



INFORMATIVO

Instituto de Investigaciones Agropecuarias

DESINFECCIÓN DE TUBÉRCULO SEMILLA DE PAPA Y SUS CONSIDERACIONES

IVETTE ACUÑA B.

Ing. Agr. PH. D.
iacuna@inia.cl

FABIOLA CADIZ M.

Ing. Agr.
fabiolacadiz@gmail.com

Introducción

Uno de los factores más importantes en el establecimiento de un cultivo de papa es la calidad sanitaria del tubérculo semilla papa (TSP). Entre las prácticas de protección sanitaria se encuentra la desinfección de TSP pre-almacenaje, pre-plantación y/o la desinfección de suelo previo a la plantación. Estos tratamientos son alternativas para proteger heridas producidas por la manipulación del tubérculo, tanto en cosecha, almacenamiento y/o selección y para evitar el ataque de enfermedades durante los primeros estados de desarrollo de las plantas producidas por patógenos presentes en el TSP y/o en el suelo. La desinfección de semilla y/o suelo ha demostrado proteger las plantas principalmente de problemas tales como Rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*), Fusariosis (*Fusarium spp.*) y Sarna Plateada (*Helminthosporium solani*). La desinfección no elimina patógenos que estén en el interior del tubérculo. **Se debe tener presente que una desinfección de semilla NO reemplaza el uso de una semilla de buena calidad.**

El éxito del uso de un producto dependerá en gran parte de una buena aplicación, ya sea de un producto en polvo o líquido. Lo primero es tener un TSP sin exceso de tierra, pues de ser así el producto quedará adherido a la tierra y al desprenderse también se desprenderá el producto. Se debe asegurar que el TSP quede uniformemente cubierto. Por otra parte, al utilizar productos de aplicación líquida se debe tener mucha precaución con el volumen de agua a utilizar. Si se realiza un mojado excesivo, los TSP quedarán con exceso de agua, lo que los hace más susceptibles a pudriciones. Es por esto que las aplicaciones se deben hacer en muy bajo volumen y usando equipos especiales diseñados para estos fines.

Los principales productos utilizados para estos tratamientos se muestran en el Cuadro 1.

Desinfección de Tubérculos Semillas de Papa

Tener en cuenta antes de la aplicación de un producto químico al TSP o al suelo:

- Desinfectar solo los tubérculos que serán usados como semillas. Los tubérculos desinfectados no pueden destinarse a consumo humano o animal.
- Utilizar solo productos registrados para papas, para las enfermedades que se quiere controlar y en las dosis indicadas en la etiqueta del envase.
- Tener presente la susceptibilidad de la variedad a plantar. Variedades más susceptibles a enfermedades como *Rizoctoniasis* y *Fusariosis*, tendrán mayor necesidad de un tratamiento químico pre-plantación, especialmente en plantaciones tempranas con suelos más fríos.
- Tener presente el historial del suelo donde se plantará y el estado sanitario de los tubérculos. Esto indicará las enfermedades a considerar y el producto a utilizar.
- Tener en cuenta los equipos de aplicación disponibles y la relación beneficio – costo al elegir el producto a aplicar como tratamiento químico.
- Asegurar una buena cobertura del tubérculo con el producto utilizado en las aplicaciones tanto en polvo o líquidas. En aplicaciones líquidas agitar bien el producto para evitar precipitados.
- En aplicaciones por aspersión utilizar como máximo 2 litros de solución por tonelada de TSP. Un mojado excesivo puede provocar pudriciones blandas, especialmente en

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.
Comité Editor: Francisco Salazar S., Ing. Agr. Ph. D.; Flor Rodríguez, Ing. Ind. Alim. Ph.D.;
Luis Opazo R., Periodista MCE.
INIA Remehue, Casilla 24-D Osorno, Chile. Fono (64) 450420 Fax (64) 237746

La mención o publicidad de productos no implica recomendación de INIA Remehue.

Año 2011

INFORMATIVO N° 84

www.inia.cl

Cuadro 1. Productos registrados para tratamiento de tubérculos semilla de papa*:

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	PATÓGENO A CONTROLAR	TRATAMIENTO	DOSIS	MODO DE ACCIÓN
Celest 025	Fludioxonil 2,5% p/v	<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Helminthosporium</i> , <i>Streptomyces scabies</i>	Tratamiento TSP con pulverización	1 L/ton de tubérculo	Contacto
		<i>Fusarium spp.</i> , <i>Helminthosporium</i> , <i>Streptomyces scabies</i>	Tratamiento TSP con pulverización	0,5 L/ton de tubérculo	
Tecto 500 SC	Thiabendazole 500 g/L (42,92 % p/p)	<i>Rhizoctonia solani</i>	Tratamiento TSP por Inmersión	0,34 L/100 L de agua	Sistémico
			Aspersión surco de plantación sobre TSP	2,25 L/ha	
		<i>Phoma exigua</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Oospora pustulans</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Helminthosporium</i>	Pulverización en Postcosecha	4L/100L de agua. 2 L de solución/ ton TSP	
Moncut 40 SC	Flutolanil 41,74 % P/P	<i>Rhizoctonia spp.</i>	Tratamiento de TSP con pulverización	0,25 a 0,35 L/ton de tubérculo	Sistémico
			Aspersión al surco de plantación	2L/ha	
Anagran Plus	Carbendazime / Mancozeb 64% (p/p) / 8% (p/p)	<i>Rhizoctonia spp</i> , <i>Helminthosporium</i> , <i>Fusarium</i>	Tratamiento de TSP con espolvoreo	1 a 2 Kg/ton.de tubérculo	Contacto y Sistémico
Priori	Azoxystrobin 250 g/L (25% p/v)	<i>Rhizoctonia solani</i>	Aspersión al surco de plantación	3,0 L/ha	Contacto y Sistémico
Monceren 250 FS	Pencicuron 250 g/L (25% p/v)	<i>Rhizoctonia solani</i>	Tratamiento de TSP por pulverización	1,0 L/ton de tubérculo	Contacto
			Aspersión al surco de plantación	3 a 5 L/ha	

*Nota: Los agroquímicos descritos en este cuadro no son una recomendación de INIA, sino un resumen de lo descrito por el fabricante o distribuidor.

tratamientos postcosecha previo al almacenamiento.

- Ventilar bien los tubérculos después de la aplicación de soluciones líquidas, de manera de asegurar el secado de la superficie del TSP.
- Plantar lo antes posible, después de realizado el proceso de desinfección. No guardar los TSP desinfectados en sacos de plástico.

Precauciones en la aplicación de un producto químico:

- Leer detenidamente la etiqueta del producto y seguir las indicaciones del fabricante.
- Utilizar los elementos de seguridad de acuerdo al producto que se está manipulando. En caso de aplicar mezclas, se

debe usar el equipo de seguridad correspondiente al producto de mayor toxicidad.

- Revisar las condiciones y buen funcionamiento de los equipos de aplicación.
- No se debe comer, beber o fumar durante la manipulación de los productos químicos.
- Los equipos de aplicación y protección personal deben ser rigurosamente lavados una vez terminada la aplicación.
- El agua que se utilice para el lavado de los equipos, al igual que los excedentes de la aplicación, deben ser eliminados en sitios eriazos, barbechos o bordes de caminos interiores. No se debe eliminar cerca de viviendas, galpones, acequias, tranques u otra fuente de agua.



Foto 1. Máquina estacionaria de aplicación para formulaciones en polvo. Los tubérculos son transportados hacia la caja, donde un trompo pulveriza el producto.

- Todo el personal que participe en la aplicación del producto químico debe ducharse y cambiarse de ropa una vez terminado todo el proceso.

Equipos y formas de aplicación

1. Espolvoreo: consiste en la aplicación de productos en polvo sobre los tubérculos. Hay varias técnicas de aplicación que se han ido adaptando al cultivo de papa. Entre estas se pueden nombrar:

- 1.1. Máquina estacionaria:** Para esta técnica se utiliza una correa transportadora que lleva los tubérculos a una caja de espolvoreo, donde el producto es distribuido por un pequeño trompo (Foto 1). En esta caja el producto es pulverizado sobre los tubérculos que circulan sobre la cinta transportadora.
- 1.2. Tambor excéntrico rotatorio:** Los tubérculos se ponen en el tambor, se adiciona la dosis de producto según el peso de los tubérculos y se revuelve hasta tener una distribución homogénea (Foto 2). Hay que tener precaución con el posible exceso de golpes en los tubérculos.
- 1.3. Técnica del sandwich:** la técnica consiste en colocar alternadamente capas de tubérculos y producto. En cajas, bins o la tolva de la plantadora se van colocando una capa de TSP y luego se espolvorea uniformemente una capa del producto en polvo (Foto 3), se continúa sucesivamente hasta completar el contenedor. En la plantadora, el producto se mezcla con los tubérculos con el movimiento.

2. Pulverización y aspersión: consiste en la aplicación de un producto en forma líquida. Se puede realizar de las siguientes formas:

- 2.1 Máquina estacionaria:** se utilizan equipos de ultra bajo volumen, los cuales permiten aplicar el producto homogéneamente sobre los tubérculos con volúmenes de agua muy pequeños. Es un equipo que lleva los tubérculos a la caja de aspersión a través de una correa transportadora, donde son pulverizados mientras giran (Foto 4). Se recomienda no utilizar más de 2L de solución total por tonelada de TSP.



Foto 2. Tambor de aplicación de productos en polvo.

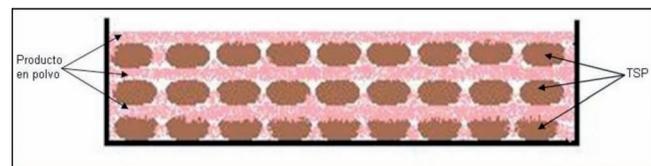


Foto 3. Técnica del sandwich. Capas de TSP y producto químico alternadas.



Foto 4. Máquina estacionaria de ultra bajo volumen. La boquilla en la parte superior asperja el producto químico mientras los tubérculos giran sobre la cinta transportadora.

- 2.2. Aspersión sobre una cubierta plástica:** esto es sólo para pequeña escala. Consiste en colocar los TSP sobre una cubierta plástica y asperjar el producto con una bomba de espalda o un equipo nebulizador (Foto 5). Se debe asegurar una

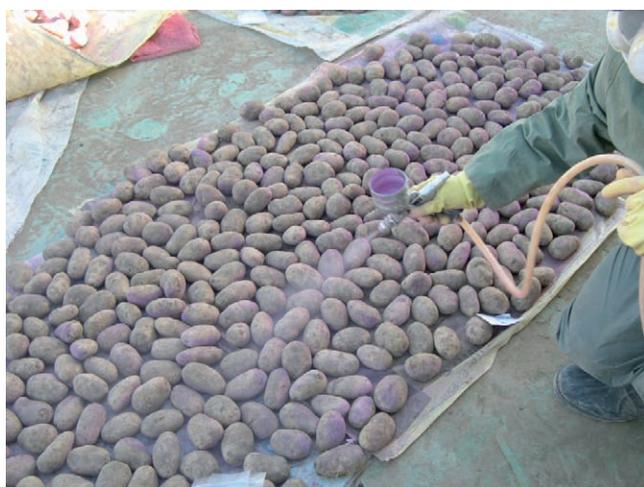


Foto 5. Aspersión de tubérculos sobre una cubierta plástica.

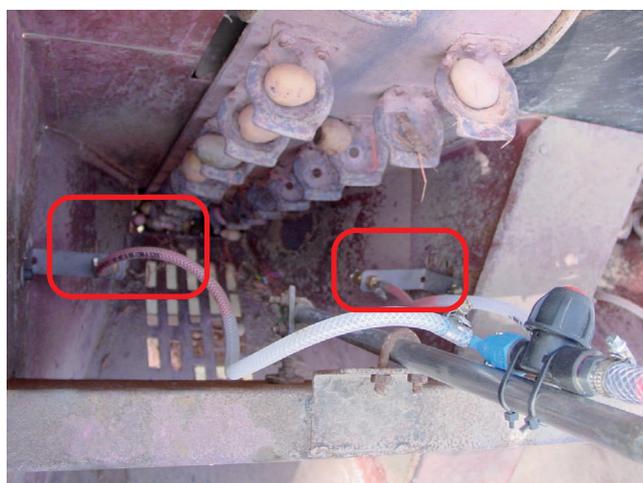


Foto 6. Vista en profundidad de aspersión en la plantadora. Los tubérculos que se encuentran sobre los capachitos van siendo asperjados a medida que pasan frente a las boquillas.

aplicación uniforme sobre los tubérculos y no mojar excesivamente los TSP. Se debe tener la precaución de ventilar y secar muy bien los tubérculos post-aplicación para evitar el desarrollo de pudriciones.

2.3. **Aspersión en la plantadora:**

en este sistema los tubérculos son asperjados a medida que pasan por la cinta y son tomados por los capachos (Foto 6). De esta manera los tubérculos reciben una aspersión del producto y son inmediatamente plantados. Se debe tener precaución en la limpieza de los tubos de plantación y los capachos, ya que se puede formar una capa de producto y tierra que dificulte la plantación.

2.4. **Aspersión al surco de**

plantación: en este caso el producto es asperjado al surco y se incorpora en la plantación (Foto 7). Las boquillas en la máquina plantadora van mojando el interior del surco. Se debe tener precaución en la ubicación de las boquillas y la dirección de la aplicación. Hay productos que al ser aplicados sobre el tubérculo, pueden producir problemas de inhibición de brotes. Esta labor, en escalas pequeñas de producción,



Foto 7. Máquina plantadora con aspersión a la plantación. Las boquillas de aspersión van dirigidas al surco de plantación previo al tapado de tubérculo.



Foto 8. Aplicación al surco previo a la plantación.

también puede hacerse sobre el surco abierto con una bomba de espalda previo a la plantación (Foto 8). Estas aplicaciones al suelo se deberían hacer con una adecuada humedad de suelo y con altos volúmenes de agua.