

Manual Técnico de Producción de Semilla Básica de Papa

Ing. M. Sc. Héctor A. Cabrera Hoyos



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Baños del Inca



RED LATINPAPA
Red Iberoamericana de Innovación en
Mejoramiento y Distribución de la Papa

Manual Técnico de Producción de Semilla Básica de Papa

Ing. M. Sc. Héctor A. Cabrera Hoyos

MINISTERIO DE AGRICULTURA.

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL BAÑOS DEL INCA.

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA.

RED LATINPAPA

2009



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Baños del Inca



RED LATINPAPA
Red Iberoamericana de Innovación en
Mejoramiento y Distribución de la Papa

Serie: Cuadernos de Capacitación Técnica

Este manual de capacitación comprende información básica actualizada en temas específicos de la Producción de Semilla de Calidad, orientado a la Zona Norte del País, para uso de los Profesionales y Técnicos involucrados en el Sistema de Producción de de la actividad Semillera.

Manual Técnico de Producción de Semilla Básica de Papa

Coordinación : Dr. Stef de Hann - CIP
Dra. Noemí Zúñiga López - INIA
Diseño y Edición : Programa Nacional de Investigación en Papa de la
Estación Experimental Baños del Inca
INIA Cajamarca
Jr. Wiracocha s/n Baños del Inca
Telefax: (076)348386 / 348150
E-mail: hach8@hotmail.com
CAJAMARCA - PERÚ

© Estación Experimental Baños del Inca INIA Cajamarca
© Ing. M. Sc. Héctor A. Cabrera Hoyos

Diagramación e Impresión:
Martinez Compañón Editores S.R.L.
Jr. Zoilo León 391 - Telefax (076) 361904 - Cajamarca
Impreso en el Perú.

**Este manual ha sido financiado con los recursos de
FONTAGRO - RED LATIN PAPA
2009**

Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 05 |
| Unidad I: Instalación del Cultivo | 07 |
| Unidad II: Labores Culturales | 23 |
| Unidad III: Cosecha, Selección y Clasificación de semilla en campo | 39 |
| Unidad IV: Reclasificación, Almacenamiento y Distribución de semilla | 51 |
| Unidad V: Producción de semilla por brotes, selección positiva, negativa, clonal y rapid seed | 63 |
| Unidad VI: Programa de certificación de semillas | 71 |
| Referencias Bibliográficas | 74 |

Introducción

En la actualidad, la demanda de semilla que garantice y respalde una buena producción crece día a día, lo cual hace de la producción de semilla una actividad especializada, económicamente rentable, da una fuerte inversión, pero que se justifica con la calidad de semilla que se obtiene. Sin embargo, no solamente es necesario tener una semilla de calidad para garantizar una buena producción, existen otros factores que nos ayudarán a obtener lo deseado y que no debemos descuidar.



Fuente: Fotos PNIP

Estos factores son: la preparación adecuada y a tiempo del terreno, el manejo adecuado de la semilla al momento de la siembra, las labores culturales, la cosecha, el manejo del producto, después de la cosecha y durante el tiempo de su almacenamiento. Son factores indispensables que el productor de semilla básica de papa debe manejar para obtener resultados satisfactorios.

En la producción de semilla a nivel de campo, haciendo uso de semilla prebásica, es de suma importancia cumplir con todas las prácticas culturales orientadas a impedir o reducir las vías de diseminación de enfermedades principalmente virósicas. Tal es así, que la producción de papa para semilla, difiere en todos sus aspectos al cultivo de papa para consumo, en lo referente a calidad de semilla, densidad de siembra, dosis de fertilización, controles fitosanitarios, formas de cosecha y en general, todo el manejo del Cultivo, desde la ubicación del terreno hasta la fase de poscosecha, Todo lo bueno o lo malo que se haga comenzará a acumularse a favor o en contra de la calidad de semilla que finalmente se obtenga. Esta semilla, que en algún momento llegaría a manos del agricultor, será sembrada con buenos o malos resultados según sea la calidad.

El presente manual, está dirigido a productores semilleristas y tiene la finalidad de prestar ayuda al productor para a conducir un semillero. Por lo tanto describe con minuciosidad y simpleza todo el procedimiento utilizado para la producción de semilla básica de papa.

UNIDAD I

Instalación del Cultivo



**Manual Técnico de
Producción de
Semilla Básica de Papa**

La instalación del cultivo juega un papel importante para la obtención de semilla de calidad. Es necesario saber: cuándo debemos sembrar, cómo elegir el lugar adecuado para la siembra, cómo elegir la semilla y cómo sembrar. En la siguiente unidad trataremos de describir las labores que se realizan antes de la siembra y las labores previas a la siembra propiamente dicha.

1. ÉPOCA DE SIEMBRA

¿Cuándo debemos sembrar?

La siembra de semilla básica es una labor muy delicada. Por lo que no se puede sembrar en cualquier época del año y más aún, si no tenemos agua para regar. Así mismo, es importante también prever las heladas (descensos de temperatura). Por lo indicado, antes de la siembra debemos planificar las actividades que vamos a desarrollar.

En el siguiente cuadro podemos marcar las labores que vamos a realizar durante el año en la producción de semilla básica

| LABORES | MESES DEL AÑO | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | |
| Ubicación del terreno | X | | | | | | | | | | | | |
| Preparación del terreno | | | X | X | | | | | | | | | |
| Siembra y Primer abonamiento | | | | | | X | | | | | | | |
| Segundo abonamiento | | | | | | X | X | | | | | | |
| Primero aporque | | | | | | | | X | | | | | |
| Segundo aporque | | | | | | | | X | X | X | | | |
| Evaluaciones | | | | | | X | X | X | X | X | | | |
| Controles fitosanitarios | | | | | | | X | X | X | X | | | |
| Cosecha | | | | | | | | | | | | X | X |
| Clasificación de la semilla | | | | | | | | | | | | X | X |
| Reclasificación | | | | | | | | | | | | | X |
| Tratamiento Almacenamiento | | | | | | | | | | | | | X |
| Distribución | | | | | | | | | | | | | X |

En la sierra generalmente se siembra durante la segunda quincena de noviembre y la primera quincena de diciembre para aprovechar mejor las lluvias de enero, febrero y marzo

2. ELECCIÓN DEL TERRENO

¿Dónde debemos sembrar?



Fuente: Fotos PNIP

- Al elegir el terreno donde se ubicará el semillero, debemos considerar que en lo posible sean zonas altas (jalca) mayores a 3,000 msnm.
- El semillero básico debe estar aislado de otros campos de papa (consumo) y otros cultivos hospedantes (Quinua, trigo, etc.), principalmente de plagas a fin de prevenir poblaciones de pulgones que son transmisores de virus.
- El terreno apropiado para un semillero debe tener un buen suelo. Debemos escoger, el más profundo, fértil y sano.

Es importante escoger el mejor terreno para el semillero de papa lo que asegura una buena producción

3. PROTECCIÓN DEL TERRENO

¿Cómo debemos proteger el terreno?

Cuando hablamos de proteger el terreno nos referimos a aquellas medidas, que nos ayudarán a evitar que el cultivo se vea perjudicado por virus, bacterias hongos e insectos.

- Rotación de cultivos. Sembrando antes del cultivo de papa, una leguminosa (alfalfa, haba, arveja, trébol, etc.).
- Barreras vegetales. Sembrando alrededor del campo de cultivo: Chocho, avena, oca, olluco, etc.
- Barbechos oportunos.
- Aporques altos.
- Se pueden hacer otras prácticas como: construcción de zanjas alrededor del campo, eliminación de plantas huachas, etc.



Zanjas alrededor del campo

Fuente: Fotos PNIP



Eliminación de plantas "huachas"

4. PREPARACIÓN DEL TERRENO

¿Cómo preparar el terreno?

La preparación del terreno debe ser lo más profunda y mullida posible. El rendimiento de la papa dependerá mucho de las condiciones de preparación.



Fuente: Fotos UEA

- **Aradura.** Se recomienda realizar esta labor cuando se inician las primeras lluvias, generalmente entre septiembre y octubre.
 - Profundidad: 35 cm
 - Rendimientos:
 - Tractor: 12 horas/ha
 - (5 arada, 5 cruza y 2 de rastra)
 - Yunta: 12 yuntas/ha.

- **Rastra.** Es una labor complementaria para que el terreno quede bien mullido. Cuando se realiza con yunta es mas difícil, si quedan terrones, hay que tritularlos con una herramienta pesada. (Champeo).

Arando oportunamente, se exponen, los gusanos de tierra al efecto del sol y de las aves, con lo cual tu terreno queda más libre de insectos.



Fuente: Fotos UEA

- **Surcado.** Para realizar el surcado debemos tener en cuenta que:
 - Esta labor se realiza antes de la siembra.

- los surcos deben ser hechos siempre en sentido de la menor pendiente.



Fuente: Fotos UEA

La labor de surcado debe realizarse a una profundidad de 20 cm.

El distanciamiento entre surcos varía según la variedad y la zona, desde 0.90 m hasta 1.10 m.



Fuente: Fotos UEA

Generalmente se realiza con tracción animal y el rendimiento es: 2 yuntas/ha.

| Periodo Vegetativo | Variedad | Distanciamiento entre surcos (m) |
|--------------------|--------------|----------------------------------|
| Precoces | Molinera | 0.9 |
| | Amapola | 0.9 |
| | Revolución | 0.9 |
| | Canchán | 0.9 |
| Semi - Tardías | Perricholi | 1.0 |
| | Amarilis | 1.0 |
| | Liberteña | 1.0 |
| | Yungay | 1.10 – 1.20 |
| | Serranita | 1.0 |
| | Chucmarina | 1.0 |
| Tardías | Renacimiento | 1.2 |

Quando el terreno es muy pedregoso, las piedras grandes deben retirarse manualmente: En lo posible no deben existir piedras en el terreno.

5. SEMILLAS

¿Qué semilla debemos sembrar?

Antes de sembrar debemos escoger la semilla, que reúna ciertos requisitos como:

- No debemos sembrar semilla con brotamiento desuniforme.
- Los brotes no deben ser muy largos, pues al momento de manipularlos pueden romperse.
- La semilla vieja tiene brotes débiles, y se encuentra muy deshidratada, por lo que no es conveniente sembrar.

- La semilla debe estar sana. Hay que observar detenidamente si presenta síntomas de bacterias u hongos.
- El peso de la semilla debe variar entre 20 a 60 g correspondiendo a una semilla de 2da, 3ra y 4ta clase. Tubérculos de mayor peso, incrementan el costo de producción y el fraccionamiento no es tan recomendable.
- La semilla debe estar bien identificada. Saber si la variedad es precoz, de periodo intermedio o tardío, etc.
- No debemos sembrar semillas sin brotes o que están en período de dormancia.



Fuente: Fotos PNIP



Fuente: Fotos PNIP

La presencia de brotes múltiples es una característica importante y prioritaria para determinar la calidad de la semilla.

6. SIEMBRA

¿Qué hacer antes de la siembra?

- Antes de la siembra debemos verificar que:
- El terreno esté bien preparado.

- La semilla sea la adecuada (con varios brotes o brotamiento múltiple). Contar con el equipo necesario: Arado, surcador, palas, lampillas y azadones,
- Contar con la suficiente mano de obra.
- Para las labores de siembra, abonamiento y tapado se considera 12 jornales/ha,
- El fertilizante debe encontrarse en las cantidades recomendadas.



Fuente: Fotos UEA

Antes de aplicar el fertilizante, se recomienda realizar un análisis de suelos, para determinar la cantidad exacta del fertilizante a aplicar. Los fertilizantes se mezclan, y se aplican al momento de la siembra 50% de nitrógeno y 100% de fósforo y potasio, la otra mitad de nitrógeno se aplica al momento del primer aporque.

- De acuerdo al tamaño de la semilla se debe establecer los distanciamientos entre semilla, los cuales varían entre 15 - 20 cm entre planta y planta.

Recomendaciones para distanciamientos, según el peso de la semilla

| Peso de semilla (g) | Distanciamiento (cm) | kg necesarios para sembrar 1 ha |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|
| 20 | 90 x 15 | <u>1,500</u> |
| 30 | | 2,200 |
| 40 | | 3,000 |
| 60 | | 4,400 |
| 20 | 100 x 15 | 1,400 |
| 30 | | 2,000 |
| 40 | | 2,700 |
| 60 | | 4,000 |
| 20 | 100 x 20 | 1,000 |
| 30 | | 1,500 |
| 40 | | 2,000 |
| 60 | | 3,000 |

La cantidad de semilla que se requiere para sembrar una hectárea depende del tamaño o peso del tubérculo. Mientras más grande sea el tubérculo, mayor será la cantidad de semilla que necesitamos.

- Si fuera necesaria la aplicación de pesticidas durante la siembra, se debe contar con el producto adecuado y teniendo en cuenta la humedad del terreno.

Se hace necesaria la aplicación de pesticidas cuando hay problemas como: gusanos de tierra, hongos, nemátodos, etc.

El terreno debe estar húmedo, el surcado debe hacerse el mismo día de la siembra para lograr una emergencia uniforme.



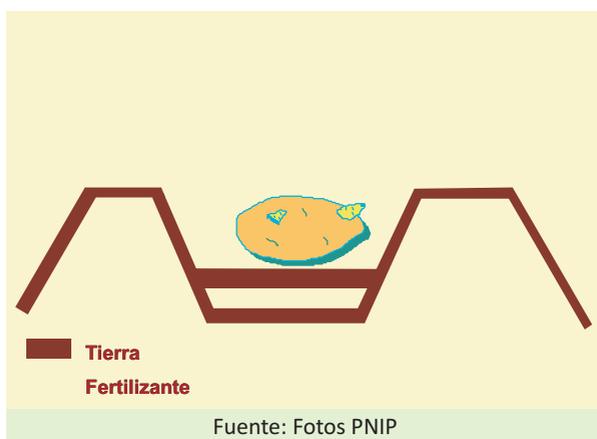
Fuente: Fotos PNIP

Los tubérculos que provienen de semilla prebásica deben ser transportados del almacén al campo de cultivo en jabas, con mucho cuidado para evitar el desbrote y con sus tarjetas de identificación, para no mezclar la semilla.

Es importante considerar que los tubérculos-semillas nunca deben transportarse en sacos de yute o polietileno,, porque pueden causar daños a las semillas (rotura de brotes).

En el momento de la siembra

Primero: Se aplica el fertilizante en el fondo del surco a chorro continuo y se tapa con una capa de tierra para evitar el quemado de los brotes,



Es importante tener cuidado de no poner en contacto los tubérculos-semillas con el fertilizante, porque los brotes pueden sufrir quemaduras y la emergencia se retrasa.

Segundo: Los tubérculossemillas se colocan en el fondo del surco o a un lado del camellón, orientando los brotes hacia arriba y teniendo en cuenta el distanciamiento entre semillas. La profundidad de siembra varía dependiendo del tamaño del tubérculo-semilla que se está utilizando (10 a 15 cm). Finalmente se realiza el tapado de la semilla, que generalmente es con yunta.



Fuente: Fotos PNIP



Fuente: Fotos UEA

Al momento de la siembra los tubérculos son llevados en jabas. Cada sembrador debería llevar una jaba o una jaba entre dos y sembrar surcos al mismo tiempo.

Tercero: Si se aplica algún pesticida sobre la semilla, éste debe colocarse a chorro continuo o por espolvoreo, utilizando una bolsa de yute como mota.

Requerimiento: 12 jornales/ha para las labores de siembra, abonamiento y tapado de semilla.

Recuerda que los tubérculos deben ser sembrados con los brotes orientados hacia arriba y al momento del tapado hay que tener cuidado de no lesionados.

UNIDAD II

Labores Culturales



Fuente: Fotos PNIP

**Manual Técnico de
Producción de
Semilla Básica de Papa**

Durante el tiempo que permanecen las plantas en el campo, es necesario realizar el manejo agronómico del cultivo, con la finalidad de obtener plantas sanas que, alcancen buenos rendimientos y garantizar la buena calidad de la semilla.

Describir las prácticas que se realizan después de la siembra hasta el momento de la cosecha es el objetivo de esta unidad.

1. RIEGOS

La cantidad de agua que requiera el cultivo de papa, así como el momento de aplicación del riego son factores importantes para el buen desarrollo del mismo.

- En zonas donde no existe riego, la siembra debe realizarse en una época tal, que nos permita aprovechar al máximo las lluvias.
- En caso de disponer de agua para el riego, estas deben complementar a las lluvias cuando sean escasas. El agua de riego, debe correr sobre una pendiente mínima para evitar la erosión y conseguir un remojo uniforme y profundo del suelo. Se debe evitar los encharcamientos.

¿En qué momento es indispensable el agua?

- La papa exige que el suelo esté lo suficientemente húmedo en el momento de la brotación, de esta manera adquiere buen vigor.



Fuente: Fotos PNIP

El suministro de agua cumple un rol importante desde el inicio de la tuberización hasta el final de la floración (llenado de tubérculos). Es de suma importancia para el tamaño y forma de los tubérculos. Si existe riego, estos deben ser frecuentes y ligeros, humedeciendo bien el suelo.

¿Qué consecuencias trae la falta de agua?

- La falta de agua ocasiona la reducción del tamaño de planta y por lo tanto el rendimiento.
- Ocasiona defectos al tubérculo en tamaño y forma, siendo más notorio en variedades susceptibles. Ejemplo; Variedades de Perrichol y Chagllina, etc,



RECUERDA: Las plantas deben recibir agua en el momento oportuno y en la cantidad suficiente.

Tipos de riego:

1. Riego de Machaco. Se realiza antes de la aradura del terreno.
2. Riego de enseño. Se realiza después de la siembra.
3. Riego de pre aporque Para facilitar el deshierbo y airear las raíces.
4. Riegos de crecimiento. Para ayudar al desarrollo de las plantas.
5. Riegos de post aporque Para aprovechar mejor el nitrógeno.
6. Riegos complementarios. 1 ó 2 días después de la fumigación, deben ser frecuentes.
7. Riegos de floración. Desde que se inicia la floración hasta el "cierre de surco".

2. DESHIERBOS

El deshierbo es la labor por la cual se eliminan las malas hierbas o malezas que crecen dentro del cultivo.

¿Por qué es importante el deshierbo?

- Las malezas compiten con las plantas, por agua, luz, aire y sustancias nutritivas.
- Las malezas son hospederas de plagas y enfermedades.

¿Cuándo debemos realizar el deshierbo?

Generalmente se realiza dentro de los 30 a 35 días después de la siembra, cuando las plantas tienen 15 a 20 cm de altura. Conjuntamente con esta labor se hace la segunda fertilización nitrogenada.

También se puede realizar el control químico de las malezas utilizando herbicidas de tipo preemergente y selectivos.

- Generalmente el deshierbo se realiza en forma manual con una lampilla, en este caso se deben tomar ciertas precauciones, como la desinfección de la herramienta de trabajo.

La desinfección se realiza sumergiendo la herramienta en un balde que contenga agua jabonosa. Esta labor se debe realizar periódicamente ya que mediante ella evitamos el contagio de virus.



Fuente: Fotos PNIP

Es importante considerar que para la labor de deshierbo en forma manual se requiere de 40 jornales/ha.



Fuente: Fotos PNIP

Se recuerda que después de deshierbar un surco, es necesario realizar la desinfección de la herramienta para iniciar el deshierbo en el siguiente surco.

3. "Rogwing" o descarte

Consiste en eliminar o descartar todas las plantas de papa fuera de tipo (atípicas) y sospechosas a fin de mantener la pureza de la variedad así como evitar el contagio de virus. Se realiza antes del deshierbo, al aporque y en especial a la floración.



Fuente: Fotos PNIP

¿Cómo podemos saber cuáles plantas son atípicas?

Plantas atípicas son las que presentan las siguientes características:
Plantas que no corresponden a la variedad sembrada.

- Plantas enanas y amarillentas
- Plantas con síntomas de enfermedad (amarillentas, marchitas, muertas, etc.)
- Plantas con tallos y/o tubérculos deformes.

Las plantas eliminadas, son recogidas en un saco negro de polietileno y deben ser enterradas lejos del campo semillero. Esto evita la transmisión de enfermedades.

Durante la labor de "rogwing" o descarte, también es necesario realizar la desinfección de la herramienta.

Para realizar el "rowing" o descarte en una hectárea de terreno se necesita 2 jornales.

El "rowing" o descarte es una labor importante en indispensable en el proceso de producción: de semilla básica; realizándolo ayudamos a mantener la pureza varietal preservando la sanidad.

4. APORQUE

Es la labor en la cual con la ayuda de una lampa se cubre con tierra parte de la base de la planta. Generalmente se realiza a los 15 a 20 días después del deshierbo y cuando se inicia la floración. El aporque debe ser alto y en lo posible se debe cubrir la mayor longitud de tallos de la parte aérea.

¿Por qué aporcamos?



Fuente: Fotos PNIP

- Con el aporque se aumenta el número de tubérculos por planta.
- Protegemos a los tubérculos del ataque de plagas y enfermedades (gorgojo de los andes, rancha).
- Al cubrir los tubérculos evitamos su verdeamiento.

Se hacen dos aporques cuando las variedades son de largo periodo vegetativo y cuando en la zona hay presencias de lluvia continuas.
Requerimiento en aporque: 30 jornales/ha.

Para evitar el contagio de enfermedades, el aporque debe ser alto y después de aporcar un surco, debemos sumergir nuestras herramientas en agua jabonosa.

5. FERTILIZACIÓN

Para fertilizar es necesario hacer un análisis de suelos. Generalmente la mayoría de los suelos de la sierra son pobres en nitrógeno, medio en fósforo y de medio a alto en potasio; por lo que se recomienda la aplicación de estos elementos. En el caso del nitrógeno aplicaciones en exceso pueden causar problemas como: producción de tubérculos grandes no deseables para semilla, susceptibilidad a enfermedades porque los tallos son suculentos, etc.

¿Cuándo debemos fertilizar?

La fertilización se realiza al momento de la siembra, donde se incorpora el 50% de nitrógeno y el 100% de fósforo y potasio. El 50% de nitrógeno restante se debe aplicar junto con la labor del primer aporque, esto debido a que el nitrógeno se disuelve fácilmente con el agua y se puede perder cuando se aplica todo al momento de la siembra.

¿Cómo se aplica el fertilizante?

A chorro continuo en el fondo del surco y se tapa con una capa superficial de tierra. Luego, encima se coloca el tubérculo y se tapa totalmente con tierra.

Se depositan las semillas en el fondo del surco y a un costado se aplica el fertilizante en banda. Luego se tapa la semilla y el fertilizante al mismo tiempo.

En golpes. Se coloca un puñado de fertilizante entre tubérculo y tubérculo, sin llegar a ponerlos en contacto, luego se procede al tapado.

Requerimiento: 6 jornales/ha (2 realizan la mezcla y 4 aplican el fertilizante)



Fuente: Fotos PNIP

La fertilización debe realizarse haciendo previamente un análisis de suelos y los nutrientes deben ser aplicados en las cantidades suficientes. Si aplicamos mucho fertilizante también tendremos problemas.

3. CONTROL FITOSANITARIO

Para prevenir o controlar el ataque de plagas y enfermedades es necesario, una evaluación del campo para luego hacer un control fitosanitario oportuno, eficiente y con el producto adecuado.

Precauciones

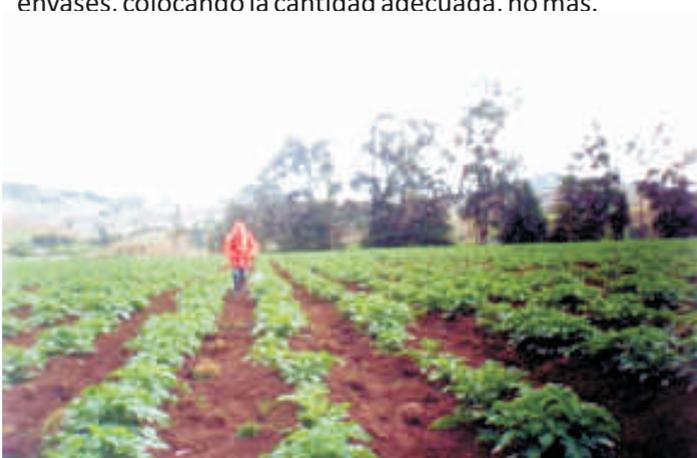
Los productos químicos son dañinos, por esta razón se deben tomar ciertas precauciones:

- Guardarlos en lugares, seguros, fuera del alcance de los niños y bien identificados.
- Antes de iniciar la fumigación, se debe colocar una mascarilla cubriendo la nariz y boca. Además, se debe usar guantes para manipular los pesticidas, así como la ropa adecuada. (Capotín o casaca de jebe).



Fuente: Fotos PNIP

- Disolver los pesticidas en agua siguiendo las indicaciones de los envases. colocando la cantidad adecuada. no más.



Fuente: Fotos PNIP

- Al momento de fumigar debe realizarse en sentido del viento, para evitar que el producto, caiga a nuestro cuerpo. Generalmente temprano en las primeras horas de la mañana.



Fuente: Fotos PNIP

- Después de fumigar, lavarse bien las manos y cara, así como cambiarse de ropa.
- No poner en contacto los pesticidas, con los ojos, nariz o boca.
- Cuando realizamos la fumigación no debemos fumar, tampoco ingerir alimentos.

La protección antes, durante y después de la aplicación de pesticidas es indispensable y nos ayudará a evitar muchos accidentes.

Prevención fitosanitaria antes de la siembra

Se recomienda rotación de cultivos con leguminosas.
Realizar una buena labranza.
Desinfectando las semillas.
Uso de insecticidas granulados.

Control fitosanitario después de la siembra

- Aplicando insecticidas cuando las plantas han sido atacadas por insectos en el follaje. Principalmente *Epitrix* sp (Pulga saltona).
- Manejando adecuadamente el agua ya que la sequía favorece la proliferación de los insectos y el exceso de humedad favorece la presencia e incidencia de enfermedades (rancha, roña) o bacterias (*Erwinia* sp).
- Aplicando insecticidas y fungicidas al follaje, según sea la plaga y/o enfermedad.
- Aplicando nematicidas e insecticidas al suelo.
- Los fungicidas o insecticidas que se deben aplicar pueden ser de contacto o sistémicos, empleando dosis adecuadas y en momentos oportunos.

Requerimientos: 1 a 2 jornales/ha para cada control fitosanitario.

Antes de aplicar algún pesticida es necesario identificar, la plaga y/o enfermedad y el daño que está causando al cultivo.

Un semillero de papa debe recibir una aplicación preventiva o de protección, de un fungicida y/o insecticida la que generalmente se realiza a los 30-35 días después de la siembra.

Cuando el cultivo presenta una emergencia adecuada y alcanza una altura de 20 cm. se recomienda la aplicación de pesticidas utilizando mochilas manuales. Cuando el cultivo alcanza una mayor altura, se debe utilizar de preferencia motopulverizadoras.

Control de polilla utilizando feromonas y trampas amarillas

Este tipo de control se realiza utilizando trampas, las cuales contienen plástico amarillo y/o recipientes con feromona u hormona femenina que expiden las hembras de los insectos para atraer a los machos. Las trampas se hacen con material casero utilizando envases de aceite comestible. En la parte superior del envase se coloca la feromona y en la parte baja, una mezcla de agua con una cucharada de detergente. La polilla al llegar a la trampa cae en la solución antes indicada y muere.



Fuente: Fotos PNIP



Fuente: Fotos PNIP

Cada 8 días se hace la evaluación contando el número de polillas que han sido atrapadas en la trampa y se cambia la solución de agua con detergente.

Para realizar el control¹ utilizando feromonas se coloca 10 trampas/ha y 3 trampas por almacén.

Para colocar y controlar las trampas se necesita 1 jornal/ha.

Es importante cambiar cada 8 días el agua con detergente, rotar las trampas en el campo, y contar el número de polillas que cayeron en la trampa. Si el agua no es cambiada frecuentemente el control no es efectivo sino por el contrario perjudicará más al cultivo por atraer más polillas.

UNIDAD III

Cosecha, Selección y Clasificación de Semilla en Campo



**Manual Técnico de
Producción de
Semilla Básica de Papa**

Durante el tiempo que permanecen las plantas en el campo, es necesario realizar el manejo agronómico del cultivo, con la finalidad de obtener plantas sanas que, alcancen buenos rendimientos y garantizar la buena calidad de la semilla.

Describir las prácticas que se realizan después de la siembra hasta el momento de la cosecha es el objetivo de esta unidad.



Fuente: Fotos PNIP

1. EPOCA DE COSECHA

- La época de cosecha, varía según
- La época de siembra
- La variedad (precozes o tardías) y.
- La madurez del tubérculo

Existen signos que nos pueden indicar el momento de la cosecha:

- El follaje toma un color amarillo y las hojas basales se caen.
- Los tallos de las plantas se tumban.



Fuente: Fotos PNIP

Sin embargo, para determinar el momento adecuado de la cosecha se realiza el MUESTREO DE TUBERCULOS.

El muestreo consiste en sacar tubérculos de diferentes partes del campo (áreas representativas) y someterlos a una ligera fricción con los dedos de la mano. Si la piel del tubérculo resiste y no se pela nos indica que el producto se encuentra maduro.



Fuente: Foto PNIP

Después de realizar el muestreo de tubérculos podemos decidir la fecha de cosecha.

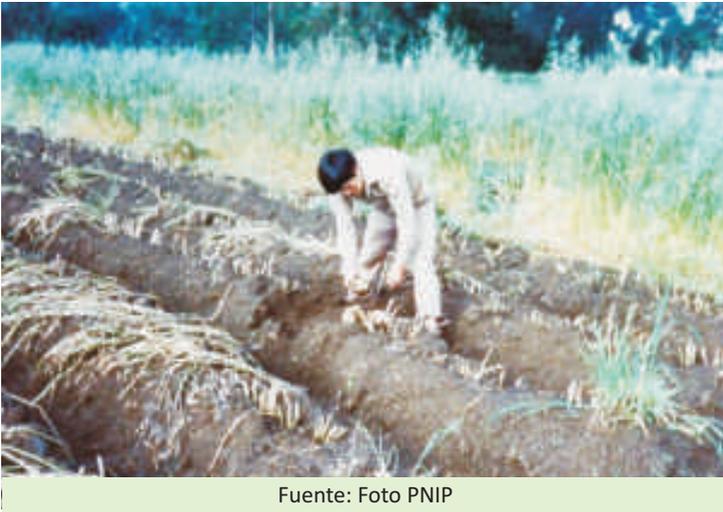
2. CORTE DEL FOLLAJE

Antes de la cosecha se recomienda cortar el follaje por las siguientes razones:

- Facilita las labores de cosecha.
- Para lograr tubérculos más uniformes en tamaño.
- Favorece el endurecimiento de la cáscara.
- Acelera la madurez.
- Evita infecciones de enfermedades por virus y rancia, así como daños por plagas (Bothinus, gusano alambre, polillas, etc.).

La eliminación del follaje se hace manualmente con la ayuda de una hoz que periódicamente debe ser desinfectada en una solución de agua jabonosa o utilizando un producto químico. Generalmente están utilizando Gramoxone, Herbox, Folke, Gramoxil, etc., aplicando en plena maduración del follaje.

Los tubérculos deben continuar en el suelo por espacio de 10 a 15 días, hasta que la piel adquiera firmeza. Se recomienda retirar el resto del follaje del campo para evitar una fuente hospedante de insectos, principalmente polillas; así como por rancia.



Fuente: Foto PNIP

Requerimiento: Para realizar corte de follaje se necesitan 3 jornales/ha. y cuando es con la aplicación de un defoliante 1 jornal/ha.

La eliminación del follaje es una labor importante y de mucho cuidado, no olvides desinfectar la hoz en la solución jabonosa antes de iniciar la labor en un surco.

3. COSECHA

Antes de iniciar la cosecha debemos contar con los materiales que necesitamos para esta labor:

- Lampillas.
- Sacos de yute, estampados, para semilla.
- Sacos negros de plástico para papa consumo. Agujas grandes para coser los sacos.
- Rafia de distintos colores, para identificar variedades.
- Tarjetas para la identificación de lotes de semilla, si es posible de diferentes colores.
- Plumones marcadores.



Fuente: Foto PNIP

Al igual que los materiales, también es importante contar con la unidad de transporte; la cual trasladará la semilla del campo al almacén, así como la papa descarte para su inmediata comercialización.

La cosecha debe ser una actividad rápida y después de esta labor se debe retirar todo el rastrojo de las plantas y toda clase de tubérculos dañados, etc., a fin de evitar que estos sean portadores de plagas, y enfermedades en el suelo.

Requerimiento: Para realizar la labor de cosecha (selección, clasificación, ensacado, cosido y carguío) es necesario 100 jornales/ha.

La cosecha debe hacerse en forma ordenada, por lotes, para no mezclar la semilla. En lo posible se debe evitar dañar los tubérculos con las herramienta de trabajo.

4. Selección y clasificación de semilla en la fase de campo

Realizada la cosecha se amontonarán los tubérculos en un lugar determinado, y se realizará la selección y clasificación. En esta labor generalmente trabajan las mujeres.

- **La selección**

La selección de tubérculos consiste básicamente en separar aquellos tubérculos que:

- Presentan síntomas y signos de plagas o enfermedades.
- Tubérculos deformes.
- Tubérculos que presentan rajaduras y crecimiento secundario.
- Tubérculos que no se ajustan a las características de la variedad.
- Tubérculos que presentan desprendimiento de piel.
- Tubérculos dañados por las herramientas en el momento de la cosecha.



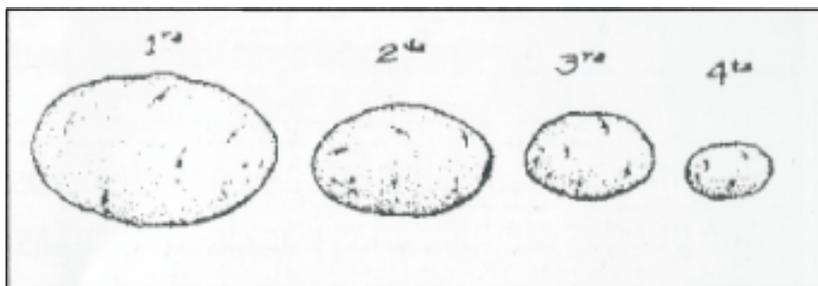
Fuente: Foto PNIP

Es importante, durante el proceso de selección, evitar magulladuras o golpes a los tubérculos. Por esta razón se recomienda que los tubérculos deben estar maduros o haber sido previamente curados

El curado de los tubérculos consiste en acondicionarlos durante un periodo de 1 a 2 semanas en el almacén o depósito con buena ventilación y calor para permitir el endurecimiento de las lesiones.

- **La clasificación**

La clasificación consiste en separar las semillas por su peso y tamaño. Generalmente la clasificación se hace en base al tamaño, para su traslado al almacén donde se efectuará la reclasificación definitiva, utilizando la siguiente escala:



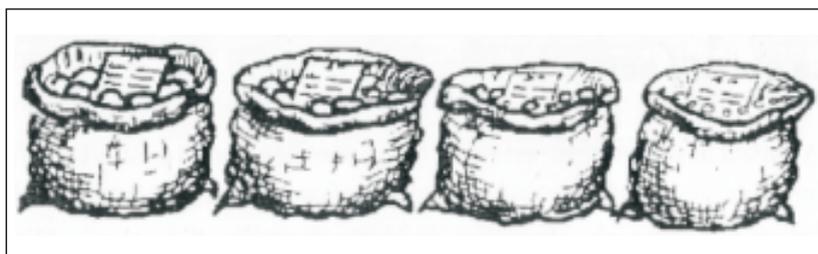
1 ra: 80-100g

2da: 60-80g

3ra : 40-60g

4ta : 20-40g

Realizada esta labor se envasan las semillas en costales de yute colocando la etiqueta de identificación para cada variedad. En las etiquetas se especifican el lote y fecha de cosecha.



Las etiquetas preferentemente deben ser de colores para una mejor clasificación ya que cada color nos indica una clase.

A continuación mostramos algunos ejemplos prácticos de tipos de etiquetas que pueden ser utilizadas para identificar las semillas en el campo:

1ra.

VARIEDAD _____

LOTE N° _____

FECHA _____

2da

VARIEDAD _____

LOTE N° _____

FECHA _____

3ra.

VARIEDAD _____

LOTE N° _____

FECHA _____

4ta.

VARIEDAD _____

LOTE N° _____

FECHA _____

5ta.

VARIEDAD _____

LOTE N° _____

FECHA _____

Los sacos que contienen la semilla no deben estar muy llenos. En el interior de cada saco se colocará una etiqueta de identificación y se realiza el cosido. Se recomienda utilizar rafia de colores diferentes para cada variedad, por ejemplo:



Fuente: Foto PNIP

La variedad Amarilis con rafia color rojo.

La variedad Yungay con rafia color verde, etc.

De esta manera nos será más fácil identificar las variedades de papa, para los trabajos que se realizarán en la fase del almacén central con fines de comercialización del producto.

Es importante colocar una etiqueta en el exterior del saco para facilitar la identificación, sin embargo esto es opcional.

5. Transporte de semilla del campo al almacén



Fuente: Foto PNIP

El transporte de la semilla debe hacerse en forma ordenada y con mucho cuidado, pues se trata de un producto perecible. Los costales deben ser apilados siguiendo un orden para evitar que el producto sufra daños físicos durante el transporte. No debemos sobrecargar al camión y al momento de cargar y descargar los costales no deben ser golpeados.

UNIDAD IV

Reclasificación, Almacenamiento y Distribución de Semilla

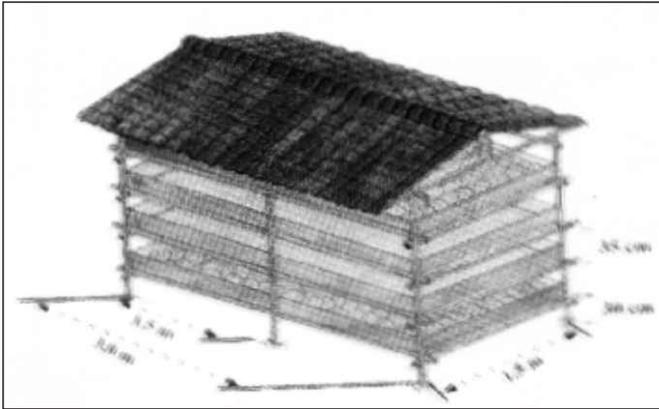


**Manual Técnico de
Producción de
Semilla Básica de Papa**

Es importante mantener a la semilla en condiciones adecuadas durante el periodo de almacenamiento para su sanidad, brotamiento, conservación física y fisiológica. El manejo adecuado y las condiciones que debe reunir el almacén, nos garantizan la calidad de la semilla y por lo tanto su rápida comercialización. Describir las labores que se realizan en el almacén y durante el tiempo que dura el almacenamiento es el objetivo de esta unidad.

1. Preparación del almacén

El almacén es un lugar importante en el proceso de producción de semilla básica. Debe reunir ciertos requisitos para mantener las semillas en buenas condiciones y así garantizar su calidad.



- El almacén debe estar provisto de luz difusa, para facilitar el verdeamiento de la semilla, el rompimiento de la dominancia apical, producir brotes fuertes y vigorosos así como favorecer la aparición de primordios radiculares.
- La ventilación en el almacén es importante ya que incrementos de temperatura producen la deshidratación de la semilla, brotamiento acelerado y la proliferación de enfermedades.

Es importante mantener la humedad dentro del almacén. Se puede lograr, regando periódicamente el piso del almacén.

- Antes de la cosecha es importante disponer de jabas, bandejas de maderas o tarimas para el almacenamiento de la semilla.



Fuente: Foto PNIP

Labores previas al almacenamiento

- Un mes antes de la cosecha se realiza la limpieza y desinfección en el almacén. Esta labor consiste en eliminar todo tipo de residuos de la campaña anterior, aseguramos de que no existan roedores, etc.
- La desinfección se realiza aplicando Hipoclorito de Calcio ó Hipoclorito de Sodio (lejía) al 3%. Esta solución es aplicada a las jabas, tarimas y piso del almacén.



Fuente: Foto PNIP

- Debemos acomodar las jabas y tarimas para facilitar el trabajo en el almacén. Es recomendable no colocar las jabas y tarimas en contacto directo con el suelo, por lo que generalmente se colocan tabiques de madera en el piso y sobre estos las jabas y tarimas.
- Es importante contar con etiquetas de identificación de diferentes colores para cada variedad.

2. Reselección y reclasificación en almacén

La papa semilla que llega al almacén en sacos, inmediatamente debe ser tratada para evitar su deterioro, por lo cual para su almacenamiento definitivo se recomienda realizar la reselección y reclasificación.

En esta labor se recomienda la participación de mano de obra calificada que sepa identificar la presencia de una plaga o enfermedad, así mismo de tubérculos deformes y que no correspondan a las características de la variedad.

Al mismo tiempo se realiza la reclasificación según las escalas vistas en la clasificación en campo. Esta labor debe ser ordenada para no mezclar la semilla, manteniendo siempre sus etiquetas de identificación.



Fuente: Foto PNIP

Con la reselección y reclasificación garantizamos la uniformidad en la apariencia física de la semilla.

3. Tratamiento de la semilla

La semilla antes de ser almacenada debe ser tratada con un producto químico para evitar ser deteriorada. Generalmente se protege contra la polilla utilizando el Baculovirus, o productos químicos.

Se utiliza 5 kg de Baculovirus para 1 tonelada de semilla y es indispensable que el personal disponga de una máscara para cubrir la nariz y boca. Se debe tomar las mismas precauciones que para el uso de pesticidas.

Antes de iniciar la aplicación de cualquier producto químico debemos tomar '1a, precauciones necesarias.

Baculovirus solamente es utilizado cuándo la finalidad del cultivo es papa semilla, no es utilizado para papa consumo.

¿Cómo se aplica el Baculovirus?



Fuente: Foto PNIP

En el almacén se pesan 10 kg de papa y son colocados en bolsas de polietileno que no presenten agujeros. En el interior de las bolsas se coloca 50 g del producto baculovirus; luego 2 obreros cogiendo el saco por sus extremos lo mueven para facilitar la mezcla del producto con el tubérculo - semilla.

4. Almacenamiento de la semilla

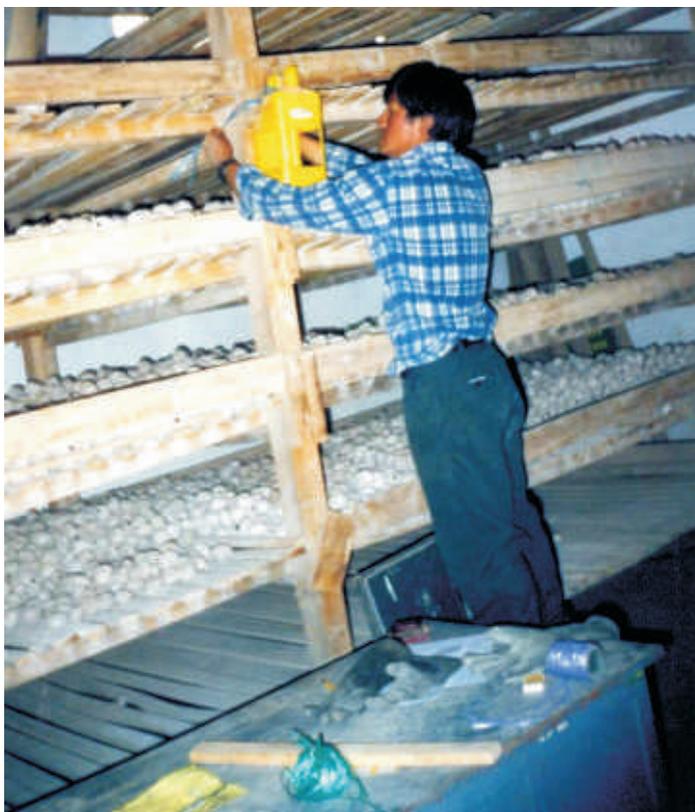
La semilla reseleccionada, reclasificada y tratada es colocada en jabas o tarimas en el almacén. Generalmente se colocan 18 kg de semilla por jaba y en las tarimas de acuerdo al tamaño de las mismas.



Fuente: Foto PNIP

Debemos tener cuidado que las jabas o tarimas no se encuentren muy llenas, esto podría causar daños fisiológicos a la semilla.

La identificación de la semilla se realiza por jaba o tarima, colocando en la etiqueta la variedad, lote, clase, procedencia y la fecha de cosecha.



Fuente: Foto PNIP

Es recomendable que cada variedad tenga un color de etiqueta que la identifique: Por ejemplo: Amarilis color verde, Yungay color celeste, Liberteña color blanco, etc.

La utilización de etiquetas de colores nos va a facilitar la identificación rápida de las variedades en el almacén.

A continuación mostramos un ejemplo de tipos de etiquetas:

| SEMILLA BÁSICA DE PAPA | |
|------------------------|---------------------------|
| Variedad | _____ |
| Lote | _____ Clasificación _____ |
| Procedencia | _____ |
| Fecha de cosecha | _____ |

| SEMILLA BÁSICA DE PAPA | |
|------------------------|---------------------------|
| Variedad | _____ |
| Lote | _____ Clasificación _____ |
| Procedencia | _____ |
| Fecha de cosecha | _____ |



Fuente: Foto PNIP

Las jabas se colocan una sobre otra, hasta una altura de 1,70 a 2 m aproximadamente. Generalmente se separa en rumas de 10-15; cada ruma corresponde a una variedad y son clasificadas en forma ordenada: 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 5ta.

5. Labores durante el almacenamiento

La labor más importante durante el almacenamiento es el chequeo de los tubérculos-semillas. La persona encargada del almacén debe observar periódicamente a los tubérculos, anotando su comportamiento fisiológico (si verdean, si emiten brotes, se

deshidratan, etc.). También es necesario controlar la temperatura y humedad del almacén, así mismo percatarse de la presencia de plagas, enfermedades y roedores para realizar el control respectivo. Además, periódicamente debe realizarse la limpieza y desinfección del mismo.



Fuente: Foto PNIP

6. Distribución de la Semilla

La distribución rápida de la semilla depende de su calidad, precio y promoción.

- Cuando la calidad de la semilla es buena, su comercialización es fácil, por esta razón debemos tener especial cuidado durante todo el proceso de producción y tomar todas las precauciones para la obtención de una semilla de calidad.
- El precio de la semilla varía de acuerdo a los costos de producción, la oferta y demanda del mercado, sin embargo también varía de acuerdo a su calidad.

- La promoción de la semilla es un factor importante para su rápida comercialización.
- Es necesario difundir la venta de semilla, por radio, avisos en periódicos locales, afiches y volantes.

La semilla debe ser ofertada en el momento oportuno, antes del inicio de la campaña.



Fuente: Foto PNIP

La distribución de la semilla se hace utilizando sacos de yute, los cuales deben estar estampados, los sacos deben contener 50 kg de papa, en el interior y exterior del saco debe tener su tarjeta de identificación y control de calidad.

Los sacos son cosidos con rafia y son apilados en forma ordenada para su transporte.

UNIDAD V

Producción de Semilla de Papa a Partir de Brotes



Fuente: Fotos R. Egúsquiza

**Manual Técnico de
Producción de
Semilla Básica de Papa**

METODOLOGIA:

- Utilización apropiada de los brotes.
 - Los tubérculos tienen yemas que se pueden aprovechar en la propagación por medio de brotes, guías o pijuelos. Para la producción de semilla de papa a partir de brotes se siguen los siguientes pasos.
- 1- El almacenamiento de la semilla es muy importante para producir brotes vigorosos y sanos, lo cual se consigue cuando:
Se almacena en sacos de yute con 50 kg de semilla y no apilando saco sobre saco y guardar en un ambiente fresco con bastante luz natural.
Almacenando la papa a luz difusa y no moviendo hasta que haya brotado en forma natural.
 - 2- Los tubérculos deberán ser almacenados hasta la época de siembra.
 - 3- En todas las variedades se observa dominancia apical en el desarrollo de los primeros brotes; se recomienda realizar un primer desbrote para de esta manera inducir al tubérculo a un brotamiento múltiple.
 - 4- Para el desbrote de los tubérculos es importante tener las manos limpias y de ser posible utilizar agua jabonosa para desinfectar las manos de rato en rato. La forma del desbrote es cogiendo el brote con la yema de los dedos y haciendo girar suavemente el brote, desprendiéndose fácilmente.
 - 5- El brote es una plantita en miniatura donde se puede ver ramas, rudimentos de raíces e incluso de estolones, y como es plantita bien formada no necesita ninguna hormona o sustancia alguna para enraizar y crecer.
Los tubérculos desbrotados se guardan en el mismo envase o almacén a luz difusa cubriéndolos con costales de yute para darle oscuridad y temperatura adecuada (22°C), para favorecer el brotamiento, el cual puede lograrse entre 7 a 15 días y en un

mayor número de brotes dependiendo del tamaño del tubérculo. Luego quitarle la cubierta de los sacos de yute para robustecer con la luz del día y después de algunos días realizar la segunda extracción de brotes.

- 6- Al realizar el desbrotado encontramos distintos tamaños de brote desde pequeños a largos, recomendándose utilizar desde 5 cm. A 15 cm. De largo sin fraccionarlos. Se pueden realizar hasta tres extracciones de brotes con una frecuencia de 15 días. Para los tubérculos medianos a pequeños se puede realizar una extracción de brotes antes de la siembra en campo.
- 7- Para la preparación de la cama de enraizamiento se puede utilizar tablas, cortezas, palos o preparar una almaciguera como para almácigos de hortalizas. El campo debe ser descansado con un suelo suelto al cual se debe adicionar estiércol (un saco de 60 kg de estiércol para 8 m² de cama), el espesor de tierra debe ser mínimo de 5 cm y máximo de 8 cm; la tierra debe compactarse y humedecerse moderadamente, por cada metro de almaciguera se enraizará un promedio de 1000 a 1200 brotes. Las camas no necesitan cubierta alguna, recomendándose realizarlo a campo abierto cerca de un manantial de agua.
- 8- Los brotes se clasifican por tamaños y son enraízan también por tamaños a densidades altas; se pueden acortar los distanciamiento de surcos 2.5 x 2.5 cm cuando los brotes son medianos a pequeños llegándose a enraizar 1,400 brotes/m². Los riegos deben ser frecuentes y ligeros, se pueden aplicar abonos foliares a criterio del productor, así como los insecticidas previas evaluaciones.
- 9- Los brotes comienzan a enraizar a los pocos días, a los 8 días se observa abundante raíz, a los 15 día los brotes han alcanzado buena altura de planta; en condiciones de sierra las plantas están en condiciones de ser transplantadas a partir de 20 a 25 días dependiendo de la variedad pasados los 30 días las plantas comienzan a envejecer. El éxito está en producir plántulas de

brotos vigorosos en el menor tiempo posible, cuanto mas jóvenes sean las plántulas en campo serán más vigorosas y productivas.

- 10- El terreno definitivo debe ser preparado con la anticipación del caso y debe disponer de riego; para cubrir una ha se necesitan aproximadamente 78,000 esquejes de brote, esto es transplantando en surcos de 0,90 m x 0.15 entre plantas, el riego inmediato es fundamental, la fórmula de NPK es de 180- 160 – 140 fraccionando el nitrógeno hasta en tres partes. Después del trasplante se aplicará algún insecticida y abono foliar para protegerlo y darle fuerza durante su crecimiento y desarrollo.
- 11- Los primeros días posteriores al trasplante, las plantas muestran un ligero decaimiento en vigor, pero, a partir de los 15 a 20 días las plantas comienzan a desarrollar vigorosamente, en esta etapa es fundamental el riego a partir de los 20 a 25 días. Todas las labores culturales normales como cualquier sembrío de papa. Entre los 15 a 20 días se remueve el suelo con la ayuda de una picota para darle aireación, realizándose el aporque oportunamente.
El éxito de la producción está relacionado al rápido desarrollo vigoroso en la primera etapa de crecimiento.

PRODUCCION DE SEMILLA BÁSICA POR SELECCIÓN POSITIVA, NEGATIVA Y CLONAL

INTRODUCCIÓN:

El sistema clonal de multiplicaciones es un método muy sencillo, usado por los mejores programas de producción de tubérculos-semillas del mundo. Tiene varios niveles de complejidad, pero es muy sencillo y su aplicación solo requiere mucha disciplina. Cualquier productor podría autoabastecerse si selecciona sus semillas mediante la combinación racional de la selección positiva, negativa y clonal.

Selección Positiva y Negativa

La Selección positiva consiste en marcar plantas aparentemente sanas, de las características de la variedad y cosecharlas por separado. Puede estar acompañada o no de la selección negativa que consiste en marcar o erradicar las plantas que no reúnen las características de sanidad o las de la variedad. La selección positiva incluye luego la multiplicación sucesiva de aquellas plantas que fueron marcadas. En el lenguaje de la producción de semillas es muy común usar la palabra inglesa “roguing” para indicar una selección negativa o erradicación de plantas enfermas atípicas.

Procedimientos

Los procedimientos son simples pero requieren continuidad y disciplina. He aquí los más importantes:

1. Siembra o selección del campo
2. Marcado de plantas sanas
3. Erradicación de plantas enfermas y atípicas.
4. Cosecha por separado/selección.
5. Almacenamiento.
6. Siembra en parcela separada.
7. Repetición del procedimiento.

VENTAJAS Y DESVENTAJES DE LA SELECCIÓN POSITIVA (Y NEGATIVA)

VENTAJAS

- Es una alternativa para pequeños productores.
- Es un método barato, al alcance del productor.
- Es efectivo.
- Forma parte del proceso educativo (reconocer las causas).

DESVENTAJAS

- El proceso podría ser lento.
- El método podría fallar.
- El agricultor muchas veces es reacio a erradicar plantas.
- No es efectivo para producir los virus latentes ni la pierna negra.

SELECCIÓN CLONAL

Es una forma más organizada de selección positiva que incorpora otras metodologías para elegir las plantas más sanas y típicas, así como para eliminar aquellas que no reúnen las características deseadas.

PROCEDIMIENTO

1. Selección de campos de alta sanidad
2. Selección positiva de plantas típicas y sanas
3. Siembra clonal sucesiva
4. Multiplicaciones sucesivas
5. Siembra por tamaño
6. Pruebas de sanidad

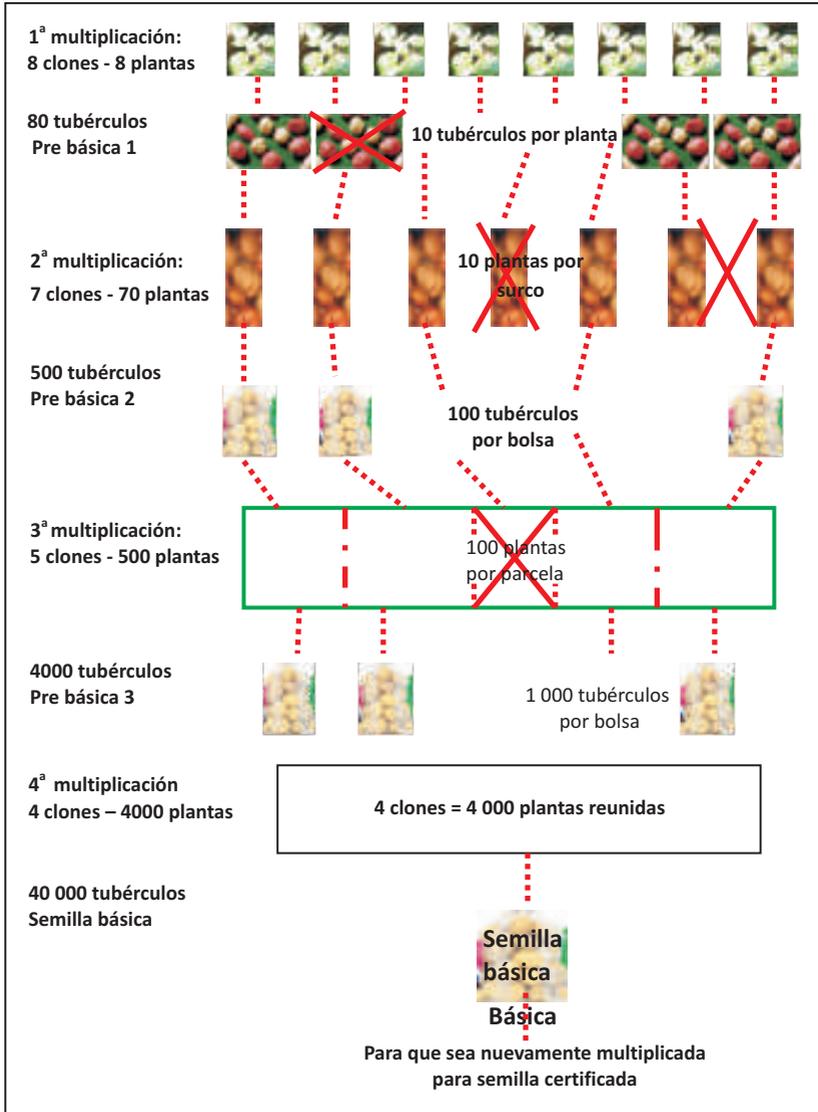
VENTAJAS:

- Alternativa para productores grandes
- Procedimiento sencillo y efectivo
- Considera la disciplina del productor
- Asegura que el productor continúe el proceso
- Se combina con métodos modernos de
- Selección de patógenos y de multiplicación rápida.

DESVENTAJAS:

- La multiplicación es lenta
- El procedimiento es caro
- Requiere mucha disciplina
- Es menos efectivo cuando el virus es latente
- Se puede propagar la pierna negra.

PROGRAMA DE SELECCIÓN CLONAL



Fuente: Brayán, J. E. 1981B

RAPID SEEP – UN ESQUEMA SIMPLE PARA LA PRODUCCIÓN RÁPIDA DE TUBÉRCULOS SEMILLA DE PAPA

El método propuesto (Rapid seep) se basa en dos tecnologías antiguas: Selección positiva e índice de planta, a las cuales se ha añadido un sistema de detección temprano y sensitivo de patógenos.

Esta alternativa se propone para superar las dificultades que los programas de producción de semilla de algunos países encuentran para hacer funcionar eficientemente un laboratorio de: Cultivo de Tejidos para producir fuentes de semilla libre de virus (alto costo de operación, dificultades técnicas, incluyendo el desarrollo de mutaciones, carencia o escasez de corriente eléctrica, carencia del personal entrenado, dificultades en adaptar las plantas al invernadero o al campo, etc).

Para que este método sea eficaz se requiere que los usuarios tengan un buen conocimiento de las enfermedades de la papa y que puedan aplicar tecnologías simples pero avanzadas en la detección de patógenos, especialmente virus y bacterias.

Multiplicación adicional de la semilla después de la segunda generación depende de la calidad de la semilla determinada por procedimientos estándares usados en producción de semilla.

PASOS BÁSICOS EN RAPID SEEP

- A. Selección Positiva
- B. Aplicación del sistema de “Índice de Planta” para producir la primera generación de tubérculos.
- C. Producción de tubérculos de segunda generación (incremento).

Fuente: CIP – C. Chuquillanqui

UNIDAD VI

Programas de Certificación de Semillas



**Manual Técnico de
Producción de
Semilla Básica de Papa**

Estos tienen por objeto entregar a los agricultores cantidades adecuadas y en el momento oportuno, de semilla que garantice altos rendimientos

FASES DE UN PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS

Dentro de un Programa de Certificación de Semillas se contemplan tres fases básicas:

- Fase de Investigación: En la que se efectúa proyectos de fitomejoramiento hasta la obtención de variedades mejoradas. La poca semilla de estas variedades, que constituye la base para la multiplicación o incremento, se denomina **Semilla genética**. En el país, esta fase está a cargo del Programa Nacional de Investigación en Papa del INIA. La fase de multiplicación de semilla genética se efectúa en las Estaciones Experimentales de: “Santa Ana” Huancayo, Baños del Inca, - Cajamarca; Canaán – Ayacucho; Andenes – Cusco e Illpa – Puno del INIA, con un estricto control de enfermedades y manejo, Obteniéndose como producto la **Semilla Básica**. La multiplicación inmediata de esta semilla lo hacen los agricultores semilleros de los diferentes departamentos, originando la denominada **Semilla Registrada, Certificada**.
- Fase de multiplicación de **Semilla Registrada**: La **Semilla Registrada** obtenida por los agricultores productores de semilla, es entregada a agricultores seleccionados, bajo control de certificación por el SENASA o los CODESE Ministerio de Agricultura. El producto de la siembra de semilla de esta categoría, origina la **Semilla Certificada** la misma que es distribuida a los agricultores.
- Fase de control o Certificación: Para la obtención de cada una de las categorías de semilla (Básica, Registrada y Certificada) se aceptan únicamente las variedades mejoradas y nativas, que se encuentren inscritas dentro del Registro de Cultivares del Ministerio de Agricultura, que reúnen las normas o estándares fijados para cada categoría, en el Reglamento General de semillas en vigencia.



Fuente: Fotos PNIP

CONDICIONES ESCENCIALES EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Para producir semilla de papa deben considerarse los siguientes aspectos:

- Conservar la pureza varietal y su capacidad de reproducirse.
- Mantener una completa sanidad del cultivo (Libre de enfermedades y plagas).

RESPONSABILIDADES DEL PRODUCTOR DE SEMILLA

Entre éstas se mencionan las siguientes:

- Un agricultor, interesado en multiplicación de semilla de papa, debe de acuerdo con la ley, inscribirse y ser aprobado para tal objeto, por el Departamento de Semillas del Ministerio de Agricultura.
- Los agricultores multiplicadores de semilla se ceñirán a la Ley y normas de certificación, para la ejecución de la siembra, cosecha, manejo, almacenamiento y venta del producto.

- El productor de semilla, luego del informe favorable de los técnicos del MA, deberá vender en envases debidamente etiquetados para cada categoría (las etiquetas son proporcionadas por el ente certificador en este caso el SENASA o el CODESE).

Con el afán de que el proceso de multiplicación de semilla se desarrolle en la mejor forma, satisfaciendo la economía de los agricultores, se recomienda la formación de Asociaciones de Productores de semilla de Papa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcazar, J. 1997. Principales Plagas de la Papa: El Gorgojo de los Andes, Epitrix y Gusanos de tierra. Producción de tubérculos-semillas de papa. Manual de Capacitación CIP.

Bryan, J.E. 1981b. Selección clonal en producción de semilla de papa. Boletín de Información Técnica N° 12. CIP, Loma. 15 p.

Bryan, J. E. Potato Certification, regulation, and, criteria. Mimeo. 6 p.

Cabrera, H.; Escobal, F 1993. Cultivo de la papa en la región de Cajamarca. Departamento de Comunicaciones INIA, Lima- Perú.

Cabrera, H. 1994. Producción de Semilla Básica. Curso de Producción, Manejo Poscosecha, Control de Calidad y Distribución de papa. Estación Experimental Agraria Baños del Inca. Cajamarca- Perú.

Egusquiza, R. 1993. Manejo Agronómico del Cultivo de Papa. Curso: Producción, Manejo y Distribución de Semilla de Papa. Estación Experimental Agraria Baños del Inca. Cajamarca - Perú.

Evans, IOT.1983. Fisiología de los cultivos: Editorial Hemisferio Sur S.A.

French, E. 1997. Enfermedades Bacterianas en la Producción de Tubérculos Semillas. Producción de tubérculos-semillas de papa.

Manual de Capacitación CIP.

Gregg, B.R. et. Al 1975. Guía de inspección de campos para la producción de semilla. M. de Agricultura/AGIPLAN. Brasilla 100 p.

Hidalgo, A. 1993. Producción de Semilla Básica de Papa. Curso: Producción, Manejo y Distribución de Semilla de Papa. Estación Experimental Agraria Baños del Inca. Cajamarca- Perú.

IBTA/PROINPA. 1992. Selección positiva, ina técnica de producción de tubérculo-semilla de papa. Manual Técnico 2/92. Cochabamba, Bolivia. 11 p.

Palacios, M. 1997. Principales Plagas de la Papa: la Polilla de la Papa y Mosca Minadora. Producción de tubérculos-semillas de papa. Manual de Capacitación CIP

Quispe, A.; Cerna, V 1994. Principales Plagas y Métodos de Control de bajo costo en campo y Almacén de Semillas de pequeños agricultores: Polilla, Gorgojo de los Andes. Curso de Producción Control de Calidad y Distribución de Semilla de Papa.

Manual Técnico de Producción de Semilla Básica de Papa
Ing. M.Sc. Héctor A. Cabrera Hoyos,
se diseño en el PNIP
de la Estación Experimental Baños del Inca
Cajamarca – Perú
2009



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Baños del Inca