

7 pasos en producción de semilla certificada para productores de papa de la Región de Los Lagos

Editores/as:

Constanza Sepúlveda T. (constanza.sepulveda@inia.cl) y Juan Carlos Rosas L., INIA Remehue
Enrique Vallejos L., Colaborador Externo*

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA REMEHUE N° 283 – AÑO 2021

La producción de tubérculo semilla de papa (TSP) certificada en Chile, esta normada por ley y delimitada a un área de producción específica, establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), desde la Provincia de Arauco hasta la Región de Magallanes.

El objetivo principal de la producción de semilla certificada, legal y de calidad, es permitir que una variedad mantenga sus características genéticas, fenotípicas y potencialidad productiva año tras año. Por otra parte, la circulación de semilla proveniente de circuitos formales de producción es una de las maneras más eficaces de evitar la propagación de enfermedades transmitidas por semilla y de plagas cuarentenarias. Para la certificación se debe cumplir con exigencias generales y específicas de la normativa establecida por el ente regulador SAG, de acuerdo con la **Norma General de Certificación** (Resolución N° 2638/2019) y la **Norma Específica de Certificación de Semillas de Papa** (Resolución Exenta N° 728/2018).

Las normas de certificación señalan que existen distintas categorías de TSP, según sea la generación en campo y las exigencias de sanidad específicas para cada una de ellas. A cada una de las categorías les corresponde una etiqueta en específica, que las identifica (Cuadro 1). Las semillas en categoría "certificada" (Foto 1) pueden ser multiplicadas en campo, por productores inscritos en el registro de certificación de semillas del SAG. Para categorías más altas (Pre básicas y básicas) se requiere además tener una estación experimental inscrita y aceptada por el SAG. En el Cuadro 1 se describen las distintas categorías, con la identificación de color de las etiquetas, generación en campo y quienes pueden realizar su multiplicación.

Como se describe anteriormente, para poder realizar el proceso de certificación de semilla, se requiere a un productor especializado, que cumpla las normas generales y específicas de la producción de TSP. Por un lado, se debe realizar un perfecto manejo agronómico para mantener la calidad sanitaria y la pureza varietal, permitiendo que se expresen las características fenotípicas propias de la variedad, junto a su potencialidad productiva y por otro lado, cumplir las exigencias de la normativa

vigente del SAG para completa trazabilidad y formalidad del proceso.



Foto 1. Etiqueta semilla certificada de 1° generación.

A continuación se detallan 7 pasos de importancia en la producción de semilla certificada, que servirá de guía para productores de papa que quieran o estén pensando en comenzar a producir semilla legal y de calidad. La información sobre manejos agronómicos, protección a la semilla, cosecha, almacenamiento y selección es una recopilación de información técnica generada y aplicada por INIA dentro de su línea de investigación en el rubro a nivel local en INIA Remehue como en sus otros centros de investigación.

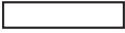




PASO 1. Obtener una semilla apta para certificación

Para comenzar con un semillero apto para certificación se debe obtener un material de certificación que provenga de alguna categoría de certificación, garantizada por el SAG. Las variedades posibles de someter al proceso de certificación se encuentran en el Registro de Variedades Aptas para Certificación (RVAC).

Se puede adquirir semilla legal certificada de distintas categorías como: pre básica, básica y certificada; dependiendo del objetivo de producción. También, dentro de los tipos de semilla legal, está la semilla corriente, que es aquella que, sin ser certificada,

* Enrique Vallejos L., perteneció a INIA durante Junio 2019 a Junio 2021.

Cuadro 1. Categorías, descripción, color de etiquetas, generación en campo y nivel de multiplicación de las distintas categorías de semilla certificada.

Categorías	Descripción	Color de etiqueta	Generación en campo	Nivel
Semilla Pre básica 1	Primera generación que se produce en campo, proveniente de la producción de mini tubérculos		1	Estación experimental
Semilla Pre básica 2	Segunda generación que se produce en campo, proveniente de la producción de semilla pre básica 1		2	
Semilla Pre básica 3	Tercera generación que se produce en campo, proveniente de la producción de semilla pre básica 2 o 1		3	
Semilla básica 1	Proviene de la producción de la semilla pre básica 3 o anteriores (pre básica 2 o 1)		4	
Semilla básica 2	Proviene de la producción de la semilla básica 1 o de generaciones anteriores (pre básica 3, 2 o 1)		5	
Semilla Certificada*	Proviene de la multiplicación de semilla pre básica, básica producida bajo certificación o de generaciones anteriores.	1ª generación (C ₁) 	6	Campo
		2ª generación (C ₂) 	7	
		3ª generación (C ₃) Grado A 	8	
		3ª generación (C ₃) Grado B 		

*Las cuatro generaciones de la semilla certificada difieren entre sí por el nivel de tolerancia a enfermedades.

Fuente. Adaptado de Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

cumple con los requisitos que establece el reglamento y normas de semillas corrientes. Se debe señalar que no es posible iniciar producciones de semilla certificada a partir de semilla corriente ya que este es un sistema que tiene una regulación distinta y menores estándares de calidad.

Revisar el listado a través de productores de semilla en la página web del SAG a través del Consorcio Papa Chile (www.sag.gob.cl y www.papachile.cl)

PASO 2. Consideraciones legales

Los productores interesados en certificar semillas en Chile deben inscribirse en el Registro Nacional de Productores de Semilla Certificada. Esta inscripción no tiene costo para el solicitante y es de carácter permanente, pero debe actualizarse cada vez que los datos proporcionados sufran alguna modificación. Para optar a este registro se deben considerar requisitos técnicos, operativos y administrativos necesarios para llevar trazabilidad del proceso. Se recomienda acercarse a la oficina del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) más cercano. Inscrito en este registro se puede comenzar a inscribir el semillero en la oficina regional o sectorial del SAG. Se solicitarán algunos documentos que se deben tener a mano, como: a) Etiquetas de certificación de los lotes de las semillas utilizada en la plantación; b) El Certificado de autorización de multiplicación (CAM) o Certificado Final; c) Croquis de la plantación; d) Factura que acredita origen de la

semilla. En caso de siembras propias, no se exigirá las etiquetas sino que el productor deberá adjuntar el certificado final o el certificado de autorización de multiplicación (CAM) respectivo, que ampara el origen de la semilla utilizada. Para más detalles revisar Fichas Técnicas Nrs. 70, 93 y 107 sobre proceso de certificación de TSP, disponible en <https://biblioteca.inia.cl/>

PASO 3. Encontrar un sitio adecuado para la producción

El semillero debe estar en un potrero que no haya tenido papas ni plantas voluntarias (huachas) por lo menos en 4 años.

El semillero debe establecerse lejos de plantaciones para producción de papa consumo y/o agroindustria. Que los vientos predominantes corran desde el semillero a las otras plantaciones y no viceversa. El TSP debe llegar a la plantación en condiciones sanitarias y fisiológicas óptimas para poder expresar su potencialidad productiva después del período de reposo natural.

PASO 4. Protección a la semilla

A la hora de la plantación, y según condiciones sanitarias de la semilla y/o del suelo se puede considerar una protección química

al tubérculo y/o al suelo, dependiendo de la carga de inóculo en suelo y/o semilla (para más información visitar manual interactivo de la papa INIA en manualinia.papachile.cl)

Dependiendo también de la presencia y carga de insectos en la zona del semillero se podría considerar una aplicación de insecticida a la semilla al momento de la plantación. Se podría considerar un insecticida de alto espectro con actividad sistémica y largo efecto residual

PASO 5. Manejos agronómicos acordes y adecuados importantes en la producción de semilla

- **Densidad de plantación:** realizar una plantación acorde al calibre de la semilla utilizada y la variedad, para obtener una densidad de tallos de 250-300 mil tallos principales/ha. En el caso de una semilla de calibre semillita en una variedad Patagonia INIA se recomienda plantaciones a una distancia de 20 cm sobre hilera. Para la misma variedad pero de un calibre más grande "semilla", se recomienda una distancia de plantación de 25 cm sobre hilera (Foto 2).



Foto 2. Densidad de plantación con TSP desinfectada a una profundidad entre 8-15 cm

- **Profundidad de plantación:** considerar plantaciones no tan profundas y en relación al tamaño de la semilla utilizada (calibre), se debe sembrar al doble del diámetro que posee la semilla (8-15 cm de profundidad aproximadamente).
- **Fertilización:** Considerar un aporte restringido de nitrógeno (N), considerar siempre el aporte que el suelo puede generar, información que se obtiene de un análisis de suelo. Se recomiendan aportes externos de nitrógeno de 80-100 unidades/ha. Adecuadas aplicaciones de nitrógeno permite buenas quemaduras químicas de follaje, mayor protección ante ataques de enfermedades y plagas al follaje, mayor resistencia a golpe en tubérculos, entre otros aspectos.
- **Control de malezas:** Un herbicida sistémico de pre y post emergencia temprana como la metribuzina, controla de buena forma malezas de hoja ancha, siendo específico para papa. El cultivo de papa es muy sensible a las malezas, especialmente en sus estadios iniciales. Las malezas compiten por nutrientes

del suelo, agua y luz. Las malezas además pueden ser hospederos de muchas plagas y enfermedades.

- **Saneamiento:** antes del cierre de hilera y antes de la aporca se debe revisar el semillero y descartar todas las plantas enfermas, atípicas o que no correspondan a la variedad (25-30 días post emergencia aproximadamente).
- **Protección química al follaje:** Desde la emergencia de la planta ya se deben tomar en cuenta medidas necesarias para prevenir y controlar el ataque de plagas y enfermedades.

Al momento del cierre de hilera y según las condiciones ambientales del entorno (o las alertas enviadas por el sistema de alerta temprana para el tizón tardío) y la susceptibilidad de la variedad, se debe comenzar con aplicaciones de fungicidas para el control de tizón tardío. Se recomienda aplicaciones cada 7-10 días según las condiciones climáticas y la estrategia de control utilizada, basada en el sistema de alerta temprana de tizón tardío (tizoinia.cl).

Es fundamental un control de áfidos en la producción de semilla para evitar con ello la transmisión de los principales virus que afectan al cultivo y que posteriormente pueden afectar los controles del SAG para certificación de TSP. Se pueden utilizar trampas al interior del cultivo en los bordes del mismo para monitorear la presencia o ausencia de ellos y así determinar una estrategia de control, también una inspección visual recurrente.

- * **Uso de trampas:** se pueden usar trampas amarillas al agua o trampas pegajosas amarillas. El monitoreo debe realizarse semanalmente durante el desarrollo del cultivo. La captura de 10 áfidos/trampa a la semana, debería ser una alerta para la aplicación de un control químico.
- * **Inspección visual:** examinar 50 hojas compuestas, tomadas de 50 plantas distintas en grupos de 5 hojas recogidas desde 10 hileras totalmente al azar. Se debe contar y registrar el número de alados y ninfas, calculando el promedio de las 50 hojas.
- **Muestreo de calibre y eliminación de follaje:** a los 80-100 días post plantación se observa la máxima expansión foliar, con ello se recomienda iniciar el muestreo del tamaño de los tubérculos, para así estimar la fecha óptima de secado y/o cosecha. Considerar que al aplicar desecantes, el crecimiento de los tubérculos se mantiene por 2 o 3 días más.
- * **El calibre óptimo:** para semilla se encuentra desde 2,5 cm a 6,5 cm de diámetro, bajo los 2,5 cm se considera bajo calibre, es decir, no puede ser usada como semilla y sobre 6,5 cm se considera sobre calibre, por lo que tampoco puede ser usada como semilla certificada y solo puede ser vendida como papa para consumo.

Una buena práctica es hacer un muestreo al azar del potrero completo, contando el número de tubérculos por planta, pesando y separando por calibres. Si existiera gran número de tubérculos

con calibres superiores y cercanos al sobre calibre de semilla, el cultivo está listo para ser detenido (eliminación de su follaje).

Para estimar rendimiento a obtener se puede utilizar la calculadora de rendimiento que está disponible en el manual interactivo de la papa INIA (manualinia.papachile.cl)

La eliminación de follaje puede realizarse de forma mecánica y/o química empleando un herbicida de contacto no sistémico, diquat, paraquat o la mezcla de ambos, existen herbicidas recomendados como desecantes para papa a base de dicloruro de paraquat y dibromuro de diquat.

La cosecha debe realizarse a lo menos tres semanas luego de eliminar el follaje para dar tiempo al proceso de término de la formación de las capas de células que conforman la piel que protege los tubérculos semilla (suberización).

Para más información sobre manejos agronómicos visitar manual interactivo de la papa INIA en manualinia.papachile.cl.

PASO 6. Cosecha, almacenamiento y selección

En todo momento se debe mantener la trazabilidad de la semilla, manteniendo además buenas condiciones de almacenamiento, separaciones entre variedades (evitar mezclas). Dentro de la bodega se deben mantener solo tubérculos sanos, libres de desechos de selección o afectados por pudriciones.

Se recomienda además almacenar los tubérculos semilla en presencia de luz difusa, la cual tiene efectos inhibitorios del desarrollo y crecimiento de los brotes. Lo anterior para que así, pasado su período de latencia los tubérculos emitan brotes múltiples, cortos y vigorosos. Los brotes que crecen con luz desarrollan clorofila, son más cortos y robustos que los que crecen en oscuridad.

* **Condiciones óptimas:** 4-5°C y 85-90% de humedad relativa

El proceso de selección de semilla dentro de la bodega se inicia normalmente cuando comienza la demanda de semilla en el mercado. En esta labor, muy importante, se debe eliminar todo tubérculo que no cumple la tolerancia que exige la ley de semilla en cuanto a forma, calibre, daño mecánico, daño por insecto, enfermedades visibles y contenido de tierra. Luego de esta labor y las inspecciones correspondientes se deben mantener las semillas según lotes, diferenciando variedad, calibre y categoría. En cada malla debe ir visible su etiqueta correspondiente según su categoría.

PASO 7. Inspecciones SAG

Dentro del desarrollo del cultivo, es el SAG la entidad encargada de realizar fiscalizaciones y resguardar el estado sanitario del semillero y de la producción final. Para lo anterior realiza diversas inspecciones en momentos claves (Foto 3) mínimo tres inspecciones durante el desarrollo del cultivo (entre emergencia a floración, entre floración y término de floración, antes de la cosecha).

A requerimiento del productor y una vez acondicionada, etiquetada y en sus envases definitivos, debidamente cerrados, se realizan las inspecciones a tubérculos semilla de papa previo al despacho de esta. A los lotes aprobados, se les otorga un certificado final, que acredita que las semillas sometidas al proceso han cumplido con todas las exigencias normativas.

Finalizado el proceso de selección de semilla, el productor deberá registrar en el "Sistema de Semillas", en el menú de "Producciones", el total de los kilos cosechados y los kilos de semillas en stock o derivada para otros usos (mencionar semilleros que se certificarán o no, indicando destino). La información deberá ser ingresada en un plazo no mayor a 20 días después de terminado el período normal de selección y envasado de las semillas.

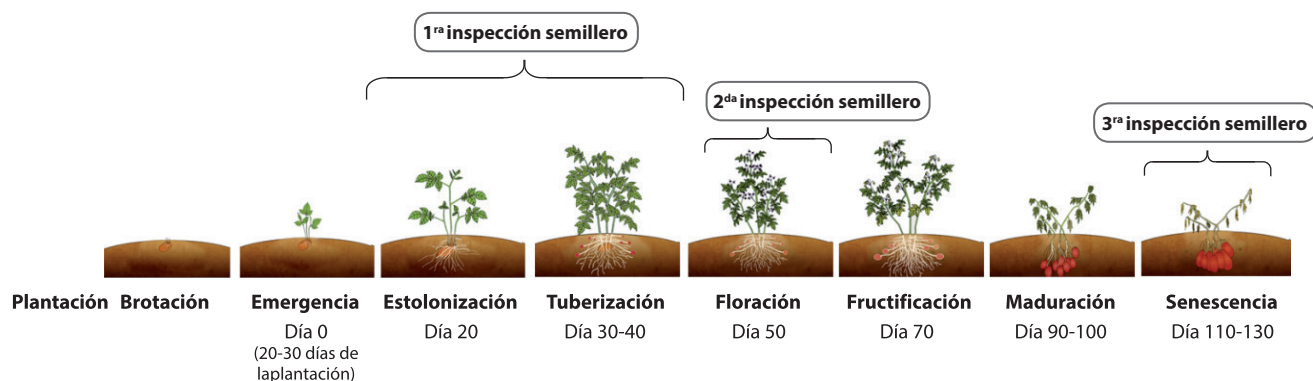


Foto 3. Inspecciones al cultivo en sus diferentes etapas.

Fuente. Adaptado de Manual interactivo de la papa INIA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) <https://manualinia.papachile.cl>