

**PROGRAMA NACIONAL DE
TUBÉRCULOS
Y RAÍCES**



**MANUAL TÉCNICO DE
PRODUCCIÓN DE SEMILLA
DE PAPA**

Hugo Janco Colquejanco

DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO

INSTITUCIÓN "SOBERANÍA ALIMENTARIA - MDRyT"

Marcelino Rodríguez Aro

COORDINADOR NACIONAL PROGRAMAS TUBÉRCULOS Y RAICES

Publicado Junio 2023



LUIS ALBERTO ARCE CATACORA

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Ministro de Desarrollo Rural y Tierras

Ing. Remy Rubén Gonzales Atila

Viceministro de Desarrollo Agropecuario

Alvaro Mollinedo Mollericona

Director General Ejecutivo de IPDSA

Ing. Hugo Janco Colquejanco

**INSTITUCION PUBLICA DESCONCENTRADA SOBERANIA
ALIMENTARIA - IPDSA**

PROGRAMA TUBÉRCULOS Y RAICES

PROYECTO

**MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES PRODUCTIVAS Y
DE COMPETITIVIDAD EN TUBERCULOS Y RAICES A NIVEL
NACIONAL**



REMMY RUBÉN GONZALES ATILA
MINISTRO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



HUGO JANCO COLQUEJANCO

DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
INSTITUCIÓN PÚBLICA DESCONCENTRADA SOBERANÍA ALIMENTARIA - MDRYT





ÍNDICE

1. Selección de la variedad

- Desiree:
- Huaycha:
- Jatun Puka:
- Marcela:
- Cardinal:

2. Selección de la semilla

- Sanidad:
- Vigor:
- Pureza varietal:
- Brotación:
- Selección en el campo:
- Selección en el almacén:

3. Almacenamiento de la semilla

- Lugar:
- Temperatura:
- Humedad:
- Luz:
- Ventilación:
- Limpieza y mantenimiento de la estructura silo y su equipamiento:

4. Preparación de la semilla

- Desinfección:
- Tratamiento:



ÍNDICE

5. Siembra de la semilla

- Época:
- Densidad:
- Profundidad:
- Orientación:

6. Manejo del cultivo

- Riego:
- Fertilización:
- Control de malezas:
- Control de plagas:
- Control de enfermedades:

7. Cosecha del producto

- Momento:
- Método:
- Selección:

MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA DE ALTA CALIDAD

La papa es uno de los cultivos más importantes y versátiles en Bolivia, tanto por su valor alimenticio como por su potencial económico. Sin embargo, para obtener una buena producción de papa se requiere contar con semilla de calidad, que garantice una buena sanidad, vigor y rendimiento del cultivo.

Una semilla de calidad de papa es un tubérculo que permite mantener las características genéticas y el potencial productivo de una variedad. Una semilla de calidad debe ser sana, libre de virus, plagas y enfermedades, y fisiológicamente apta para germinar y formar tallos principales. Además, una semilla de calidad debe tener un peso adecuado, para asegurar una buena emergencia y desarrollo del cultivo

La semilla puede clasificarse en diferentes categorías según su origen y su estado fitosanitario:

- **Semilla prebásica:**

Es la semilla que proviene de cultivos in vitro o de aeroponía, que son sistemas que permiten obtener semilla libre de plagas y enfermedades. Esta semilla se produce en laboratorios o centros especializados, como el Centro Nacional de Innovación en Papa (CNIP) del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF).

- **Semilla básica:**

Es la semilla que deriva de la semilla prebásica y se produce bajo condiciones controladas en campo, con un estricto seguimiento fitosanitario y genético. Esta semilla se certifica por el INIAF y se identifica con una etiqueta blanca.



- **Semilla registrada:**

Es la semilla que resulta de la multiplicación de la semilla básica y se produce bajo condiciones normales de campo, con un manejo adecuado y un control fitosanitario periódico. Esta semilla se certifica por el INIAF y se identifica con una etiqueta roja .



- **Semilla certificada:**

Es la semilla que proviene de la multiplicación de la semilla registrada y se produce bajo condiciones normales de campo, con un manejo adecuado y un control fitosanitario periódico. Esta semilla se certifica por el INIAF y se identifica con una etiqueta azul.



- **Semilla Fiscalizada:**

Es la semilla que proviene de la multiplicación de la semilla certificada o de la producción propia del agricultor, sin ningún tipo de control ni certificación. Esta semilla puede tener problemas de calidad, sanidad y pureza varietal.



La producción de semilla de papa a partir de una cosecha por productores bolivianos implica el uso de semilla comercial o propia, que se obtiene al seleccionar los mejores tubérculos para usarlos como semilla en la siguiente siembra. Esta práctica tiene algunas ventajas, como el bajo costo, la adaptación local y la disponibilidad inmediata; pero también tiene algunos inconvenientes, como el riesgo de transmitir plagas y enfermedades, la pérdida de vigor y rendimiento, y la degeneración varietal.

1. SELECCIÓN DE LA VARIEDAD

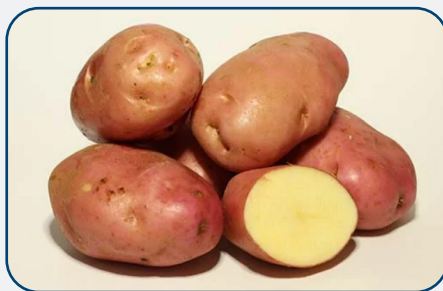
La variedad es el conjunto de características genéticas que definen a una planta de papa y que determinan su comportamiento agronómico, su resistencia a plagas y enfermedades, su calidad culinaria y su adaptación a diferentes condiciones ambientales. En Bolivia existen más de 2000 variedades nativas de papa, además de variedades mejoradas e introducidas.

La elección de la variedad depende del objetivo del productor, del mercado al que se dirige, del clima y del suelo donde se va a cultivar. Algunas variedades son más adecuadas para el consumo fresco, otras para la industria o para la conservación. Algunas variedades son más resistentes a la sequía, al frío, a las heladas o a las enfermedades. Algunas variedades tienen mayor rendimiento, mayor calidad o mayor aceptación.

Entre las variedades más cultivadas en Bolivia se encuentran:

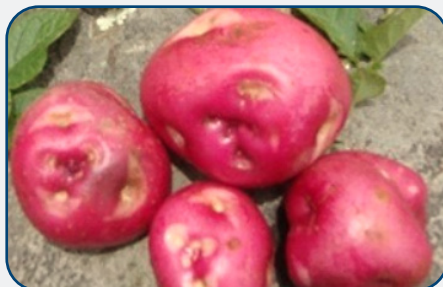
- **Desiree:**

Es una variedad de origen holandés, de tubérculos ovalados, piel roja y pulpa amarilla. Tiene un alto rendimiento y una buena calidad culinaria. Es apta para el consumo fresco y para la industria. Es resistente al tizón tardío y al virus del enrollamiento de la hoja, pero susceptible al nematodo dorado y al virus Y.



Desiree

- **Huaycha:** Es una variedad nativa de Bolivia, de tubérculos redondos, piel amarilla y pulpa blanca. Tiene un rendimiento medio y una buena calidad culinaria. Es apta para el consumo fresco y para la conservación. Es resistente al tizón tardío y al nematodo dorado, pero susceptible al virus "Y" y al virus del enrollamiento de la hoja.



Huaycha

- **Jatun Puka:** Es una variedad mejorada por el INIAF, de tubérculos ovalados, piel roja y pulpa blanca. Tiene un alto rendimiento y una buena calidad culinaria. Es apta para el consumo fresco y para la industria. Es resistente al tizón tardío, al nematodo dorado y al virus Y.



Jatun Puka

- **Marcela:** Es una variedad mejorada por el INIAF, de tubérculos redondos, piel amarilla y pulpa blanca. Tiene un alto rendimiento y una buena calidad culinaria. Es apta para el consumo fresco y para la industria. Es resistente al tizón tardío, al nematodo dorado y al virus Y.



Marcela

- **Cardinal:** Es una variedad de origen alemán, de tubérculos ovalados, piel roja y pulpa amarilla. Tiene un alto rendimiento y una buena calidad culinaria. Es apta para el consumo fresco y para la industria. Es resistente al tizón tardío y al virus del enrollamiento de la hoja, pero susceptible al nematodo dorado y al virus Y.



Cardinal

- **Nativas:** Las variedades nativas representan un banco de importancia en la mantención de características de adaptabilidad de cada región, de ahí la importancia en seguir cultivando las mismas.



Papa Nativa

2. SELECCIÓN DE SEMILLA

La selección se realiza a mano, utilizando para esto preferentemente mesas seleccionadoras, esta labor consiste en separar los tubérculos afectados por insectos, enfermos, deformes y partidos, dejando como semilla solamente los tubérculos sanos, que corresponde a las características de la variedad (color y forma) y de tamaño uniforme, apropiado para semilla.

La selección de la semilla se puede hacer en dos momentos: en el campo o en el almacén.

- **Selección en el campo:**

Consiste en seleccionar los tubérculos durante la cosecha o inmediatamente después de ella, antes de transportarlos al lugar de almacenamiento. Esta selección tiene la ventaja de reducir el volumen y el peso de la semilla a transportar y almacenar, así como de evitar la propagación de plagas y enfermedades durante la cosecha



- **Selección en el almacén:**

Consiste en seleccionar los tubérculos después de almacenarlos por un tiempo, antes de prepararlos para la siembra. Esta selección tiene la ventaja de permitir una mejor observación y evaluación de la semilla, así como de favorecer la brotación de los tubérculos. Sin embargo, requiere de un espacio adecuado y de un manejo cuidadoso de la semilla durante el almacenamiento.



Esta selección se debe hacer teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- **Sanidad:**

La semilla debe estar libre de plagas y enfermedades que puedan afectar el desarrollo del cultivo o la calidad del producto. Se debe descartar cualquier tubérculo que presente síntomas de tizón tardío, sarna común, sarna polvorienta, pudrición blanda, pudrición seca, pudrición anular, marchitez bacteriana, nematodos o insectos.



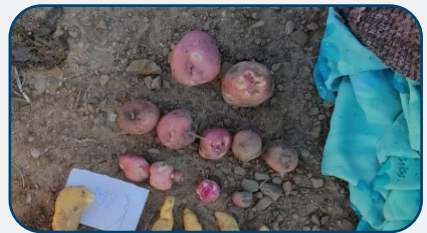
- **Vigor:**

La semilla debe tener un buen tamaño, forma y peso específico que indiquen su capacidad germinativa y productiva. Se debe descartar cualquier tubérculo que sea muy pequeño, muy grande, deformado o liviano.



- **Pureza varietal:**

La semilla debe pertenecer a la misma variedad que se desea cultivar, sin mezclas ni contaminaciones con otras variedades. Se debe descartar los tubérculos que tengan características diferentes a las de la variedad elegida.



- **Brotación:**

La semilla debe estar brotada o lista para brotar en el momento de la siembra, con múltiples y vigorosos brotes que aseguren una emergencia uniforme y rápida del cultivo. Se debe descartar cualquier tubérculo que no tenga brotes o que tenga brotes débiles o largos.

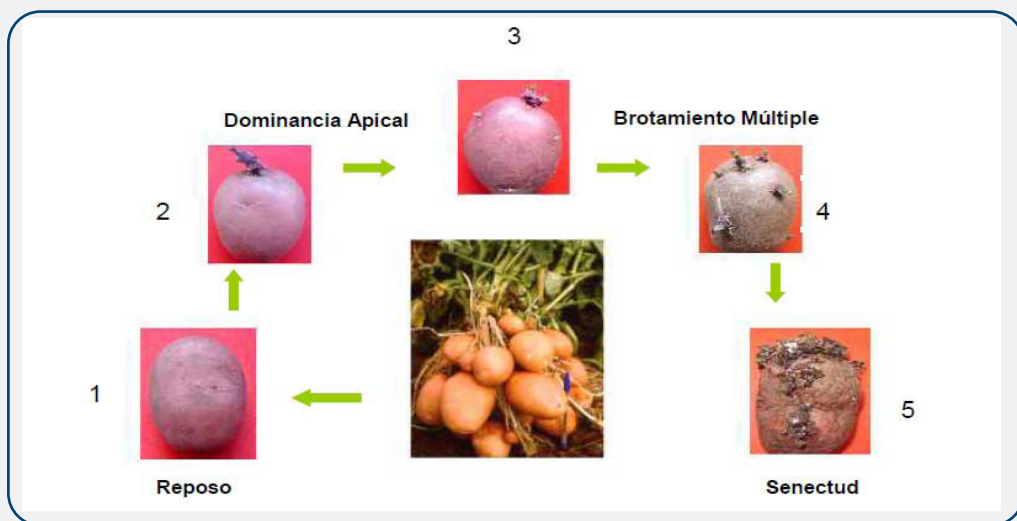


3. ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA

El almacenamiento de la semilla consiste en guardar los tubérculos seleccionados en un lugar apropiado hasta el momento de la siembra. El objetivo del almacenamiento es conservar la calidad y el vigor de la semilla, así como estimular su brotación. El almacenamiento debe realizarse siguiendo las siguientes recomendaciones:

- **Edad Fisiológica.**

Se refiere a la capacidad que tienen los tubérculos semilla fisiológicamente maduros, para brotar, emerger y dar origen a plantas vigorosas, que puedan establecerse, desarrollar y producir mejores rendimientos.



La calidad fisiológica de la semilla de papa está determinada por la edad fisiológica del tubérculo, en cada etapa se identifican características particulares de su estado:

Estado de dormancia o reposo. Es el lapso desde cuando el tubérculo ha sido cosechado, seleccionado y almacenado para usarlo como semilla hasta cuando se inicia el desarrollo del brote o los brotes.

Estado de brotación apical. Es cuando la semilla presenta un solo brote y no es aconsejable sembrarla porque desarrollaría pocos tallos principales y su producción sería baja

Estado de brotación múltiple. Es el momento en el cual todos los ojos tienen su respectivo brote. Este es el estado ideal para sembrar el tubérculo.

Estado de senectud o envejecimiento. Se trata de la semilla que ha pasado un tiempo muy largo, aparece arrugado y flácido por la pérdida de agua y de nutrientes. No se recomienda sembrar semilla en este estado por la pérdida de vigor y producir plantas débiles y poco resistentes.

- **Lugar:**

El lugar donde se almacena la semilla debe ser fresco, seco, oscuro y ventilado, para evitar el calor, la humedad, la luz y el aire excesivos que pueden dañar o deteriorar la semilla. Se debe evitar el contacto directo de la semilla con el suelo o con materiales que puedan contaminarla o infectarla. Se puede usar cajas, sacos, estantes o pilas para almacenar la semilla, siempre que se garantice una buena distribución y circulación del aire.

- **Temperatura:**

La temperatura óptima para el almacenamiento de la semilla varía según la variedad y el tiempo de almacenamiento. En general, se recomienda mantener una temperatura entre 4 y 10°C para conservar la semilla por varios meses, y entre 10 y 15°C para estimular la brotación de la semilla antes de la siembra. Se debe evitar las temperaturas extremas que puedan causar daños por frío o por calor a la semilla.



- **Humedad:**

La humedad relativa óptima para el almacenamiento de la semilla varía según la variedad y el tiempo de almacenamiento. En general, se recomienda mantener una humedad relativa entre 80 y 90% para conservar la semilla por varios meses, y entre 70 y 80% para estimular la brotación de la semilla antes de la siembra. Se debe evitar las humedades excesivas que puedan causar pudriciones o germinaciones prematuras a la semilla.

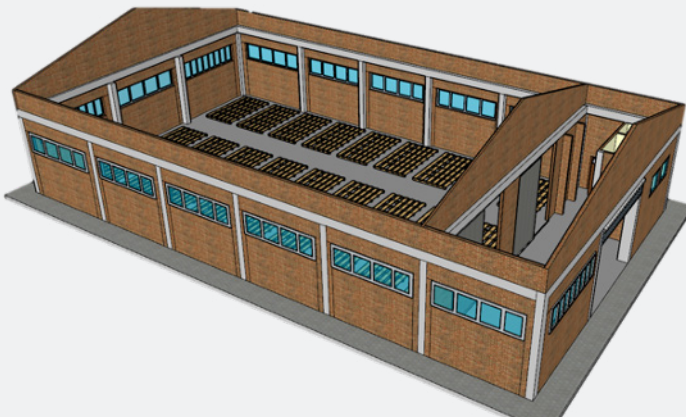


- **Luz:**

La luz influye en el proceso de brotación y en el color de los brotes de la semilla. En general, se recomienda mantener una oscuridad total o una luz muy tenue para conservar la semilla por varios meses, y una luz moderada o intermitente para estimular la brotación de la semilla antes de la siembra. Se debe evitar una luz intensa o continua que pueda causar brotes largos o verdes a la semilla.

- **Ventilación:**

La ventilación permite renovar el aire y regular la temperatura y la humedad dentro del lugar de almacenamiento. En general, se recomienda mantener una ventilación natural o artificial que asegure una buena circulación del aire sin causar corrientes o cambios bruscos que puedan afectar a la semilla. Se debe evitar una ventilación insuficiente o excesiva que pueda causar condensación o deshidratación a la semilla.



- **Limpieza y mantenimiento de la estructura silo y su equipamiento:**

Se debe considerar que las estructuras no son eternas todas cuentan con un tiempo de vida, sin embargo, para mantener las mismas y prolongar este tiempo de vida se debe considerar realizar los siguientes mantenimientos periódicos.

- Limpieza de canales y canaletas una vez al año antes de la época de lluvia.
- Mantenimiento de fachada, cada dos años en lo que corresponde a pintura y sellado de puntos de unión.
- Mantenimiento de la estructura metálica en lo que corresponde a pintura anti corrosiva y soldaduras.
- Mantenimiento de equipos cada 6 meses.

4. PREPARACIÓN DE LA SEMILLA

La preparación de la semilla consiste en realizar una serie de operaciones previas a la siembra que tienen como objetivo mejorar el rendimiento y la calidad del cultivo. Estas operaciones son:

- **Desinfección:**

Consiste en aplicar un producto químico o biológico sobre los tubérculos semilla para eliminar o reducir las plagas y enfermedades que puedan estar presentes en esta. La desinfección permite mejorar la sanidad y el vigor de la semilla y del cultivo. La desinfección se debe hacer con un producto adecuado y registrado para el cultivo de papa, siguiendo las instrucciones del fabricante o del técnico. Se puede usar una solución de agua con fungicida, bactericida o nematocida, y sumergir o rociar los trozos durante el tiempo indicado.



Si cuenta con semilla de calidad, la desinfección de la misma no es necesaria, caso contrario puede aplicarse un fungicida de manera preventiva Cura papa (Maxin XL, Cruiser 60 FS) para 5 qq de papa se

utiliza 250 ml de de Maxin XL y 20 ml de Cruiser 60 FS.

- **Tratamiento:**

Consiste en aplicar un producto químico o biológico sobre los trozos desinfectados para estimular o regular el proceso de brotación y germinación de la semilla. El tratamiento permite mejorar la emergencia y el desarrollo del cultivo. El tratamiento se debe hacer con un producto adecuado y registrado para el cultivo de papa, siguiendo las instrucciones del fabricante o del técnico. Se puede usar una solución de agua con hormonas, reguladores de crecimiento o bioestimulantes, y sumergir o rociar los trozos durante el tiempo indicado.

5. SIEMBRA DE LA SEMILLA

La siembra de la semilla consiste en colocar los trozos preparados en el suelo a una profundidad, distancia y orientación adecuadas para que germinen y crezcan las plantas de papa. La siembra debe realizarse siguiendo las siguientes recomendaciones:

- **Época:**

La época de siembra depende de la variedad, la zona y el clima donde se va a cultivar la papa. En general, se recomienda sembrar cuando haya suficiente humedad en el suelo y cuando se eviten las heladas o las lluvias excesivas que puedan dañar el cultivo. En Bolivia se tienen diferentes épocas de siembra según la región y la altitud sin embargo, según recomendación del INIAF:



- Se debe cultivar semilla en ubicación por encima de los 3.000 m.s.n.m.; ya que a esta altura las temperaturas predominantes inciden negativamente en el desarrollo de vectores de virus (pulgon), por tanto los procesos de degeneración de la papa son lentos.
- En las zonas altas se tiene cuatro siembras: La siembra “mishka” de julio – agosto, la siembra “grande” de octubre a mediados de

diciembre, la siembra “lojro” en el mes de febrero y la siembra de invierno de abril - mayo

- **Densidad:** La densidad de siembra es el número de plantas por unidad de superficie que se desea obtener en el cultivo. La densidad de siembra depende del tamaño y el peso de la semilla, así como del espacio entre plantas y entre surcos que se deja al sembrar. La densidad óptima de siembra varía según la variedad, el clima y el objetivo del productor. En general, se recomienda mantener una densidad entre 40.000 y 60.000 plantas por hectárea, lo que implica una distancia entre plantas entre 20 y 40 centímetros y una distancia entre surcos entre 60 y 80 centímetros.



- **Profundidad:** La profundidad de siembra es la distancia vertical entre la superficie del suelo y el trozo de semilla que se coloca en el surco. La profundidad óptima de siembra varía según el tamaño y el peso de la semilla, así como del tipo y la humedad del suelo donde se siembra. En general, se recomienda mantener una profundidad entre 5 y 10 centímetros, lo que implica cubrir el trozo con una capa de tierra suficiente para protegerlo del frío, del calor y de las aves.



- **Orientación:** La orientación de siembra es la dirección horizontal que sigue el surco donde se coloca la semilla en relación con los puntos cardinales. La orientación óptima de siembra depende de la latitud, la altitud y la exposición solar del lugar donde se cultiva la papa. En general, se recomienda orientar los surcos de norte a sur o de este a oeste, para aprovechar mejor la luz solar y evitar el sombreado entre las plantas.

6. MANEJO DEL CULTIVO

El manejo del cultivo consiste en realizar una serie de actividades durante el ciclo de crecimiento de la papa que tienen como objetivo optimizar el rendimiento y la calidad del producto. Estas actividades son:

- **Riego:**

El riego es la aplicación de agua al cultivo para satisfacer sus necesidades hídricas y evitar el estrés por sequía. El riego debe realizarse según la demanda del cultivo, el clima y el suelo donde se cultiva la papa. En general, se recomienda regar cada 7 a 10 días durante las primeras etapas del cultivo y cada 4 a 5 días durante las etapas de floración y llenado de tubérculos. Se debe evitar el exceso o el déficit de agua que puedan causar pudriciones, enfermedades o reducción del rendimiento.



- **Fertilización:**

La fertilización es la aplicación de nutrientes al cultivo para satisfacer sus necesidades nutricionales y evitar el estrés por deficiencia. La fertilización debe realizarse según el análisis del suelo, el análisis foliar y la recomendación técnica para el cultivo de papa. En general, se recomienda aplicar una dosis basal de nitrógeno, fósforo y potasio al momento de la siembra y una dosis complementaria de nitrógeno y potasio durante las etapas de crecimiento vegetativo y tuberización. Se debe evitar el exceso o el déficit de nutrientes que puedan causar toxicidad, desequilibrio o reducción del rendimiento.



- **Control de malezas:**

El control de malezas es la eliminación o reducción de las plantas indeseables que compiten con el cultivo por el agua, los nutrientes y la luz. El control de malezas debe realizarse según el tipo, la densidad y el ciclo de las malezas presentes en el campo. En general, se recomienda realizar dos o tres labores de deshierbe manual o mecánico durante las primeras etapas del cultivo y una labor de aporque durante la etapa de tuberización. Se debe evitar el uso excesivo o inadecuado de herbicidas que puedan dañar el cultivo o contaminar el ambiente.



- **Depuración:**

Una práctica indispensable en lotes de producción de semilla es observar cuidadosamente el cultivo y eliminar plantas enfermas (con síntomas de Rhizoctoniasis, Pierna Negra, Virus); así mismo eliminar plantas que no pertenezcan a la variedad sembrada. Esta práctica se la debe realizar, preferentemente al inicio de la época de floración.

- **Control de plagas:**

El control de plagas es la prevención o reducción de los daños causados por los insectos, ácaros, nematodos u otros organismos que atacan al cultivo. El control de plagas debe realizarse según el tipo, la población y el umbral económico de las plagas presentes en el campo. En general, se recomienda aplicar medidas preventivas como la rotación de cultivos, el uso de trampas o barreras físicas, el fomento de enemigos naturales o el uso de variedades resistentes. Se debe evitar el uso excesivo o inadecuado de insecticidas que puedan dañar el cultivo, los polinizadores o contaminar el ambiente.



- **Control de enfermedades:**

El control de enfermedades es la prevención o reducción de los daños causados por los hongos, bacterias, virus u otros patógenos que infectan al cultivo. El control de enfermedades debe realizarse según el tipo, la incidencia y el umbral económico de las enfermedades presentes en el campo. En general, se recomienda aplicar medidas preventivas como la selección de semilla sana, la rotación de cultivos, el manejo adecuado del riego y la fertilización, o el uso de variedades resistentes. Se debe evitar el uso excesivo o inadecuado de fungicidas o bactericidas que puedan dañar el cultivo o contaminar el ambiente.



Tabla 1. Plagas/enfermedades no permisibles para certificación

Nombre de la Plaga/ enfermedad	No permisibles en campo:	No permisibles en Almacén:
Marchitez Bacteriana (<i>Ralstonia Solanacearum</i>).	X	X
Verruga (<i>Sinchytrium endobioticum</i>)	X	X
Carbón (<i>Thecaphora Solani</i>)	X	X
Nemátodo del nódulo (<i>Meloidogyne incognita</i>)	X	X
Nemátodo del quiste (<i>Globodera pallida</i> y <i>rostochiensis</i>)		X

Fuente: Fuente: INIAF, 2009

- **Defoliación:** El tamaño ideal del tubérculo semilla está en una longitud del diámetro mayor de 4 a 6 cm que corresponde a un peso entre 40 a 120 gramos. Una vez que la mayoría de tubérculos han llegado al tamaño adecuado para semilla eliminar el follaje y esperar hasta que los tubérculos lleguen a su madurez fisiológica (14-21 días después de haber eliminado el follaje).

La eliminación del follaje se debe realizar con mucho cuidado para evitar la transmisión de enfermedades fungosas como tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y bacterianas (*Erwinia* sp). Se recomienda, por precauciones sanitarias, el uso de productos defoliantes (herbicidas). Estos productos se deben aplicar de acuerdo a las dosis que vienen indicadas en la etiqueta del producto comercial. Después de unos ocho días de la aplicación, el follaje estará completamente seco (según las condiciones ambientales) La cosecha en lo posible debe realizarse en tiempo seco, así los tubérculos tienen la oportunidad de orearse para disminuir la humedad y eliminar la tierra adherida a la superficie de los mismos.

7. COSECHA DEL CULTIVO

La cosecha del producto consiste en extraer los tubérculos del suelo una vez que han alcanzado el tamaño y la madurez adecuados para el consumo o el mercado. La cosecha debe realizarse siguiendo las siguientes recomendaciones:

- **Momento:**

El tamaño ideal del tubérculo semilla está en una longitud del diámetro mayor de 4 a 6 cm que corresponde a un peso entre 40 a 120 gramos. Una vez que la mayoría de tubérculos han llegado al tamaño adecuado para semilla eliminar el follaje y esperar hasta que los tubérculos lleguen a su madurez fisiológica (14-21 días después de haber eliminado el follaje).



La eliminación del follaje se debe realizar con mucho cuidado para

evitar la transmisión de enfermedades fungosas como tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y bacterianas (*Erwinia* sp). Se recomienda, por precauciones sanitarias, el uso de productos defoliantes (herbicidas). Estos productos se deben aplicar de acuerdo a las dosis que vienen indicadas en la etiqueta del producto comercial. Después de unos ocho días de la aplicación, el follaje estará completamente seco (según las condiciones ambientales) La cosecha en lo posible debe realizarse en tiempo seco, así los tubérculos tienen la oportunidad de orearse para disminuir la humedad y eliminar la tierra adherida a la superficie de los mismos.

- **Método:**

El método de cosecha puede ser manual o mecánico, dependiendo del tamaño y la tecnificación del cultivo. En ambos casos, se debe tener cuidado de no dañar ni golpear los tubérculos al extraerlos del suelo, ya que esto puede causar heridas, magulladuras o infecciones que afecten la calidad y la conservación del producto. Se debe usar herramientas adecuadas y limpias, como palas, horquillas o cosechadoras, para facilitar el trabajo y evitar pérdidas.

- **Selección:**

La selección consiste en separar los tubérculos cosechados según su tamaño, forma, color y sanidad. La selección permite clasificar el producto según su destino y su valor comercial. Se debe descartar cualquier tubérculo que presente defectos, daños o enfermedades que puedan afectar su calidad o su conservación. Se puede usar tamices, cintas transportadoras o mesas de selección para facilitar el trabajo y mejorar la eficiencia.

Tabla 2. Calibración del tamaño de la semilla

TAMAÑO	CALIBRE
TAMAÑO I	> 55mm
TAMAÑO II	45 - 55 mm
TAMAÑO III	30 - 45 mm
TAMAÑO IV	20 - 30 mm

- Se utilizará la siguiente escala para la clasificación por tamaño de los tubérculos, con un rango de tolerancia de más o menos el 4 %, en caso de no cumplir con estos requisitos el productor procederá a realizar una reselección. El tamaño de los tubérculos en los lotes de semilla es responsabilidad del productor.



- Los productores y comercializadores de semilla certificada, son los únicos responsables de la calidad de la semilla que ofertan.
- La semilla deberá ser comercializada en envases nuevos de tipo red, con capacidad no mayor a 50 kg, además deberán llevar la identificación (etiqueta) de la semillera o nombre del semillerista, especie, variedad, categoría, tamaño y lote.
- En caso de incumplimiento de alguno de los puntos arriba indicados, se aplicará las sanciones correspondientes de acuerdo a las Disposiciones Legales sobre Certificación y Fiscalización de Semillas para Bolivia.



8. CERTIFICACION DE LA SEMILLA

Para certificar semilla de papa en Bolivia se debe cumplir con los siguientes requisitos según el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF:

- Registrar la variedad de papa que se va a certificar, demostrando que es distinta, estable y homogénea, y que tiene valor agronómico.
- Solicitar la inscripción del campo de producción de semilla ante el INIAF, presentando la documentación requerida y el pago correspondiente.
- Cumplir con las normas técnicas de producción de semilla de papa, que establecen los requisitos mínimos de calidad, sanidad, aislamiento, rotación y manejo del cultivo.
- Permitir las inspecciones y muestreos que realice el INIAF durante el ciclo de producción de la semilla, para verificar el cumplimiento de las normas técnicas.
- Solicitar el análisis de calidad física y sanitaria de la semilla en un laboratorio autorizado por el INIAF, presentando una muestra representativa del lote de semilla.
- Obtener el certificado de calidad de la semilla emitido por el INIAF, que acredita que la semilla cumple con los estándares establecidos para su categoría (básica, registrada o certificada).
- Etiquetar y sellar los envases de la semilla con la información correspondiente a la variedad, categoría, lote, peso y productor.
- **Inscripción de campos semilleros**

Las solicitudes de inscripción para la producción de semilla de papa, tendrán el siguiente tratamiento:

a. Preinscripción

Para efectos de planificación las empresas y asociaciones semilleras, realizarán ante la Oficina del INIAF respectiva, una preinscripción de la superficie y número de cooperadores para la campaña agrícola correspondiente, que servirá de base para su ratificación posterior.

b. Inscripción

Concluidas las siembras y con una anticipación máxima de 30 días antes de las inspecciones de campo, las semilleras o semilleristas deben proceder a la inscripción definitiva de los campos semilleros. La inscripción de los campos semilleros constituye tácitamente un contrato de prestación de servicios entre la semillera o semillerista y la Oficina Departamental del INIAF

- **inspecciones en campo y almacén**

a. Inspecciones de campo

Las inspecciones de campo se realizarán a partir de los sesenta (60) días después de la siembra en las variedades precoces, y a partir de los cien (100) días para las variedades no precoces. Se deberá realizar mínimamente una inspección de campo.



La calidad fitosanitaria del campo semillero, será establecida de acuerdo a los porcentajes permitidos de tolerancia descritos en la Tabla 3.

Tabla 3. Tolerancia máxima permitida en campo

PROBLEMA	BÁSICA	REGIS-TRADA	CERTIFICADA	FISCALIZADA
Plantas anormales %*	3	5	15	15
Nacobbus aberrans	0	0	0	>0
Globodera: pallida y rostochiensis	0	0	0	>0

Fuente: INIAF, 2009

b. Inspección de tubérculos en almacén y muestreo

La inspección de los tubérculos en almacén para propósitos de Certificación se realizará una vez que la semilla haya sido seleccionada y determinada como lote, para lo cual se exige la necesidad de tener cada lote por separado y accesible para obtener una muestra representativa.

El muestreo oficial para propósitos de certificación se realizará vaciando un envase por cada diez y tomando cien tubérculos al azar, para realizar

la respectiva evaluación, de acuerdo a la Tabla 4.

La empresa semillera debe necesariamente presentar los lotes claramente identificados.

Tabla 4. Tolerancia máxima permitida en campo

PROBLEMA	INDICE DE IMPORTANCIA
Pudrición Blanda	10
Pudrición Seca	8
Rhizoctoniasis	4
Roña (Spongospora subterránea)	4
Tub. Afectados por insectos	2
Mezcla Varietal	1
TOTAL PUNTAJE	XX

Fuente: INIAF, 2009

BIBLIOGRAFÍA

- Centro de Innovación fortalece producción de semillas de papa para ampliar áreas de cultivo. (2022, febrero 21). Agencia Boliviana de Información. <https://boliviaemprende.com/noticias/centro-de-innovacion-fortalece-produccion-de-semillas-de-papa-para-ampliar-areas-de-cultivo>
- Unidad de Producción de Semilla de Papa - SEPA. (s. f.). Productos y servicios. <http://sepa.com.bo/web/productos-y-servicios>
- Unidad de Producción de Semilla de Papa - SEPA. (s. f.). Asesoramiento técnico. <http://sepa.com.bo/web/productos-y-servicios/asesoramiento-tecnico>
- Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal. (2019). Manual técnico para la producción de papa en Bolivia. <https://www.iniaf.gob.bo/images/publicaciones/Manual%20Tecnico%20para%20la%20Produccion%20de%20Papa%20en%20Bolivia.pdf>
- Bolivia: Inauguran empresa de semillas y programa de producción de papa. (2016, mayo 16). Argenpapa. <http://www.argenpapa.com/noticia/4227-bolivia-inauguran-empresa-de-semillas>
- Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal. (2009). Guía para la producción de semilla de papa. Cochabamba, Bolivia.



BICENTENARIO DE
BOLIVIA

**SOBERANÍA
ALIMENTARIA**



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

PROGRAMA NACIONAL DE
**TUBÉRCULOS
Y RAÍCES**

INSTITUCIÓN PÚBLICA DESCONCENTRADA SOBERANÍA ALIMENTARIA
Zona Central, Av. Camacho entre calles Colón y Loayza N° 1333

Telf.: (591-2) 2914631 – 2914632 – 2914633 – 2914703 – 2914704 – 2914705 Fax: (591-2) 2113396
La Paz – Bolivia