

# Desinfección durante la producción de semilla

Uno de los procesos más importantes y que debemos ejecutar desde el inicio hasta el final de la producción de semilla es la desinfección de los elementos, la infraestructura, las herramientas y el personal que transita o trabaja en el lote. A continuación, describimos aspectos clave y particularidades de la desinfección en la producción de semilla.

La desinfección es la acción de librar una planta enferma, o partes de esta, de una infección, así como destruir un organismo o agente causal de una enfermedad en el ambiente cercano a la planta hospedera (Shurtleff & Averre III, 1997). Una definición complementaria de *desinfección* establece que es un tratamiento que mata o inactiva el crecimiento de microorganismos, por medio de un producto químico llamado “desinfectante” (Tortora et al., 2010). La desinfección en la producción de semilla garantiza la inactivación o disminución del inóculo inicial de patógenos en las etapas de producción y previene las infecciones en la semilla. ¿Qué debe desinfectarse? Semillas, sustratos, herramientas, materiales, áreas de trabajo, calzados y, en general, todo material involucrado en la producción de semilla.

El Procedimiento Operativo Estándar (POE) para material de propagación de semilla vegetativa de plátano, desarrollado por AGROSAVIA, señala los procesos necesarios para la producción de semilla e incluye la desinfección y limpieza (tabla 12) (Cardona et al., 2019; Coto, 2009; ICA, 2009; Jimenez Neira & Alarcón Restrepo, 2012; Mekoa & Hauser, 2010; PLM, 2017; Tenkouano et al., 2006; Valencia Serna et al., 2014; Vuelta-Lorenzo, 2014).

**Tabla 12. Recomendaciones y alternativas para la desinfección durante la producción de semilla de calidad de plátano**

Elementos	Desinfectantes	Recomendaciones de desinfección
Herramientas	Hipoclorito de sodio (5,25%)	Disuelto en agua (2,6%), sumergir por 1 minuto (Álvarez et al., 2013b).
	Amonio cuaternario (3 g/L)	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica del producto.
Calzado	Hipoclorito de sodio (5,25%)	Disolver en agua en proporción 1:1 y sumergir por 1 minuto.
	Amonio cuaternario (3 g/L)	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica del producto.
	Bandeja con cal	Poner en contacto con el calzado por 60 segundos.
Sustrato o suelo	Solarización bajo cubierta plástica transparente	En la zona de preparación de sustratos, aislar el suelo con plástico negro. Disponer el suelo en camas de 20 cm de alto, humedecerlo con agua limpia para favorecer la conducción del calor y cubrirlo con plástico transparente por 15 días. Al día siguiente, destapar, voltear y dejar reposar por 3 días más.
	Vapor de agua caliente (entre 100 y 134 °C)	Tratar con un equipo de esterilización por 15 minutos como mínimo.
	Extractos vegetales (citoquininas, glucósidos, porfirinas, morfógenos y minerales (2 cm <sup>3</sup> /L); extractos vegetales nematocida/fungicida (2 cm <sup>3</sup> /L); fungicida fosfórico y carbamato (1,5 cm <sup>3</sup> /L))	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica de los productos.
Sustrato inerte	Yodo polietoxi-polipropoxi-polietoxi -etanol (5 cm <sup>3</sup> /L)	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica del producto.
	Vapor de agua	Tratar por 15 minutos como mínimo (Chávez-Aguilera et al., 2010).
	Peróxido de hidrógeno (50%) (5 cm <sup>3</sup> /L de agua)	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica del producto.
	Dióxido de cloro (2.500 ppm) (50 cm <sup>3</sup> /L de agua)	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica del producto.

Elementos	Desinfectantes	Recomendaciones de desinfección
Cormos	Cortes y agua caliente	Eliminar raíces y remover aproximadamente 5 mm de la capa externa del cormo y el tejido necrótico hasta 5 cm antes del margen o hasta aproximadamente el 43% de tejido (Guzmán Piedrahita et al., 2012; Hauser, 2007; Tenkouano et al., 2006). Alternativamente, se puede sumergir en agua caliente (entre 52 y 55 °C) por 20 minutos.
	Mancozeb (1,5 g/L)	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica del producto.
	Oxamilo (10%) (13 mL/10 L de agua) + yodo, etanol y ácido fosfórico (4 cm <sup>3</sup> /L de agua)	Sumergir los cormos en la solución entre 2 y 5 minutos.
	Micorrizas arbusculares, <i>Purpureocillium lilacinum</i> y <i>Bacillus subtilis</i>	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica de los productos (Valencia Serna et al., 2014).
	Inmersión en agua caliente (55 °C)	Sumergir por 20 minutos (Hauser, 2000).
	Torta deshidratada (1,5; 2,0; y 3,0%) o semilla de higuera como nematicida e insecticida	Recomendación de uso en la etiqueta y la ficha técnica de los productos (Rodríguez, 2005, citado por Guzmán et al., 2012).

Fuente: Elaboración propia con base en Cardona et al. (2019) y las fuentes citadas

La desinfección del calzado de todo el personal (operarios, visitantes, etc.) es muy importante, puesto que disminuye la probabilidad de entrada de patógenos al lote de producción de semilla. Sugerimos usar en el pediluvio —ubicado antes del ingreso al lote— hipoclorito de sodio, amonio cuaternario o cal (Álvarez et al., 2013b), de tal forma que el personal pueda desinfectar su calzado antes de ingresar a la zona de producción de semilla. También pueden emplearse soluciones de los tipos hipocloritos, fenólicos, yodóforos o algunos detergentes (Thain & Hickman, 2004). El contacto del desinfectante con el calzado debe ser de 60 segundos como mínimo.

La desinfección del sustrato, incluido el suelo, se puede realizar por solarización o por calor (efecto invernadero, por acción de los rayos solares sobre el plástico). Primero, formamos una capa de entre 20 y 30 cm de profundidad. Luego, humedecemos con agua hasta

alcanzar la capacidad de campo, es decir, hasta que el sustrato esté húmedo, pero sin exceso de agua. Después, regamos sobre la superficie una solución acuosa de yodo agrícola (5 cc/L), cubrimos con un plástico transparente y solarizamos entre 2 y 3 semanas. Al finalizar este tiempo, destapamos y ventilamos el sustrato. El agua acumula calor y actúa como elemento conductor que eleva la temperatura en el interior del suelo o sustrato. Los resultados de la solarización son mejores cuando se utiliza materia orgánica en descomposición, pues se eleva la temperatura más rápidamente por acción de los microorganismos que participan en el proceso. Esto se conoce como *biofumigación* o *solarización* (Braicovich, 2011; Cuellas et al., 2019; Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria [INIA], 2018; Parra et al., 2015; Vuelta-Lorenzo, 2014).

Otro método de desinfección de sustratos es el uso de vapor de agua durante 15 minutos, a temperaturas por encima de los 70 °C (Chávez-Aguilera et al., 2010). Existen otras alternativas, como el uso de productos de origen vegetal con acción fungicida y nematocida (Sincocin, 2 cc/L) (PLM, 2017), o agroquímicos como fungicidas fosfóricos y carbamatos sistémicos, con actividad insecticida, nematocida y acaricida. Dentro de la gama de productos, también se encuentra el yodo polietoxi-polipropoxi-polietoxi -etanol (cuyo uso se recomienda en dosis bajas), el peróxido de hidrógeno (Jimenez Neira & Alarcón Restrepo, 2012) o el dióxido de cloro (Ramírez et al., 2014, 2015). Todos los productos agroquímicos y las técnicas de vapor se deben aplicar con sus respectivos EPP, y deben seguirse las consideraciones mencionadas en el capítulo II: “Suministros para la producción de semilla”. Para conocer los productos registrados en Colombia para uso en plátano, recomendamos consultar el Registro Nacional de Plaguicidas, emitido por el ICA en su página web; visitar las oficinas regionales del ICA, o consultar con el servicio de asistencia técnica o extensionistas de confianza.

La desinfección del cormo, así como su acondicionamiento y selección, debe realizarse en un área destinada exclusivamente para manipular la semilla. Se pueden emplear canastillas que no excedan los 20 kg o bolsas de polietileno, ambas previamente desinfectadas. La semilla no debe tocar el suelo, excepto en el momento de la siembra,

para evitar su contaminación por PP que deterioren su calidad sanitaria. La desinfección debe iniciarse con la limpieza del cormo (Guzmán et al., 2012; Guzmán Piedrahita et al., 2012; Tenkouano et al., 2006). Opcionalmente, podemos desinfectar los cormos sumergiéndolos en agua caliente (55 °C) por 20 minutos (Coto, 2009).

Otra alternativa de desinfección es el uso de insecticidas y fungicidas registrados ante el ICA para uso en plátano, como mencionamos previamente. Los cormos, pelados o escarificados, pueden sumergirse en tanques de 200 litros, siguiendo las instrucciones de las etiquetas de los productos y la correcta disposición de los residuos. Debemos usar responsablemente todos los plaguicidas y dar un manejo adecuado a sus residuos y envases.<sup>3</sup> Algunas alternativas de protección sanitaria de los cormos son los productos biológicos, como las micorrizas arbusculares y otros microorganismos como *Purpureocillium lilacinum* y *Bacillus subtilis* (Valencia Serna et al., 2014).

Recomendamos revisar las Resoluciones ICA 095026 y 112453 de 2021, para Urabá y Magdalena, las cuales dictan disposiciones relacionadas con FOC-R4T.

6d

¿Qué otros métodos de desinfección conozco?

¡Veamos el uso responsable de plaguicidas! Abre el video escaneando el código QR:



3 Véase [www.campolimpio.org](http://www.campolimpio.org)