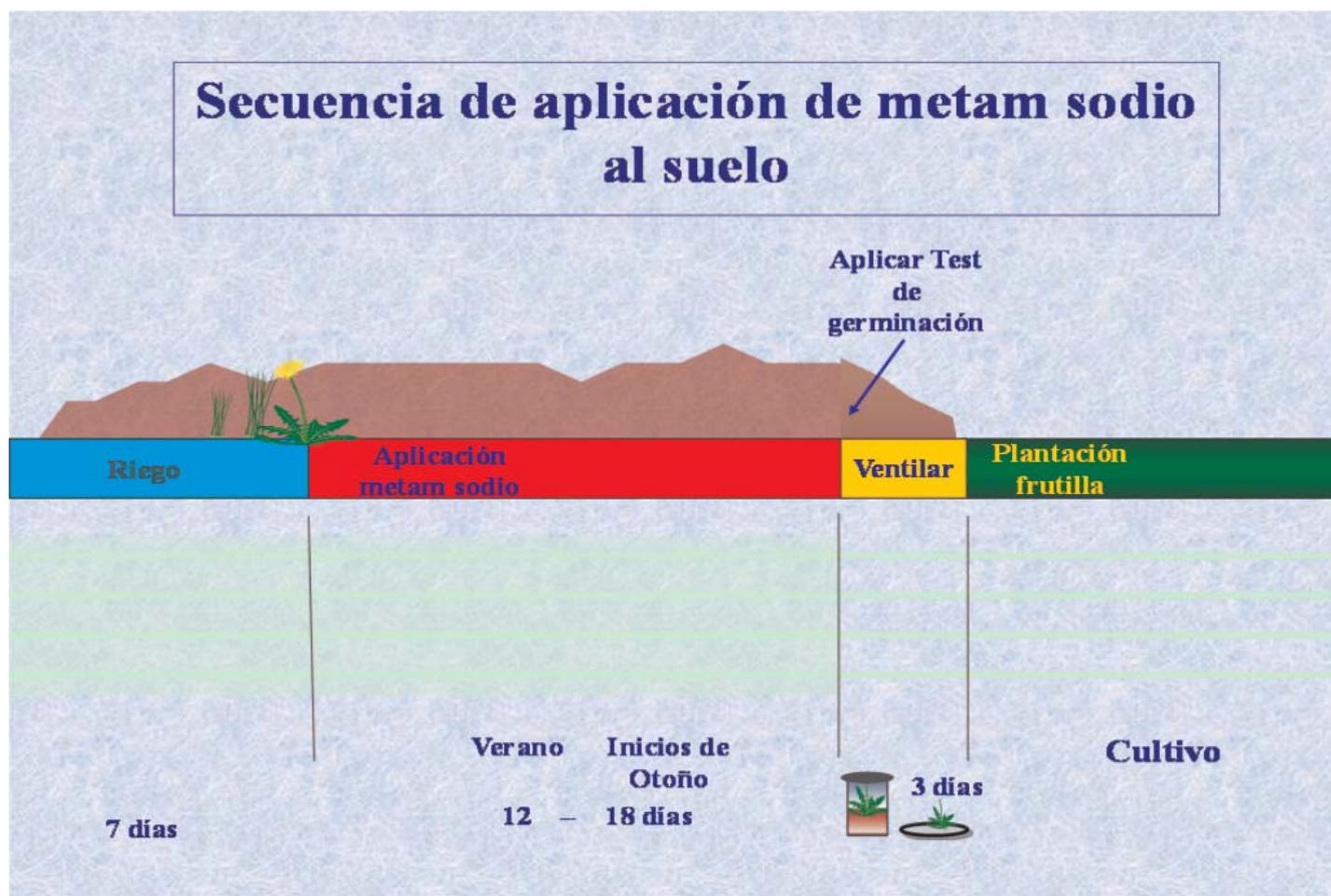


Figura N°1: Secuencia de labores a realizar para desinfección de suelo con Metam Sodio