



# Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del tubérculo-semilla de papa

**Hugo Huaraca**  
**Fabián Montesdeoca**  
**Manuel Pumisacho**

**Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP)**  
**Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología del Ecuador (SENACYT)**



# **Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del tubérculo- semilla de papa**

**Hugo Huaraca  
Fabián Montesdeoca  
Manuel Pumisacho**

**Noviembre 2009**



Instituto Nacional Autónomo de  
Investigaciones Agropecuarias  
del Ecuador (INIAP)  
Núcleo de Transferencia y  
Comunicación (NTC)  
Estación Experimental Santa Catalina  
Panamericana sur km 1  
Quito, Ecuador  
Tel: +593-2-3006229  
Fax: +593-2-3006229  
E-mail: ntc\_eesc\_iniap@yahoo.ec  
<http://www.iniap-ecuador.gov.ec>



Secretaría Nacional de Ciencia y  
Tecnología del Ecuador (SENACYT)  
Av. Patria 850 y 10 de Agosto  
Quito, Ecuador  
Casilla: 17-12-404  
Tel: +593-2-2505142  
Fax: +593-2-2509054  
E-mail: [info@senacyt.gov.ec](mailto:info@senacyt.gov.ec)  
<http://www.senacyt.gov.ec/>

Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del tubérculo-semilla de papa  
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias  
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología

### Créditos

Autores: Hugo Huaraca, Fabián Montesdeoca, Manuel Pumisacho.

Edición de texto: Shirma Guzmán y Ximena Salcedo

Diagramación: José Jiménez

Ilustración: Adela García

Fotografías: Archivos del PNRT-Papa y CIP

Impresión: Noviembre de 2009

Tiraje: 500 ejemplares

Impreso en Quito, Ecuador

### Cita bibliográfica

Huaraca, H., Montesdeoca, F., Pumisacho, M. (2009). Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del tubérculo-semilla de papa. INIAP-SENACYT. Quito, EC. 179 páginas.

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)  
Eloy Alfaro N-30-350 y Amazonas. Edificio MAGAP- Piso 4  
Casilla 17-17-362. Teléfonos: (593-2) 2565963/ 2504996/ 2567 645  
Fax: (593-2) 2502 240. E-mail: [iniap@iniap-ecuador.gov.ec](mailto:iniap@iniap-ecuador.gov.ec)

**1. Semilla. 2. Calidad. 3. Papa. 4. Capacitación. I. Hugo Huaraca, Fabián Montesdeoca, Manuel Pumisacho, II. Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo de tubérculo-semilla de la papa. III. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.**

---

## Agradecimiento

---

Esta publicación fue construida en forma participativa a través de talleres. Agradecemos el aporte valioso de cada uno de ellos:

Participantes al taller: "Desarrollo de guías de aprendizaje mediante gestión de conocimientos" realizado en tres etapas: del 4 al 6 de marzo; 17 y 18 de mayo; 7 y 8 de octubre de 2008: Aníbal Agualongo, Gregorio Chela, Manuel Chimbo, Santiago Espinoza, Eloy Mora, Fabián Montesdeoca, Luis Montesdeoca, Ney Paula, Wilson Veloz y Luis Villacrés.

Myriam Paredes, quien facilitó los talleres.

Participantes de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) de las comunidades de Cumbijín, provincia de Cotopaxi y de La Esperanza, provincia de Tungurahua-Ecuador, quienes permitieron probar los materiales desarrollados en esta Guía.

- ▶ Cumbijín: Alejandro Caizalitín, Celinda Caizalitín, Ernestina Calo, Sabina Caizalitín, Blanca Chacha, María Changoluisa, Alicia Chicaiza, Elvira Chicaiza, Edison Chicaiza, Ambrosio Naula, Santiago Naula, Teodoro Quilla, Segundo Quishpe y Calixto Jami.
- ▶ La Esperanza: Darwin Arias, Rubén Arias, Luis Barrionuevo, Patricio Barrionuevo, Carlos Freire, Alberto Galarza, Luis Galarza, Myriam Gavilanes, Gerardo Muñoz, Celia Pilco, Freddy Pilco, José Pilco, Manuel Tipán y Freddy Torres.

Paola Cáceres por su apoyo metodológico en el diseño y elaboración de las herramientas de aprendizaje.

Luis Villacrés, Polivio Rojano y Efraín Criollo, quienes facilitaron el acercamiento a las comunidades y colaboraron en las capacitaciones de las ECAs.

Agradecemos al Proyecto InnovAndes por el apoyo financiero.

La validación de las herramientas de aprendizaje de esta publicación también recibió el apoyo financiero del Consorcio Andino, a través del proyecto Fortalecimiento Empresarial y Organizativo del CONPAPA.



---

## Tabla de contenido

---

	<i>Pág.</i>
<b>Presentación</b>	6
<b>Introducción</b>	7
• <b>Módulo 1:</b> Conozcamos al tubérculo-semilla de calidad	11
• <b>Módulo 2:</b> Conozcamos las edades fisiológicas y el almacenamiento de la semilla	45
• <b>Módulo 3:</b> Realicemos el manejo agronómico oportuno en la producción de semilla	71
• <b>Módulo 4:</b> Reconozcamos las principales plagas y enfermedades que afectan la calidad de la semilla	95
• <b>Módulo 5:</b> Realicemos el Control Interno de Calidad (CIC)	117
• <b>Módulo 6:</b> Calculemos los costos y las ganancias en la producción de semilla	149
• <b>Anexos</b>	171

Módulo 1

Módulo 2

Módulo 3

Módulo 4

Módulo 5

Módulo 6

Anexos

---

## Presentación <sup>1</sup>

---

La falta de semilla de papa de calidad es uno de los limitantes en la producción de papa a nivel mundial. La mayoría de pequeños y medianos productores del Ecuador no renuevan su semilla cada ciclo, sino que lo hacen cada cuatro o cinco años debido a sus limitaciones económicas y también por que no hay una oferta oportuna, ni suficiente semilla de calidad lo que no permite renovar la semilla con cierta frecuencia.

El conocimiento sobre el manejo de la semilla es fundamental; por esta razón, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP), a través del Núcleo de Transferencia y Capacitación (NTC) de la Estación Experimental Santa Catalina; con el apoyo financiero de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología del Ecuador (SENACYT) en el marco del proyecto IM-2006-1-012, concientes de este problema y buscando mejorar el conocimiento de pequeños y medianos productores ha producido el presente documento *“Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del tubérculo-semilla de papa”*.

Los usuarios de esta Guía, quienes la usarán directamente, son capacitadores de agricultores, llamados también facilitadores. En muchos casos, los facilitadores son agricultores que han pasado por un proceso de entrenamiento. Sin embargo, esta Guía también puede ser usada por técnicos extensionistas e incluso por profesores de colegios agropecuarios. Los beneficiarios son pequeños agricultores que cultivan papa. Sin embargo, algunos elementos también pueden ser usados con estudiantes de cursos básicos de Agronomía.

La presente Guía ha sido diseñada a partir del análisis del desempeño de los agricultores con respecto al manejo de semilla de papa. Se partió de un análisis de las competencias que el agricultor debe ejercer en el campo para producir semilla de calidad. A partir de dicho análisis se desarrollaron los componentes de la capacitación en términos de conocimientos, habilidades mentales, destrezas físicas y actitudes propias del desempeño de esas competencias. Los componentes sirvieron, a su vez, para formular los objetivos de aprendizaje que orientaron el desarrollo de los contenidos, los ejercicios de aprendizaje y la evaluación. Este enfoque, centrado en el agricultor, lleva a los facilitadores a focalizar la gestión de conocimientos en los aspectos clave del manejo del problema.

Se espera que esta Guía sea adaptada a otros contextos y que eventualmente pueda ser usada por los interesados a nivel nacional.

---

1. Adaptado de: Cáceres, P.A., Pumisacho, M., Forbes, G.A., Andrade-Piedra, J.L. 2007. Guía para facilitar el aprendizaje sobre control de tizón tardío de la papa. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP), Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología del Ecuador (SENACYT). Quito, Ecuador. 142 páginas.

---

## Introducción

---

Esta Guía está diseñada para proveer instrucciones a las y los facilitadores en el proceso de capacitación sobre producción de semilla de papa para pequeños agricultores. Está dividida en 6 módulos de aprendizaje. Cada módulo trata una competencia esencial que los agricultores deben tener para producir semilla de papa de calidad. Las competencias son las siguientes:

- ▶ Ser capaz de identificar una semilla de papa de calidad y promover su uso (Módulo 1).
- ▶ Identificar la edad de la semilla más adecuada para la siembra y seleccionar un buen sistema de almacenamiento (Módulo 2).
- ▶ Realizar las labores culturales y fitosanitarias oportunamente (Módulo 3).
- ▶ Identificar las principales plagas y enfermedades que afectan la calidad del tubérculo semilla (Módulo 4).
- ▶ Realizar el control interno de calidad para la producción de semilla de papa (Módulo 5).
- ▶ Calcular los costos de producción y las ganancias (Módulo 6).

Estas competencias fueron identificadas por agricultores, facilitadores, extensionistas y técnicos con experiencia en producción de semilla de papa en un taller realizado en Ecuador a inicios de 2008. Posteriormente, los módulos fueron desarrollados, para algunos temas se ha tomado como base el material publicado en Ecuador (1) (4) y Perú (8). Luego los módulos fueron probados en cursos de capacitación en Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) llevadas a cabo en la sierra central del Ecuador durante el 2008-2009.

Hay varias características de la presente Guía que deben ser consideradas antes de usarla:<sup>2</sup>

- ▶ **Enfoque de aprendizaje.** Esta Guía puede ser usada en diferentes enfoques de aprendizaje presencial, especialmente en ECAs y cursos cortos. Utiliza varias técnicas para facilitar el aprendizaje (por ejemplo, observación, analogías, actuaciones, discusiones, experimentación y simulación) y enfatiza la importancia de recuperar el conocimiento existente de los agricultores y luego construir con ellos un conocimiento mejorado, fortaleciendo las competencias necesarias para producir semilla de papa de calidad. Por esta razón, la o el facilitador debe actuar como un intermediario y mediador del conocimiento, antes que como un profesor tradicional.

---

1. Adaptado de: Cáceres, P.A., Pumisacho, M., Forbes, G.A., Andrade-Piedra, J.L. 2007. Guía para facilitar el aprendizaje sobre control de tizón tardío de la papa. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP), Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología del Ecuador (SENACYT). Quito, Ecuador. 142 páginas.



- ▶ **Profundidad.** Esta Guía no pretende tratar los temas de semilla de papa a profundidad. Otras fuentes, tales como libros (2) (3) (5) (6) (9) y artículos científicos, deben ser revisados si se requiere un mayor conocimiento. El objetivo de la Guía es presentar la información esencial que la o el participante necesita para producir semilla de papa de calidad.
- ▶ **Lenguaje.** El tipo de usuario y beneficiario explica la razón de usar un lenguaje sencillo a lo largo de la Guía.
- ▶ **Requerimientos mínimos para usuarios y beneficiarios.** Los usuarios de esta Guía deben saber leer y escribir. Además, se recomienda que sean personas con experiencia en el cultivo de papa y en procesos de capacitación participativa. Los beneficiarios no necesariamente deben saber leer y escribir.
- ▶ **Capacitación al usuario.** Se sugiere que los usuarios de esta Guía reciban un curso para aprender a utilizarla. Este curso puede durar de 2 a 3 días y debe ser impartido por personas con experiencia en producción de semilla de calidad y en manejo de esta Guía.
- ▶ **Adaptación.** Esta Guía debe ser probada y adaptada a las condiciones sociales y agroecológicas de cada zona, especialmente si se la va a usar fuera del Ecuador; ciertas figuras, términos y ejemplos, deben ser familiarizados a la zona de uso.
- ▶ **Estructura.** Cada módulo tiene la siguiente estructura:

1. Indicaciones para la o el facilitador antes de la sesión:

- ▶ Prerrequisito.
- ▶ Tiempo.
- ▶ Introducción.
- ▶ Objetivos.
- ▶ Estructura del módulo.
- ▶ Preparación para la o el facilitador.

2. Actividades a desarrollarse con las y los participantes durante la sesión:

- ▶ Presentación y aclaración de expectativas.
- ▶ Revisión del módulo anterior.
- ▶ Evaluación inicial de conocimientos.
- ▶ Práctica (en el caso del Módulo 1 las prácticas se agrupan en sesiones).
  - Objetivos.
  - Materiales.
  - Procedimiento.
  - Notas técnicas.
  - Material para entregar a las y los participantes.

### 3. Actividades finales:

- ▶ Síntesis del módulo.
- ▶ Evaluación final de conocimientos.
- ▶ Retroalimentación.
- ▶ Cuestionario.

#### ▶ **Uso.**

- ▶ Esta Guía debe ser usada sólo para capacitar en producción y manejo de semilla de papa.
- ▶ Los Módulos 1 a 6 deben ser presentados de acuerdo al desarrollo del cultivo a fin de aprovechar las labores culturales con el tema de capacitación, por ejemplo, el control interno de calidad en floración, se puede realizar cuando el cultivo se encuentre en plena floración, etc.



## **Módulo 1**

# **Conozcamos al tubérculo-semilla de calidad**





# Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

- Prerrequisitos:**
- ▶ Ser promotor/a que tenga experiencia en el cultivo del tubérculo-semilla de papa.
  - ▶ Ser agricultores/as con aptitud para usar semilla de calidad.

**Tiempo:** Este módulo se realizará en dos sesiones: la primera sesión, dura una jornada de 3 horas; la segunda sesión, se realiza en aproximadamente 1 hora con 20 minutos.

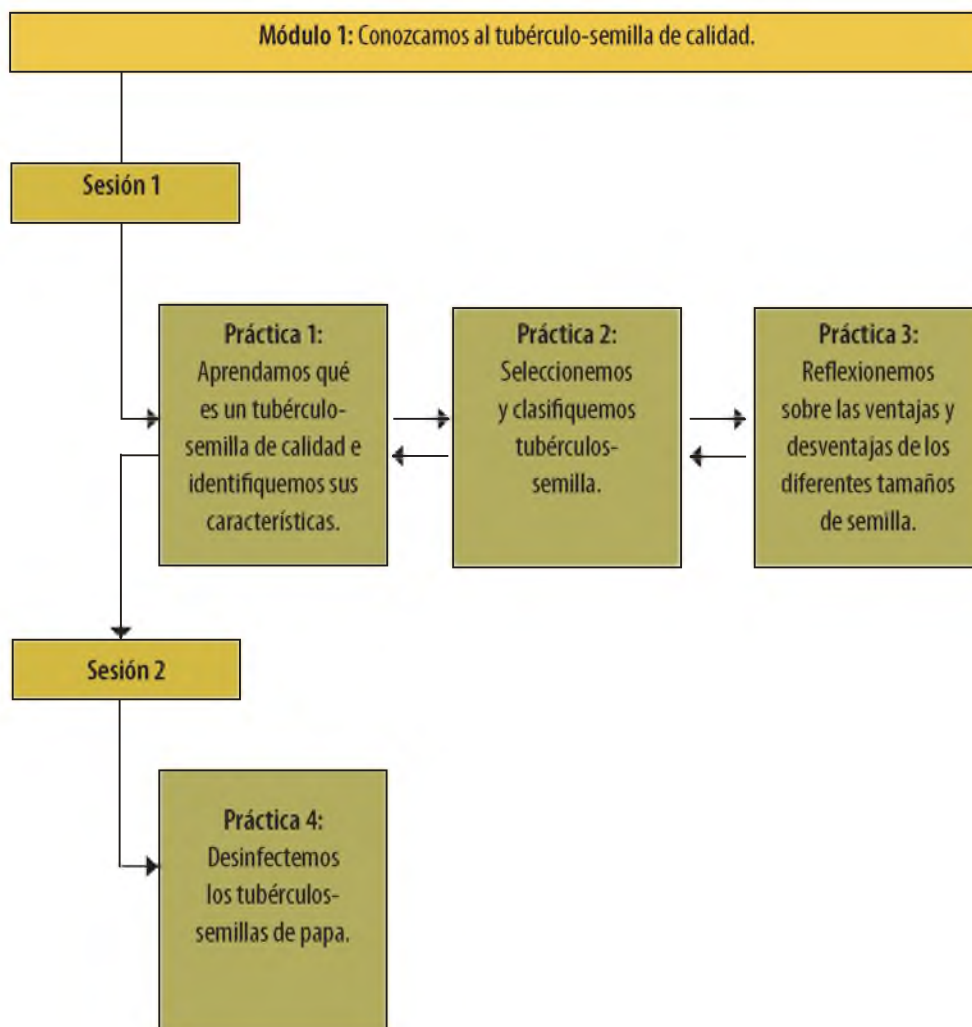
**Introducción:** Se sabe que la calidad de la semilla garantiza altos rendimientos. Por lo tanto en este módulo se trabajará en lo que es un tubérculo-semilla de calidad, para ello, en primer lugar, se revisará e identificará las prácticas que permiten diferenciarlos por sanidad y tamaño, como son la selección y clasificación; en segundo lugar, se reflexionará sobre la desinfección, práctica que permite el mantenimiento de la calidad de la semilla. El objetivo es que la o el productor tenga presente estos conocimientos al momento de seleccionar su semilla.

**Objetivos:** Al finalizar este módulo las y los participantes estarán capacitados para:

1. Identificar, en un tubérculo-semilla, por lo menos, 6 características que debe poseer para ser de calidad.
2. Explicar el concepto de tubérculo-semilla de calidad.
3. Explicar la importancia de seleccionar los tubérculos apropiados para semilla.
4. Explicar de manera verbal la importancia de realizar el almacenamiento de semilla sana y oreada para evitar posteriores daños por plagas o enfermedades.
5. Describir las ventajas y desventajas de los diferentes tamaños de semilla.

6. Decidir qué tamaño de semilla es la más adecuada para utilizar en la siembra, considerando los criterios explicados en este módulo.
7. Explicar la importancia de desinfectar el tubérculo-semilla de papa.
8. Decidir qué forma de desinfección aplicar, de acuerdo a sus necesidades.

### Estructura del módulo:



**Preparación para la o el facilitador:**

1. Revisar detenidamente los contenidos de esta guía.
2. Conseguir los materiales descritos en las prácticas 1, 2, 3, y 4.
3. Obtener copias en blanco y negro de las páginas N°. 22, 30, 39 y 40 (se recomienda un juego de copias por cada participante).
4. Opcional. En caso de ser necesario evaluar de manera objetiva los conocimientos de las y los participantes, se deben preparar materiales para una evaluación inicial y una final (ver página N°. 43 y 173).
5. Ubicar un espacio físico cerrado que permita realizar ciertas actividades de las prácticas, por ejemplo, armado del rompecabezas.
6. Para el desarrollo de la práctica 1, disponer para cada grupo de participantes de un rompecabezas del tubérculo-semilla de calidad.
7. La práctica 2 puede ser planificada para ser realizada inmediatamente después de una cosecha o pedir los materiales a las y los participantes.
8. Para el desarrollo de la práctica 3, a fin de comparar las características de crecimiento de las plantas la o el facilitador deberá sembrar, con la debida anticipación, en tres macetas:
  - ▶ Maceta 1: un tubérculo grande (peso mayor a 100 g).
  - ▶ Maceta 2: un tubérculo mediano (peso entre 40 a 100 g).
  - ▶ Maceta 3: un tubérculo pequeño (peso menor a 40 g).



# Actividades a desarrollar con las y los participantes durante la sesión

## Sesión 1

### **Presentación y aclaración de expectativas:**

1. Bienvenida a todas y todos los participantes. Se recomienda ser breves.
2. Presentación de todas y todos los participantes.
3. Presentación de la o el facilitador y del tema.
4. Compartir con las y los participantes los objetivos del módulo. Éstos pueden ser escritos de manera resumida en un papelote o tarjetas.
5. Para conocer las expectativas de las y los participantes se puede preguntar ¿qué esperan del módulo? ¿para qué nos reunimos este día?
6. Es indispensable fijar el tiempo que se empleará en la sesión. Además, se debe dejar en claro los temas que no se tratarán en esta reunión, por ejemplo:
  - ▶ Sistemas de almacenamiento.
  - ▶ Control Interno de Calidad (CIC).
  - ▶ Plagas y enfermedades.

### **Evaluación inicial de conocimientos:**

- Evaluación obligatoria.** Para motivar a las y los participantes a interesarse en el tema, rescatar sus conocimientos y, al mismo tiempo, establecer una idea general sobre su nivel de conocimiento, se recomienda realizar las siguientes preguntas:
- ▶ ¿Qué es semilla de calidad? ¿Cómo la reconocemos?
  - ▶ ¿Qué pasa si almacenamos papas sin seleccionar?
  - ▶ ¿Qué papa ustedes usan como semilla? ¿Por qué?
  - ▶ ¿Será importante desinfectar al tubérculo-semilla? ¿Por qué?
  - ▶ ¿Cómo desinfectan ustedes su semilla?

Las respuestas a las preguntas deben ser escritas en un papelote. En la síntesis del módulo (ver página N°. 41) se deben revisar estas respuestas para hacer énfasis en que varios temas sí son conocidos por las y los participantes e identificar cuáles resultan conocimientos y prácticas nuevas.

**Evaluación opcional.** Los conocimientos de las y los participantes se pueden evaluar objetivamente aplicando el cuestionario que se presenta en la página N°. 43, el cual se lo podrá aplicar nuevamente al final del módulo. La metodología para esta evaluación se encuentra en la página N°.173.

---

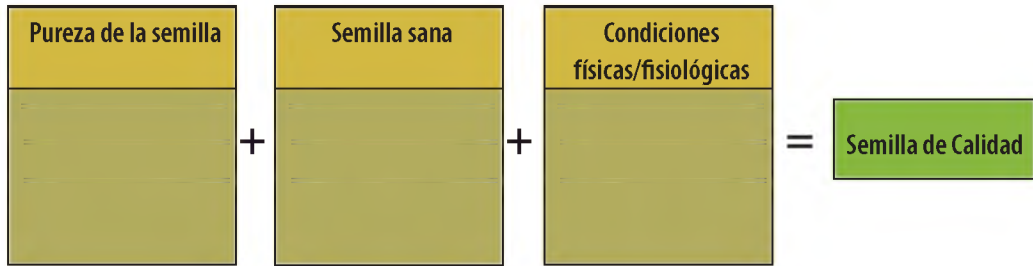
## Práctica 1. Aprendamos qué es un tubérculo-semilla de calidad e identifiquemos sus características

---

- Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:
1. Identificar en un tubérculo-semilla, por lo menos 6 características que debe poseer para ser de calidad.
  2. Explicar el concepto de tubérculo-semilla de calidad.

- Materiales:**
- ▶ Un rompecabezas por cada grupo de participantes (elaboración y materiales ver página N°. 20).
  - ▶ Papelotes.
  - ▶ Marcadores de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva.

- Procedimiento:**
1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.
  2. Se inicia la práctica con un conversatorio, se plantea la siguiente pregunta:
    - ▶ Ustedes ¿Qué ventajas identifican al usar semilla de calidad?Anotar las respuestas en un papelote.
  3. Formar grupos de trabajo de 5 participantes (se recomienda que al menos una persona del grupo sepa leer y escribir); entregar los papelotes, marcadores y la cinta adhesiva.
  4. Pedir a cada grupo que en el papelote dibujen una matriz con 3 columnas que cubran todo el papel; luego, dividir cada columna en 4 partes iguales como se indica en la siguiente figura:



5. Entregar un rompecabezas desarmado a cada grupo y solicitar que lo armen, orientándose por la numeración de cada pieza.
6. Cuando los grupos tengan armado el rompecabezas, pedir a las y los participantes que lean en voz alta el factor escrito a lo largo de las 3 piezas del mismo color; luego, solicitar que anoten el factor que han identificado al inicio de cada columna de la matriz.
7. Pedir que del rompecabezas saquen las piezas de cada factor de una en una, leer en voz alta el contenido de cada pieza y registrarla en la columna de la matriz que consideren que tiene que ir.
8. Reflexionar al interior del grupo la importancia de cada característica de la semilla de calidad, para lo cual se sugiere realizar la siguiente pregunta: ¿en qué aporta cada característica a la obtención de una semilla de calidad? Al final, con lo aprendido cada grupo elaborará un concepto de semilla de calidad.
9. En plenaria, cada grupo presentará los resultados de sus reflexiones. La o el facilitador irá complementando la información de cada característica. Mencionar que al tomar en cuenta todas las características se obtiene como resultado una semilla de calidad.
10. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de la página N°. 22, para aclarar términos y reforzar conceptos.



## Notas para la o el facilitador

### Elaboración del rompecabezas de un tubérculo-semilla de calidad

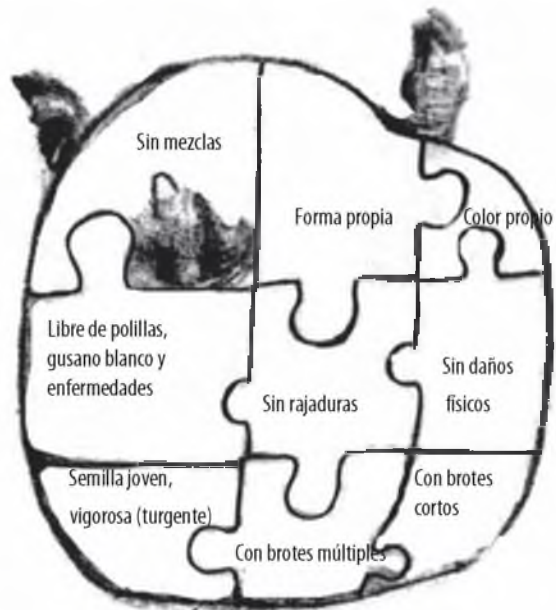
- Materiales:**
- ▶ Dos pedazos de tabla triplex de 60 x 60 cm. También se puede utilizar espuma sintética, cartón prensado o cartón en lugar de triplex.
  - ▶ Una caladora manual.
  - ▶ Pinturas, pincel, pega blanca de carpintero.
  - ▶ Marcadores de colores.

### Construcción del rompecabezas:

1. Una tabla triplex se usará como la base del rompecabezas.
2. En la otra tabla triplex trazar un recuadro de 40 x 40 cm.
3. Dibujar en el interior del recuadro un tubérculo-semilla con brotes de papa de la variedad más difundida en la zona donde se realiza el taller.
4. Recortar el borde de la papa con una caladora manual.
5. Dividir la papa recortada en 9 partes de diferentes formas (estas partes son las piezas del rompecabezas) y cortarlas. Las 9 partes del rompecabezas están agrupadas en 3 grupos, cada grupo compuesto por 3 piezas. Así mismo, cada pieza tiene relación con cada una de las características que determinan los factores de una semilla de calidad como: pureza de la semilla, semilla sana y las condiciones físicas y fisiológicas.
6. Pegar las 2 tablas triplex formando un tablero, la cara superior del tablero estará formado por el rompecabezas.
7. Pintar cada grupo del rompecabezas de diferente color, considerando que un grupo se forma por tres piezas continuas en forma horizontal. Se obtendrán 3 bloques pintados de diferentes colores.
8. Escribir (con letra imprenta y clara) las características de una semilla de buena calidad en una cara de cada pieza del rompecabezas y en la cara reversa

en la esquina inferior enumerar cada pieza y anotar los factores que agrupan dichas características en letra más grande, de tal manera que cubra las 3 piezas, como se muestra en la siguiente figura:

Armemos una semilla de calidad





## Aprendamos qué es un tubérculo-semilla de calidad e identifiquemos cuáles son sus características

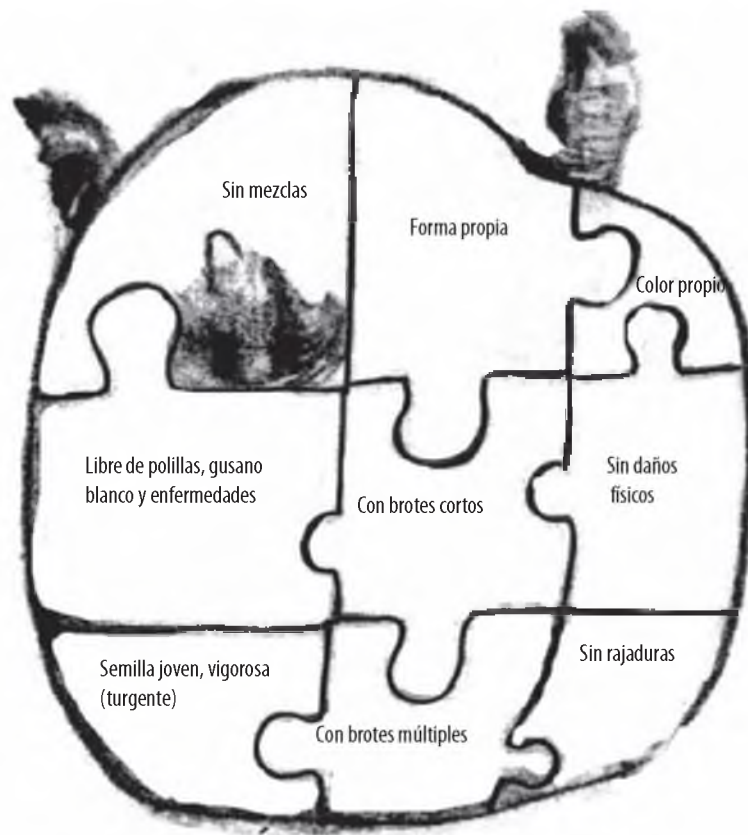
### Material para entregar a las y los participantes

¿Qué es semilla de calidad?

Es la papa que se usa en la siembra, para producir una nueva planta.

¿Cómo es una semilla de calidad

Es el tubérculo que reúne las siguientes características:



## Práctica 2. Seleccionemos y clasifiquemos tubérculos-semillas

**Objetivos:** Al finalizar esta parte de la práctica las y los participantes estarán en capacidad de:

1. Explicar la importancia de seleccionar los tubérculos apropiados para semilla.
2. Explicar de manera verbal la importancia de realizar el almacenamiento de semilla sana y oreada para evitar posteriores daños por plagas o enfermedades.

**Materiales:**

- ▶ Un quintal de papas sin seleccionar ni clasificar.
- ▶ Dos mantas de tela o plástico para amontonar las papas seleccionadas y clasificadas.
- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores de colores.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.
2. Se inicia la práctica con un conversatorio, se plantean las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Por qué es importante separar las papas sanas de las dañadas?
  - ▶ ¿Qué contiene la humedad y la tierra que están pegadas en los tubérculos de papa?Anotar las respuestas en un papelote.
3. Formar grupos de trabajo de 4 a 5 integrantes; luego, entregar aproximadamente una arroba (11, 4 kg) de papas a cada grupo. A continuación se les propone las siguientes actividades:
  - ▶ Separar las papas; colocar sobre una manta las papas sanas, en otro lugar, igual sobre una manta poner las papas dañadas, enfermas y de otras variedades (ver nota N<sup>o</sup>. 1).





4. En plenaria con las y los participantes intercambiar ideas sobre las causas de los daños y definir el agente causal de las enfermedades (ver nota N°. 2) o plagas presentes en los tubérculos.
5. Para promover la reflexión sobre la importancia de almacenar semilla sana y oreada se sugiere las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Qué pasa si se almacenan las papas dañadas?
  - ▶ ¿Se las pueden usar como semilla?
  - ▶ ¿Cómo se contagian las enfermedades o plagas entre las papas?
 Anotar las respuestas en un papelote y reforzar la idea de eliminar las papas dañadas y la necesidad de orear o secar los tubérculos antes de almacenarlos (ver las notas para el facilitador, página N°. 26).
6. Solicitar a las y los participantes que clasifiquen el montón de papas sanas en 3 grupos según el tamaño:
  - ▶ Primera (papas mayores a 8 cm de diámetro).
  - ▶ Segunda (papas medianas entre 4 y 8 cm de diámetro).
  - ▶ Tercera (papas menores a 4 cm de diámetro).
7. Intercambiar ideas con las y los participantes sobre el uso de cada grupo de papas.
  - ▶ La papa de primera generalmente se destina para el mercado.

- ▶ La papa de segunda se destina para semilla; se aprovecha el momento para reforzar las características de una semilla de calidad (ver página N.º 22).
  - ▶ La papa de tercera se usa para el consumo en casa.
8. En plenaria, reflexionar sobre las siguientes preguntas:
- ▶ ¿Qué es la selección? y ¿por qué se la debe realizar?
  - ▶ ¿Qué es la clasificación? y ¿por qué se la debe realizar?
  - ▶ ¿Qué es la asolación? y ¿por qué se la debe realizar?

Al final del conversatorio la o el facilitador debe indicar la importancia de realizar estas prácticas de prevención que garantizan la producción de un tubérculo-semilla de calidad.

**Nota 1** El objetivo de utilizar la manta es para evitar el reingreso de las plagas del tubérculo al suelo donde completan su ciclo de vida.

**Nota 2** Los conceptos de los términos agente causal y enfermedad se los puede revisar en la *Guía para facilitar el aprendizaje sobre el control de tizón tardío de la papa*.



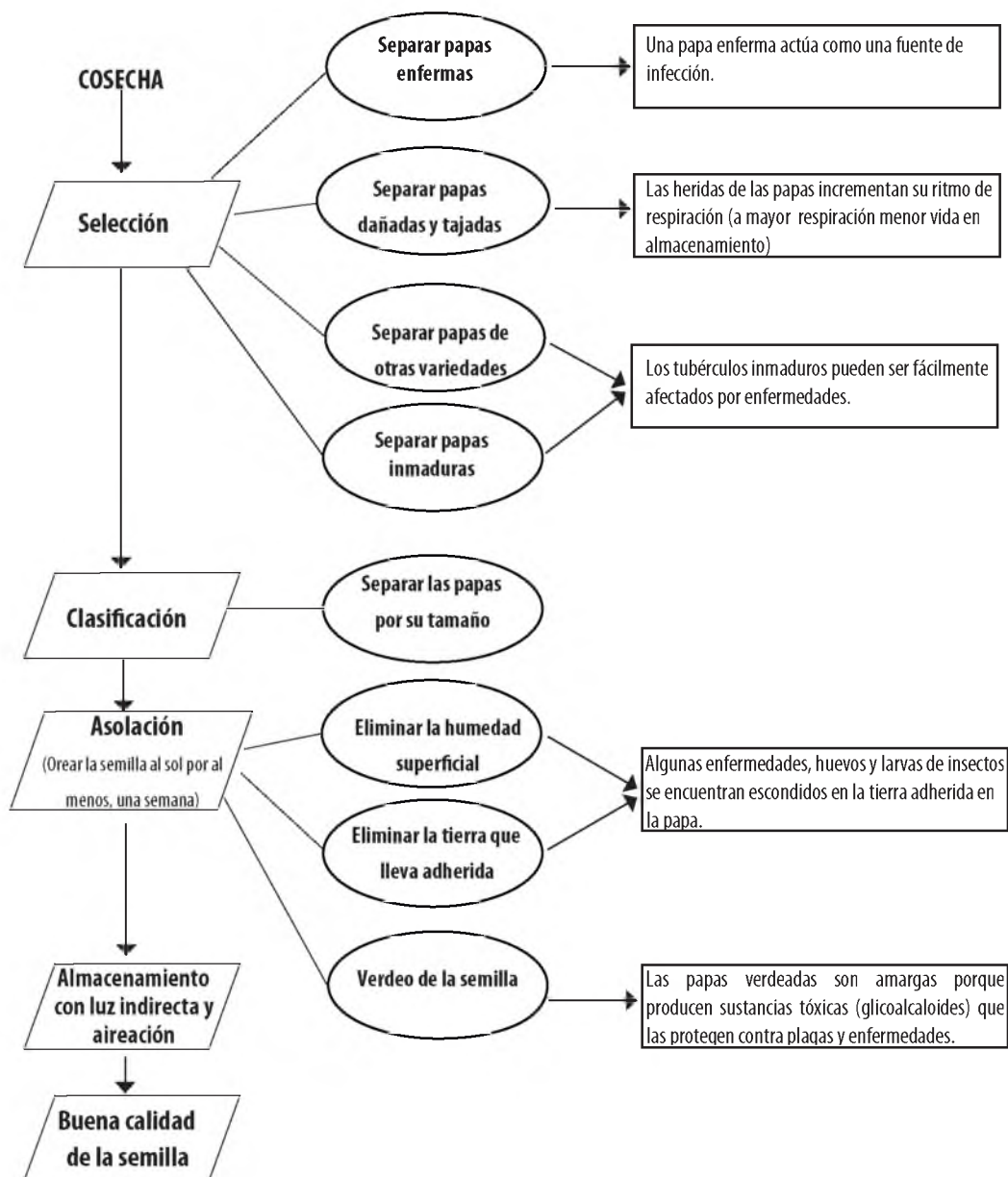
## Notas técnicas

Material para ser estudiado por la o el facilitador

**¿Qué es seleccionar?** Es separar las papas enfermas, deformes, rajadas, picadas para dejar como semilla solamente las sanas.

**¿Qué es clasificar?** Es separar a las papas de acuerdo a su peso o tamaño.

### Importancia de la selección y clasificación



## Práctica 3: Reflexionemos sobre las ventajas y desventajas de los diferentes tamaños de semilla

- Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:
1. Describir las ventajas y desventajas de los diferentes tamaños de semilla.
  2. Decidir qué tamaño de semilla es la más adecuada para utilizar en la siembra, considerando los criterios explicados en este módulo.

- Materiales:**
- ▶ Un quintal de papas grandes (más de 100 g).
  - ▶ Un quintal de papas medianas (de 40 a 100 g).
  - ▶ Un quintal de papas pequeñas (menor a 40 g).
  - ▶ Tres macetas previamente sembradas con una semilla de cada tamaño.
  - ▶ Una balanza
  - ▶ Papelotes.
  - ▶ Tarjetas de cartulina de aproximadamente 20 x 20 cm.
  - ▶ Marcadores de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva.

- Procedimiento:**
1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.
  2. Se inicia la práctica con un conversatorio, plantear la siguiente pregunta:
    - ▶ ¿Qué tamaño de papa es el ideal para semilla?Anotar las respuestas en un papelote.
  3. Formar tres grupos de trabajo; luego, a cada grupo se entregará un quintal de papas (45,4 kg), la maceta que coincida con el tamaño de papa asignado, una tarjeta de cartulina y un marcador.
  4. Solicitar a cada grupo:
    - ▶ Contar el número de papas que tiene el quintal.
    - ▶ De acuerdo a las costumbres de las y los participantes (distancia de siembra y cantidad de papas por puesto), determinar el número de papas por cada 100 m.
    - ▶ Fijar los costos de la semilla.

- ▶ Identificar las características de crecimiento.
  - ▶ Dibujar en una tarjeta de cartulina una papa con el tamaño de la semilla que les ha sido asignada.
5. Dibujar la siguiente matriz en un papelote y pegarlo en un lugar visible.

Características	Grande	Mediano	Pequeño
Peso			
Cantidad de semillas por saco			
Papas en 100 metros			
Costo de la semilla			
Características de crecimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigor (Bueno, regular o malo)</li> <li>• Altura de la planta</li> <li>• Número de tallos</li> </ul>			

6. En plenaria, cada grupo presenta los resultados, una o un representante de cada grupo llenará la matriz.
7. Promover un conversatorio; se plantea la siguiente pregunta:
- ▶ ¿Cuál es el tamaño adecuado para semilla?
8. Dibujar la siguiente matriz en un papelote y pegarlo en un lugar visible.

Circunstancia	Grande	Mediano	Pequeño
Zona muy húmeda			
Zona muy seca			
Precio alto			
Precio bajo			
Heladas			
Lancha			













9. Definir por consenso entre las y los participantes ¿cuál es el tamaño más adecuado del tubérculo para usarlo como semilla? De acuerdo a las circunstancias expuestas en la matriz, se solicita a una o un voluntario que vaya marcando una X donde se considere la respuesta correcta. Al final se obtendrá un cuadro, como el que se presenta en la página N°. 30.
10. La o el facilitador debe indicar que frente a condiciones adversas de clima una semilla de mayor tamaño tiene más oportunidad de recuperarse dado que su contenido de reservas es mayor.  
Preguntar: Si no es del tamaño, ¿de qué depende la calidad de la semilla? (ver práctica N°. 1, página N°. 22).
- 11 Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de la página N°. 30, para aclarar términos y reforzar conceptos.



## Reflexionemos sobre las ventajas y desventajas de los diferentes tamaños de semilla

### Material para entregar a las y los participantes

El tamaño del tubérculo-semilla a utilizarse depende de las condiciones ambientales y económicas en la que se encuentre la o el productor.

Características	 Grande	 Mediano	 Pequeño
Peso	Mayor a 100 g	40 a 100 g	Menor a 40 g
Tamaño	Mayor a 8 cm	4 a 8 cm	Menor a 4 cm
Comportamiento ante condiciones adversas (sequías o heladas)	 Se recuperan fácilmente	 No todas se recuperan	 No se recuperan
Cantidad de papas para sembrar una hectárea (Depende de la variedad)	 50 qq	 42 qq	 35 qq
Costo de la semilla para una hectárea			

## Sesión 2

### Práctica 4: Desinfectemos los tubérculos-semillas de papa

- Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:
1. Explicar la importancia de desinfectar el tubérculo-semilla de papa.
  2. Decidir qué forma de desinfección aplicar, de acuerdo a sus necesidades.

- Materiales:**
- ▶ Una tarjeta de cartulina. Hacer un cartel y escribir la palabra ENFERMEDAD o hacer un dibujo que represente cómo se exterioriza los síntomas de la enfermedad.
  - ▶ 10 fundas plásticas grandes de basura (para usarlas a manera de poncho).
  - ▶ Papas seleccionadas como semilla de la práctica anterior.
  - ▶ Cinta adhesiva.
  - ▶ Materiales para las diferentes formas de desinfección:
    - Desinfección por espolvoreo:
      - Ceniza, cal o un insecticida químico (Malathion o Sevin).
      - Harina o maicena.
      - Un saco plástico.
      - Un saco ralo.
      - Un balde pequeño con tapa.
      - Un tarro pequeño o recipiente similar para usarlo a manera de salero.
    - Desinfección por inmersión:
      - Producto químico.
      - Un balde de 20 litros de capacidad.
      - Un saco ralo o canasta.
      - Un plástico para asolear la semilla.
    - Desinfección por aspersión:
      - Producto químico.



- Procedimiento:**
1. Ubicar un espacio físico adecuado que tenga buena ventilación. No usar mesas y hacer las prácticas de desinfección en el suelo.
  2. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.
  3. Colocar papelotes, en un lugar visible, en el que se anoten los puntos reflexionados con las y los participantes.

## Parte 1

### Reflexionemos la importancia de la desinfección de la semilla

1. Dialogar con las y los participantes sobre las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Al nacer los niños, están protegidos contra las enfermedades?
  - ▶ ¿Cómo se los protege de las enfermedades?
2. Reflexionar con las y los participantes sobre la importancia de vacunar a los niños para prevenir el que se enfermen.
3. Invitar a un voluntario para que represente a la enfermedad, para que pueda realizar esta actividad se le entregará la tarjeta con el nombre o gráfico de la ENFERMEDAD.
4. Entregar a 10 participantes al azar las fundas plásticas y pedir que se lo pongan a manera de poncho.
5. Solicitar al participante que representa a la ENFERMEDAD que se acerque al grupo e intente contagiar al resto de participantes.
6. Opcional: para animar el evento se solicita al resto de participantes que traten de escapar de la enfermedad.



7. Pedir a las y los participantes que formen dos grupos: el primero integrado por las personas que se consideran "sanas", y el segundo por los "enfermos".
8. Para promover la reflexión se sugiere realizar las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Por qué escogieron estar en el grupo de los "sanos", por qué prefirieron el grupo de los "enfermos"?
  - ▶ ¿Por qué es mejor prevenir que curar?
9. A partir de estas reflexiones identificadas por las y los participantes sobre el valor de prevenir las enfermedades podemos relacionar la importancia de la práctica de la desinfección del tubérculo-semilla, mencionando que con la desinfección se recubre la superficie de la semilla protegiéndola contra plagas y enfermedades.
10. Explicar que la desinfección no elimina las enfermedades que se encuentran al interior del tubérculo-semilla.
11. Reflexionar con las y los participantes cómo se puede prevenir el ataque de plagas y enfermedades a la semilla. Anotar las respuestas en los papelotes.
12. Pedir a las y los participantes que proporcionen ejemplos de los productos químicos que utilizan para desinfectar la semilla. Anotar las respuestas en los papelotes.

## Parte 2

### **Conozcamos cómo prevenir el ataque de plagas y enfermedades sin la utilización de productos químicos**

1. Solicitar a las y los participantes que indiquen las prácticas que realizan para prevenir el ataque de plagas y enfermedades a la semilla, sin la utilización de productos químicos. Anotar las respuestas en los papelotes.
2. Destacar que para mantener alejados a los insectos que causan daño se pueden utilizar plantas repelentes como: santa maría, ruda, eucalipto, marco, entre otros.
3. Indicar que para un efecto más duradero se pueden machacar las plantas, mezclar el zumo con agua y aspergearlo sobre la semilla, tener cuidado de no guardar semilla húmeda. Otra práctica que se usa para proteger la semilla de los insectos es el uso de la cal o la ceniza.
4. Explicar que para prevenir el ataque de plagas y enfermedades a más de una selección minuciosa de la semilla se debe asolearla por al menos una semana. Indicar que el sol mata las estructuras con las que se reproducen las enfermedades, además verdea la semilla, lo que le da un sabor amargo para los insectos.

## Parte 3

### Desinfectemos por espolvoreo

1. Entregar a las y los participantes un quintal de papas tal como se cosecha.
2. Solicitar a las y los participantes que seleccionen las papas para semilla.
3. Invitar a 2 voluntarias o voluntarios que realicen la práctica de desinfección por espolvoreo. Para esto se entregarán los materiales respectivos descritos en la página N°. 31, junto con el equipo de protección y solicitarles que se lo pongan (ver nota N°. 1).
4. Para iniciar la desinfección colocar en un saco plástico media arroba de papas para semilla.
5. Pedir a las o los voluntarios realizar las siguientes actividades:
  - ▶ Si se utiliza un producto químico. Colocar en un balde 1 parte del insecticida con 4 partes de harina.
  - ▶ Tapar el balde y mezclar bien, para esto colocar piedritas en el interior del balde.
  - ▶ Poner la mezcla en un tarro pequeño con tapa agujereada y aplicar en la arroba de papas.
  - ▶ Remover bien el saco hasta que las papas queden totalmente cubiertas por el insecticida.
  - ▶ Traspasar estas papas a un saco ralo para su almacenamiento.

Si en lugar de un producto químico se utiliza cal o ceniza, ésta se la aplicará directamente a la semilla.
6. Socializar el trabajo describiendo los materiales y el procedimiento realizado, ir definiendo con el resto de participantes las ventajas y desventajas de la desinfección por espolvoreo (ver notas técnicas del facilitador, página N°. 38).

## Parte 4

### Desinfectemos por inmersión

1. Invitar a otros dos voluntarios para que realicen la práctica de desinfección por inmersión. Para esto se entregan los materiales respectivos descritos en la página N°. 31, junto con el equipo de protección y les solicita que se lo pongan (ver nota N°. 1).
2. Pedir a las y los voluntarios realizar las siguientes actividades:
  - ▶ En un tanque colocar agua hasta aproximadamente la mitad.
  - ▶ Poner el desinfectante químico de acuerdo a la dosis indicada en el envase y mezclar bien con la ayuda de una varita.
  - ▶ Colocar, en un saco ralo o en una canasta, media arroba de papas para semilla.
  - ▶ Sumergir la semilla en el tanque durante 3 a 5 minutos.
  - ▶ Voltar la semilla sobre un tendal o plástico y dejar orear durante 20 minutos.
3. Socializar el trabajo describiendo los materiales y el procedimiento realizado, ir definiendo con el resto de participantes las ventajas y desventajas de la desinfección por inmersión (ver notas técnicas del facilitador, página N°. 38).

## Parte 5

### Desinfectemos por aspersión

1. Invitar a un par de voluntarios para que realicen la práctica de desinfección por aspersión. Para esto se entregan los materiales respectivos descritos en la página N°. 31, junto con el equipo de protección y solicitarles que se lo pongan (ver nota N°. 1).

2. Pedir a las o los voluntarios realizar las siguientes actividades:
  - ▶ Dispersar la semilla sobre el suelo o tendal.
  - ▶ En una bomba de fumigar colocar agua y mezclar con el producto desinfectante de acuerdo a la dosis indicada en el envase del producto químico.
  - ▶ Rosear la mezcla sobre la semilla.
  - ▶ Voltar la semilla.
  - ▶ Volver a rosear el desinfectante sobre la semilla.
  - ▶ Dejar orear la semilla antes de almacenar.
3. Socializar el trabajo describiendo los materiales y el procedimiento realizado, ir definiendo con el resto de participantes las ventajas y desventajas de la desinfección por aspersión (ver notas técnicas del facilitador de la página N°. 38).
4. Es importante que la o el facilitador señale que después de la selección, la desinfección por aspersión también se la puede realizar antes de la siembra y en el surco al momento de la siembra, roseando el desinfectante sobre la semilla con ayuda de una bomba. Pero se debe considerar los efectos en los costos, mano de obra y tiempo.
5. Al final de las prácticas de las diferentes formas de desinfección y con el objetivo de promover la discusión entre las y los participantes, se recomienda realizar las siguientes preguntas:
  - ▶ Para ustedes, ¿cuál es la mejor forma de evitar la presencia de plagas y enfermedades? ¿Por qué?Recordar que una excelente selección de semilla será la mejor manera de evitar tratamientos adicionales.
6. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de las páginas N°. 39 y 40, para reforzar conceptos y aclarar términos.

**Nota 1** Es importante tomar las siguientes precauciones:

- Usar el traje de protección en todas las prácticas que así lo requieran.
- No manipular alimentos durante la práctica
- No permita la presencia de mujeres embarazadas, niños y animales domésticos.



## Notas técnicas

Material para ser estudiado por la o el facilitador

**¿Qué es desinfectar?** Es un tratamiento que limpia o recubre la superficie de la semilla con productos que tienen la propiedad de reducir o proteger la semilla contra plagas y enfermedades.

**¿Cuándo desinfectar?**

- ▶ Cuando se tiene bastante semilla.
- ▶ Cuando se tiene presencia de polilla, independiente de su cantidad.
- ▶ Cuando la severidad de una enfermedad (área afectada del tubérculo) no es mayor al 20%.
- ▶ Cuando no se conoce la procedencia de la semilla.

**Ventajas de la desinfección:**

- ▶ Previene el ataque de plagas.
- ▶ Mantiene la calidad de la semilla.
- ▶ Mayor precio por la semilla de calidad.

**Desventajas de la desinfección:**

- ▶ La desinfección no elimina las enfermedades que se encuentran en el interior de la semilla.
- ▶ Requiere comprar un producto químico desinfectante.
- ▶ Es riesgoso para la salud humana si no se utiliza la protección adecuada para trabajar con productos químicos.

### Características de las formas de desinfección de la semilla

Forma seca (espolvoreo)	Forma húmeda (aspersión e inmersión)
Aplicación de productos sólidos formulados en polvo.	Aplicación de productos diluidos en agua.
No se moja la semilla.	Requieren mojar la semilla.
La eficiencia está entre media y baja debido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des-uniformidad de la aplicación y</li> <li>• Cobertura poco homogénea.</li> </ul>	Alta eficiencia pero exige un perfecto secado de la semilla tratada.
Se mezcla con harina u otros materiales para permitir una mejor distribución de los productos sobre la semilla.	Por inmersión se puede dañar la solución inicial y contaminar a los tubérculos sanos, por la presencia de bacterias y otros patógenos que no son eliminados por los productos de desinfección.



## Desinfectemos al tubérculo-semilla de papa

Material para entregar a las y los participantes

### Desinfección por espolvoreo







### Desinfección por inmersión





### Desinfección por aspersión

<p>Después de la selección</p>	 <p>Dispersar la semilla</p>	 <p>Rosear el desinfectante y voltear la semilla para volver a desinfectar</p>
<p>A la siembra</p>	 <p>Ubicar la semilla en el surco</p>	 <p>Aspergear el desinfectante y cubrir con tierra a la semilla</p>

**Una excelente selección de la semilla es la mejor manera de evitar tratamientos adicionales.**

---

## Actividades finales

---

**Síntesis del módulo:** Para reforzar los objetivos de aprendizaje, al final de la sesión se recomienda hacer una síntesis sobre los siguientes temas:

- ▶ Concepto de tubérculo-semilla de calidad.
- ▶ Características de un tubérculo-semilla de calidad.
- ▶ Selección y clasificación de la papa para semilla.
- ▶ Tamaño del tubérculo-semilla.
- ▶ Importancia de la desinfección de la semilla.
- ▶ Formas para desinfectar la semilla.

Para esto se pueden utilizar las copias entregadas a las y los participantes. En este momento se deben revisar las respuestas de las y los participantes anotadas al inicio del módulo para relacionarlas con el conocimiento recientemente adquirido. También se puede revisar las notas tomadas por la o el facilitador durante las reflexiones.

### **Evaluación final de conocimientos:**

**Evaluación obligatoria.** Para evaluar si los objetivos de aprendizaje se cumplieron se debe pedir a varios participantes seleccionados al azar que realicen las siguientes actividades:

1. Identificar, en un tubérculo-semilla, por lo menos, 6 características que debe poseer para ser de calidad.
2. Explicar el concepto de tubérculo-semilla de calidad.
3. Explicar la importancia de seleccionar los tubérculos apropiados para semilla.
4. Explicar de manera verbal la importancia de realizar el almacenamiento de semilla sana y oreada para evitar posteriores daños por plagas o enfermedades.
5. Describir las ventajas y desventajas de los diferentes tamaños de semilla.

6. Decidir qué tamaño de semilla es la más adecuada para utilizar en la siembra, considerando los criterios explicados en este módulo.
7. Explicar la importancia de desinfectar el tubérculo-semilla de papa.
8. Decidir qué forma de desinfección aplicar, de acuerdo a sus necesidades.

**Evaluación opcional.** Si el facilitador considera que es importante evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por las y los participantes se puede usar el cuestionario que se presenta en la página N°. 43 con la metodología de la página N°. 173. Luego de finalizar esta evaluación, se recomienda indicar las respuestas correctas y discutir las con las y los participantes.

**Retroalimentación:** Preguntar el criterio de las y los participantes con relación al módulo. A continuación se sugieren algunas preguntas:

- ▶ ¿Consideran que fue útil armar el rompecabezas para comprender las características de la semilla de calidad?
- ▶ ¿Nos ayudó la dinámica de la enfermedad para comprender la importancia de la desinfección de la semilla?
- ▶ ¿Qué problemas se encontraron en los temas que se trataron en estas sesiones?
- ▶ ¿El tiempo asignado para cada sesión fue suficiente?
- ▶ ¿Qué es lo más útil que aprendió en este módulo?

**Cuestionario para la  
evaluación opcional de  
conocimientos:**

1. ¿Qué es semilla de calidad?  
 (a) La semilla sin mezclas de variedades, sana, con buenas condiciones físicas.  
 (b) La que produce una nueva planta de papa.  
 (c) No sé.
2. ¿Qué es seleccionar?  
 (a) Separar papas por tamaño o peso.  
 (b) Separar papas enfermas, deformes, rajadas y picadas.  
 (c) No sé.
3. ¿Qué es clasificar?  
 (a) Separar por tamaño o peso.  
 (b) Separar papas deformes, rajadas, picadas.  
 (c) No sé.
4. ¿Qué pasa si usa papa muy pequeña como semilla?  
 (a) Produce bien.  
 (b) Hay riesgo de perder.  
 (c) No sé.
5. ¿Qué tamaño de semilla es la adecuada si hay un alto riesgo de heladas?  
 (a) Semilla grande.  
 (b) Semilla mediana.  
 (c) Semilla pequeña.
6. ¿Qué tamaño de semilla es la adecuada si llueve mucho?  
 (a) Semilla mediana.  
 (b) Semilla grande.  
 (c) Semilla pequeña.
7. ¿Para qué se desinfecta el tubérculo-semilla de papa?  
 (a) Para protegerla de plagas y enfermedades.  
 (b) Para aumentar la calidad del tubérculo.  
 (c) No sé.
8. ¿Cuál es la mejor forma para evitar la semilla con plagas y enfermedades en almacenamiento?  
 (a) Desinfectar.  
 (b) Seleccionar bien.  
 (c) No sé.

**Respuestas correctas:** 1 a; 2 b; 3 a; 4 b; 5 a; 6 b; 7 a; 8 b.



## Módulo 2

# Conozcamos las edades fisiológicas y el almacenamiento de la semilla





# Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

- Prerrequisitos:**
- ▶ Ser promotor/a que tenga experiencia en el cultivo del tubérculo-semilla de papa.
  - ▶ Ser agricultores/as con conocimientos de las características de una semilla de calidad descritos en el Módulo 1.

**Tiempo:** Este módulo se realizará en dos sesiones: la primera sesión, dura aproximadamente 2 horas con 20 minutos; la segunda sesión, se efectuará 45 días después de realizada la primera reunión y dura alrededor de 45 minutos.

**Introducción:** Al igual que las personas la semilla de la papa sigue un ciclo de vida (nace, crece, envejece y muere) a estos cambios lo conocemos como edades fisiológicas. Lo más adecuado es sembrar la semilla en la edad en que presente el mayor número de brotes lo que asegura un mayor rendimiento del cultivo.

La calidad de los brotes depende de las condiciones en que se almacena la semilla, las que determinarán si su calidad se mantiene o se pierde, por lo que en este módulo se trabajará en conocer las edades fisiológicas del tubérculo-semilla y las condiciones de sanidad, iluminación, ventilación y facilidades de trabajo de cada uno de los sistemas de almacenamiento para semilla.

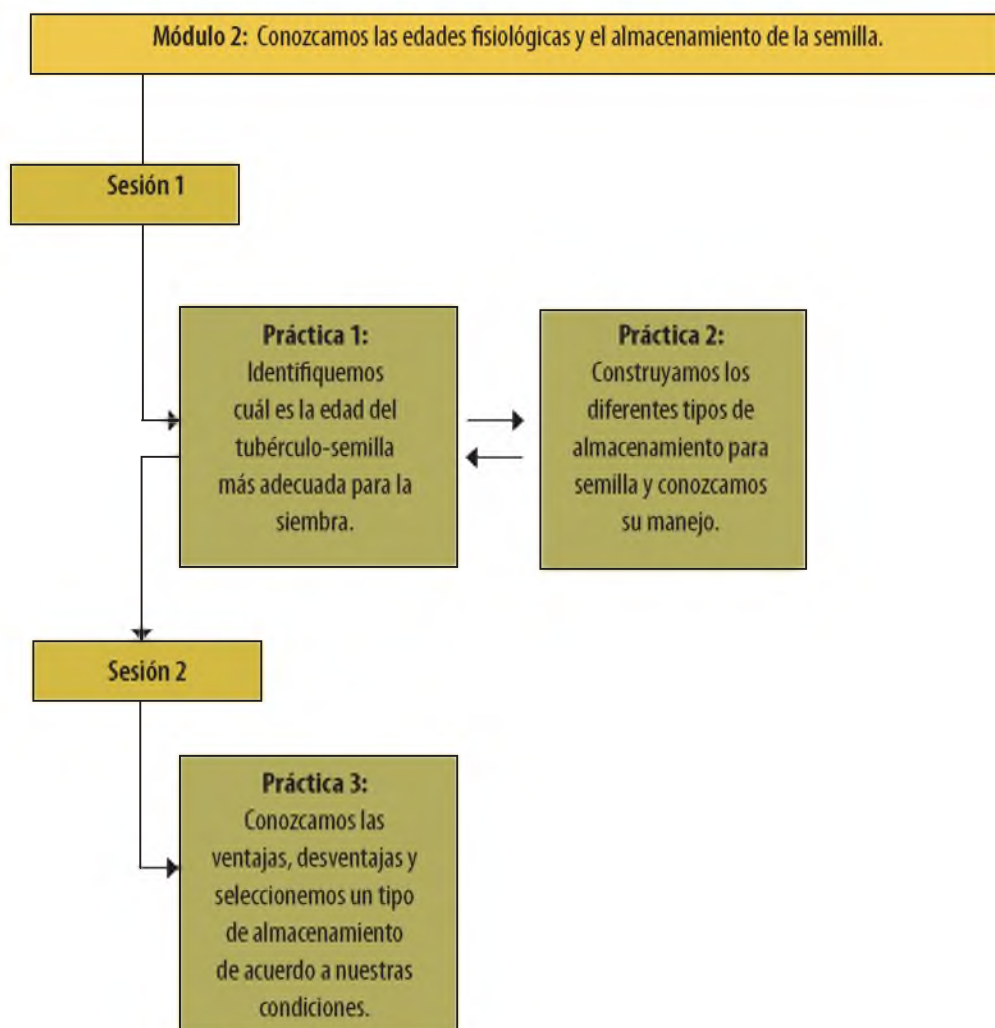
**Objetivos:** Al finalizar este módulo las y los participantes estarán capacitados para:

1. Describir mediante gráficos las 4 edades fisiológicas del tubérculo-semilla de papa y reconocerlos en muestras de tubérculos-semillas.
2. Identificar en las muestras del tubérculo-semilla la edad más adecuada para la siembra.



3. Describir cómo se construyen los diferentes tipos de almacenamiento para semilla, indicando el manejo en cada uno.
4. Identificar las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de almacenamiento para que la o el productor pueda decidir qué tipo de almacenamiento usar, de acuerdo a sus condiciones económicas, cantidad de semilla y clima.

### Estructura del módulo:



**Preparación para la o el facilitador:**

1. Revisar detenidamente los contenidos de esta guía.
2. Conseguir los materiales descritos en las prácticas 1, 2 y 3. Solicitar con anticipación a las y los participantes traer los materiales descritos en la práctica 1 y 2.
3. Obtener copias en blanco y negro de las páginas N°. 55, 64, 65 y 66 (se recomienda un juego de copias por cada participante).
4. Opcional. En caso de ser necesario evaluar de manera objetiva los conocimientos de las y los participantes, se deben preparar materiales para una evaluación inicial y una final (ver página N°. 69 y 173).
5. Ubicar un espacio físico cerrado que permita realizar ciertas actividades de las prácticas, por ejemplo, dibujar las edades del tubérculo-semilla de papa.
6. Para el desarrollo de la práctica 1, la o el facilitador deberá sembrar en macetas un tubérculo-semilla que corresponda a cada edad fisiológica, por lo menos con 45 días de anticipación a la práctica. De esta manera se contará con material que permita comparar sus características de crecimiento.
7. Para el desarrollo de la práctica 2, si se dispone de suficiente cantidad de semilla (medio quintal por cada sistema de almacenamiento) se recomienda construir, con las y los participantes, cada uno de los sistemas de almacenamiento. Para la construcción de los tipos de almacenamiento se recomienda usar la guía descrita en la práctica 2. En el caso de no disponer de semilla, las y los participantes pueden construir maquetas de cada sistema de almacenamiento. La o el facilitador deberá preparar los materiales necesarios para esta actividad.

# Actividades a desarrollar con las y los participantes durante la sesión

## Sesión 1

### Presentación y aclaración de expectativas:

1. Bienvenida a todas y todos los participantes. Se recomienda ser breves.
2. Presentación de la o el facilitador y del tema.
3. Compartir con las y los participantes los objetivos del módulo. Éstos pueden ser escritos de manera resumida en un papelote o tarjetas.
4. Para conocer las expectativas de las y los participantes se puede preguntar ¿qué esperan del módulo? ¿para qué nos reunimos este día?
5. Es indispensable fijar el tiempo que se empleará en la sesión. Además, se debe dejar en claro los temas que no se tratarán en esta reunión, por ejemplo:
  - ▶ Plagas y enfermedades del tubérculo-semilla.

### Evaluación inicial de conocimientos:

**Evaluación obligatoria.** Para motivar a las y los participantes a interesarse en el tema, rescatar sus conocimientos y, al mismo tiempo, establecer una idea general sobre su nivel de conocimiento, se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ▶ ¿En las mujeres, por qué no es recomendable tener un hijo a los 50 años de edad?
- ▶ ¿Cómo saben cuando la semilla esta lista para sembrar?
- ▶ ¿Cómo almacenan su semilla? ¿Cuánta papa han perdido?
- ▶ ¿En almacenamiento qué problemas se han presentado?

Las respuestas a las preguntas que se hallan subrayadas deben ser escritas en un papelote. En la síntesis del módulo (página N°. 67) se deben revisar estas respuestas para hacer énfasis en que varios temas sí son conocidos por las y los participantes, e

identificar cuáles resultan conocimientos y práctica nuevas.

**Evaluación opcional.** Los conocimientos de las y los participantes se pueden evaluar objetivamente aplicando el cuestionario que se presenta en la página N°. 69, el cual se lo podrá aplicar nuevamente al final del módulo. La metodología para esta evaluación se encuentra en la página N°.173.

---

## Práctica 1. Identifiquemos cuál es la edad del tubérculo-semilla más adecuada para la siembra

---

- Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:
1. Describir mediante gráficos las 4 edades fisiológicas del tubérculo-semilla de papa y reconocerlos en muestras de tubérculos-semillas.
  2. Identificar en las muestras del tubérculo-semilla la edad más adecuada para la siembra.

- Materiales:**
- ▶ Muestras de tubérculos-semillas con las 4 edades fisiológicas: reposo, brotación apical, brotación múltiple y semilla vieja. Se recomienda un juego de muestras por cada grupo de trabajo.
  - ▶ Macetas sembradas con tubérculos que correspondan a cada una de las edades fisiológicas de la semilla (ver preparación para el facilitador, página N°. 49).
  - ▶ Papelotes.
  - ▶ Materiales de dibujo: hojas y lápices de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva.

- Procedimiento:**
1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.
  2. Se inicia la práctica con un conversatorio, se plantea la siguiente pregunta:
    - ▶ Para ustedes ¿Cuál es la edad recomendable para tener un hijo en las mujeres?
  3. Formar 4 grupos de trabajo y establecer por sorteo una edad de la mujer a cada grupo:
    - ▶ Grupo 1: 5 años de edad.
    - ▶ Grupo 2: 15 años de edad.
    - ▶ Grupo 3: 25 años de edad.
    - ▶ Grupo 4: 50 años de edad.
  4. Solicitar a cada grupo que de acuerdo a la edad que le tocó responda las siguientes preguntas:
    - ▶ ¿En qué se interesa a esa edad?
    - ▶ ¿Podrá asumir responsabilidades?
    - ▶ ¿Podrá formar una familia?

5. En plenaria, cada grupo presenta los resultados de sus reflexiones.
6. La o el facilitador deberá resumir lo expuesto por las y los participantes. Se recomienda hacerlo de la siguiente manera:

El organismo de la niña de 5 años de edad no ha desarrollado sus funciones fisiológicas y no tiene la madurez corporal para tener un hijo. Si bien a los 15 años de edad puede tener un hijo, aún no completa su desarrollo fisiológico ni el intelectual; a los 25 años de edad su organismo ha alcanzado su madurez fisiológica pudiendo gestar y formar una familia; a los 50 años de edad el organismo de la mujer pierde la capacidad reproductiva, lo más probable es que el hijo presente trastornos, sea propenso a enfermedades o en el peor de los casos perderlo.

7. A partir de esta reflexión podemos relacionar lo que sucede con las edades del tubérculo-semilla de papa, que también necesitan que su organismo tenga un desarrollo adecuado y completo para poder ser usadas como semilla y puedan dar frutos. Para motivar la reflexión se plantea las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Cómo se relaciona las edades de la mujer con las edades de la semilla?
  - ▶ ¿Cuál es la edad que presenta el menor riesgo?Anotar las respuestas en papelotes.
8. La o el facilitador realizará el siguiente ejercicio de relación entre “Cuál es la edad más adecuada para que la mujer tenga hijos y cuál es la edad más propicia de la semilla para que de frutos”. Se debe indicar que:





El estado de REPOSO: es cuando la semilla no tiene brotes por ser muy tierna, no puede producir una nueva planta. Se compara con la niña de 5 años.

La edad de BROTACIÓN APICAL: es el estado de la semilla con un solo brote, si se siembra la semilla el brote puede perderse, demorarse en nacer la planta o producir menos porque cada tallo produce un determinado número de tubérculos. Se relaciona con la señorita de 15 años de edad.

La edad de BROTACIÓN MÚLTIPLE: es la etapa cuando la semilla presenta muchos brotes, si se siembra la planta nacerá pronto y producirá más por tener muchos tallos. Se compara con la mujer de 25 años de edad.

SEMILLA VIEJA: es la edad de la semilla en la que se puede notar que esta suave y encogida con brotes ramificados, si siembra produce plantas débiles y des-uniformes. Se relaciona con la mujer de 50 años de edad.

9. Entregar los siguientes materiales a cada grupo:
  - ▶ Las muestras de tubérculos-semillas con las cuatro edades fisiológicas.
  - ▶ Las macetas con tubérculos que correspondan a cada una de las edades fisiológicas de la semilla.
  - ▶ Los materiales de dibujo.
10. Solicitar a los grupos que realicen las siguientes actividades:
  - ▶ Elaborar un dibujo de un tubérculo-semilla con cada edad fisiológica, indicando el nombre de la edad.
  - ▶ Tracen la siguiente matriz y peguen el dibujo de cada una de las edades de la semilla:

CARACTERÍSTICAS				
¿Cuál semilla nacerá más pronto?				
¿Cuál semilla dará un cultivo uniforme?				
¿Cuál semilla dará plantas más vigorosas?				
¿Cuál semilla resistirá más a las condiciones climáticas desfavorables?				
¿Cuál semilla dará una mejor producción?				





- ▶ Pedir a las y los participantes que respondan cada pregunta de la matriz marcando con una X en la respuesta correcta.
  - ▶ En plenaria con las y los participantes se reflexionará y se concluirá cuál es la edad más adecuada para la siembra del tubérculo-semilla.
11. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de la página N°. 55.



## Identifiquemos cuál es la edad del tubérculo-semilla más adecuada para la siembra

Material para entregar a las y los participantes



<p><b>1. Edad del reposo</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Es la edad en la que los tubérculos no brotan o están en reposo.</li> <li>▶ <b>No es conveniente la siembra de semillas en esta edad porque se alarga el periodo de siembra a emergencia o simplemente no germina.</b></li> <li>▶ Termina cuando los tubérculos tienen uno o más brotes de por lo menos, 3 mm de largo.</li> </ul>
<p><b>2. Edad de brotación apical</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La semilla muestra solamente un brote apical, el cual es siempre el primero en crecer.</li> <li>▶ Este brote impide la brotación de los otros ojos.</li> <li>▶ <b>No es conveniente su siembra porque regenera plantas con solamente un tallo.</b></li> </ul>
<p><b>3. Edad de brotación múltiple</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En esta edad la semilla muestra 2 ó más brotes.</li> <li>▶ <b>Es la edad de la semilla más conveniente para su siembra; si así fuera, las plantas tendrán muchos tallos vigorosos y, en consecuencia, mayor rendimiento.</b></li> </ul>
<p><b>4. Senescencia</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La semilla ha perdido reservas, se ve flácida, arrugada (se le conoce como semilla "vieja").</li> <li>▶ Presenta brotes ramificados.</li> <li>▶ <b>Esta semilla no es de buena calidad porque produce un cultivo des-uniforme y regenera plantas débiles.</b></li> </ul>



---

## Práctica 2: Construyamos los diferentes tipos de almacenamiento para semilla y conozcamos su manejo

---

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán en capacidad de describir cómo se construyen los diferentes tipos de almacenamiento para semilla, indicando el manejo en cada uno.

**Materiales:**

- ▶ Los materiales para construir o instalar los tipos de almacenamiento para semilla: yata, troje, pila, sacos ralos, silo verdeador (ver nota N°. 1) y jabas constan en las páginas N°. 58, 59, 60 y 61.
- ▶ Medio quintal de tubérculos-semillas para cada sistema de almacenamiento.
- ▶ Plantas repelentes (eucalipto, marco, ruda, romero o santa maría) para cada grupo.
- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores de colores.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
2. Se inicia la práctica con un conversatorio, se plantea las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿En qué se diferencian los almacenamientos de papa para consumo y de semilla? (ver nota N°. 2)
  - ▶ Ustedes ¿Cómo guardan su semilla?  
Anotar las respuestas en un papelote para definir los diferentes sistemas de almacenamiento a tratar en la sesión (ver nota N°. 3).
3. Formar 5 grupos de trabajo, establecer por sorteo a cada grupo un sistema de almacenamiento y entregarles los materiales respectivos.
4. Pedir a los grupos que construyan dicho sistema de almacenamiento. Las dimensiones de los sistemas de almacenamiento serán para el equivalente de un medio quintal de semilla.

5. En plenaria, cada grupo presenta los resultados de su construcción, se solicita a cada grupo que explique:
  - ▶ Materiales empleados.
  - ▶ Forma de construcción.
  - ▶ Manejo que requiere la semilla en ese sistema de almacenamiento.
6. Luego de la presentación de los grupos de trabajo la o el facilitador para motivar la reflexión puede realizar las siguientes preguntas:
  - ▶ Durante el periodo de almacenamiento, ¿ustedes revisan los tubérculos en algún momento? ¿Cómo lo hacen?Anotar las respuestas en un papelote.
7. Señalar la importancia de que la o el agricultor revise mensualmente las papas almacenadas y la de separar aquellas que estén dañadas para evitar las plagas como polillas.
8. Al término de la práctica indicar que se debe esperar aproximadamente 45 días o hasta que aparezcan los brotes para evaluar la validez de los sistemas de almacenamiento.

**Nota 1** Se puede ubicar un silo verdeador cerca del sitio de reunión. De no disponer de un silo verdeador la cantidad de material para su construcción será el equivalente para un medio quintal de semilla.

**Nota 2** La papa que se destina para semilla necesita que ingrese la luz indirecta para promover el verdeo y estimule la brotación a diferencia de la papa para consumo.

**Nota 3** Se puede incluir alguna forma de almacenamiento sobre el cual las y los participantes deseen comprobar su efecto.



## Notas técnicas

Material para ser estudiado por la o el facilitador

### Yata



► **Materiales y herramientas:**

- Pico o barra.
- Pala.
- Paja de páramo seca o tamo de trigo o de cebada.
- Plástico de 1 m<sup>2</sup>.

► **Pasos para la construcción:**

- En el suelo hacer un hoyo circular de 1 m de diámetro por 1 m de profundidad (1 m<sup>3</sup>).
- Colocar una capa de 10 cm de paja seca en el fondo del hoyo y alrededor de las paredes.
- Poner la semilla en el hoyo y cubrir hojas secas de plantas repelentes entre capa y capa de papas.
- Tapar el hoyo con paja seca, plantas repelentes y una cubierta de plástico.

► **Capacidad para almacenar:** 4 qq.

► **Costo:** Bajo (precio comercial del plástico).

### Troje



► **Materiales y herramientas:**

- Barra.
- Pala.
- Cinco palos de 1,80 m de largo.
- Paja de páramo seca.
- Piola o cuerda hecha con la misma paja.

► **Pasos para la construcción:**

- Hacer en el suelo un círculo de más o menos 1.20 m de diámetro.
- Excavar cinco huecos alrededor del círculo y enterrar unos 30 cm los palos de 1,80 m que actuarán como soporte.
- Formar una base de paja de 10 cm de espesor.

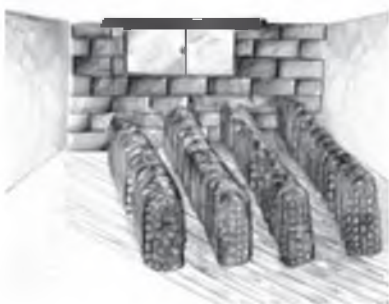
- Con las capas de paja formar una especie de cilindro de 3 cm de grosor de la pared.
  - A medida que se levantan las paredes de paja, se va colocando la papa.
  - Utilizar una cuerda para posibilitar la formación del troje, hasta lograr una altura de 1,50 m.
  - Si se guarda diferentes variedades se puede separarlas con una capa de paja.
  - Tapar la parte superior del troje con una capa de paja de 10 cm.
- ▶ **Capacidad para almacenar:** 6 qq.
- ▶ **Costo:** Ninguno o bajo (precio de la paja si hay que comprar).

## Pila



- ▶ **Materiales:**
- Plástico de 1 m<sup>2</sup>.
  - Paja de páramo seca o tamo de trigo o de cebada.
- ▶ **Pasos para su uso:**
- Limpiar un rincón de un cuarto iluminado (luz indirecta) de la casa.
  - Colocar un plástico sobre el piso.
  - Poner los tubérculos- semillas en dicho rincón. A la vez, dispersar hojas secas de plantas repelentes.
  - Para evitar que la semilla se disperse se colocan piedras o tablas alrededor del montón.
- ▶ **Capacidad para almacenar:** Lo que pueda colocar en una altura máxima de 15 cm.
- ▶ **Costo:** Bajo (precio comercial del plástico).

## Sacos en bodega



- ▶ **Materiales:**
  - Sacos ralos de 50 kg de capacidad.
- ▶ **Pasos para su uso:**
  - Limpiar una esquina de un cuarto iluminado (luz indirecta) de la casa.
  - Colocar los tubérculos-semillas en sacos ralos.
  - Ubicar los sacos llenos en el cuarto, un saco a continuación de otro, no amontonados.
- ▶ **Capacidad para almacenar:** Variable.
- ▶ **Costo:** Bajo (precio comercial de los sacos ralos).

## Silo verdeador



- ▶ **Materiales:**
  - Postes o pingos gruesos de 3 m de largo.
  - Alfajías o pingos delgados.
  - Tablas de 1,70 m y de 2,40 m.
  - Tiras de madera de 2,40 m.
  - Cargas de paja de páramo o zig-zig.
  - Martillo.
  - Clavos.
- ▶ **Recomendaciones:**
  - Las paredes más largas del silo deben ser construidas en dirección hacia el Oriente (donde sale el sol).
  - Para un silo de 20 qq de capacidad, se recomiendan las siguientes dimensiones: 1,70 m de ancho por 2,40 m de largo; más cuatro bandejas de madera de 12 cm de espesor.
- ▶ **Pasos para la construcción del silo:**
  - Preparación y nivelación del terreno.
  - Excavación y adecuación de los huecos.
  - Construcción de las escaleras o bandejas.
  - Anclaje, nivelación y alineación de las escaleras.
  - Clavado de las escaleras o bandejas para construir las camas.
  - La primera cama del silo debe quedar a, por lo menos, 45 cm del nivel del suelo. Las tres camas restantes se separan a 40 cm una de otra. Se coloca como máximo tres capas de papas en cada bandeja.

- Techado, es preferible cubrir la estructura del techo con plástico y luego poner la paja u otro material que aisle el calor.
- ▶ **Capacidad para almacenar:** Variable.
- ▶ **Costo:** Alto (precio comercial de la madera y de los clavos).

## Jabas



- ▶ **Materiales:**
  - Jabas plásticas tipo legumbreira.
- ▶ **Pasos para su uso:**
  - Limpiar un cuarto iluminado (luz indirecta) de la casa.
  - Lavar bien la jaba y ponerla a secar.
  - Colocar la semilla dentro de la jaba. A la vez, dispersar hojas secas de plantas repelentes al interior de la jaba.
  - Colocar las jabas una sobre otra.
- ▶ **Capacidad para almacenar:** Variable.
- ▶ **Costo:** Alto (precio comercial de las jabas).

## Sesión 2 (45 días más tarde)

---

### Práctica 3: Conozcamos las ventajas, desventajas y seleccionemos un tipo de almacenamiento de acuerdo a nuestras condiciones

---

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán en capacidad para identificar las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de almacenamiento para que la o el productor pueda decidir qué tipo de almacenamiento usar, de acuerdo a sus condiciones económicas, cantidad de semilla y clima.

**Materiales:**

- ▶ Muestras de tubérculos-semillas de cada sistema de almacenamiento previamente construido.
- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores de colores.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
2. Visitar con las y los participantes los tipos de almacenamiento construidos hace 45 días.
3. Solicitar a cada grupo de trabajo que explique brevemente cómo se construyó el sistema de almacenamiento.
4. Pedir a cada grupo que saquen los tubérculos-semillas de su sistema de almacenamiento y lo repartan al resto de participantes.
5. Con todos los y las participantes analizar y conversar sobre las ventajas y desventajas de cada sistema de almacenamiento, así como de las semillas obtenidas.

6. Mencionar por parte de la o el facilitador que la selección del tipo de almacenamiento depende de las necesidades y condiciones en las que se encuentra cada agricultora o agricultor. Para lo cual es importante que tomen en cuenta las ventajas, desventajas y precauciones del almacenamiento que elijan.
7. La o el facilitador para motivar la reflexión, puede plantear las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Cómo transportan el tubérculo-semilla a la parcela?
  - ▶ ¿A qué cantidad de papas se les rompe el brote?
  - ▶ ¿En qué afecta esto y qué sistema de almacenamiento lo evita?

Anotar las respuestas en un papelote.

8. Aclarar que de la cantidad de brotes depende la producción dado a que cada brote originará un tallo y cada tallo producirá papas.
9. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de las páginas N°. 64, 65 y 66, para aclarar y reforzar conceptos.





## Conozcamos las ventajas, desventajas y seleccionemos un tipo de almacenamiento de acuerdo a nuestras condiciones

Material para entregar a las y los participantes

Antes de almacenar es indispensable primero seleccionar bien la papa.

### Tipo de almacenamiento

### Ventajas

### Desventajas

#### Yata



- Acelera la brotación, la que se produce en un mes.
- Fácil de construir.
- Doble propósito; para semilla y para papa de consumo.
- Se utilizan materiales de la zona.
- Son ecológicos.
- Es económico.
- Los materiales para su construcción no se encuentran en zonas bajas.
- No hay ventilación.
- Alto riesgo de pudrición.
- Mantiene el color natural de la papa con cambios en el sabor.
- Produce brotes alargados y débiles.
- Puede almacenar pequeñas cantidades.

#### Troje



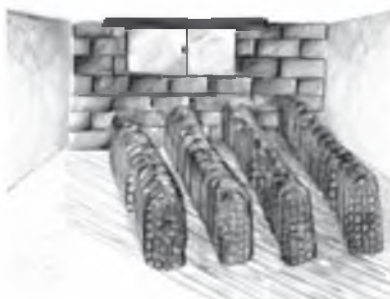
- Tiene buena ventilación.
- Mantiene la temperatura baja.
- Se pueden almacenar varias variedades de papas.
- Doble propósito; para semilla y para papa de consumo.
- Se utilizan materiales de la zona.
- Se mantienen las tradiciones culturales.
- Es económico.
- Los materiales para su construcción no se encuentran en zonas bajas.
- Los materiales son débiles.
- La papa demora en brotar dos meses.
- Produce brotes largos y débiles.
- Sólo puede almacenar pequeñas cantidades.
- Necesita tener habilidad para su construcción.

## Pila



- Se puede acelerar o retardar la brotación si se cubre la semilla con paja.
- Fácil de construir.
- Es económico.
- Produce brotes largos y blancos.
- La semilla brota desigual.
- La papa se hace dura.
- Están expuestos a infecciones por hongos y bacterias.
- Puede ser nido de polillas.
- Si no hay plástico en la base se facilita el ciclo de vida del gusano blanco.
- Susceptible al ataque de roedores.
- No se puede manipular la semilla.
- Puede almacenar pequeñas cantidades.

## Sacos en bodega



- Buena ventilación y entrada de luz.
- Brotes múltiples y vigorosos.
- Se puede ver el desarrollo de brotes.
- Se puede chequear la sanidad.
- Fácil para desinfectar.
- Disminuye el uso de mano de obra.
- Puede almacenar diferentes variedades de semilla.
- Fácil manipulación y transporte.
- Fácil de utilizar.
- Variable capacidad de almacenamiento.
- Es económico.
- Costo adicional de sacos (reutilizables si se desinfectan).
- Los brotes se pueden romper al transportar los sacos.

## Silo verdeador



- Buena ventilación y entrada de luz.
- Verdea lentamente.
- Brotes múltiples y vigorosos.
- Buena sanidad de los tubérculos.
- Se pueden utilizar los brotes para transplantar.
- Se puede almacenar varias variedades de semilla.
- La semilla no se chupa o arruga.
- Variable capacidad de almacenamiento.
- Costo alto.
- Brota a los 3 meses.
- Los materiales para construir no se encuentran en la zona.
- Necesita tener habilidad para construir.
- En el segundo y tercer piso no es fácil el manipuleo.
- Aumenta el uso de mano de obra para ensacar.
- Se rompen los brotes al ensacar y al trasladar la semilla al lote.
- En ambientes secos llega la polilla.
- Útil solo para semilla de papa. Pérdidas de la semilla por robo.

## Jabas en bodega



- Buena ventilación.
- Se puede ver el desarrollo de los brotes.
- Se puede chequear la sanidad.
- Se pueden transportar a la parcela.
- No se rompen los brotes.
- Se pueden lavar y reutilizar.
- Dura más tiempo.
- Costo inicial alto.

---

## Actividades finales

---

**Síntesis del módulo:** Para reforzar los objetivos de aprendizaje, al final de la sesión 1 se recomienda hacer una síntesis sobre los siguientes temas:

- ▶ Edades del tubérculo-semilla.
- ▶ Sistemas de almacenamiento para semilla.

Para esto se pueden utilizar las copias entregadas a las y los participantes. En este momento se deben revisar las respuestas de las y los participantes anotadas al inicio del módulo para relacionarlas con el conocimiento recientemente adquirido. También se puede revisar las notas tomadas por la o el facilitador durante las reflexiones.

Al final de la sesión 2 se puede hacer un resumen rápido de del trabajo realizado con los sistemas de almacenamiento. Debe quedar claro que la selección de un tipo de almacenamiento depende de las necesidades y condiciones del agricultor.

**Evaluación final de conocimientos:** **Evaluación obligatoria.** Para evaluar si los objetivos de aprendizaje se cumplieron se debe pedir a varios participantes seleccionados al azar que realicen las siguientes actividades:

1. Describir mediante gráficos las 4 edades fisiológicas del tubérculo-semilla de papa y reconocerlos en muestras de tubérculos-semillas.
2. Identificar en las muestras del tubérculo-semilla la edad más adecuada para la siembra.
3. Describir cómo se construyen los diferentes tipos de almacenamiento para semilla, indicando el manejo en cada uno.
4. Identificar las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de almacenamiento para que la o el productor pueda decidir qué tipo de almacenamiento usar, de acuerdo a sus condiciones económicas, cantidad de semilla y clima.

**Evaluación opcional.** Si la o el facilitador considera que es importante evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por las y los participantes se puede usar el cuestionario que se presenta en la página N°. 69 con la metodología de la página 173. Luego de finalizar esta evaluación, se recomienda indicar las respuestas correctas y discutir las con las y los participantes.

**Retroalimentación:** Preguntar el criterio de las y los participantes con relación al módulo. A continuación se sugieren algunas preguntas:

- ▶ ¿Fue útil la comparación de las edades de la mujer con las edades fisiológicas de la semilla?
- ▶ ¿Qué ventajas identifican en la construcción de los sistemas de almacenamiento?
- ▶ ¿Qué problemas se encontraron en la sesión?
- ▶ ¿El tiempo asignado para la sesión fue suficiente?

**Cuestionario de la  
evaluación opcional de  
conocimientos:**

1. Qué pasa si sembramos una semilla en edad de reposo?  
\_\_\_\_\_ (a) No hay una emergencia uniforme.  
\_\_\_\_\_ (b) Nace con fuerza.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
2. ¿Qué pasa si sembramos semilla vieja?  
\_\_\_\_\_ (a) Produce un mayor número de brotes.  
\_\_\_\_\_ (b) Produce un cultivo débil.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
3. ¿En qué edad es recomendable sembrar el tubérculo-semilla?  
\_\_\_\_\_ (a) Brotación múltiple.  
\_\_\_\_\_ (b) Brotación apical.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
4. ¿En qué almacenamiento brota más rápido la papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Sacos ralos.  
\_\_\_\_\_ (b) Yata.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
5. ¿En qué almacenamiento no se rompen los brotes cuando se transporta la semilla?  
\_\_\_\_\_ (a) Jabas.  
\_\_\_\_\_ (b) Silo verdeador.  
\_\_\_\_\_ (c) Sacos ralos.
6. ¿Es necesario revisar las papas que están almacenadas?  
\_\_\_\_\_ (a) No es necesario.  
\_\_\_\_\_ (b) Cada 2 meses.  
\_\_\_\_\_ (c) Cada mes.
7. ¿Qué práctica es más recomendable antes de almacenar las papas?  
\_\_\_\_\_ (a) Seleccionar bien.  
\_\_\_\_\_ (b) Desinfectar.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.

**Respuestas correctas:** 1 a; 2 b; 3 a; 4 b; 5 a; 6 c; 7 a.

## **Módulo 3**

# **Realicemos el manejo agronómico oportuno en la producción de semilla**







# Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

**Prerrequisito:** Promotor/a y agricultores/as que hayan cultivado papa.

**Tiempo:** Este módulo se realiza en una sesión que dura aproximadamente 2 horas con 20 minutos.

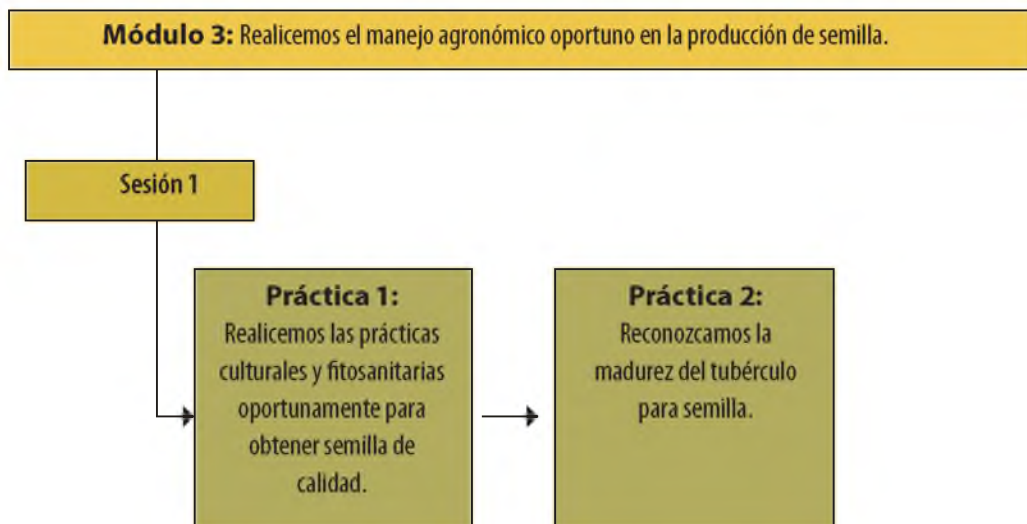
**Introducción:** El manejo agronómico comprende labores culturales y fitosanitarias que son aquellas prácticas de uso común dentro del ciclo productivo, son todo tipo de labores que permiten el óptimo desarrollo de la papa.

En este módulo se pone énfasis acerca de lo que se debe evitar labores o prácticas a destiempo para actividades de manejo de la parcela, prevención o de control de plagas y enfermedades. Es importante que las personas comprendan que las actividades de manejo del lote de semilla tienen que ser realizadas oportunamente, ya que se obtienen beneficios directos como la reducción de las plagas y enfermedades que garantizan un buen rendimiento y una buena calidad de la semilla.

**Objetivos:** Al finalizar este módulo las y los participantes estarán capacitados para:

1. Explicar al grupo la importancia de realizar las labores culturales y fitosanitarias (prácticas de uso común para el óptimo desarrollo de la papa) en forma oportuna.
2. Indicar en un gráfico del ciclo del cultivo de papa la época más adecuada para realizar el muestreo del suelo, el trampeo del gusano blanco, los aporques, riego, controles fitosanitarios, desmezcle, eliminación de plantas enfermas y corte del follaje.
3. Explicar en forma verbal cómo se reconoce la madurez de un tubérculo para semilla.

## Estructura del módulo:

**Preparación para la o el facilitador:**

1. Revisar detenidamente los contenidos de esta guía.
2. Conseguir los materiales descritos en las prácticas 1 y 2.
3. Tres copias en blanco y negro de la fábula el conejo y la tortuga de las páginas N°. 79 y 80. Una para cada personaje.
4. Obtener copias en blanco y negro de la página N°. 89 (se recomienda una copia por cada participante).
5. Opcional. En caso de ser necesario evaluar de manera objetiva los conocimientos de las y los participantes, se pueden preparar materiales para una evaluación inicial y una final (ver página N°. 94 y 173).
6. Ubicar un espacio físico cerrado que permita realizar ciertas actividades de las prácticas (por ejemplo, dibujar el ciclo del cultivo de la papa).
7. Para el desarrollo de la práctica 1, el desmezcle y la eliminación de plantas enfermas se pueden realizar en la parcela de aprendizaje si se la ha implementado, o en su defecto se debe ubicar un lote en producción que puede ser facilitado por algún participante.

## Actividades a desarrollar con las y los participantes durante la sesión

### Presentación y aclaración de expectativas:

1. Bienvenida a todos y todas las participantes. Se recomienda ser breves.
2. Presentación de la o el facilitador y del tema.
3. Compartir con los y las participantes los objetivos del módulo. Éstos pueden ser escritos de manera resumida en un papelote o tarjetas.
4. Para conocer las expectativas de las y los participantes se puede preguntar ¿qué esperan del módulo? ¿para qué nos reunimos este día?
5. Es indispensable fijar el tiempo que se empleará en la sesión. Además, se debe dejar en claro los temas que no se tratarán en esta reunión, por ejemplo:
  - ▶ Fertilizantes, fungicidas.
  - ▶ Control Interno de Calidad (CIC).

### Evaluación inicial de conocimientos:

**Evaluación obligatoria.** Para motivar a las y los participantes a interesarse en el tema, rescatar sus conocimientos y, al mismo tiempo, establecer una idea general sobre su nivel de conocimiento, se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ▶ Si usted(s) pudieran elegir, ¿qué les gustaría ser: una tortuga o un conejo? y ¿por qué?
- ▶ ¿Por qué es importante cumplir a tiempo las actividades como los compromisos adquiridos?
- ▶ ¿Qué labores culturales del cultivo de papa se realizan? y ¿en qué tiempo?
- ▶ ¿Qué labores culturales se realizan en lotes de multiplicación de semilla?

Las respuestas deben ser escritas en un papelote. En la síntesis del módulo (ver página N°. 92) se deben revisar estas respuestas para hacer énfasis en que varios temas sí son conocidos por las y los participantes e identificar cuáles resultan conocimientos y prácticas nuevas.

**Evaluación opcional.** Los conocimientos de las y los participantes se pueden evaluar objetivamente aplicando el cuestionario que se presenta en la página N°. 94, el cual se lo podrá aplicar nuevamente al final del módulo. La metodología para esta evaluación se encuentra en la página N°. 173.

---

## Práctica 1. Realicemos las prácticas culturales y fitosanitarias oportunamente para obtener semilla de calidad

---

- Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:
1. Explicar al grupo la importancia de realizar las labores culturales y fitosanitarias (prácticas de uso común para el óptimo desarrollo de la papa) en forma oportuna.
  2. Indicar en un gráfico del ciclo del cultivo de papa la época más adecuada para realizar el muestreo del suelo, el trampeo del gusano blanco, los aporques, riego, controles fitosanitarios, desmezcle, eliminación de plantas enfermas y corte del follaje.

- Materiales:**
- ▶ Tres copias de la fábula el conejo y la tortuga de las páginas N°. 79 y 80 (material para ser revisado por el relator/a y los actores o actrices).
  - ▶ Un pliego de cartulina color café o cartón delgado (material para simular un caparazón de tortuga y las orejas de los conejos)
  - ▶ 1 m de cuerda o elástico (para hacer los tirantes del caparazón)
  - ▶ Lana ó 2 fundas de algodón de 50 g (material para simular la cola de los conejos).
  - ▶ Papelotes.
  - ▶ Tarjetas de cartulina de aproximadamente 20 x 20 cm.
  - ▶ Marcadores de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:** 1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.

## 2. Preparación de la dramatización

Se recomienda invitar a las y los asistentes a que participen en la dramatización de la fábula. Preparar a 3 actores voluntarios. Explicar el papel que va a interpretar cada persona y distribuir los materiales de apoyo (las copias de la fábula, el vestuario del conejo y la tortuga). La dramatización debe mostrar claramente la necesidad de realizar oportunamente las actividades y cumplir a tiempo los compromisos adquiridos.

## 3. Personajes

**Relatora/tor:** Una persona lee segmentos de la fábula se recomienda que sea la o el facilitador.

**Actriz-Actor 1 y 2:** Personificarán a 2 conejos y utilizarán las orejas y cola.

**Actriz-Actor 3:** Interpretará a la tortuga y usará el caparazón.

## 4. Dramatización

Iniciar la dramatización en un espacio abierto creando un ambiente acorde con la fábula.

### Fábula "La tortuga y el conejo"<sup>3</sup>

Cuentan los abuelos y las abuelas que hace muchos años en estas tierras había un bosque andino, con árboles de quishuar, pumamaquis, alisos, moras y mortiños. En este bosque vivían animales como: los conejos, el venado, el zorro, la raposa, las tórtolas y la lechuza. Un día se organizó una competencia entre los orgullosos y veloces conejos y la tortuga que llegó de las Galápagos.

---

3 Adaptación de la fábula "La liebre y la tortuga". Disponible en <http://www.ciudadseva.com/textos/cuentos/euro/esopo/liebre.htm>.

**Conejos:** ¡Somos veloces como el viento! No hay nadie que se atreva a competir con nosotros en velocidad.

**Relatora/tor:** Los orgullosos conejos constantemente se reían del caminar lento de la tortuga.

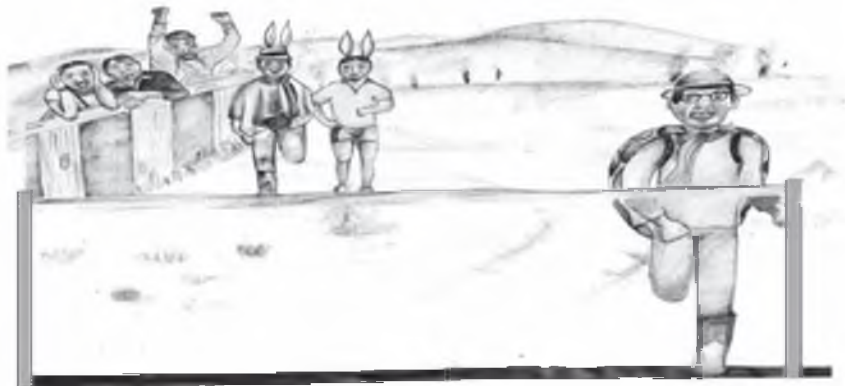
**Conejos:** Pobre animal. ¡Supongo que no te imaginarás competir con nosotros!

**Relatora/tor:** Cansada la tortuga de tanta burla y hablando con ironía dijo:

**Tortuga:** ¡Me cansé! Les reto a una carrera.

**Relatora/tor:** Todos los animales que se encontraban reunidos escucharon a la tortuga y estallaron en risas. En ese momento los conejos alzaron su mano para ordenar silencio.

**Conejos:** ¡Shhh! Somos los animales más veloces del bosque y nadie sería capaz de alcanzarnos, aceptamos el reto de la tortuga.



**Relatora/tor:** Todos los animales reunidos del bosque fueron invitados a mirar la carrera, era un día soleado, reinaba la alegría y entre grandes aplausos la lechuza dio la señal de partida.

¡Vamos, retráte! le gritaban algunos a la tortuga. Pero la tortuga, aunque avergonzada no se retiró.

Confiados en su velocidad, los conejos dejaron partir primero a la tortuga y prefirieron acudir un momento a la fiesta que organizaban sus amigos.

Luego de un rato empezaron a correr como el viento; mientras que la tortuga iba despacio, pero, eso sí, sin parar. En seguida, los conejos echaron a correr como

*el viento y se adelantaron muchísimo; se fijaron que le aventaban a la tortuga y se detuvieron al lado del camino para sentarse a descansar.*

*Cuando la tortuga pasó por su lado, los conejos aprovecharon para burlarse una vez más.*

**Conejos:** *¡Anda! sigue, sigue... te damos un kilómetro de ventaja. Vamos a ponernos a jugar un partido de voley.*

**Relatora/tor:** *Los conejos de nuevo le dieron ventaja a la tortuga, para luego emprender su marcha. Confiados en su velocidad, los conejos se tumbaron bajo un árbol de quishuar a charlar con unos amigos y ahí se quedaron dormidos.*

*Mientras tanto, pasito a pasito, la tortuga continuó su camino hasta llegar a la meta. Cuando los conejos se despertaron, corrieron con todas sus fuerzas pero ya era demasiado tarde, la tortuga había ganado la carrera.*

*Aquel día los conejos aprendieron una lección que no olvidaría jamás: La pereza y el exceso de confianza pueden hacernos no alcanzar nuestros objetivos.*

5. Al final del relato, se sugiere realizar algunas preguntas que pueden ayudar a la reflexión del contenido de la fábula. Además, apoyan la relación de las circunstancias relatadas en la fábula con los problemas que se presentan cuando no se cumplen oportunamente las actividades y los compromisos que exige el cultivo de semilla de papa.
  - ▶ ¿Qué comprendieron de la dramatización?
  - ▶ ¿Qué semejanzas encontramos con el manejo de un lote de papa?Anotar las respuestas en papelotes.
6. Sobre un papelote dibujar con las y los participantes el ciclo del cultivo de papa (ver página N°. 89). Este gráfico se utilizará en varias de las discusiones que vienen a continuación.



## Parte 1

### Trampeo para el gusano blanco

1. Invitar a una o un voluntario para que muestre mediante un dibujo ¿cómo se instala una trampa para el adulto del gusano blanco?
2. Utilizar el gráfico del ciclo del cultivo de papa y solicitar a las y los participantes que señalen los momentos claves para instalar las trampas o plantas cebo. Para lo cual se pide que se pegue el dibujo donde corresponda.
3. Destacar que el trampeo se realiza un mes antes hasta un mes después de la siembra, si todavía la población del gusano blanco causa daño se puede recurrir a la aplicación de insecticidas, se recomienda tomar las precauciones necesarias (uso de ropa para fumigar, mascarilla, guantes, botas y demás materiales que permitan proteger la salud de la persona).
4. Analizar con las y los participantes si el trampeo conviene hacerlo con todas las y los vecinos que siembran papa.

## Parte 2

### Muestreo del suelo para fertilización y nematodos

1. Presentar el siguiente ejemplo: cuando una persona tiene hambre y le ofrecen cinco platos de comida, sólo come lo que necesita. A partir de esta reflexión podemos relacionar lo que sucede con las plantas, que sólo toman el alimento que necesitan del suelo. Para determinar cuánto necesitan comer las plantas se debe realizar el análisis de fertilización del suelo.
2. Comentar de manera breve cómo se muestrea el suelo mediante un dibujo e indicar que se toman al menos 20 submuestras en forma de zig-zag cada 10 m aproximadamente, la muestra final de 500 g

es el resultado de la mezcla de todas las submuestras.

3. Utilizar el gráfico del ciclo del cultivo de papa y solicitar a las y los participantes que señalen el momento para muestrear el suelo, para lo cual se pide que se pegue el dibujo donde corresponda.
4. Resaltar que el procedimiento para muestrear el suelo tanto para fertilización como para el de nematodos son similares, los dos se realizan un mes antes de la siembra.
5. Revisar la práctica N°. 2, módulo 5 y comentar con las y los participantes que el daño por nematodos no es visible en el tubérculo pero causa grandes pérdidas en el rendimiento.

### **Parte 3**

#### **Aporques**

1. Utilizar el gráfico del ciclo del cultivo de papa e invitar a las y los participantes a que señalen los momentos claves para realizar las deshierbas o aporques, para lo cual se pide que se pegue un dibujo donde corresponda.
2. Destacar que en general, el medio aporque debe realizarse entre los 50 a 60 días y el aporque a partir de los 70 hasta los 80 días después de la siembra.
3. Reflexionar con las y los participantes que el aporque evita que ingrese las larvas de polilla o gusano blanco al tubérculo. Al mismo tiempo que ayuda a reducir la competencia con las hierbas indeseadas.

## Parte 4

### Riego

1. Presentar el siguiente ejemplo: las personas para realizar diferentes actividades en la vida tenemos la necesidad de trasladarnos de un lugar a otro, para cumplir con esta necesidad se han desarrollado los medios de transporte que facilitan nuestra movilidad.
2. Dialogar con las y los participantes ¿qué pasaría si no hubieran medios de transporte?, ¿cómo afectaría nuestras vidas?
3. Resaltar que el agua es el vehículo que transporta los nutrientes del suelo hacia la zona de raíces permitiendo que las plantas se alimenten.
4. Emplear el gráfico del ciclo del cultivo de papa y pedir a las y los participantes que señalen los momentos claves en que la planta requiere más agua, para lo cual se pide que se pegue un dibujo donde corresponda.
5. Recordar que la planta de papa es muy sensible a la deficiencia de agua.

## Parte 5

### Controles fitosanitarios

1. Exponer el siguiente ejemplo: el óxido que se forma sobre el metal y la acción de la pintura.
2. Debatir con las y los participantes la importancia de pintar el metal para prevenir que se oxide.
3. Destacar que la protección sanitaria ayuda a evitar la presencia de plagas o enfermedades y en el caso de que se presenten en el cultivo permite dar un manejo adecuado.
4. Utilizar el gráfico del ciclo del cultivo de papa y solicitar a las y los participantes que señalen los momentos claves para hacer los controles fitosa-

- nitarios, para lo cual se pide se pegue un dibujo donde corresponda.
5. Resaltar que cuando las plantas están en crecimiento necesitan mayor protección sanitaria, dado que producen nuevos tallos y hojas que no están protegidos.
  6. Recordar que mientras menos insecticidas o fungicidas se utilicen en el cultivo, menor serán los costos de producción y la contaminación.

## **Parte 6**

### **Corte del follaje o tallos de la papa (defoliación)**

1. Dividir un papelote en dos mitades. En la primera mitad dibujar unas plantas de papa donde se han cortado el follaje el cual presentará tubérculos del mismo tamaño en la mayor parte. En la segunda mitad dibujar unas plantas sin cortar el follaje con tubérculos de mayor tamaño.
2. Analizar con las y los participantes los dos dibujos de manera que se pueda establecer la influencia del corte del follaje sobre el tamaño del tubérculo.
3. Indicar que el corte del follaje detiene el crecimiento del tubérculo (no lo engrosa) obligándolo a madurar.
4. Emplear el gráfico del ciclo del cultivo de papa y pedir a las y los participantes que señalen el momento clave en que se debe cortar el follaje, para lo cual se pide que se pegue un dibujo donde corresponda.
5. Identificar con las y los participantes que el corte se lo realizará cuando el follaje comienza a caer o adquiere un color amarillento. Para mayor seguridad se procede a tomar muestras periódicamente para verificar el tamaño de los tubérculos y cuando, aproximadamente, el 75 % de las papas hayan alcanzado un tamaño adecuado para semilla se corta el follaje.

6. Señalar que una vez que se ha cortado el follaje se debe esperar a que la papa madure para cosechar (este tema se tratará más adelante en la práctica N°. 2, página N°. 90).

## Parte 7

### Desmezcle y eliminación de plantas enfermas (saneamiento)

1. Exponer un ejemplo sobre la pudrición de las frutas por contaminación: en una canasta con duraznos, plátanos y manzanas, se mira que algunas de ellas están dañadas. Al estar todas en contacto las frutas se pudren. A partir de esta reflexión podemos relacionar el efecto contaminante de algunas plantas enfermas con el resto del cultivo y la alteración de la pureza del cultivo por la presencia de plantas de otras variedades.
2. Pedir a las y los participantes que formen 3 grupos de trabajo; luego, invitarlos a que visiten una parcela de papa, a continuación se les propone las siguientes tareas:
  - ▶ Identificar las plantas de otras variedades.
  - ▶ Identificar las plantas que se encuentran enfermas.
  - ▶ Pedir que en grupo se decida si se deben eliminar esas plantas.
  - ▶ Recoger las plantas eliminadas o muestras de las plantas que se tengan dudas.
3. Se presentan en plenaria las conclusiones de los grupos como las plantas eliminadas. Luego, se inicia el debate con todas/os los participantes sobre el ¿por qué deben ser eliminadas esas plantas de la parcela?
4. Resaltar, que al eliminar las plantas enfermas del cultivo (con síntomas de Costra negra, Pie negro o Virus) se descarta la fuente de contaminación, y al eliminar las mezclas de variedades y malezas

(desmezcle) se evita la competencia con el cultivo y se previene el ataque de plagas o enfermedades que estas puedan atraer.

5. Utilizar el gráfico del ciclo del cultivo de papa y pedir a las y los participantes que señalen el momento en que se deben eliminar las plantas enfermas, pegando un dibujo donde corresponda.
6. Indicar que las plantas enfermas deben ser eliminadas desde el inicio mismo del cultivo.
7. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de la página N°. 89 para aclarar términos y reforzar conceptos.



## Notas técnicas

Material para ser estudiado por la o el facilitador

- Trampeo del adulto del gusano blanco:** El manejo integrado del gusano blanco se inicia con la colocación de trampas, se inicia un mes antes hasta un mes después de la siembra. Además, se complementa trasplantando plantas “cebo” y preparando el terreno; si todavía la población del gusano blanco causa daño se puede recurrir a la aplicación de insecticidas tomando las precauciones necesarias. Si se considera necesario después de la cosecha se retoma el trampeo hasta un mes después evitando de esta manera la presencia de la plaga en el próximo ciclo. Es importante señalar que los adultos del gusano blanco se alimentan por las noches y se esconden en el día encontrando sombra bajo las trampas que contienen su alimento envenenado y mueren en ellas.
- Muestreo del suelo:** El muestreo del suelo se hace un mes antes de la siembra y dentro de la producción de semilla tiene dos objetivos:
1. Efectuar el análisis de fertilización, para conocer la cantidad y el tipo de fertilizante que necesita el cultivo.
  2. Realizar el análisis nematológico, para saber la población de nematodos en el suelo y poder calificar al lote si es apto para producir semilla.
- Para mayor referencia sobre los nematodos revisar la *Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del nematodo del quiste de la papa*.
- Aporques:** **Deshierba o rascadillo.** Consiste en remover superficialmente el suelo, lograr el control oportuno de malezas y permitir que el suelo se airee. Esta labor se realiza a los 30 ó 35 días después de la siembra. **Medio aporque y aporque.** Consiste en arrimar la tierra a las plantas, dejando camellones bien formados. Al medio aporque se debe incorporar la fertilización complementaria. Además, sirve para controlar malezas, proporcionar sostén a la planta y crea una barrera que impide que las larvas de gusano blanco y polilla lleguen al tubérculo.

En general, el medio aporque debe realizarse entre los 50 a 60 días y el aporque a partir de los 70 hasta los 80 días después de la siembra.

**Riegos:** El agua transporta los nutrientes del suelo hacia la zona de raíces y luego se distribuye por toda la planta. La planta de papa es muy sensible a la deficiencia de agua, la demanda de agua en esta planta va en aumento y de acuerdo al desarrollo del follaje, en todas las etapas de crecimiento no debe existir ni exceso ni deficiencia de agua.

**Controles fitosanitarios:** Sirve para evitar la presencia de plagas, enfermedades y en el caso de que se presenten en el cultivo permite dar un manejo adecuado. El tiempo óptimo para realizar los controles fitosanitarios depende de la presencia de las plagas o enfermedades, siendo necesario visitar frecuentemente la parcela. Dentro de la producción de semilla los controles sanitarios están dirigidos especialmente para lanchar. Para mayor referencia revisar la *Guía para facilitar el aprendizaje sobre el control de tizón tardío de la papa*.

**Corte del follaje:** Sirve para manejar el tamaño del tubérculo-semilla. Para determinar el tiempo de corte se procede a muestrear los tubérculos hasta que alcancen el tamaño deseado. El corte del follaje detiene el crecimiento del tubérculo (no lo engrosa) obligándolo a madurar.

**Desmezcle y saneamiento:**

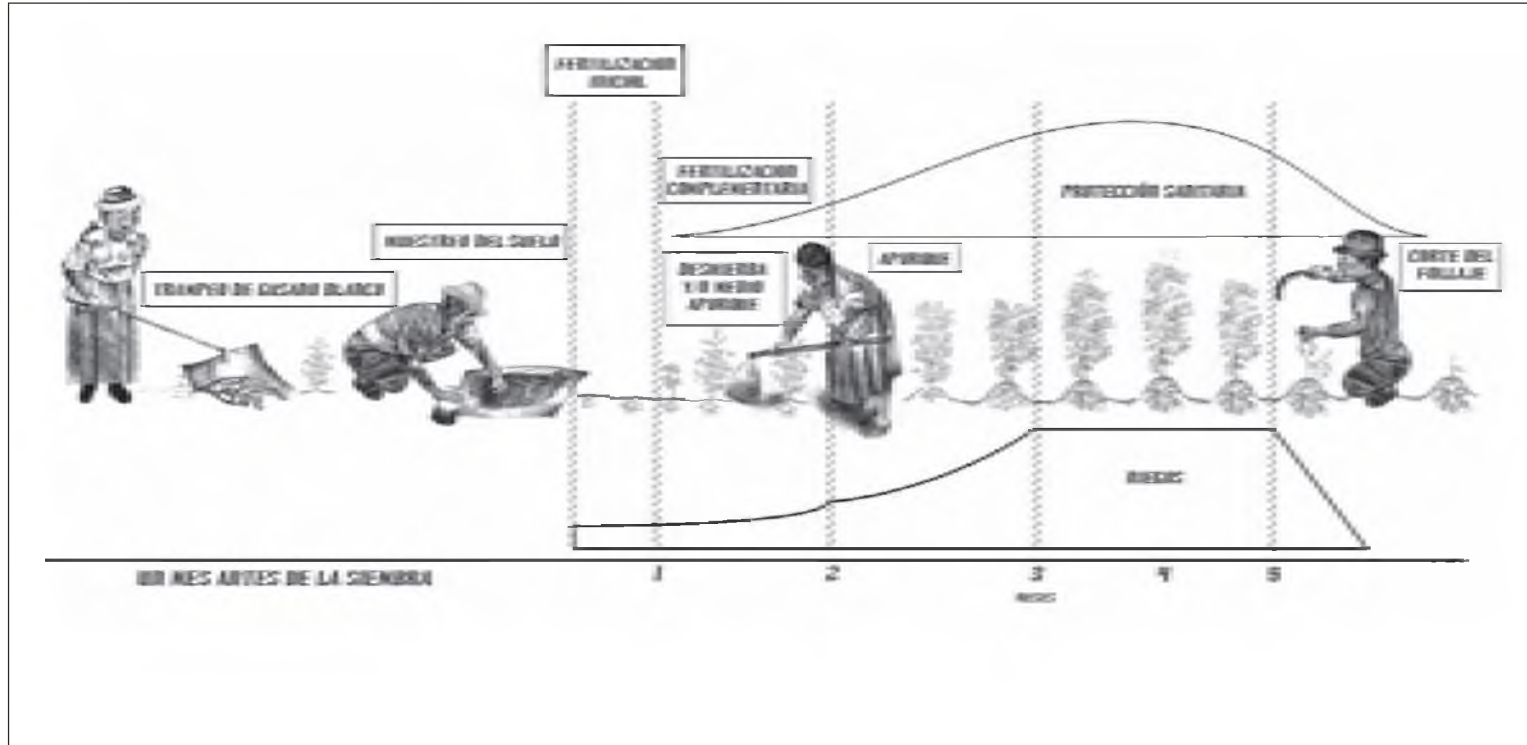
- ▶ El desmezcle es la eliminación de plantas de otras variedades y de malezas como: nabos, rábanos, lengua de vaca, gramas, entre otras.
- ▶ El saneamiento es la eliminación de plantas enfermas (con síntomas de Costra negra, Pie negro o Virus).
- ▶ Se recomienda limpiar la parcela de malezas para evitar que compitan con el cultivo y la de plantas enfermas desde el inicio del cultivo para evitar fuentes de contaminación y plantas atípicas.





## Realicemos las prácticas culturales y fitosanitarias oportunamente para obtener semilla de calidad

Material para entregar a las y los participantes



El compromiso de producir semilla exige hacer a tiempo las prácticas culturales y fitosanitarias si queremos obtener una semilla de calidad

---

## Práctica 2. Reconozcamos la madurez del tubérculo para semilla

---

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para explicar en forma verbal cómo se reconoce la madurez de un tubérculo para semilla.

**Materiales:**

- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
2. Se inicia la práctica con un conversatorio, se plantean las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Para qué se corta el tallo de la planta de papa?
  - ▶ ¿Cuándo se corta?
  - ▶ ¿Después del corte, a qué tiempo se cosecha?Anotar las respuestas en un papelote.
3. Indicar al grupo que el corte del tallo es una práctica para manejar el tamaño del tubérculo-semilla que se lo realiza cuando el follaje comienza a caer o torna de un color amarillento. El corte detiene el crecimiento de los tubérculos obligándolos a madurar.
4. Exponer un ejemplo sobre el muestreo para saber si las papas están cocinadas: en una fiesta se cocinan varias ollas de papas, se prueba o aplasta una papa para saber si están cocinadas asumiendo que el resto de las papas se encuentran en similares condiciones. A partir de esta reflexión podemos relacionar con la necesidad de tomar muestras para saber si la semilla está madura.
5. **Actividad Opcional:** Si se dispone de una parcela de producción de semilla que esté en madurez fisiológica (ver nota N°. 1), se sugiere ir de observación con las y los participantes y, dividir la parcela en dos partes. En una mitad cortar los tallo de papa; en la otra mitad de la parcela se dejará sin cortar.

6. Indicar que la cosecha se la hará después 15 días de haber cortado el tallo, hasta que llegue a la madurez comercial (ver nota N°. 2). Para mayor seguridad se procede a tomar muestras periódicamente para verificar la madurez de los tubérculos y cuando aproximadamente el 75 % de las papas estén maduras (no se pelan al frotar con los dedos) se cosecha.
7. Señalar que una semilla inmadura en el mercado no tiene buen precio, dado a que baja su calidad por encontrarse susceptible al ataque de plagas y enfermedades. Al hacer el Control Interno de Calidad a la semilla inmadura se la ubica en una escala de daño ligero (ver práctica N°. 4, módulo 5).

**Nota 1** Madurez fisiológica es cuando la papa ha completado su ciclo de desarrollo.

**Nota 2** Madurez comercial se refiere al estado o condiciones de la papa en la cual es requerida por el mercado.

---

## Actividades finales

---

**Síntesis del módulo:** Para reforzar los objetivos de aprendizaje, al final de la sesión se recomienda hacer una síntesis sobre los siguientes temas:

- ▶ Importancia de hacer las prácticas culturales y fitosanitarias oportunamente.
- ▶ Concepto de desmezcle y saneamiento.
- ▶ Reconocimiento de la madurez del tubérculo-semilla.

Para esto se pueden utilizar las copias entregadas a las y los participantes. En este momento se deben revisar las respuestas de las y los participantes anotadas al inicio del módulo para relacionarlas con el conocimiento recientemente adquirido. También se puede revisar las notas tomadas por la o el facilitador durante las reflexiones.

Al final de la sesión se puede hacer un resumen rápido de la fábula del conejo y la tortuga. Debe quedar claro para las y los participantes que se deben cumplir a tiempo los compromisos adquiridos.

**Evaluación final de conocimientos:** **Evaluación obligatoria.** Para evaluar si los objetivos de aprendizaje se cumplieron se debe pedir a varios participantes seleccionados al azar que realicen las siguientes actividades:

1. Explicar al grupo la importancia de realizar las labores culturales y fitosanitarias (prácticas de uso común para el óptimo desarrollo de la papa) en forma oportuna.
2. Indicar en un gráfico del ciclo del cultivo de papa la época más adecuada para realizar el muestreo del suelo, el trampeo del gusano blanco, los aporques, riego, controles fitosanitarios, desmezcle, eliminación de plantas enfermas y corte del follaje.
3. Explicar en forma verbal cómo se reconoce la madurez de un tubérculo para semilla.

**Evaluación opcional.** Si la o el facilitador considera que es importante evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por las y los participantes se puede usar el cuestionario que se presenta en la página N°. 94 con la metodología de la página N°. 173. Luego de finalizar esta evaluación, se recomienda indicar las respuestas correctas y discutir las con las y los participantes.

**Retroalimentación:** Preguntar el criterio de las y los participantes con relación al módulo. A continuación se sugieren algunas preguntas:

- ▶ ¿Nos ayudó la dramatización del conejo y la tortuga para comprender la importancia de cumplir a tiempo las actividades y los compromisos adquiridos?
- ▶ ¿Fue útil dibujar el ciclo del cultivo de la papa?
- ▶ ¿Fue válido dibujar las plantas de papa con los diferentes tamaños de tubérculos?
- ▶ ¿Qué problemas se encontraron en la sesión?
- ▶ ¿Consideran si el tiempo asignado para la sesión fue suficiente?

**Cuestionario de la  
evaluación opcional de  
conocimientos:**

1. ¿Cuándo debemos hacer los controles fitosanitarios?  
\_\_\_\_\_ (a) Cuando la enfermedad está en la mayoría de plantas.  
\_\_\_\_\_ (b) Cuando recién comienza a aparecer la enfermedad.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
2. ¿Qué se hace con las plantas enfermas en una parcela de semilla de papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Se eliminan.  
\_\_\_\_\_ (b) Se cosechan para consumir en casa.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
3. ¿Si se produce semilla es necesario eliminar las plantas de otras variedades de papa que han nacido?  
\_\_\_\_\_ (a) No.  
\_\_\_\_\_ (b) Sí.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
4. ¿Para qué se corta el tallo de la planta de papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Madurar y evitar que engrose la papa.  
\_\_\_\_\_ (b) Madurar y engrosar la papa.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
5. ¿Después de haber cortado el follaje cómo sabe cuando la papa está madura?  
\_\_\_\_\_ (a) 20 días después de haber cortado el follaje.  
\_\_\_\_\_ (b) Cuando la mayoría no se pelan al frotar con los dedos.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
6. ¿Qué pasa si almaceno semilla inmadura (pelona)?  
\_\_\_\_\_ (a) Pueden ser atacados por enfermedades.  
\_\_\_\_\_ (b) No pasa nada.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.

**Respuestas correctas:** 1 b; 2 a; 3 b; 4 a, 5 b; 6 a.

## **Módulo 4**

# **Reconozcamos las principales plagas y enfermedades que afectan la calidad del tubérculo-semilla de papa**







## Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

**Prerrequisito:** Ser promotor/a y agricultores/as que hayan cultivado papa.

**Tiempo:** Este módulo se realizará en una sesión que dura aproximadamente 2 horas.

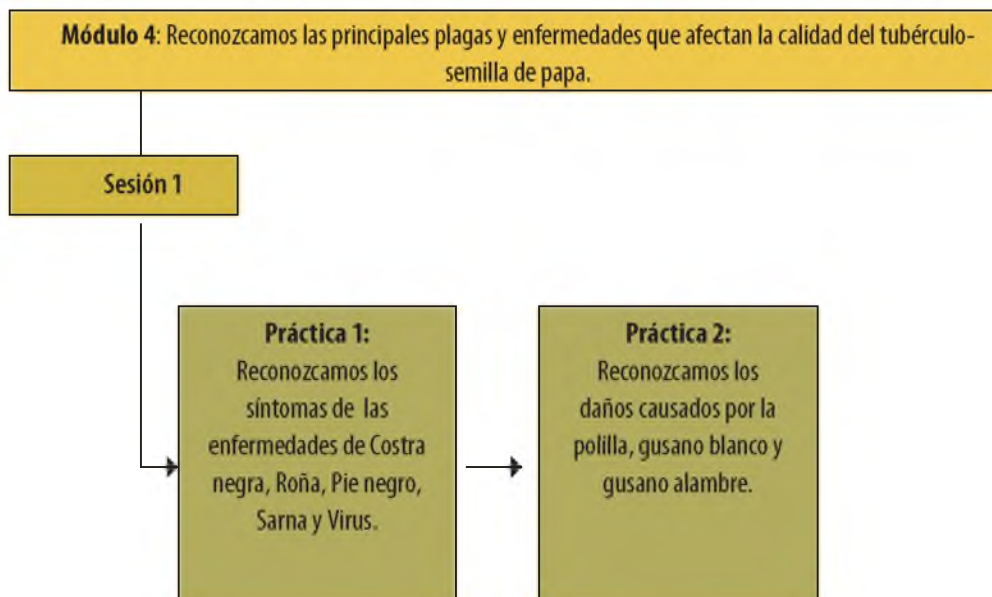
**Introducción:** Las enfermedades e insectos plagas son agentes que limitan la producción de la papa, causan severos daños que afectan directamente a los tubérculos. Algunos agentes producen pérdidas en los rendimientos y otros restan la calidad a los tubérculos y al vigor de la semilla.

El problema se incrementa a medida que los tubérculos infectados o plagados son usados como semilla en las siguientes generaciones. Por ello en este módulo se trabajará sobre la importancia en que el semillerista identifique, maneje y evite el uso de semilla enferma, plagada o dañada.

**Objetivos:** Al finalizar este módulo las y los participantes estarán capacitados para:

1. Describir los síntomas de las enfermedades de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus en el tubérculo como en el follaje de la papa.
2. Reconocer los daños causados por la polilla, gusano blanco y gusano alambre en el tubérculo como en el follaje de la papa.

## Estructura del módulo:

**Preparación para la o el facilitador:**

1. Revisar detenidamente los contenidos de esta guía.
2. Conseguir los materiales descritos en las prácticas 1 y 2.
3. Obtener copias a color de las páginas N°. 103, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 112 y 113 (se recomienda un juego de copias por cada participante).
4. Opcional. En caso de ser necesario evaluar de manera objetiva los conocimientos de las y los participantes, se pueden preparar materiales para una evaluación inicial y una final (ver página N°. 115 y 173).
5. Ubicar un espacio físico cerrado que permita realizar ciertas actividades de las prácticas (por ejemplo, dibujar los síntomas de las enfermedades y daños de las plagas).
6. Para el desarrollo de la práctica 1, se debe tener un número adecuado de muestras de plantas y tubérculos enfermos con Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus.
7. Para el desarrollo de la práctica 2, se debe disponer de una caja entomológica o muestrario con el ciclo de vida (muestras de larva, pupa y adulto) de la polilla, gusano blanco y gusano alambre.

## Actividades a desarrollar con las y los participantes durante la sesión

### Presentación y aclaración de expectativas:

1. Bienvenida a todos y todas las participantes. Se recomienda ser breves.
2. Presentación de la o el facilitador y del tema.
3. Compartir con los y las participantes los objetivos del módulo. Éstos pueden ser escritos de manera resumida en un papelote o tarjetas.
4. Para conocer las expectativas de las y los participantes se puede preguntar ¿qué esperan del módulo? ¿para qué nos reunimos este día?
5. Es indispensable fijar el tiempo que se empleará en la sesión. Además, se debe dejar en claro los temas que no se tratarán en esta reunión, por ejemplo:
  - ▶ Lancha.

### Evaluación inicial de conocimientos

**Evaluación obligatoria.** Para motivar a las y los participantes a interesarse en el tema, rescatar sus conocimientos y, al mismo tiempo, establecer una idea general sobre su nivel de conocimiento, se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Cuáles son las principales plagas y enfermedades que afectan la calidad del tubérculo-semilla?
- ▶ ¿Cómo reconocemos a Costra negra en follaje de papa? ¿Y en el tubérculo?
- ▶ ¿Cuáles son los síntomas de Roña?
- ▶ ¿Cuáles son los síntomas de Pie negro (Erwinia) en el follaje de papa?
- ▶ ¿Cuáles son los síntomas de Sarna en el tubérculo?
- ▶ ¿Cómo controlar estas enfermedades?
- ▶ ¿En qué se diferencia el daño que ocasiona el gusano de la polilla con el de gusano blanco?
- ▶ ¿Cómo es el daño del gusano alambre?

Las respuestas a las preguntas deben ser escritas en un papelote. En la síntesis del módulo (ver página N°. 114) se deben revisar estas respuestas para hacer énfasis en

que varios temas sí son conocidos por las y los participantes e identificar cuáles resultan conocimientos y prácticas nuevas.

**Evaluación opcional.** Los conocimientos de las y los participantes se pueden evaluar objetivamente aplicando el cuestionario que se presenta en la página N°. 115, el cual se lo podrá aplicar nuevamente al final del módulo. La metodología para esta evaluación se encuentra en la página 173.

## Práctica 1. Reconozcamos los síntomas de las enfermedades de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para describir los síntomas de las enfermedades de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus en el tubérculo como en el follaje de la papa.

- Materiales:**
- ▶ Muestras de tubérculos con síntomas frescos de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna.
  - ▶ Muestras de tallos y hojas con síntomas frescos de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus y otras enfermedades.
  - ▶ Fotografías de las enfermedades que se están tratando tanto en el tubérculo como en el follaje (ver nota N°. 1).
  - ▶ Lupas, de ser posible una por participante.
  - ▶ Materiales de dibujo: hojas y lápices de colores.
  - ▶ Papelotes
  - ▶ Tarjetas de cartulina de aproximadamente 20 x 20 cm.
  - ▶ Marcadores de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva.

- Procedimiento:**
1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
  2. Formar grupos de trabajo con 4 a 5 integrantes.
  3. Entregar a cada grupo las muestras de papas, las fotos, lupas y los materiales de dibujo.
  4. Pedir a los grupos que identifiquen y separen las muestras de acuerdo a los síntomas que presenten; luego, solicitar que analicen las semejanzas de los síntomas que presenta cada uno de los grupos de muestras. Para este análisis se les indica que pueden comparar con las imágenes de las fotos.
  5. Verificar que las y los participantes realicen el ejercicio de observar con las lupas las muestras y que

- ejerciten el identificar los síntomas de las enfermedades.
6. Solicitar que identifiquen que grupo de muestra corresponden al daño por Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus; comprobar su resultado descubriendo el nombre de la enfermedad en cada foto.
  7. Describir y dibujar los síntomas de cada una de las enfermedades.
  8. En plenaria definir los síntomas de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus.
  9. Asignar al azar una enfermedad a cada grupo para que sea analizada. En seguida, solicitar que en base a su experiencia dibujen o expresen con los materiales que consideren convenientes ¿cómo se contagia esa enfermedad? y ¿cuáles serían las prácticas de control o prevención?. Para mayor referencia revisar las medidas de manejo de la página N°. 108.
  10. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de las páginas N°. 103, 104, 105, 106, 107 y 108, para aclarar términos y reforzar conceptos.

**Nota 1** Tapar el nombre de la enfermedad de cada fotografía, de tal manera que sólo se vea la imagen; el nombre será descubierto luego de que las y los participantes hayan realizado el ejercicio de identificar las muestras.



## Reconozcamos los síntomas de Costra negra en el cultivo de papa

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal:** *Rhizoctonia solani*

### Síntomas en hojas y brotes :

- ▶ Marchitamiento y enrollamiento de las hojas más altas
- ▶ Amarillamiento de las hojas



The American Phytopathological Society, St. Paul, Minn.

- ▶ Los brotes y estolones presentan lesiones de color café oscuro, ligeramente hundidas, las cuales ocasionan la formación de tubérculos aéreos junto al tallo.



### Síntomas en el tubérculo:

- ▶ En la superficie de los tubérculos se forman costras negras y cuando estos son usados como semilla se inicia la enfermedad en la nueva planta.





## Identifiquemos los síntomas de Roña en el cultivo de papa

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal:** *Spongospora subterranea*

En la parte aérea de la planta, generalmente no se observan síntomas de la enfermedad.

### Síntomas iniciales en tubérculos:

Pequeños granitos como ampollas de color claro en la superficie del tubérculo.



### Síntoma en etapa más avanzadas:

Pústulas abiertas y oscuras de 2 a 10 mm, que pueden permitir la entrada de otros microbios. Las lesiones casi siempre son redondeadas y bordeadas por pedazos de piel.



### Síntomas en la raíz:

Las raíces muestran agallas o tumores oscuros de 1-2 cm. que pueden confundirse con nematodos.



The American Phytopathological Society, St. Paul, Minn.





## Identifiquemos los síntomas de Pie negro (Erwinia) en el cultivo de papa

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal: *Pectobacterium spp.***

### Síntomas en el tallo:

La base del tallo se pudre hasta volverse suave, adquiere un color café oscuro o negro; el follaje se torna flácido y amarillento; las plantas se mueren.



### Síntomas en el tubérculo:

En el interior del tubérculo se presenta una pudrición húmeda, de color crema y mal oliente.





## Identifiquemos los síntomas de Sarna en el cultivo de papa

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal:** *Streptomyces scabies*

### Síntomas en el tubérculo:

Presentan manchas superficiales o rajaduras profundas. Varían en tamaño y forma; aunque el síntoma más común es una lesión de forma estrellada.

Afecta la calidad del tubérculo pero no los rendimientos



Vivienne Gepp



## Identifiquemos los síntomas de Virus en el cultivo de papa

Material para entregar a las y los participantes

### Mosaicos:

Agente causal: **Virus PVX y PVY**

**Síntomas:** En las hojas se presentan mosaicos suaves o severos, rugosidad, encajamiento y enanismo de la planta; necrosis en las nervaduras de los folíolos en la parte del envés



### Enrollamiento de las hojas:

Agente causal: **Virus PLRV**

**Síntomas:** Las hojas superiores se enrollan en forma tubular, especialmente en la base de los folíolos; se vuelven ásperas al tacto, a veces se observa amarillamiento.



### Amarillamiento:

Agente causal: **Virus PVV**

**Síntomas:** Las venas presentan un amarillamiento brillante; luego toda la planta se vuelve amarilla. Algunas veces las venas se tornan verdes.



No hay productos químicos específicos para manejar a los virus por lo que se recomienda:

- Medidas generales de manejo:**
- ▶ Siembra de semilla libres de virus.
  - ▶ Usar semilla con la forma típica de la variedad.
  - ▶ Uso de variedades resistentes.
  - ▶ Eliminación de plantas enfermas.
  - ▶ Evitar el contacto entre plantas o tubérculos infectados.
  - ▶ Control de áfidos con insecticidas sistémicos.



## Manejo de las enfermedades

### Material para entregar a las y los participantes

**Los componentes del manejo integrado son los siguientes:**

- ▶ Uso de semilla sana.
- ▶ Deshierbas intensivas.
- ▶ Rotación con cultivos como pastos y cereales.
- ▶ La incorporación de avena-vicia antes de la siembra de papa disminuye la incidencia de la enfermedad.
- ▶ Eliminar de raíz las plantas de papa huachas (voluntarias).
- ▶ En el cultivo eliminar de raíz las plantas enfermas
- ▶ Evitar golpes y cortes en los tubérculos durante la cosecha y el transporte.
- ▶ De preferencia almacenar bajo luz difusa en almacenes bien ventilados.
- ▶ Evitar cultivos hospederos previos a la papa como: zanahoria, nabo, rábano, remolacha.
- ▶ Desinfectar los almacenes, cajas, sacos y herramientas usadas.
- ▶ En zonas de alta presencia de Costra negra, Pie negro, Roña y Sarna se recomienda desinfectar con uno de los siguientes productos:

### Productos que controlan microorganismos del suelo

Productos	Dosis/litro de agua
Tiabendazoles	2,00 cc
Iprodione	3,00 g
Piroclostrobin + metiram	2,00 g
Sulfato de cobre pentahidratado	2,00 cc
	1,00 g

## Práctica 2. Reconozcamos los daños causados por la polilla, gusano blanco y gusano alambre

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para reconocer los daños causados por la polilla, gusano blanco y gusano alambre en el tubérculo como en el follaje de la papa.

- Materiales:**
- ▶ Muestras de tubérculos. Asegúrese que los tubérculos presenten daños por polilla, gusano blanco y gusano alambre.
  - ▶ Muestras de plantas de papa con daños frescos de polilla, gusano blanco, gusano alambre y otras plagas.
  - ▶ Fotografías que muestren el daño causado por las plagas que se están tratando tanto en el tubérculo como en el follaje (ver nota N°. 1).
  - ▶ Lupas, de ser posible una por participante.
  - ▶ Materiales de dibujo: hojas y lápices de colores.
  - ▶ Papelotes
  - ▶ Tarjetas de cartulina de aproximadamente 20 x 20 cm.
  - ▶ Marcadores de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva

- Procedimiento:**
1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
  2. Formar grupos de trabajo con 4 a 5 integrantes.
  3. Entregar a cada grupo las muestras de papas, las fotos, lupas y los materiales de dibujo.
  4. Pedir a los grupos que identifiquen y separen las muestras de acuerdo a los daños que presenten; luego, solicitar que analicen las semejanzas de los daños que observan en cada uno de los grupos de muestras. Para este análisis se les indica que pueden comparar con las imágenes de las fotos.

5. Verificar que las y los participantes realicen el ejercicio de observar con las lupas las muestras y que ejerciten el identificar los daños de las plagas.
6. Solicitar a las y los participantes que identifiquen que grupo de muestras corresponden al daño causado por polilla, gusano blanco o gusano alambre. Comprobar su resultado descubriendo el nombre del daño en la foto.
7. Describir y dibujar los daños de cada una de las plagas.
8. En plenaria definir los daños causados por polilla, gusano blanco y gusano alambre.
9. Invitar a las y los participantes que en base a su experiencia dibujen o que expresen con los materiales que consideren convenientes ¿cómo se controla o previene estas plagas? (ver nota N°. 2, 3 y 4). Revisar el manejo integrado de las páginas N°. 111, 112 y 113.
10. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de las páginas N°. 111, 112 y 113, para aclarar términos y reforzar conceptos.

**Nota 1** Tapar el nombre de la enfermedad de cada fotografía, de tal manera que sólo se vea la imagen, el nombre será descubierto luego de que las y los participantes hayan realizado el ejercicio de identificar las muestras.

**Nota 2** Para mayor referencia sobre la polilla revisar la *“Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo integrado de la polilla de la papa”*.

**Nota 3** Para mayor referencia sobre el gusano blanco revisar la *“Guía sobre el manejo integrado del gusano blanco”*.

**Nota 4** Los huevos de gusano alambre son muy sensibles al calor y a la sequía. Cualquier labor que los deje al descubierto puede causarles la muerte.



## Reconozcamos los daños de polilla

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal:** *Tecia solanivora*

### Daños por polilla en el tubérculo:

Forman galerías superficiales o profundas, causando su pudrición, cuyo daño característico es un "agujero" limpio en el tubérculo.



### Manejo integrado:

- ▶ **En el campo**
  - Buena preparación del terreno.
  - Siembra oportuna.
  - Aporque alto.
  - Trampas con feromonas.
  - Riego frecuente (evita que se formen grietas en el suelo).
  - Uso de plaguicidas a base de Carbaryl, Cipermetrina, Clorpirifos, Acefato, entre otros.
- ▶ **Durante la cosecha**
  - Cosecha oportuna.
  - Selección de tubérculos.
  - Cobertura del producto cosechado.
  - Eliminación de rastrojos y papas con polilla.
- ▶ **En almacén**
  - Limpieza y desinfección del almacén.
  - Almacenamiento inmediato.
  - Desinfección usando Baculovirus 5 kg por tonelada de semilla.
  - Trampas de feromonas.
  - Plantas repelentes.
  - Revisión periódica de la semilla.
  - Almacén de luz difusa.

Estas medidas no constituyen un paquete tecnológico ni tampoco que las y los agricultores deban realizar todas las prácticas recomendadas. La o el agricultor escogerá aquellas medidas que se adapten a sus condiciones locales y le resulten prácticas.



## Reconozcamos los daños del gusano blanco

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal:** *Premnotrypes vorax*

### **Daño por adulto en la hoja de papa**

Se alimenta del borde las hojas realizando el daño en forma de semiluna de 3 a 4 mm.



### **Daño por la larva en el tubérculo**

Forman galerías profundas, las lesiones se caracterizan por la suberización del tejido (el agujero presentan un aspecto externo "sucio")



### **Manejo integrado:** ▶ **En el campo**

- Remover el suelo en áreas de amontonamiento a la cosecha, campos abandonados y recién cosechados.

### ▶ **Para interceptar las migraciones hacia el cultivo**

- Zanjas perimetrales alrededor del campo y almacenes.
- Empleo de barreras vegetales como el chocho.

### ▶ **Control dentro del cultivo**

- Colocación de trampas y plantas cebo
- Recolección manual de adultos
- Eliminación de plantas espontáneas
- Uso selectivo de insecticidas y aplicaciones dirigidas
- Uso de mantas a la cosecha
- Cosecha oportuna

### ▶ **En almacén**

- Uso del hongo *Beauveria brongniartii* en las áreas de almacenamiento definitivo.
- Remover el suelo y utilizar pollos.
- Almacenes rústicos de luz difusa.

Estas medidas no constituyen un paquete tecnológico ni tampoco que las y los agricultores deban realizar todas las prácticas recomendadas. La o el agricultor escogerá aquellas medidas que se adaptan a sus condiciones locales y le resulten prácticas.





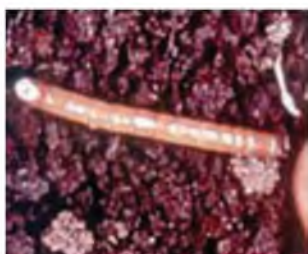
## Reconozcamos los daños del gusano alambre

Material para entregar a las y los participantes

**Agente causal:** *Agrotis lineatus*

### **Daño por gusano alambre en el tubérculo:**

Perforaciones irregulares en el tubérculo, pero no viven dentro de ellos.



### **Manejo integrado:**

#### ▶ **Control cultural**

- Preparación oportuna y adecuada de los terrenos.
- Riegos pesados al presentarse las primeras plantas caídas.
- Aporques altos que cubran el cuello de la planta y la zona de tuberización.
- Deshierbas frecuentes y oportunas.
- Cosecha oportuna.

#### ▶ **Control mecánico**

- Recolección manual.
- Destrucción de larvas que se encuentran al pie de las plantas caídas o dañadas.

#### ▶ **Control etológico**

- Uso de trampas de luz para atraer adultos y reducir la población.

#### ▶ **Control químico**

- Uso de cebos envenenados a la dosis de 50 a 70 kg/ha.
- Aspersiones dirigidas al cuello de la planta o al follaje para eliminar larvas.
- Tratamientos insecticidas al suelo con productos a base de clorpirifos, diazinón, entre otros.

Estas medidas no constituyen un paquete tecnológico ni tampoco que las y los agricultores deban realizar todas las prácticas recomendadas. La o el agricultor escogerá aquellas medidas que se adapten a sus condiciones locales y le resulten prácticas.

---

## Actividades finales

---

**Síntesis del módulo:** Para reforzar los objetivos de aprendizaje, al final de la sesión se recomienda hacer una síntesis sobre los siguientes temas:

- ▶ Síntomas de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus, tanto en tubérculos como en el follaje de papa.
- ▶ Daño ocasionado por la polilla, gusano blanco y gusano alambre tanto en tubérculos como en el follaje de papa.

Para esto se pueden utilizar las copias entregadas a las y los participantes. En este momento se deben revisar las respuestas de las y los participantes anotadas al inicio del módulo para relacionarlas con el conocimiento recientemente adquirido. También se puede revisar las notas tomadas por la o el facilitador durante las reflexiones.

**Evaluación final de conocimientos:** **Evaluación obligatoria.** Para evaluar si los objetivos de aprendizaje se cumplieron se debe pedir a varios participantes seleccionados al azar que realicen las siguientes actividades:

1. Describir los síntomas de las enfermedades de Costra negra, Roña, Pie negro, Sarna y Virus en el tubérculo como en el follaje de la papa.
2. Reconocer los daños causados por la polilla, gusano blanco y gusano alambre en el tubérculo como en el follaje de la papa.

**Evaluación opcional.** Si la o el facilitador considera que es importante evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por las y los participantes se puede usar el cuestionario que se presenta en la página N°. 115 con la metodología de la página N°. 173. Luego de finalizar esta evaluación, se recomienda

indicar las respuestas correctas y discutir las con las y los participantes.

**Retroalimentación:** Preguntar el criterio de las y los participantes con relación al módulo. A continuación se sugieren algunas preguntas:

- ▶ ¿Fue útil dibujar los síntomas de las enfermedades y de los daños por las plagas que afectan la calidad de la semilla para reconocer los daños que ocasionan?
- ▶ ¿Consideran que las fotografías son un material útil para reconocer los síntomas de las enfermedades y los daños de las plagas?
- ▶ ¿Qué problemas se encontraron en los temas que se trataron en estas sesiones?
- ▶ ¿El tiempo asignado para la sesión fue suficiente?
- ▶ ¿Qué es lo más útil que aprendí en este módulo?

**Cuestionario de la evaluación opcional de conocimientos:**

1. ¿Cuál es el síntoma de Costra Negra en el tubérculo de papa?
  - \_\_\_\_\_ (a) Costras negras en la superficie del tubérculo.
  - \_\_\_\_\_ (b) Manchas húmedas de color marrón oscuro.
  - \_\_\_\_\_ (c) No sé.
2. ¿Cuál es el síntoma de Roña en el tubérculo de papa?
  - \_\_\_\_\_ (a) Manchas húmedas de color café claro.
  - \_\_\_\_\_ (b) Ampollas claras en la superficie del tubérculo.
  - \_\_\_\_\_ (c) No sé.
3. ¿Cómo reconocemos Pie negro en el tubérculo de papa?
  - \_\_\_\_\_ (a) Pudrición húmeda crema y mal oliente.
  - \_\_\_\_\_ (b) Pudrición seca de color oscuro.
  - \_\_\_\_\_ (c) No sé.

4. ¿Cómo reconocemos Pie negro en el tallo de papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Hojas con manchas rojas.  
\_\_\_\_\_ (b) Pudrición de color oscura en la base del tallo.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
5. ¿Cómo reconocemos a la Sarna en el tubérculo de papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Manchas carrasposas en la superficie del tubérculo.  
\_\_\_\_\_ (b) Pudrición húmeda oscura.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
6. ¿Cómo evita las plagas y enfermedades que afectan la calidad en el cultivo de papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Con productos químicos.  
\_\_\_\_\_ (b) Con semilla de calidad.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
7. ¿Cómo es el daño que ocasiona el adulto de gusano blanco en las hojas de papa?  
\_\_\_\_\_ (a) Come el borde de las hojas en forma de media luna.  
\_\_\_\_\_ (b) Hace agujeros en las hojas.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
8. ¿Dónde vive el adulto del gusano blanco?  
\_\_\_\_\_ (a) Debajo de las hojas de papa.  
\_\_\_\_\_ (b) Lugares oscuros, debajo de terrones y matas.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.

**Respuestas correctas:** 1 a; 2 b; 3 a; 4 b; 5 a; 6 b; 7 a; 8 b.

## **Módulo 5**

# **Realicemos el Control Interno de Calidad (CIC)**





## Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

- Prerrequisitos:**
- ▶ Ser promotora/or con conocimientos de las operaciones matemáticas básicas y que sepa reconocer los síntomas de las enfermedades en los tubérculos.
  - ▶ Ser agricultora/or con conocimientos en las operaciones matemáticas básicas y que sepa reconocer los síntomas de las enfermedades en los tubérculos.

**Tiempo:** Este módulo se realizará en tres sesiones: la primera sesión, se la efectúa antes de la siembra y dura un tiempo aproximado de 2 horas; la segunda sesión, se la ejecutará cuando el cultivo esté en floración y dura alrededor de 1 hora; la tercera sesión, se cumplirá después de haber seleccionado la semilla y dura un tiempo promedio de 1 hora con 20 minutos.

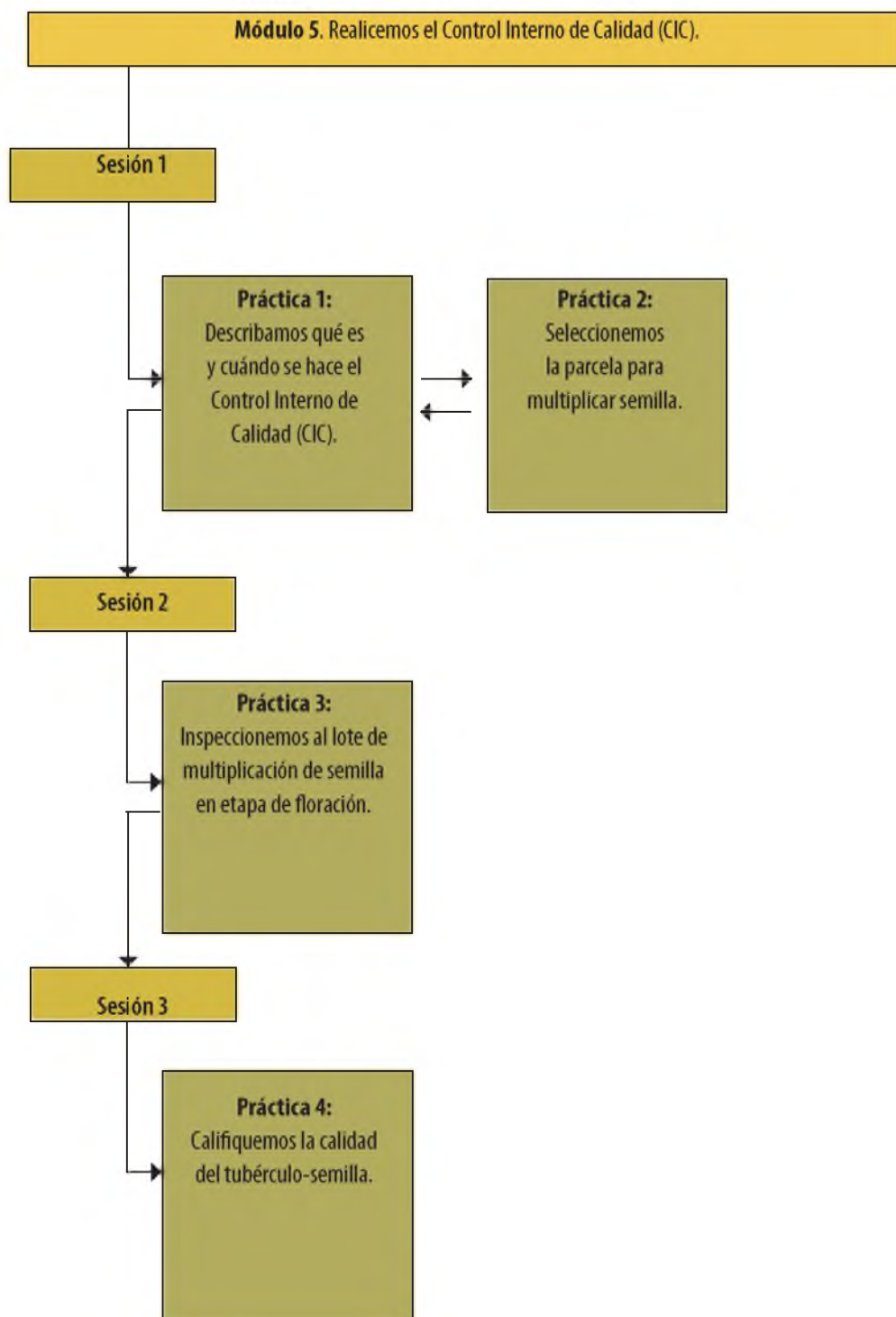
**Introducción:** La calidad de un lote de semillas se valora por criterios como su apariencia física, la o el agricultor observa y se guía por el tamaño, la forma, el color, la uniformidad que le pueden dar pautas de sus características. Pero, estas no son suficientes para determinar su calidad. Existen otros criterios que se deben tomar en cuenta para evaluar y producir semilla de calidad como son: la ubicación del lote, la sanidad del cultivo, el manejo de la parcela, la sanidad y apariencia del tubérculo, características que son desconocidas para muchos de las y los agricultores entre otras razones porque no se las pueden determinar a simple vista. De ahí que, es necesario conocer una serie de pasos o normas que durante las diferentes fases de planificación, producción, cosecha y almacenamiento nos garantice un tubérculo-semilla de calidad. Por lo que, en este módulo nos ocuparemos de conocer que es el sistema de Control Interno de Calidad y saber cómo se aplica.

**Objetivos:** Al finalizar este módulo las y los participantes estarán capacitados para:

1. Explicar la importancia de aplicar el Control Interno de Calidad (CIC) señalando su concepto.
2. Describir las actividades que se realizan en el CIC. De manera, que las y los agricultores se motiven y lo apliquen en sus parcelas de multiplicación de semilla.
3. Aplicar la primera inspección del CIC y evaluar si el lote es apto para multiplicar semilla, para lo cual las y los participantes realizarán una inspección al lote destinado a la multiplicación de semilla antes de la siembra.
4. Realizar la segunda inspección del CIC, donde las y los participantes realicen una evaluación y califiquen al lote de multiplicación de semilla en etapa de floración.
5. Efectuar la tercera inspección del CIC, donde las y los participantes califiquen la calidad del tubérculo-semilla.



Estructura del módulo:



**Preparación para la o el facilitador:**

1. Revisar detenidamente los contenidos de esta guía.
2. Conseguir los materiales descritos en las prácticas 1, 2, 3 y 4; para el desarrollo de las práctica 1 y 4 se solicitará a las y los participantes traer los materiales descritos.
3. Obtener copias en blanco y negro de las páginas N°. 128, 133, 136, 137 y 143 (se recomienda un juego de copias por cada participante).
4. Obtener copias en blanco y negro de las páginas N°. 132 y 138 (se recomienda un juego de copias por cada grupo de participantes).
5. Opcional. En caso de ser necesario evaluar de manera objetiva los conocimientos de las y los participantes, se recomienda preparar materiales para una evaluación inicial y una final de conocimientos (ver página N°. 146 y 173).
6. Ubicar un lote que este destinado a multiplicar semilla, en el cual se desarrollará la práctica 2. En este lote, un mes antes de la siembra se efectuará el muestreo del suelo, para realizar el análisis de fertilización y nematológico en un laboratorio, los resultados se deben disponer al momento de realizar la práctica.
7. Ubicar un lote que se encuentre preparado el suelo para el desarrollo de la práctica 2. Luego, se solicitará a las y los participantes realizar el trapeo del gusano blanco, se ubicarán 20 trampas por hectárea; esta actividad se la debe efectuar con dos semanas de anticipación a la práctica (ver nota N°. 1).
8. Ubicar una parcela con cultivo de papa en floración o cerca a la floración para el desarrollo de la práctica 3 (ver nota N°. 1).

**Nota 1** Si se cuenta con una parcela de aprendizaje es aconsejable realizar en ésta las prácticas de las inspecciones del CIC.

# Actividades a desarrollar con las y los participantes durante la sesión

## Sesión 1 (Antes de la siembra)

### Presentación y aclaración de expectativas:

1. Bienvenida a todas y todos los participantes. Se recomienda ser breves.
2. Presentación de la o el facilitador y del tema.
3. Compartir con las y los participantes los objetivos del módulo. Éstos pueden ser escritos de manera resumida en un papelote o tarjetas.
4. Para conocer las expectativas de las y los participantes se puede preguntar ¿qué esperan del módulo? ¿para qué nos reunimos este día?
5. Es indispensable fijar el tiempo que se empleará en la sesión. Además, se debe dejar en claro los temas que no se tratarán en esta reunión, por ejemplo:
  - ▶ Plagas y enfermedades.

### Evaluación inicial de conocimientos:

- Evaluación obligatoria.** Para motivar a las y los participantes a interesarse en el tema, rescatar sus conocimientos y, al mismo tiempo, establecer una idea general sobre su nivel de conocimiento, se recomienda realizar las siguientes preguntas:
- ▶ ¿Conocen qué es el Control Interno de Calidad (CIC)?
  - ▶ ¿Saben cuántas inspecciones se hace en el CIC?
  - ▶ ¿Conocen qué se hace en la primera inspección?
  - ▶ ¿Qué se evalúa en la inspección en floración?
  - ▶ ¿Conocen cuándo se hace la tercera inspección?
  - ▶ ¿Saben hasta qué porcentaje de calidad se acepta como semilla?

Las respuestas a las preguntas que se hallan subrayadas deben escribirse en un papelote. En la síntesis del módulo (ver página N°. 144) se deben revisar estas respuestas para hacer énfasis en que varios temas sí son conocidos por las y los participantes e identificar cuáles resultan conocimientos y prácticas nuevas.

**Evaluación opcional.** Los conocimientos de las y los participantes se pueden evaluar objetivamente aplicando el cuestionario que se presenta en la página N°. 146, el cual se lo podrá aplicar nuevamente al final del módulo. La metodología para esta evaluación se encuentra en la página 173.

---

## Práctica 1: Describamos qué es y cuándo se realiza el Control Interno de Calidad (CIC)

---

**Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:

1. Explicar la importancia de aplicar el Control Interno de Calidad (CIC) señalando su concepto.
2. Describir las actividades que se realizan en el CIC. De manera, que las y los agricultores se motiven y lo apliquen en sus parcelas de multiplicación de semilla.

**Materiales:**

- ▶ Una pelota.
- ▶ Una cuerda o red de ecuavoley.
- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores de colores.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.
2. Solicitar a las y los participantes formar 2 equipos; cada uno debe estar integrado por 3 personas para llevar a cabo un juego de ecuavoley. A los demás participantes pedirles que observen el desarrollo del juego.
3. Templar la cuerda o red y asegurarse de que no se delimite el campo o cancha de juego.
4. Indicar que se jugará hasta completar los 3 puntos, se inicia el juego. Se espera que no se pueda definir ni el primer punto ya que no existen líneas que permitan delimitar el campo o cancha de juego lo que dificulta decidir si el punto fue malo o bueno.
5. Plantear al grupo las siguientes preguntas
  - ▶ ¿El punto fue malo o bueno y por qué?
  - ▶ ¿Qué falta para que no exista este desorden?
6. Si la respuesta que falta definir las líneas o el REGLAMENTO DEL JUEGO no surge de la conversación o en consenso de las y los participantes se aconseja que la o el facilitador exprese su criterio.

7. Pedir a las y los participantes que se delimite el campo para reiniciar el juego. Indicar que se jugará hasta completar los 3 puntos y se inicia el juego.



8. Una vez culminado el juego con todas las personas reflexionar sobre el juego preguntando:
  - ▶ ¿Quién ganó?
  - ▶ ¿Qué nos hizo falta para definir al ganador?
9. Aprovechar el momento para relacionar con el tema CONTROL INTERNO DE CALIDAD preguntando:
  - ▶ ¿Cómo se sabe si nuestra semilla es de buena o mala calidad?
  - ▶ ¿Bajo qué reglamentos o normas se ha venido produciendo semilla?

Destacar la importancia de contar con un reglamento que nos proporciona el sistema del CIC para obtener semilla de calidad.
10. Si el CIC es hacer un seguimiento al lote de semilla preguntar:
  - ▶ ¿Será necesario hacer inspecciones a la parcela?
  - ▶ ¿Cuántas inspecciones serán necesarias y cuándo?
  - ▶ ¿Qué se hace en cada inspección?

Anotar las respuestas en un papelote e ir complementando con la información de la página N°. 128.

11. En plenaria discutir y definir el concepto de CIC.
12. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de la página N°. 128, para aclarar términos y reforzar conceptos.



## Describamos qué es y cuándo se hace el Control Interno de Calidad (CIC)

Material para entregar a las y los participantes

**A qué se llama semilla de calidad:** Es el material que reúne los atributos genéticos, sanitarios y las características físicas y fisiológicas que al ser cultivados en condiciones adecuadas satisfacen las expectativas del cliente.

**Qué es el Control Interno de Calidad (CIC):** Es un reglamento que presenta una serie de indicaciones que orienta a la o el agricultor semillerista cómo deben realizar los seguimientos o controles de la producción de semilla en sus diferentes etapas a fin de lograr un tubérculo-semilla de calidad.

### Actividades que se realizan en el CIC

**Primera inspección:** Se realiza antes de la siembra y se llevan a cabo las siguientes actividades:

- ▶ Selección del lote.
- ▶ Muestreo para determinar presencia de nematodos.
- ▶ Muestreo para determinar presencia de gusano blanco.

**Segunda inspección:** Se efectúa en la etapa de prefloración o floración, los aspectos a considerarse son:

- ▶ La sanidad del cultivo:
  - Enfermedades causadas por virus, bacterias y hongos.
- ▶ El manejo de la parcela:
  - Se identifican las labores del cultivo que se han practicado.
  - Presencia de mezclas de variedades
  - Presencia de malezas

**Tercera inspección:** Se realiza una vez que se ha cosechado, clasificado y empacado la semilla, los aspectos a considerarse son:

- ▶ La sanidad, las características físicas y fisiológicas de la semilla seleccionada.



## Práctica 2: Seleccionemos la parcela para multiplicar semilla

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para aplicar la primera inspección del CIC y evaluar si el lote es apto para multiplicar semilla, para lo cual las y los participantes realizarán una inspección al lote destinado a la multiplicación de semilla antes de la siembra.

**Materiales:**

- ▶ Análisis nematológico de laboratorio.
- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores de colores.
- ▶ Copias de la hoja de trabajo de la página N° . 132 (se recomienda una copia por cada grupo).
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
2. Se inicia la práctica con un diálogo, se plantea las siguientes preguntas:
  - ▶ ¿Se podrá producir semilla en cualquier lote?
  - ▶ ¿Qué características deberá tener un lote para producir semilla?Anotar las respuestas en un papelote.
3. Dirigirse al lote destinado a la multiplicación de semilla.
4. Formar 3 grupos de trabajo y asignar por sorteo las siguientes labores:
  - ▶ **Grupo 1:** Efectuará la inspección del lote considerando sus características, por ejemplo: años de rotación de cultivos, distancia con otros cultivos, vías de acceso, entre otros. Entregar una copia de la hoja de trabajo de la página N° .132.
  - ▶ **Grupo 2:** Realizará el muestreo del suelo para efectuar el análisis de nematológico que se enviará a un laboratorio (ver nota N°. 1 y 2).
  - ▶ **Grupo 3:** Ejecutará el muestreo de la población de adultos de gusano blanco (ver nota N°. 3).

5. Dibujar y pegar en un lugar visible la siguiente matriz.

Criterio	Observación	Recomendación
Altitud del lote		
Alejado de otros cultivos de papa		
Plagas y enfermedades		
Rotación de cultivos		
Riego		
Vías de acceso		
Población de nematodos		
Población de gusano blanco		

6. Solicitar a los grupos que presenten en plenaria sus resultados y llenar la matriz.
7. Destacar que los criterios de selección de un lote destinado para multiplicar semilla que no deben pasarse por alto son:
- ▶ Rotación de cultivos mínimo de 5 años.
  - ▶ Estar alejado de otros cultivos de papa por lo menos 50 m.
  - ▶ El lote debe contar con vías de acceso.
  - ▶ La población de nematodos aceptable es de máximo 4 quistes por cada 100 g de suelo.
  - ▶ Si se observan más de 10 adultos de gusano blanco por trampa, se recomienda incrementar el número de trampas a 100 por ha para reducir su población.
8. En plenaria definir con las y los participantes si el lote es apto o no para producir semilla.
9. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de la página N°. 133, para aclarar términos y reforzar conceptos.

- Nota 1** Se indicará cómo se toman las muestras de suelo, el procedimiento es el mismo que para el análisis de fertilización, la diferencia está en que se incrementan a 50 submuestras por hectárea. Para mayor referencia revisar la *“Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del nematodo del quiste de la papa”*.
- Nota 2** Nematodos son gusanos muy pequeños que se encuentran principalmente en el suelo y en las raíces de la papa. Al examinar las raíces se observan pequeñas bolitas blancas o café marrón. Para mayor referencia revisar la *“Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del nematodo del quiste de la papa”*.
- Nota 3** Para muestrear la población de adultos del gusano blanco se colocan 20 trampas por hectárea dos semanas antes de la práctica; luego, revisar las trampas y contar el número de adultos en cada trampa y calcular un promedio.



## Características de nuestro lote

Material para entregar a las y los participantes

**Comunidad:**

**Fecha:**

Criterio	Observación del lote
Altitud del lote.	
Distancia de otros cultivos de papa.	
Nombre de plagas y enfermedades presentes en el lote.	
Años de rotación de cultivos.	
Disponibilidad de riego.	
Vías de acceso o calles.	



## Seleccionemos la parcela para multiplicar semilla

Material para entregar a las y los participantes

### Criterios para la selección del lote para multiplicar tubérculos-semillas.

Criterio	Parámetros aceptables
Altitud del lote.	Sobre los 3 000 m, altura a la que los insectos que transportan virus disminuyen.
Alejado de otros cultivos de papa. *	Por lo menos 50 m.
Plagas y enfermedades. *	Libre de plagas y enfermedades como Pie negro ( <i>Pectobacterium spp</i> ) y de aquellas que se diseminan por medio de la semilla.
Rotación de cultivos. *	4 años para pastos. 5 años para otros cultivos.
Riego.	Indispensable si es verano.
Vías de acceso. *	Disponibles para transportar insumos y semilla.
Población de nematodos. *	Máximo 4 quistes por cada 100 g de suelo.
Población de gusano blanco.	Si hay más de 10 adultos por trampa se incrementa el número de trampas a 100 por hectárea hasta que el número de adultos por trampa sea menor a 10.

\* Criterios primordiales que se deben considerar para seleccionar la parcela.

## Sesión 2 (cuando el cultivo esté en floración)

### Práctica 3: Inspeccionemos al lote de multiplicación de semilla en etapa de floración

---

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica los participantes estarán en capacidad para realizar la segunda inspección del CIC, donde las y los participantes realicen una evaluación y califiquen al lote de multiplicación de semilla en etapa de floración.

**Materiales:**

- ▶ Copias de la hoja de trabajo para observaciones en campo de la página N°. 138 (se recomienda una copia para cada grupo).
- ▶ Papelote con el cuadro de los parámetros aceptables de la página N°. 137.
- ▶ Marcadores de colores.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
2. Formar 4 grupos de trabajo y entregarles una copia de la hoja de trabajo para observaciones de campo, de la página N°. 138.
3. Visitar una parcela de papas y solicitar a los grupos que realicen las siguientes actividades:
  - ▶ Que se ubiquen en un surco al azar.
  - ▶ Del surco contar 100 plantas.
  - ▶ En las 100 plantas identificar el número de plantas de otras variedades y de aquellas con presencia de Costra negra, Pie negro, Lancha y Virus. Cada integrante del grupo evaluará un factor.
  - ▶ Calificar el manejo de la parcela (ver nota N°. 1)
  - ▶ Anotar las observaciones en la hoja de trabajo.
4. En plenaria dibujar la hoja de trabajo en un papelote e invitar a un representante del grupo llenarla con sus datos.

5. Sumar el número de plantas de cada factor evaluado y calcular un promedio, este promedio estará directamente expresado en porcentaje.
6. Para proceder a calificar al lote, comparar con el cuadro de parámetros aceptables en la evaluación de un lote de semilla (ver página N°. 137) y definir con las y los participantes si la parcela aún presenta condiciones para multiplicar semilla.
7. Para finalizar cada grupo puede sugerir a la o el productor recomendaciones para mejorar el manejo de la parcela de semilla como: aporques, eliminación de malezas y mezclas de variedades, controles sanitarios, riego, entre otros.
8. En plenaria revisar los temas tratados.
9. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de las páginas N°. 136 y 137, para aclarar términos y reforzar conceptos.

**Nota 1** Para evaluar el manejo de la parcela se utilizará la siguiente escala: bueno: 1, satisfactorio: 2, pobre: 3, insatisfactorio: 4.



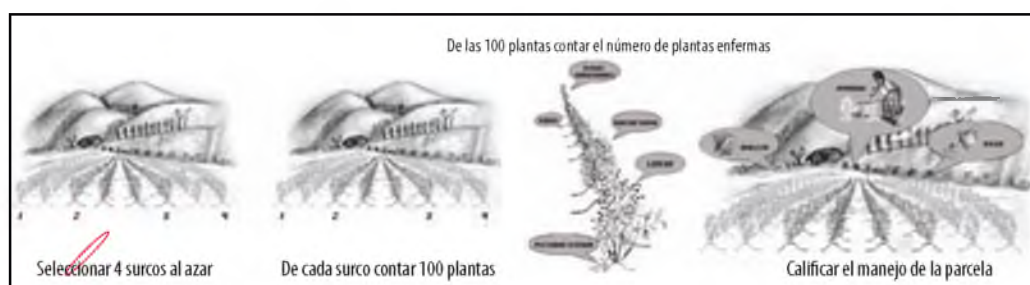
## Inspeccionemos al lote de multiplicación de semilla en la etapa de floración

Material para entregar a las y los participantes

**Aspectos que se deben evaluar en la parcela, en la etapa de floración:**

- ▶ Presencia de enfermedades: costra negra (*Rhizoctonia solani*), pie negro (*Pectobacterium spp*), lancha (*Phytophthora infestans*), virus y mezcla de variedades.
- ▶ Manejo de la parcela: presencia de malezas y el manejo agronómico (aporques, riego, entre otros) usando la siguiente escala:
  - Bueno: 1
  - Satisfactorio: 2
  - Pobre: 3
  - Insatisfactorio: 4

### ¿Cómo se realiza el CIC en floración?



### ¿Cómo se califica al lote de semillas?

- ▶ Sumar el número de plantas de cada enfermedad evaluada entre los 4 surcos, de la misma manera para la mezcla de variedades.
- ▶ Calcular el promedio para cada una de las enfermedades, dividiendo el TOTAL para 4, que son los surcos evaluados; por ejemplo:

	Surco 1	Surco 2	Surco 3	Surco 4	Total	Promedio
Virus	2	1	4	0	7	1,75 %
Lancha	3	6	0	1	10	2,50 %
Mezcla de variedades	0	0	1	1	2	0,50 %

- ▶ El promedio estará expresado en porcentaje y se lo comparará con los valores del cuadro de parámetros aceptables.





## Parámetros aceptables en la evaluación de lotes de semilla en campo

Material para entregar a las y los participantes

Factores evaluados	Valores aceptables en porcentajes (%)	
	Registrada	Certificada
Pie negro ( <i>Pectobacterium spp</i> )	1,0	2,0
Costra negra ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	8,0	10,0
Lancha ( <i>Phytophthora infestans</i> )*	5,0	5,0
Virus	2,6	3,8
Mezcla de variedades	0,05	1,0
Manejo de la parcela	1,0	2,0

\* Si se obtiene un porcentaje alto de plantas infectadas con lancha, por ejemplo: 57 %. Este porcentaje nos indica que en 100 plantas, 57 tienen lancha indistintamente del nivel de severidad. De ahí que, para descartar el lote por lancha se debe analizar la severidad de la enfermedad para saber si aún es manejable. Para mayor referencia revisar la "Guía para facilitar el aprendizaje sobre el control del tizón tardío de la papa".

### ¿Cuándo se acepta como apto al lote de semilla?

Se acepta el lote si los factores evaluados en campo están por debajo o coinciden con los valores del cuadro de parámetros aceptables.

### ¿Cuándo se rechaza el lote de semilla?

- ▶ Se rechaza el lote si los factores evaluados en campo sobrepasan los valores del cuadro de parámetros aceptables.
- ▶ Si la calificación del manejo de la parcela es (3) pobre o (4) insatisfactorio se podrá sugerir el rechazo del lote para semilla.



## Hoja de trabajo (Observaciones de campo)

Material para entregar a las y los participantes

**Localidad:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la variedad de papa:** \_\_\_\_\_

**Quintales sembrados:** \_\_\_\_\_

Factores evaluados	Número de plantas					
	Surco 1	Surco 2	Surco 3	Surco 4	Total	Promedio (%)
Pie negro ( <i>Pectobacterium spp</i> )						
Costra negra ( <i>Rhizoctonia solani</i> )						
Lancha ( <i>Phytophthora infestans</i> )						
Virus						
Mezcla de variedades						
Manejo de la parcela (Ver nota No. 1)						
Recomendación						

**Nota 1** Para calificar el manejo de la parcela (aporques, riego) se utilizará la siguiente escala: (1) bueno, (2) satisfactorio, (3) pobre, (4) insatisfactorio; en los dos últimos casos se podrá sugerir el rechazo del lote para semilla.

## Sesión 3. (cuando se haya seleccionado y clasificado la semilla)

### Práctica 4. Califiquemos la calidad del tubérculo-semilla

**Objetivo:** Al finalizar esta práctica los participantes estarán capacitados para efectuar la tercera inspección del CIC, donde las y los participantes califiquen la calidad del tubérculo-semilla.

**Materiales:**

- ▶ Dos quintales de tubérculos-semillas (seleccionados y clasificados).
- ▶ Copias de la hoja de trabajo de la página N°.143, se recomienda una para cada participante.
- ▶ Dibujos de manchas oscuras en diferentes tamaños y formas, simulando los síntomas de enfermedades y los daños físicos o por plagas de los tubérculos.
- ▶ Papelotes.
- ▶ Marcadores.
- ▶ Lápices, se recomienda uno por participante.
- ▶ Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Compartir con las y los participantes el objetivo de la práctica.
2. Se inicia la práctica con un conversatorio, se plantea la siguiente pregunta:
  - ▶ ¿Hasta qué porcentaje de calidad se acepta como semilla?
 Anotar las respuestas en un papelote.
3. Pedir a una o un voluntario que dibuje un tubérculo de papa sobre un papelote y dividirlo con líneas en cuatro partes iguales (cuadrantes). Señalar que cada parte representa un nivel de daño.
4. Se invita a un participante a que sobre el dibujo de la papa pegue al azar los gráficos de las manchas oscuras.

5. La o el facilitador calificará el nivel de daño de acuerdo al o los cuadrantes en que se encuentran la mayoría de manchas oscuras, de la siguiente manera:

- ▶ **Escala 1:** Cuando las manchas se encuentran en un solo cuadrante.
- ▶ **Escala 2:** Cuando las manchas se encuentran en dos cuadrantes.
- ▶ **Escala 3:** Cuando las manchas se encuentran en tres cuadrantes.
- ▶ **Escala 4:** Cuando las manchas se encuentran en los cuatro cuadrantes.

Si hay pocas manchas en un cuadrante despegarlas y ubicarlas en el cuadrante donde estén la mayoría de manchas, sin amontonarlas (ver nota N°. 1). Aclarar que esta operación se la hace mentalmente en los tubérculos-semillas para estimar el nivel de daño.



6. Solicitar a otra u otro voluntario para que vuelva a repetir el ejercicio, a quien se le pide que pegue las manchas oscuras y éste solicitará a otro participante para calificar el nivel de daño. Este ejercicio lo deben realizar todas y todos los participantes.
7. Indicar a las y los participantes que del total de sacos cosechados como semilla, se aparta el 10 %

- de sacos y se saca una muestra de 200 tubérculos al azar.
8. Entregar la semilla, la hoja de trabajo de la página N°. 143 y los lápices a los participantes (Ver nota No. 2).
  9. Pedir a las y los participantes lavar bien la semilla, que califiquen el nivel de daño dividiendo mentalmente la papa en 4 partes iguales y que procedan a agruparlas en 5 grupos de acuerdo a la escala de daño indicada en la hoja de trabajo.
  10. Una vez terminado de calificar el nivel de daño, se pide que cuenten el número de papas de cada grupo y que anoten en la hoja de trabajo.
  11. Dibujar la hoja de trabajo en un papelote para calificar la calidad de la semilla en forma conjunta con los participantes. Seguir las instrucciones de la hoja de trabajo.
  12. Se realiza un conversatorio con las y los participantes, se plantea las siguientes preguntas:
    - ▶ ¿Nuestra semilla pasa o no el control de calidad?
    - ▶ ¿Qué debemos hacer si no pasa el control?

Aclarar que si la calidad de la semilla es mayor al 35 % no pasa el control de calidad, hay que volver a seleccionar la semilla y eliminar especialmente la semilla que se encuentren en el nivel de daño 4 (daño severo).

    - ▶ ¿Quién debe hacer el CIC?

Indicar que un agricultor semillero de otra comunidad sería la persona idónea, de esta manera se evita el compañerismo o preferencias que sesgaría el resultado.

**Nota 1** No puede haber un 100 % de daño dado a que el CIC se hace después de haber seleccionado la semilla.

**Nota 2** De los 200 tubérculos-semillas seleccionados como muestra dividir en partes iguales para cada participante o grupo de tal forma que todos tengan la oportunidad de practicar.



## Califiquemos la calidad del tubérculo-semilla

Notas técnicas de la o el facilitador

- ¿Dónde se ubica la semilla inmadura?** Las papas inmaduras (pelonas) se consideran que tienen un nivel de daño **muy ligero**. Se las ubicará en la escala 1, ya que son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades y son una vía de infección.
- ¿Dónde se ubica la semilla de otra variedad de papa?** Las papas de otra variedad se ubican en la escala 4, daño severo.
- ¿Qué pasa si la semilla tiene Pie negro (*Pectobacterium spp*)?** Si en las papas utilizadas como muestra se observa al menos una papa con Pie negro automáticamente se descarta la producción del lote para utilizarla como semilla.
- ¿Qué pasa si la semilla no pasa el Control Interno de Calidad?** Si la calidad de la semilla es mayor al 35 % se recomienda volver a seleccionar las papas y eliminar especialmente aquellas que se encuentren en la escala 4 (daño severo), y realizar un nuevo control de calidad.



## Califiquemos la calidad del tubérculo-semilla

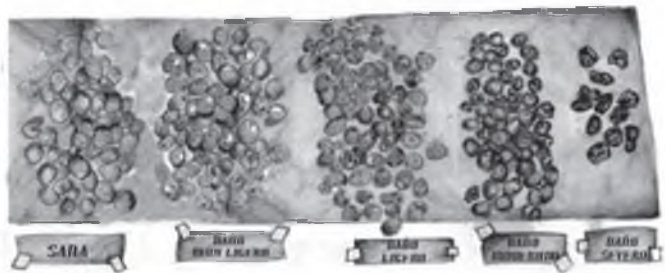
Material para entregar a las y los participantes

### Pasos para hacer el Control Interno de Calidad:

Sacar una muestra de 200 tubérculos al azar de los quintales ensacados como semilla y lavarlos bien.



Agrupar las papas en cinco montones de acuerdo al nivel de daño, contar los tubérculos de cada montón y anotar en la matriz.



### Matriz para calcular la calidad de la semilla:

Escala del nivel de daño		Número de papas	Multiplicar Número de papas por Escala
0	Sana		
1	Muy Ligera		
2	Ligera		
3	Moderada		
4	Severa		
<b>4</b>		Suma _____	Suma _____

Multiplicar

Dividir

CALIDAD

\_\_\_\_\_ %

### Interpretación de los resultados:

Para saber la categoría de la semilla comparar el resultado obtenido con el siguiente cuadro:

Categoría de semilla	Tolerancia máxima
Registrada	Hasta 20 %
Certificada (Calidad 1)	De 20,1 a 30 %
Seleccionada (Calidad 2)	De 30,1 a 35 %

---

## Actividades finales

---

**Síntesis del módulo:** Para reforzar los objetivos de aprendizaje, al final de la sesión 1 se recomienda hacer una síntesis sobre los siguientes temas:

- ▶ Concepto de Control Interno de Calidad (CIC).
- ▶ Las actividades que se hacen en el CIC.
- ▶ Inspección antes de la siembra.

Al final de la sesión 2 se recomienda hacer una síntesis sobre:

- ▶ ¿Qué se evalúa en la segunda inspección del CIC?
- ▶ ¿Cómo se realiza el CIC en floración?

Al final de la sesión 3 se recomienda hacer una síntesis sobre el cálculo de la calidad de la semilla.

Para este momento de las sesiones la o el facilitador puede utilizar las copias entregadas a las y los participantes. En este momento se deben revisar las respuestas de las y los participantes anotadas al inicio del módulo para relacionarlas con el conocimiento recientemente adquirido. También se puede revisar las notas tomadas por la o el facilitador durante las reflexiones.

**Evaluación final de conocimientos:** **Evaluación obligatoria.** Para evaluar si los objetivos de aprendizaje se cumplieron se debe pedir a varios participantes seleccionados al azar que realicen las siguientes actividades:

1. Explicar la importancia de aplicar el Control Interno de Calidad (CIC) señalando su concepto.
2. Describir las actividades que se realizan en el CIC. De manera, que las y los agricultores se motiven y lo apliquen en sus parcelas de multiplicación de semilla.
3. Aplicar la primera inspección del CIC y evaluar si el lote es apto para multiplicar semilla, para



lo cual las y los participantes realizarán una inspección al lote destinado a la multiplicación de semilla antes de la siembra.

4. Realizar la segunda inspección del CIC, donde las y los participantes realicen una evaluación y califiquen al lote de multiplicación de semilla en etapa de floración.
5. Efectuar la tercera inspección del CIC, donde las y los participantes califiquen la calidad del tubérculo-semilla.

**Evaluación opcional.** Si la o el facilitador considera que es importante evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por las y los participantes se puede usar el cuestionario que se presenta en la página N°. 146 con la metodología de la página N°. 173. Luego de finalizar esta evaluación, se recomienda indicar las respuestas correctas y discutir las con las y los participantes.

**Síntesis del módulo:** Preguntar el criterio de las y los participantes con relación al módulo. A continuación se sugieren algunas preguntas:

- ▶ ¿La falta de reglamento en el juego del ecuavoley nos ayudó a reflexionar sobre la importancia de contar con un reglamento en el CIC? ¿Por qué?
- ▶ ¿Fue útil pegar los gráficos de las manchas en el dibujo del tubérculo para relacionarlo con el nivel de daño de las semillas?
- ▶ ¿Nos ayudó la matriz para calcular el porcentaje de calidad?
- ▶ ¿Qué problemas se encontraron en la sesión?
- ▶ ¿El tiempo asignado para la sesión fue suficiente?

**Cuestionario de la  
evaluación opcional de  
conocimientos:**

1. ¿Qué es el Control Interno de Calidad?  
\_\_\_\_\_ (a) Hacer un seguimiento en la producción de semilla.  
\_\_\_\_\_ (b) Controlar las plagas y enfermedades.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
2. ¿Cuántas inspecciones se hace en el Control Interno de Calidad?  
\_\_\_\_\_ (a) 4.  
\_\_\_\_\_ (b) 3.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
3. ¿Qué se hace en la primera inspección del Control Interno de Calidad?  
\_\_\_\_\_ (a) Se selecciona el lote.  
\_\_\_\_\_ (b) Se ve la calidad de la semilla.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
4. ¿Qué lote escoge para producir semilla?  
\_\_\_\_\_ (L a) Cerca de otros cultivos de papa.  
El año anterior también había papas.  
Alejado de la calle.  
\_\_\_\_\_ (L b) Alejado 50 m de otros cultivos de papa.  
Tres años atrás había pasto u otros cultivos.  
Cerca de la calle.  
\_\_\_\_\_ (L c) Cualquier lote.
5. ¿Cuál es la importancia de hacer la inspección a la floración?  
\_\_\_\_\_ (a) Verificar si las labores del manejo de la parcela se vienen cumpliendo.  
\_\_\_\_\_ (b) Para que el técnico recomiende qué hacer.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
6. ¿Qué se hace en la inspección del CIC en floración?  
\_\_\_\_\_ (a) Se eliminan plantas enfermas y de otras variedades.  
\_\_\_\_\_ (b) Se califica la sanidad y el manejo de la parcela.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.

7. ¿Hasta qué porcentaje de calidad se acepta como semilla?  
 \_\_\_\_\_ (a) 35 %.  
 \_\_\_\_\_ (b) 25 %.  
 \_\_\_\_\_ (c) No sé.
8. ¿Qué porcentaje tiene la semilla de CALIDAD 1?  
 \_\_\_\_\_ (a) Hasta 35 %.  
 \_\_\_\_\_ (b) Hasta 30 %.  
 \_\_\_\_\_ (c) No sé.

**Respuestas correctas:** 1 a; 2 b; 3 a; 4 b; 5 a; 6 b; 7 a; 8 b

## **Módulo 6**

# **Calculemos los costos y las ganancias en la producción de semilla**





## Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

- Prerrequisitos:**
- ▶ Tener conocimientos de las operaciones matemáticas básicas.
  - ▶ Llevar los registros de los gastos efectuados en la parcela de producción.

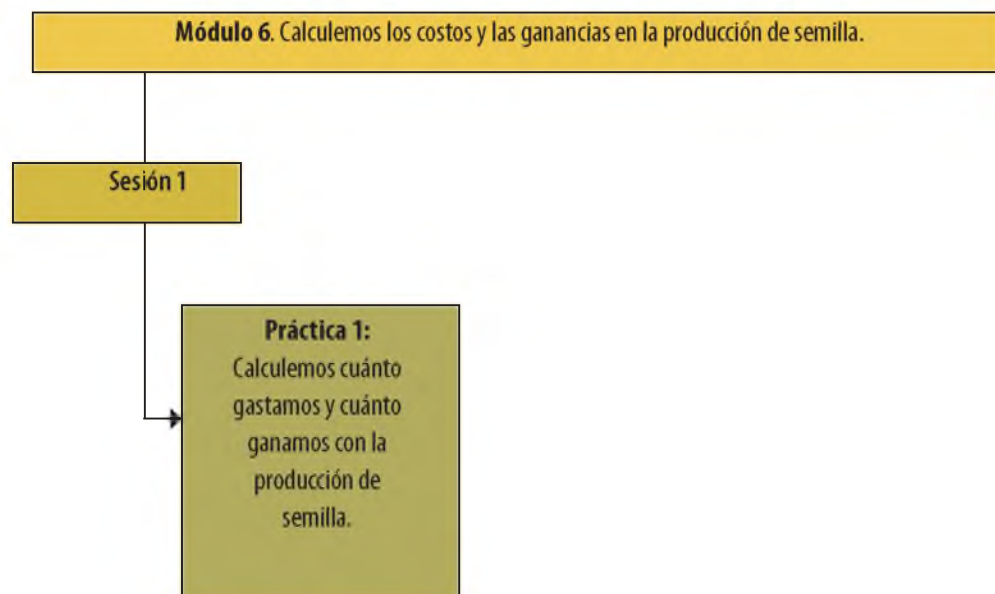
**Tiempo:** Este módulo se realiza en una sesión que dura aproximadamente 3 horas y media.

**Introducción:** El llevar registros de los gastos que se van efectuando en la parcela, apoya a la o el agricultor a conocer y organizar el sistema productivo haciéndolo más eficiente para generar información de tipo productivo lo que va a orientar a la toma de decisiones en base a las alternativas económicas que dispone.

**Objetivos:** Al finalizar este módulo las y los participantes estarán capacitados para:

1. Explicar la importancia de llevar registros de los costos de producción de los cultivos.
2. Calcular cuánto han gastado en la producción de semilla.
3. Calcular las ganancias utilizando los costos de producción, el rendimiento y el precio de la papa.

## Estructura del módulo:

**Preparación para la o el facilitador:**

1. Revisar detenidamente los contenidos de esta guía.
2. Conseguir los materiales descritos en la práctica 1.
3. Obtener copias en blanco y negro de las páginas N°. 162, 163, 164, 165, 166 y 167 (se recomienda un juego de copias por cada participante).
4. Tres copias en blanco y negro de la dramatización de las páginas N°. 157 y 158. Una para cada personaje.
5. Ubicar un espacio físico cerrado que permita realizar esta práctica.
6. Opcional. En caso de ser necesario evaluar de manera objetiva los conocimientos de las y los participantes, se pueden preparar materiales para una evaluación inicial y una final (ver página N°. 170 y 173).
7. En el caso que se maneje una parcela de aprendizaje con el cultivo de papa la parte 2 de la práctica 1, se la realizará después de la cosecha, que es cuando se dispondrá del registro de costos. Caso contrario se utilizará la información de las y los agricultores que participan en la capacitación.

## Actividades a desarrollar con las y los participantes durante la sesión

### Presentación y aclaración de expectativas:

1. Bienvenida a todos y todas las participantes. Se recomienda ser breves.
2. Presentación de la o el facilitador y del tema.
3. Compartir con los y las participantes los objetivos del módulo. Éstos pueden ser escritos de manera resumida en un papelote o tarjetas.
4. Para conocer las expectativas de las y los participantes se puede preguntar ¿qué esperan del módulo? ¿para qué nos reunimos este día?
5. Es indispensable fijar el tiempo que se empleará en la sesión. Además, se debe dejar en claro los temas que no se tratarán en esta reunión, por ejemplo:
  - ▶ Créditos y tasas de interés

### Evaluación inicial de conocimientos:

**Evaluación obligatoria.** Para motivar a las y los participantes a interesarse en el tema, rescatar sus conocimientos y, al mismo tiempo, establecer una idea general sobre su nivel de conocimiento, se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Qué son los gastos?
- ▶ ¿Qué son los insumos?
- ▶ ¿A quienes se considera mano de obra? ¿Qué es un jornal?
- ▶ ¿Para producir papa en qué se gasta?

Las respuestas deben ser escritas en un papelote. En la síntesis del módulo (ver página N°. 168) se deben revisar estas respuestas para hacer énfasis en que varios temas sí son conocidos por las y los participantes e identificar cuáles resultan conocimientos y prácticas nuevas.



**Evaluación opcional.** Los conocimientos de las y los participantes se pueden evaluar objetivamente aplicando el cuestionario que se presenta en la página N°. 170, el cual se lo podrá aplicar nuevamente al final del módulo. La metodología para esta evaluación se encuentra en la página N° 173.

---

## Práctica 1: Calculemos cuánto gastamos y cuánto ganamos con la producción de semilla

---

- Objetivos:** Al finalizar esta práctica las y los participantes estarán capacitados para:
1. Explicar la importancia de llevar registros de los costos de producción de los cultivos.
  2. Calcular cuánto han gastado en la producción de semilla.
  3. Calcular las ganancias utilizando los costos de producción, el rendimiento y el precio de la papa.

- Materiales:**
- ▶ Tarjetas de cartulina con dibujos que representen los costos, por ejemplo, personas trabajando, sacos de semilla, bolsas o frascos de pesticidas, yunta, tractor, alimentos, entre otros.
  - ▶ Tres copias de la dramatización de las páginas N°. 157 y 158 (material para ser revisado por cada personaje).
  - ▶ Copias en blanco y negro de las hojas de trabajo de las páginas N°. 162, 163, 164, 165, 166 y 167 (se recomienda un juego de copias por cada participante).
  - ▶ Calculadora (de ser posible una por grupo).
  - ▶ Papelotes.
  - ▶ Marcadores de colores.
  - ▶ Cinta adhesiva.

- Procedimiento:**
1. Compartir con las y los participantes los objetivos de la práctica.

## Parte 1

### Registremos los costos en la producción de nuestros cultivos

Con el objetivo de motivar a las y los participantes en el tema, se recomienda efectuar un sociodrama sobre este tema.

#### 1. Preparación del drama

Se recomienda invitar a las y los participantes a que participen en la dramatización del sociodrama. Preparar a las personas voluntarias. Explicar el papel que va a interpretar a cada persona y distribuir los materiales de apoyo (por ejemplo, las copias de los diálogos).

El sociodrama debe mostrar claramente la necesidad de registrar los costos.

#### 2. Personajes

**Personaje 1:** Matilde (una agricultora que quiere saber exactamente cuánto le costó producir la semilla).

**Personaje 2:** Arturo (agricultor esposo de Matilde que quiere saber exactamente cuánto le costó producir la semilla).

**Personaje 3:** Pedro (un agricultor que calcula sus costos únicamente con valores aproximados).

#### 3. Dramatización

Matilde y Arturo son agricultores que en su terreno han sembrado papa para semilla, ahora se encuentran en su casa, haciendo cuentas sobre cuánto han invertido en su cultivo, se les nota que están preocupados porque al hacer sus cálculos sobre los gastos realizados, se dan cuenta que no van a sacar ni para el pan.

De pronto golpean la puerta y escuchan:

**Pedro:** ¡Buenas tardes! comadre Matilde, compadre Arturo, vengo a recordarles que el sábado hay minga para limpiar el canal de riego. Pero que les pasa que los veo preocupados.

**Arturo:** ¡Buenas tardes! compadre Pedro, estamos Matilde y yo tratando de sacar cuentas para saber cuánta plata se ha invertido en la siembra de papa en este semestre.

**Matilde:** Compadre Pedro sabe que en la parcela hemos gastado demasiado y así como está el cultivo nos parece que este año vamos a perder. Es por eso que estamos preocupados.

**Pedro:** ¡No creo! Compadres su cultivo está casi igual que el mío.

**Arturo:** ¿Cuánto vas gastando Pedro?

**Pedro:** ¡Bueno! Hasta ahora en la hectárea que he sembrado me parece que voy gastando unos 2 mil dólares.

**Matilde:** ¡Tanto! ¿En qué no más has gastado?

**Pedro:** En semilla, abonos y venenos más o menos unos 1 600 dólares; en yunta unos 100 dólares y en peones creo que unos 350 dólares. El resto del trabajo lo hemos hecho mis hijos y yo.

**Arturo:** ¡Ah! 350 dólares en peones ¿Pero cuánto crees que cosecharás?

**Pedro:** Cosecharé unos 120 sacos y si el precio del saco de papa están pagando a 25 dólares. Entonces multiplicamos 120 sacos por 25 dólares, estamos hablando de unos 3 mil dólares.

**Matilde:** Es decir que ganarás unos mil dólares.

**Pedro:** ¡Así es...!

**Arturo:** La verdad que no me convence tus gastos; porque yo considero que cosecharé 110 sacos y así aún voy a perder; en algo nos estamos equivocando.

**Matilde:** Compadre Pedro y Arturo que les parece si vamos a conversar con la comadre Nicolasa ella en la capacitación aprendió a calcular los costos de producción en base a un REGISTRO si le pedimos que nos explique cómo se hace y lo aplicamos para saber cuánto nos ha costado esta vez sacar la producción de semilla.

**Pedro:** *Me parece bien, porque la verdad ya me hicieron dudar, y realmente necesito saber ¿Cuánto realmente son mis costos para producir la semilla? Y así saber cuánto ganaré después de la cosecha.*

**Arturo:** *¡Vamos breve...! y ojalá nos den una agüita de panela para calentar.*

4. Al final del sociodrama se sugiere realizar algunas preguntas que pueden ayudar a la reflexión:
  - ▶ ¿Qué comprendieron de la dramatización?
  - ▶ ¿Qué nos está faltando para que Pedro calcule bien sus costos?
  - ▶ ¿Cuántos de ustedes registran sus costos?Anotar las respuestas en papelotes.
5. Se puede proponer a las y los participantes como ejemplo, la matriz que se presenta en la página N°. 162 para registrar los costos (ver nota N°. 1).

**Nota 1** Aclarar que el registro de los costos debe ser permanente, pues por olvido pueden perderse datos y esto dificulta saber exactamente cuánto es el costo de producción de la semilla. Si se está manejando una parcela de aprendizaje se deben registrar los costos en cada sesión de capacitación.

## Parte 2

### Calculemos cuánto hemos gastado en la producción de semilla (Costos de producción)

1. Pegar un papelote en un lugar visible.
2. Dibujar una matriz similar a la mostrada en las páginas N°. 163 a la 166, registrar en la matriz los datos que aporten las y los participantes.
3. Preguntar a los participantes:
  - ▶ ¿Qué actividades se realizan cuando se cultiva el tubérculo-semilla?
  - ▶ ¿Qué insumos utilizan para hacer esa actividad?

Para saber qué insumos (mano de obra, fertilizantes, yunta, entre otros) necesitan se recomienda pegar las tarjetas con los dibujos de los componentes del costo que hayan identificado las y los participantes, con el objetivo de ayudarlos a su comprensión.

Anotar las respuestas en la matriz.

4. Formar dos grupos de trabajo, es importante que al menos una o un participante sepa leer y escribir.
5. Solicitar que cada grupo se identifique con un nombre de las variedades de papa más conocidas en la zona y sobre la cual van a calcular los costos de producción (por ejemplo, el grupo Friepapa o Superchola).
6. A cada grupo se le entregará un papelote y marcadores para que dibujen nuevamente la matriz y puedan realizar sus cálculos. Luego se pide a un o una voluntaria, de cada grupo, que de acuerdo a las actividades que se realizan en la producción de semilla de la variedad que escogieron, exponga:
  - ▶ ¿Cuánto gastó en su parcela durante la siembra pasada en las diferentes actividades de la producción de semilla?

En caso que no se cuente con el registro de costos el ejercicio se realizará con datos aproximados. Ir anotando en la matriz para al final sumar los gastos y obtener el costo total de producción.

## Parte 3

### Calculemos las ganancias usando los costos de producción, el rendimiento y el precio de la papa

1. Cada grupo dibujará la matriz de la página N°. 167 para hacer sus cálculos.
2. La o el mismo participante que dio la información de los costos en la parcela, dará la información de cuántos quintales cosechó y a qué precio vendió. Si la producción que se cosechó tiene diferentes calidades (tamaño) para el mercado, es necesario definir la cantidad de producción y el precio de venta por cada una de las calidades de la papa. La suma de este dinero es lo que se denomina ingreso total.
3. Al valor del ingreso total, se le resta el valor del costo de producción, el resultado será la ganancia que la o el agricultor obtiene por su actividad productiva.
4. En plenaria, cada grupo presenta sus resultados.
5. Se puede realizar las siguientes preguntas para promover la reflexión:
  - ▶ ¿Fue difícil calcular lo que ganamos?
  - ▶ ¿Por qué hay diferencia en los costos dados por cada grupo?Se espera que las y los agricultores concluyan, con qué ganan más, combinando variedades con la frecuencia de aplicación de fungicidas y los productos utilizados.
6. Indicar que:
  - ▶ Es importante registrar los costos de producción y el rendimiento para calcular las ganancias.
  - ▶ El uso de fungicidas según la variedad influye en los costos y las ganancias.
7. Al término de la práctica entregar a cada participante una copia de las páginas N°. 162, 163, 164, 165, 166 y 167, para aclarar términos y reforzar conceptos.



## Notas técnicas

Material para ser estudiado por la o el facilitador

**Insumos:** Todos los bienes y servicios necesarios para producir (semilla, fertilizantes, fungicidas, agua, jornales, entre otros.)

**Costos:** Lo que a la empresa o a la o el agricultor le cuesta producir un determinado bien o servicio.

**Precio:** Es el valor al cual vende su producto.

**Ingresos:** Lo que la o el agricultor gana por la venta de todo su producto.

**¿Para qué es necesario registrar los costos e ingresos?** Para hacer más eficiente la producción y que la o el productor cuente con elementos para la toma de decisiones sobre las tecnologías o insumos a utilizarse; también, para comparar los datos y que pueda determinar con claridad sus ganancias.

**¿Cuáles son los datos que se deben registrar?** Generalmente son: los costos de mano de obra e insumos, tanto los insumos que se tiene que comprar fuera así como los que obtienen dentro de la propiedad y que son parte del proceso productivo.





## Registremos los costos en la producción de nuestros cultivos

Material para entregar a las y los participantes

**Lugar/Parcela:** \_\_\_\_\_

**Año y ciclo:** \_\_\_\_\_

**Variedad sembrada:** \_\_\_\_\_

**Quintales sembrados:** \_\_\_\_\_

Fecha	Descripción	Cantidad usada	Costo Unitarios (Dólares)	Costo Total (Dólares)

**El registro o llenado de los costos debe ser permanente, pues por olvido pueden perderse datos.**



## Calculemos los costos de producción de la semilla

Material para entregar a las y los participantes





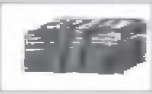
Nombre: \_\_\_\_\_

Quintales sembrados: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Variedad: \_\_\_\_\_

Fecha de siembra: \_\_\_\_\_

Qué actividades realicé		Qué se utilizará	Cómo se mide lo que utilicé (Unidad)	Cuánto usaré/ha	Cuánto cuesta la unidad (USD)	SUBTOTAL (USD / ha)
						
<b>Preparación previa</b>						
Muestreo del suelo	Fertilización	Servicios de laboratorio				
	Nematodos					
Trampeo del gusano blanco		Mano de obra				
		Insumos				
		Otros				
<b>Preparación del terreno</b>						
Labranza		Mano de obra				
		Insumos	Tractor			
			Yunta			
		Otros				

Siembra					
<b>Siembra</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				
<b>Abonado</b>	Mano de obra				
	Insumos				
<b>Fertilización</b>	Mano de obra				
	Insumos				
<b>Desinfección de semilla</b>	Mano de obra				
	Insumos				
<b>Trampeo del adulto del gusano blanco</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				

Manejo del cultivo (Prácticas culturales)					
<b>Riegos</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				
<b>Rascadillo</b>	Mano de obra				
	Otros				
<b>Medio Aporque</b>	Mano de obra				
	Otros				
<b>Aporque</b>	Mano de obra				
	Otros				
<b>Fertilización complementaria</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				
<b>Aplicaciones fitosanitarias</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				
<b>Maduración del cultivo</b> (corte del follaje o yuyo)	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				

<b>Cosecha</b>					
<b>Cosecha</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				
<b>Poscosecha</b>					
<b>Selección y ensacado</b>	Mano de obra				
	Insumos				
	Otros				
<b>Transporte ciudad</b>	Camión				
	Otros				
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN (Suma del Subtotal)</b>					



## Calculemos las ganancias en la producción de la semilla

Material para entregar a las y los participantes

	Quintales cosechados	Precio de venta de cada uno (Dólares)	Total (dólares)
Rendimiento	Gruesa:		
	Primera:		
	Segunda:		
	Tercera:		
	Ración:		
INGRESO TOTAL			
COSTO DE PRODUCCIÓN			
GANANCIA (Ingreso total – Costo de producción)			

---

## Actividades finales

---

- Síntesis del módulo:** Para reforzar los objetivos de aprendizaje, al final de la sesión se recomienda hacer una síntesis sobre los siguientes temas:
- ▶ Registros de costos.
  - ▶ Costos de producción.
  - ▶ Beneficio o ganancia.

Para esto se pueden utilizar las copias entregadas a las y los participantes. En este momento se deben revisar las respuestas de las y los participantes anotadas al inicio del módulo para relacionarlas con el conocimiento recientemente adquirido. También se puede revisar las notas tomadas por la o el facilitador durante las discusiones.

- Evaluación final de conocimientos:** **Evaluación obligatoria.** Para evaluar si los objetivos de aprendizaje se cumplieron se debe pedir a varios participantes seleccionados al azar que realicen las siguientes actividades:
1. Explicar la importancia de llevar registros de los costos de producción de los cultivos.
  2. Calcular cuánto han gastado en la producción de semilla.
  3. Calcular las ganancias utilizando los costos de producción, el rendimiento y el precio de la papa.

**Evaluación opcional.** Si la o el facilitador considera que es importante evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por las y los participantes se puede usar el cuestionario que se presenta en la página N°. 170 con la metodología de la página N° 173. Luego de finalizar esta evaluación, se recomienda indicar las respuestas correctas y discutir las con las y los participantes.

- Retroalimentación:** Preguntar el criterio de las y los participantes con relación al módulo. A continuación se sugieren algunas preguntas:
- ▶ ¿Nos ayudó el sociodrama para comprender la importancia de registrar los costos?
  - ▶ ¿Fue útil la matriz para calcular los costos de producción?
  - ▶ ¿Fue difícil calcular las ganancias?
  - ▶ ¿Qué problemas se encontraron en la sesión?
  - ▶ ¿Consideran si el tiempo asignado para la sesión fue suficiente?



**Cuestionario de la  
evaluación opcional de  
conocimientos:**

1. ¿Qué son los costos?  
\_\_\_\_\_ (a) Lo que cuesta producir.  
\_\_\_\_\_ (b) El valor al que se vende.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé.
2. ¿Para qué es necesario conocer los costos y las ganancias?  
\_\_\_\_\_ (a) Para que obtener un préstamo  
\_\_\_\_\_ (b) Para tomar decisiones de los que se va a usar.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé
3. ¿Qué debemos hacer para no olvidarnos de los costos?  
\_\_\_\_\_ (a) Anotar en un registro cada vez que utilicemos algún insumo.  
\_\_\_\_\_ (b) Anotar en un registro al final del cultivo  
\_\_\_\_\_ (c) No sé
4. ¿Qué debemos anotar en el registro?  
\_\_\_\_\_ (a) Costo de semilla y fungicidas.  
\_\_\_\_\_ (b) Todo lo que se utiliza en la producción  
\_\_\_\_\_ (c) No sé
5. ¿Con qué variedad tendrá mayor ganancia?  
\_\_\_\_\_ (a) Variedad con menor aplicación de fungicidas  
\_\_\_\_\_ (b) Variedad con mayor aplicación de fungicidas  
\_\_\_\_\_ (c) No sé
6. ¿Qué es la ganancia?  
\_\_\_\_\_ (a) El dinero que obtiene por vender su cosecha.  
\_\_\_\_\_ (b) El dinero que obtiene por vender su cosecha restando lo que gastó.  
\_\_\_\_\_ (c) No sé

**Respuestas correctas:** 1 a; 2 b; 3 a; 4 b; 5 a; 6 b.

# Anexos





## Prueba de Caja

### Indicaciones para la o el facilitador antes de iniciar la sesión

**Introducción:** Esta prueba es conocida como prueba de caja, prueba de campo o prueba de la chacra. Es una metodología que se usa generalmente en Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs). Al inicio de la implementación de una ECA esta prueba permite evaluar el conocimiento inicial de los participantes y ajustar los temas de capacitación. Al finalizar la ECA permite evaluar el conocimiento adquirido durante las capacitaciones. En la presente Guía la prueba de conocimientos se recomienda usarla al inicio y al final de cada módulo para evaluar de manera objetiva los conocimientos adquiridos por el grupo de participantes.

**Preparación previa:** Uno o dos días antes.

- Materiales:**
- ▶ Planchas de cartón de aproximadamente 50 x 50 cm (una plancha por cada pregunta).
  - ▶ Cartulina de varios colores, tijeras y pegamento.
  - ▶ Marcadores.
  - ▶ Postes de madera y clavos para sostener las planchas de cartón (2 postes por cada plancha).
  - ▶ Cajas pequeñas de cartulina.
  - ▶ Parcela de papa.

- Procedimiento:**
- a) Preparación de las estaciones de evaluación**
- ▶ Preparación de las estaciones de evaluación
  - ▶ Realizar 3 aberturas de 4 x 2 cm en cada plancha de cartón como se muestra en el gráfico de la página N°. 176. Estas aberturas servirán para depositar las fichas de respuestas.
  - ▶ En la parte posterior de las aberturas colocar las cajas pequeñas de cartulina. Estas cajas servirán como depósito para las fichas de respuestas.

- ▶ Recortar tarjetas de cartulina y escribir en ellas las preguntas y opciones de respuestas que se encuentran al final de cada módulo. Cada pregunta debe ser identificada con un número (1, 2, 3, etc.) y cada opción de respuesta debe ser identificada con una letra (a, b, c).
- ▶ Pegar una pregunta en la parte superior de cada plancha de cartón.
- ▶ Pegar las opciones de respuesta sobre las aberturas de cada plancha.
- ▶ Clavar 2 postes de madera en los extremos de cada plancha.
- ▶ A la plancha de cartón con la pregunta y las opciones de respuestas se la llama *estación de evaluación*.
- ▶ Recortar fichas de cartulina de aproximadamente 3 x 3 cm. Se pueden presentar 2 casos. El primero es que se requiera hacer una prueba de conocimientos grupal, es decir, anónima dónde no se necesita codificar a cada persona. El segundo caso es que se requiera hacer una prueba individual, es decir, los resultados se identifican por cada persona.

**Ejemplo:** Se va a realizar una prueba de conocimientos de 6 preguntas a 5 personas (2 hombres y 3 mujeres) al inicio y al final de un módulo de capacitación.

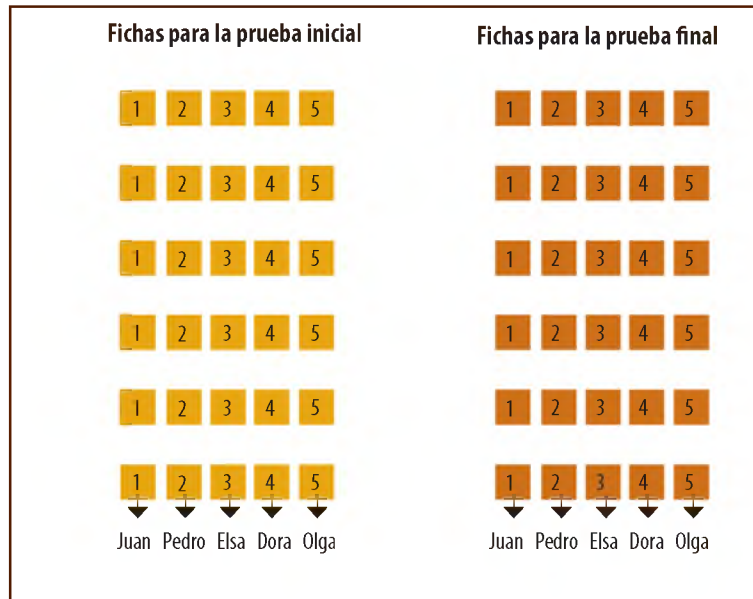
#### Prueba Individual

1. Hacer una lista numerada de las y los participantes.

Por ejemplo:

- ▶ Juan
- ▶ Pedro
- ▶ Elisa
- ▶ Dora
- ▶ Olga

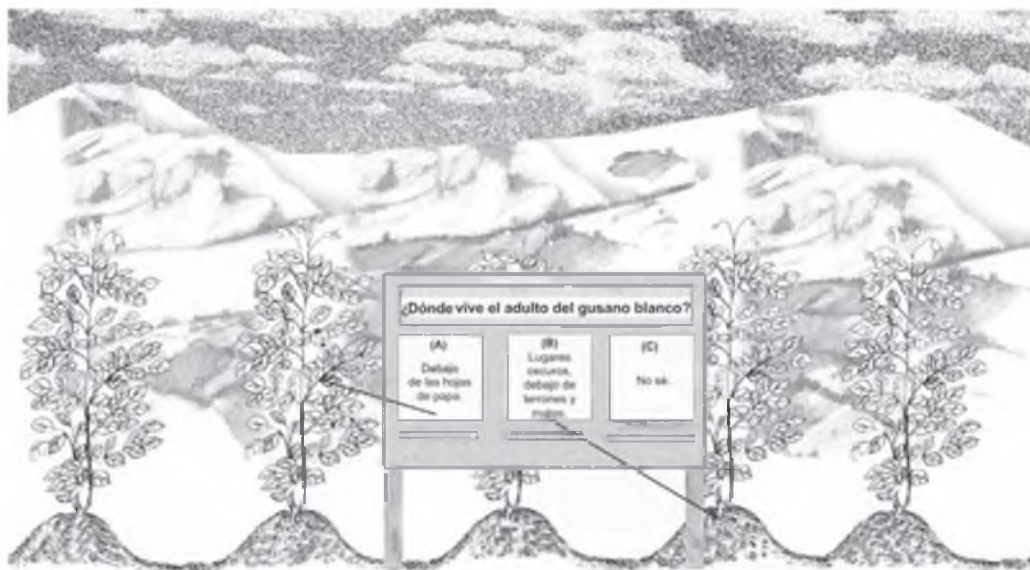
2. Hacer fichas de numeradas para cada participante: una ficha por pregunta, de colores diferentes, tanto para la prueba inicial, como para la prueba final de conocimientos.



### b) Aplicación de la prueba de conocimientos inicial

Esta prueba se la hace antes de iniciar el módulo de capacitación. Los pasos son los siguientes:

- ▶ Colocar las estaciones de evaluación en el sitio en el que se realizará la prueba de conocimientos. Por lo general, esta prueba se la hace alrededor de la parcela de aprendizaje de una ECA. La distancia entre una y otra estación debe ser entre 3 y 5 m para evitar interferencias entre participantes.
- ▶ En ciertos casos se puede usar muestras como opciones de respuesta, tal como se muestra en la siguiente figura:



- ▶ Entregar a los participantes las fichas de respuesta. Cada participante debe recibir una ficha por cada pregunta. Por lo tanto, el número de fichas a entregar a cada participante debe ser igual al número de estaciones de evaluación.
- ▶ Ubicar un participante en cada estación de evaluación (ver nota N°. 1). El número de estaciones debe ser igual al número de personas a evaluar, no importa si alguna estación no contiene pregunta. A las estaciones de evaluación sin pregunta se las llama estaciones de descanso.
- ▶ Dar las siguientes instrucciones a las y los participantes:
  - Leer cuidadosamente la pregunta y las opciones de respuesta.
  - Contestar la pregunta colocando una ficha en la abertura de la
- ▶ Determinar el tiempo que se empleará por cada pregunta.
- ▶ Pedir a las y los participantes que inicien la prueba.

- ▶ Cuando todos hayan terminado de responder, pedir que se trasladen a la siguiente estación (se puede rotar en la dirección de las manecillas del reloj).
- ▶ Realizar este procedimiento hasta concluir todas las preguntas.

### **c) Aplicación de la prueba de conocimientos final**

Esta prueba se la hace al finalizar el módulo de capacitación.

- ▶ Entregar otro juego de fichas a cada participante. Tener cuidado de que las fichas sean de diferente color a las usadas en la prueba inicial.
- ▶ Repetir el proceso antes descrito.
- ▶ Finalmente, contabilizar las respuestas correctas. La diferencia de resultados entre la prueba final y la prueba inicial medirá el nivel de conocimientos adquirido durante la capacitación.

**Nota 1** En caso de participantes analfabetos, se debe ubicar en cada estación a una persona que sea leer para que los ayude.



---

## Bibliografía

---

1. **CÁCERES, P.A., PUMISACHO, M., FORBES, G.A., ANDRADE-PIEDRA, J.L.** 2007. Guía para facilitar el aprendizaje sobre control de tizón tardío de la papa. Quito, EC. CIP – INIAP – SENACYT. 142 p.
2. **EGÚSQUIZA, B.R.** 2000. La Papa, Producción, Transformación y Comercialización. Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina-MSP-ADEX. 192 p.
3. **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2002. Guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs): Manejo Integrado de Plagas en los Principales Cultivos Alimenticios en el Perú. Lima, PE. FAO. 89 p.
4. **INIAP Y CIP.** (eds). 2000. Herramientas de aprendizaje para facilitadores: Manejo integrado del cultivo de papa. Quito, EC. INIAP – CIP - FAO - IIRR. 181 p.
5. **MONTESDEOCA, F.** 2005. Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de papa de calidad. Quito, EC. PNRT-INIAP-Proyecto Fortipapa. 40 p.
6. \_\_\_\_\_, **NARVÁEZ, G., MORA, E., BENITEZ, J.** 2006. Manual de Control Interno de Calidad (CIC) en tubérculo - semilla de papa. Quito, EC. E.E. Santa Catalina del INIAP. 45 p.
7. **MORA, E., LLERENA, G., REINOSO, I.** 2009. Conozca las enfermedades del cultivo de la papa que se encuentra en el suelo y sus formas de control. Plegable No. 300. Quito, EC. INIAP – MAGAP.
8. **NELSON, R., PALACIOS, M., ORREGO, R., y ORTIZ, O.** (eds). 2002. Guía para facilitar el desarrollo de escuelas de campo de agricultores: Manejo integrado de las principales enfermedades e insectos de la papa-Caso San Miguel, Cajamarca, Perú. Lima, PE. CIP - CARE. 264 p.
9. **PUMISACHO, M., SHERWOOD, S.** (eds). 2002. El Cultivo de la Papa en Ecuador. Quito, EC. INIAP – CIP. 229 p.

---

## Abreviaturas

---

cm	=	centímetro
cc	=	centímetro cúbico
USD	=	dólares
g	=	gramo
ha	=	hectárea
kg	=	kilogramo
m	=	metro
m <sup>2</sup>	=	metro cuadrado
m <sup>3</sup>	=	metro cúbico
mm	=	milímetro
qq	=	quintal
%	=	porcentaje



**MISIÓN DEL INIAP**

"Generar y proporcionar tecnología, productos y servicios, orientados a ofrecer alternativas tecnológicas para el desarrollo sostenible de los sectores agropecuario, agroindustrial y agroforestal para la zona interandina y estribaciones de cordillera de la región norte del Ecuador".

**VISIÓN DEL INIAP**

"Ser la organización que lidera la innovación tecnológica que apoya con productos y servicios especializados y competitivos, que interactúa dinámicamente con los actores del entorno, y promueve procesos de desarrollo sustentable de los sectores agropecuario, agroindustrial y agroforestal de su área de influencia".

<http://www.iniap-ecuador.gov.ec/>

