

26966

# PRODUCCION Y MANEJO DE LA SEMILA DE PAPA

Luis Felipe Alvarado\*

## 1. LA SEMILLA

### 1.1 INTRODUCCION

Después del suelo, la semilla es el recurso natural más importante para obtener un alto rendimiento por unidad de superficie. Desde el punto de vista de los costos de producción, la semilla representa cerca del 20 por ciento de los costos totales. Tradicionalmente en Colombia el agricultor no le ha dado mucha importancia a la consecución de una semilla de buena sanidad para su cultivo, limitándose a dejar para la próxima siembra la papa de menor calidad y valor para el mercado. El incremento en los costos de producción, así como la diseminación de plagas y enfermedades de importancia económica y la competencia con variedades importadas para industria, nos debe llevar cada día a mejorar la calidad de la semilla de papa en Colombia

El cultivo de papa para semilla requiere de prácticas culturales tendientes a mantener inalterable la fuente de semilla a propagar. La propagación continua de papa por medio de tubérculo-semilla, sin la aplicación de un manejo adecuado, facilita la transmisión y diseminación de enfermedades causadas por hongos, bacterias, nemátodos o virus, que cultivo tras cultivo, van reduciendo la capacidad productiva de las variedades. La contaminación de los suelos con plagas y microorganismos patógenos del suelo se vuelve un problema endémico con el hecho de sembrar en el mismo lote cultivos sucesivos, contribuyendo así al establecimiento de enfermedades y plagas hasta convertirlos en habitantes naturales de una finca o región.

Una de las mayores limitantes para la producción de semilla en Colombia es encontrar suelos libres de problemas fitosanitarios. Por eso, el semillero debe

conocer muy bien las enfermedades más graves, su sintomatología, medios de transmisión y diseminación, así como los métodos de prevención y control.

## 2. METODOS DE PROPAGACION DE LA SEMILLA

### 2.1 PROPAGACION POR SEMILLA BOTANICA (True Potato Seed)

Se pueden distinguir dos métodos generales de propagación de la planta de papa: propagación sexual por medio de semilla verdadera y propagación asexual por medio de tubérculos, partes vegetativas, como esquejes y brotes y aún a partir de células individuales.

La propagación de papa por medio de semilla Botánica, llamada también TPS (True Potato Seed), es el resultado de la reproducción sexual, a través de la polinización natural o por medio de polinización controlada por el hombre, llamada hibridación.

La técnica del uso de semilla sexual para la producción de papa no es nueva; los científicos siempre la han usado en los programas de mejoramiento, para la obtención de variedades mejoradas. Desde hace unos veinte años, en la República Popular de China, la semilla sexual se viene utilizando por agricultores para la multiplicación de papa para consumo y en la alimentación humana.

El Centro Internacional de la papa CIP ha desarrollado técnicas y materiales apropiados para el uso de semilla sexual como una alternativa al uso tradicional del tubérculo semilla. Esta tecnología es promisoría en países tropicales donde la comida es escasa, los costos de la semilla tradicional son altos y los agricultores son de escasos recursos económicos. Para el caso de los países Andinos la papa producida por semilla sexual no



Otra característica varietal que afecta el desarrollo de los brotes es la dominancia apical. Es una característica que, en algunas variedades, estimula el crecimiento del brote apical e inhibe el desarrollo de los brotes laterales. La eliminación del brote apical en las variedades que presentan esa característica, estimula el desarrollo de los brotes laterales, lo que conduce a un mayor número de tallos por planta.

### **3.2 LUZ**

Es uno de los factores que más efecto tiene en la velocidad de crecimiento y vigor de los brotes. Una vez se rompe el período de reposo, la velocidad de crecimiento de los brotes es muy acelerada, si la semilla se encuentra almacenada bajo la oscuridad. Alguna de las sustancias que se sintetizan en los tubérculos sometidos a la acción de la luz difusa del sol, no identificada, retarda el crecimiento de los brotes de la semilla y los hace más fuertes y vigorosos. Por el contrario, la semilla almacenada en bodegas oscuras produce brotes más largos y en menor tiempo, pero más débiles y susceptibles al daño mecánico y pudriciones.

El Centro Internacional de la papa CIP, diseñó un silo rústico para almacenamiento de semilla bajo luz difusa, el cual ha sido adoptado en las zonas productoras de Antioquia y Santander con buenos resultados. En varios ensayos a nivel de finca, auspiciados por el CIP, en Colombia se demostró un mayor rendimiento con semilla almacenada en silos rústicos, en comparación con semilla almacenada en sitios oscuros. También se observó menor susceptibilidad al ataque de plagas y hongos a los brotes que se desarrollan bajo el efecto de la luz, que los que crecen bajo oscuridad.

### **3.3 TEMPERATURA**

La temperatura de almacenamiento es un factor que afecta notoriamente el desarrollo de los brotes. Las temperaturas altas de almacenamiento aceleran el desarrollo de los brotes, mientras que las temperaturas bajas lo retardan. Las temperaturas entre 10 y 15 grados centígrados predominantes en las principales áreas productoras de papa en Colombia son aptas para el almacenamiento de semilla. No solamente la temperatura de almacenamiento afecta la brotación de la semilla; las temperaturas bajas de las zonas productoras de los páramos donde se cultivó la semilla afectan el desarrollo de los brotes y el potencial de

producción de la variedad. Una semilla proveniente de clima de páramo, al sembrarla en un clima frío moderado tiene un mejor comportamiento en el desarrollo y rendimiento del cultivo, en comparación con una semilla producida a menor altitud y con el mismo nivel de sanidad. No se ha estudiado a fondo el fenómeno, pero podría tratarse de una sustancia hormonal que se sintetiza en el tubérculo bajo las condiciones de baja temperatura del clima de páramo. Esta característica de la semilla producida en el páramo es motivo de especulación por muchos comerciantes para promocionar la supuesta sanidad de la "semilla del páramo".

### **3.4 HUMEDAD RELATIVA**

Una alta humedad relativa en el lugar de almacenamiento estimula el rápido desarrollo de brotes y la iniciación de raíces en los mismos. No sería conveniente almacenar la semilla donde haya corrientes muy fuertes de viento que disminuyan la humedad relativa de bodega. Tampoco almacenar bajo ambientes muy húmedos porque éstos favorecen el desarrollo hongos y bacterias, ocasionando pérdidas por pudriciones.

### **3.5 DESBROTE DE LA SEMILLA**

Cuando la semilla se encuentra en su "primer brote" y se elimina, se estimula de forma inmediata el desarrollo de brotes laterales. Cuando los brotes están muy largos es conveniente desbrotar el tubérculo para conseguir una emergencia uniforme del cultivo. Pero el desbrote de la semilla no siempre genera un apropiado número de tallos por planta, ni tampoco todas las variedades de papa responden bien a esta práctica; depende en gran parte de la variedad y de la edad fisiológica de la semilla. Cuando una semilla es desbrozada varias veces, va perdiendo su vigor y en el campo da origen a plantas débiles, de follaje escaso, observándose además un acortamiento del ciclo de vida. Por otra parte, al desbrotar la semilla y volver a almacenarla, se abre el paso a la entrada de patógenos que se encuentran en la bodega o adheridos al suelo que rodea los tubérculos.

## **4 ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA**

Las pérdidas que sufre la semilla durante el

almacenamiento se relacionan con la pérdida de peso y la calidad. La pérdida de peso se produce durante el proceso de transpiración y respiración. En términos generales y bajo las condiciones de clima de las regiones productoras de papa en Colombia, se han registrado pérdidas de peso entre el 10 y el 20 por ciento, entre la cosecha y el momento en que los brotes alcanzan su estado óptimo para la siembra.

Las pérdidas por deterioro de la calidad pueden ser leves o muy graves, dependiendo de la sanidad del tubérculo y la presencia de patógenos y plagas en la bodega al momento de almacenar, así como de las condiciones ambientales relacionadas con luz, temperatura y humedad relativa.

#### 4.1 BODEGA DE ALMACENAMIENTO

Al adecuar una bodega para almacenamiento de la semilla de papa se debe tener en cuenta los siguientes objetivos:

- Reducir al máximo las pérdidas en cantidad y calidad.
- Buscar las mejores condiciones ambientales de almacenamiento para que las semillas produzcan brotes vigorosos y sanos con los que se obtenga un cultivo de altos rendimientos.
- Proteger la semilla del ataque de plagas y enfermedades.
- Garantizar el retorno de la inversión.

Podrían considerarse que una bodega ideal para conservar la semilla por largo tiempo, debería tener una temperatura controlada de 4 a 6 grados centígrados, humedad relativa del 90% y utilizar cajas de plástico para empacar cantidades de 30 a 50 Kg. Pero las características de los climas de las regiones páperas Colombianas, nos proporcionan condiciones ambientales con temperaturas de 10 a 15 grados centígrados, humedad relativa de 70 a 80% y aire fresco donde la semilla puede desarrollar sus brotes sin sufrir deterioro. Es necesario sí que las bodegas no sean oscuras, que tengan buena aireación que les entre luz difusa del sol y se mantengan libres del ataque de insectos, roedores y agentes patógenos. El almacenamiento de semilla debe hacerse en arrumes máximo de 5 bultos en sacas de plástico o cabuya y con un peso de aproximadamente 50 Kg.

#### 4.2 SELECCION Y CLASIFICACION DE LA SEMILLA

Sería ideal que a nivel de agricultor se cultivaran lotes exclusivos para semilla. Como esto no es fácil, se recomienda hacer una selección cuidadosa de la materia semilla que va a utilizar en el próximo cultivo. Lo primero que se debe hacer es escoger en el campo lotes o plantas de alta productividad con tubérculos sanos, bien formados, de tamaño adecuado, eliminando los que presenten heridas, daños de insectos y de enfermedades, con algún tipo de deformación y los que no sean de la misma variedad.

Considerando la inversión que hay que hacer para cultivar un bulto de semilla y teniendo en cuenta además la necesidad de mantener la sanidad de los lotes de cultivo para asegurar altos rendimientos se debería ELIMINAR la práctica, muy común entre los agricultores de seleccionar la semilla de la papa de desecho que por su tamaño y su calidad no se paga bien en el mercado. Igualmente, la experiencia nos ha demostrado que la papa que se vende brotada como "SEMILLA" en las plazas de mercado ha sido la causante de la diseminación de problemas fitosanitarios graves como la Polilla de la papa, el gusano blanco y todas las enfermedades transmitidas por el tubérculo.

La primera selección que se debería hacer al cosechar es la de la semilla que se va a dejar para establecer el próximo cultivo. Sin embargo, lo ideal es utilizar semilla certificada o cultivar lotes exclusivos para semilla.

En cuanto a la clasificación, todos los tamaños son viables para un cultivo siempre y cuando provengan de una fuente, lo más sana posible.

Desde el punto de vista económico es mejor utilizar semilla mediana con un peso que puede variar de 60 y 100 gramos. En promedio en Nariño se utilizan 100 gramos de semilla por sitio, combinando una a tres semillas por mata con lo cual se debe obtener una densidad superior a 10 tallos por metro cuadrado.

#### 4.3 TRATAMIENTO QUIMICO DE LA SEMILLA

Si la semilla es sana y proviene de un campo libre de enfermedades graves, no es necesario hacerle ningún tratamiento químico para almacenarla. Una práctica que es indispensable hacer es asear bien el sitio donde se va a almacenar la semilla. Aquí se pueden utilizar insecticidas en polvo para rociar la semilla y prevenir

el establecimiento y ataque de áfidos y polilla de la papa ya que la bodega es un medio propicio para su establecimiento.

Para prevenir el desarrollo de hongos que atacan la semilla en forma superficial como es el caso de *Rhizoctonia sp.*, se puede aplicar fungicidas a base de carbendacin o productos específicos para esa enfermedad. Se ha generalizado la práctica de tratar la semilla con fungicidas de amplio espectro con el fin de controlar y prevenir el ataque de hongos como *Spongospora sp.*, *Fusarium sp.* y *Verticillium sp.*, sin lograr un control efectivo, ya que éstos agentes patógenos se localizan dentro de los tejidos del tubérculo-semilla.

Con frecuencia estas aplicaciones se hacen fumigando con una solución fungicida al momento de la siembra o un poco antes, práctica ineficaz y propicia para inocular la semilla con la bacteria *Erwinia carotovora*, agente causal de la "Pata Negra" o de hongos, que se encuentran en las aguas de las fincas como es el caso de *Spongospora subterranea*.

Un tipo de tratamiento recomendado para controlar el ataque de *Rhizoctonia sp* en los tubérculos es el de aplicar fungicidas en forma de polvos, para lo cual se debe revolver el polvo fungicida con talco industrial para rebajar la dosis y hacer una mejor distribución del producto. Una proporción adecuada podría ser 50% de fungicida y 50% de talco.

## 5. QUE NO HACER CON LA SEMILLA

5.1 NO maltrate la semilla durante el manipuleo y transporte previo al almacenamiento; cualquier lesión o herida abre la puerta de entrada a agentes patógenos como *Spongospora*, *Erwinia*, *Fusarium* etc

5.2 NO sumerja la semilla en agua para la aplicación de agroquímicos. Puede infestarse con hongos y bacterias patógenos que se encuentran en el agua con que se fumiga o en la tierra que se encuentra adherida alrededor del tubérculo semilla.

5.3 NO almacene semilla con tubérculos afectados con daños de plagas, tubérculos cortados, daños mecánicos

o daños fisiológicos.

5.4 NO almacene para semilla tubérculos que se encuentren con ataque de polilla o gusano blanco, antes de efectuar aplicar un control adecuado.

5.5 Si la semilla dentro de la bodega aparece con ataque grave de polilla guatemalteca, o gusano blanco, NO la fumigue con pesticidas líquidos. Consulte a un técnico para hacer un control con gas insecticida (fosfuro de aluminio).

5.6 NO es aconsejable desbrotar la semilla más de una vez ya que se acelera su envejecimiento fisiológico.

5.7 NO almacene la semilla en bodegas oscuras y con poca ventilación.

5.8 NO utilice para semilla la papa de menor calidad y precio: use siempre la mejor.

5.9 NO coloque la semilla en contacto directo con el fertilizante, principalmente si el suelo está muy húmedo y la semilla muy brotada.

5.10 NO aplique en forma exagerada pesticidas a la semilla para "eliminar" contaminación por hongos, bacterias o plagas. Generalmente éstos tratamientos son muy poco efectivos, ya que los agentes patógenos, como *Spongospora sp.*, *Verticillium sp.*, *Fusarium sp.* y *Erwinia sp.*, se localizan dentro de los tejidos del tubérculo, donde es difícil la penetración de los pesticidas.

## BIBLIOGRAFIA

Burton, W. G. 1966. The Potato. Veenman and Zonen, N.V. Wageningen. The Netherlands. 380 p.

Pinto, S. R. 1988 Almacenamiento de papa con luz difusa. In: Curso de actualización en el cultivo de la papa. Compendio. Instituto Colombiano Agropecuário ICA. Bogotá, Colombia. pp. 233-243.

Rodríguez, B. A. 1980. Almacenamiento de papa. In: El Cultivo de la papa. Compendio. Federación Colombiana de Productores de Papa. FEDEPAPA. pp. 142-155