ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

INIAF
Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal

Luis Arce Catacora
PRESIDENTE DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

David Choquehuanca Cespedes
VICEPRESIDENTE DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Remmy Gonzales Atila
MINISTRO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

Ing. Juan Callahura Coria
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGROPECUARIA Y FORESTAL

Shirley Patricia Rojas Ledezma
DIRECTORA NACIONAL DE INNOVACION- INIAF

Responsable Programa Papa y Yuca
Ing. M.Sc. Juan Carlos Huarcacho Ninacanchi

Diseño y colaboración: Equipo Técnico de Asistencia Técnica Semillera
Ing. José Enrique Condori Rojas
Ing. Roxana Nina Huanca

Revisores:
Responsable Programa Papa y Yuca
Ing. M.Sc. Juan Carlos Huarcacho Ninacanchi

Directora Nacional de Innovación - INIAF
Ing. M.Sc. Shirley Patricia Rojas Ledezma

Responsable Unidad de Fiscalización
Ing. José Luis Vacaflor Dominguez

Elaboración
Proyecto Papa y Yuca - INIAF
Componentes 3: Asistencia Técnica Semillera

Fotografías
INIAF

Derechos Reservados
INIAF

La Paz – Bolivia
Febrero 2023
www.iniaf.gob.bo

PRESENTACIÓN

PROYECTO

APOYO AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS DE PAPA Y YUCA, A TRAVÉS DEL MANEJO DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE CATEGORIAS ALTAS Y ASISTENCIA TÉCNICA

EN EL MARCO DEL PROGRAMA NACIONAL DE TUBÉRCULOS Y RAÍCES

INIAF, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con una visión del Sector a un Estado con soberanía productiva y alimentaria, brinda servicios de Certificación, Fiscalización, Registro de Semillas y Control de Comercio de Semillas, estas están enmarcadas en Normas generales y especificas las mismas que se ponen a disposición de los agricultores productores de semilla, técnicos, profesionales de entidades públicas y privadas para que consideren el uso y aplicación de la normativa nacional vigente en el rubro semillero.

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), consciente de los riesgos y la importancia de las papas bolivianas para la seguridad y soberanía alimentaria del Estado Plurinacional de Bolivia aprueba el "**Programa Nacional de Tubérculos y Raíces**", debido a que la papa (*Solanum* spp.) es uno de los cultivos más importantes en la región Andina, Valles y Valles Mesotérmicos bolivianos, tanto por su valor como cultivo de seguridad alimentaria y por su condición de centro de origen Bolivia y Perú y de domesticación de una diversidad de papas nativas, comerciales.

El cultivo de papa es uno de los más importantes en la región Andina boliviana, por su valor en la seguridad alimentaria y por su diversidad. Los diferentes procesos sociales, económicos y políticos de los últimos años vienen promoviendo un nuevo panorama de la tendencia de la producción de la papa en Bolivia.

Las familias productoras de Semillas Certificada de Papa son importantes para el desarrollo de nuestro país, son ellos que velan por la calidad y la oferta de la semilla.

La producción, manejo y el uso de semilla de papa de calidad (certificada) no solo incrementará la productividad, sino permitirá la competitividad en el mercado garantizará el uso eficiente de los recursos naturales, la sostenibilidad de la producción, la seguridad y soberanía alimentaria de nuestro país, garantizando que los productores agropecuarios y forestales dispongan de semilla y material vegetal de propagación con identidad varietal de alta productividad, calidad genética, fisiológica, física y fitosanitaria.

En ese sentido la Dirección Nacional de Innovación - INIAF Proyecto "**Apoyo al mejoramiento de la producción de los cultivos de papa y yuca, a través del manejo de la variabilidad genética, transferencia tecnológica, producción de semilla de categorías altas y asistencia técnica"**, presenta la cartilla "Manual de Producción y Proceso de Certificación de semilla de Papa", como una guía para los productores semilleristas y usuarios.

El D.S. 2454 de modificación e incorporación al D.S. 29611 manifiesta:

Art. 3 (Misión) El INIAF, es la autoridad nacional competente y rectora del SNIAF que regula y ejecuta la investigación, extensión, asistencia técnica, transferencia de tecnología agropecuaria, acuícola y forestal, la gestión de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad y los servicios de certificación de semillas.

Art. 4 (Objetivos) el INIAF tiene los siguientes objetivos:

- Contribuir al mejoramiento integral de los procesos, factores y condiciones de producción en el marco del fortalecimiento de sistemas de producción sustentables en armonía con la Madre Tierra, de acuerdo a las características de las unidades productivas y organizaciones comunitarias, zonas y sistemas de vida;
- Contribuir y promover el mejoramiento y desarrollo de la producción, productividad y calidad en todos los eslabones de la producción agropecuaria, forestal y acuícola;

- Fomentar la diversidad de la producción respetando la diversidad cultural con actividades de innovación tecnológica en la producción primaria para la agroindustria y la agricultura familiar

Art. 5°. (Funciones) Para el cumplimiento de sus objetivos el INIAF tendrá las siguientes funciones:

Generales

Articular coordinar e implementar actividades de innovación agropecuaria, acuícola y forestal con todos los actores sociales s institucionales del sector público, privado y académico en el marco del SNIAF, a nivel nacional, departamental, regional y local en el marco de las políticas productivas priorizadas en el Plan General de Desarrollo Económico Social;



Productor de semilla de Papa

1. Introducción

El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal INIAF – Dirección Nacional de Innovación – en el Marco del Proyecto apoyo al mejoramiento de la producción de los cultivos de Papa y Yuca, a través del manejo de la variabilidad genética, transferencia tecnológica, producción de semilla de categorías altas y asistencia técnica, viene trabajando en 7 departamentos (La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija), en el Marco del Programa Nacional de Tubérculos y Raíces del Proyecto 107 Municipios y en diferentes comunidades, realizando trabajos en la producción y uso de semilla certificada, con aquellos productores comprometidos y con vocación y dedicación producción de semilla.

CON QUIENES TRABAJAMOS:

- Productores de semillas (asociaciones y unipersonales)
- Agricultores, usuarios de semillas.
- Instituciones (público – privadas)
- Prestadores de servicios
- Generadores de conocimiento

En este contexto presentación de la cartilla, Manual de Producción y Proceso de Certificación de Semilla de Papa, con el objetivo de incentivar a los productores y usuarios hacer más uso de semilla certificada.

CERTIFICACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE SEMILLAS
Cap. I. Norma General Sobre Semillas de Especies Agrícolas.

La certificación de semillas, es el proceso técnico de verificación oficial de la calidad de la semilla, en campo como en laboratorio, realizado por técnicos de semillas de Oficinas Departamentales y/o Regionales del INIAF, conforme normas específicas establecidas para su especie o grupo de especies. (Resolución de Directorio Nº 002/2009).

Con la finalidad de mejorar la producción, productividad y calidad de los productos agrícolas a través de uso de semillas de calidad, normando y regulando los procesos técnicos, administrativos y legales a los que están sujetas. Art. 1 (Objeto) Cap. I Norma General sobre semillas de Especies Agrícolas.



Campo semillero de Papa



Inspección en almacén

El proceso de certificación se realiza con la finalidad de verificar la calidad de la semilla, que es puesta a disposición de los agricultores para evitar la introducción y difusión de malezas, variedades no registradas y/o semillas portadoras de plagas y/o enfermedades. Art. 2 (Finalidad) Cap. I Norma General sobre semillas de Especies Agrícolas.

Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que se dediquen a la producción, importación, acondicionamiento, transporte, almacenamiento, comercio, donación, y distribución de semillas, quedan sujetas al proceso de Certificación y Fiscalización. Art. 3 (Ámbito de aplicación) Cap. I Norma General sobre semillas de Especies Agrícolas.

El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) ejercerá los Procesos de Certificación y Fiscalización de la producción, comercio y/o distribución de semillas a través de las oficinas Departamentales y Regionales del INIAF que son las únicas entidades autorizadas para expedir certificados oficiales de calidad de semillas. Art. 4 (Autoridad Competente) Cap. I Norma General sobre semillas de Especies Agrícolas.

Las Normas específicas de certificación y fiscalización de semillas indican los procedimientos y parámetros que deberán cumplirse, los mismos estarán establecidos en reglamentaciones especificas por género o grupo de géneros o especies. Art. 5 (Normas Específicas) Cap. I Norma General sobre semillas de Especies Agrícolas.

PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS
Cap. II Norma General Sobre Semillas de Especies Agrícolas

El proceso de certificación de semillas se aplica a aquellas especies que para la producción de semillas se deba realizar el control de calidad a través de las inspecciones en campo y análisis de laboratorio, bajo normas específicas establecidas para su especie o grupo de especies. Art. 7 (Ámbito de aplicación de la Certificación) Cap. II Norma General sobre Semillas de Especies Agrícolas.

(Responsabilidad del Productor de Semillas). Art. 8 Cap. II. Norma General Sobre Semillas de Especies Agrícolas.

I. Conocer y cumplir, las Normas de Certificación de Semillas.
II. Estar registrado como productor de Semillas, en el Registro Nacional de Semillas.
III. Demostrar que cuenta o que tiene acceso a una planta acondicionadora de semilla registrada.
IV. Contar con una infraestructura de almacenamiento, que reúna las condiciones aceptadas por las normas específicas de cada especie, pudiendo ser propia o alquilada y que cuente con el debido registro.
V. Ser responsable de sus campos semilleros y de sus cooperadores, debiendo llevar un registro de producción.
VI. Deberá dar toda la información solicitada, relacionada a certificación de semillas, a la oficina Regional del INIAF correspondiente.
VII. Comercializar y/o distribuir únicamente, semillas que cumplan con las Normas de Certificación de Semillas.
VIII. Mantener la documentación sobre el origen de la semilla utilizada, certificado oficial de identidad del lote semillero y etiqueta, al menos un año después de la comercialización y/o distribución de la semilla.

REQUISITOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA. Art. 9 Cap. II.

- Inscribir los campos semilleros, en la Oficina Departamental o Regional del INIAF.
- Estar al día con todas las obligaciones con la Oficina Departamental o Regional del INIAF.
- Cumplir con los requisitos de certificación de semillas establecidos por categoría en las Normas Específicas sobre certificación de semillas.
- Acondicionar semilla en plantas debidamente registradas por el INIAF.
- Almacenar la semilla en almacenes registrados por el INIAF.

INSCRIPCIÓN DE CAMPOS SEMILLEROS. Art. 10 Cap. II.

Para cada campaña agrícola, las solicitudes deben presentarse a la Oficina Regional de INIAF, utilizando para el efecto los formularios correspondientes. Las oficinas departamentales y regionales del INIAF, establecerán plazos para la presentación de solicitudes de inscripción. La inscripción de los campos semilleros, constituye un tácito contrato de prestación de servicios entre la oficina departamental o regional del INIAF y el productor de semillas.

REQUISITOS PARA LA INSCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS SEMILLEROS. Art. 11 Cap. II.

- Presentar el certificado oficial de identidad de lote de la semilla y/o etiqueta de la semilla a ser sembrada.
- Demostrar que cuenta con campos adecuados para la producción de semilla, el solicitante deberá elaborar un croquis de referencia.
- Los campos semilleros deberán ser inscritos por el productor de semillas, para el efecto deberán llenar el formulario correspondiente.
- Firma de un contrato que garantice el pago por los servicios prestados.

INSPECCIONES DE CAMPO
Art. 12 Cap. II.

Las inspecciones de campo son la base de la certificación de semillas, a través de ellas, los inspectores de las oficinas departamentales o regionales del INIAF verifican el cumplimiento de las normas de certificación de semillas. El campo semillero objeto de certificación, podrá recibir inspecciones en las siguientes etapas:

I. **Etapa Vegetativa** Etapa comprende desde la emergencia de las plántulas, hasta la formación de los botones florales.
II. **Etapa de Floración** Etapa de plena floración. En cultivos con problemas de mezcla u otros, se realizarán re-inspecciones en la misma etapa o en post-floracion, según criterio del inspector.
III. **Pre-cosecha y Cosecha** Etapa de desarrollo y maduración de la semilla. En atención a las normas específicas de cada especie, todo campo semillero deberá cosecharse después de haber recibido la hoja y/o cupón de cosecha, emitida por la oficina departamental o regional del INIAF correspondiente.

SEMILLA FINALMENTE NO CERTIFICADA
Art. 13 Cap. II.

Entiéndase por semilla finalmente NO CERTIFICADA:

I. Aquella que aún no ha terminado el proceso de certificación, en atención a ello, semillas en proceso de certificación en las distintas categorías de acuerdo a las situaciones indicadas a continuación, se le otorgara una etiqueta oficial de color gris. Dichas semillas no podrán ser comercializadas ni distribuidas como semillas certificadas.
II. Lotes de semillas de variedades a los cuales se les haya realizado la certificación tanto en campo como en laboratorio, sin que hayan sido registrados en el Registro Nacional de Variedades. Estos lotes de semillas estarán destinados a nuevas multiplicaciones, investigaciones y/o para fines de exportación exclusiva.

VARIEDADES A CERTIFICAR
Art. 15 Cap. II.

Ingresaran al proceso de certificación de semillas, únicamente aquellas variedades que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Variedades.

EXCEPCION
Art. 16 Cap. II.

No obstante, lo establecido en el artículo anterior, podrá ingresar en el proceso de certificación, una variedad que se encuentre en el proceso de registro, denominándose a este proceso "Certificación Provisional". En tanto no hay cumplido con el registro, la semilla proveniente de estos campos no podrá ser comercializada, donada y/o distribuida como certificada, a no ser que a solicitud expresa del productor o la autoridad competente sea utilizada para una próxima multiplicación.

Asimismo, aquellas variedades destinadas para exportación o investigación, no requerirán estar inscritas en el Registro Nacional de Variedades.



Inspección de parcela semillera de papa

- Para el caso de variedades protegidas, el productor de semillas deberá presentar la licencia expresa del titular de los derechos sobre la variedad a ser utilizada, la cual se constituye en requisito indispensable para la producción y la certificación de semillas de variedades protegidas.

RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA

Elección del Terreno

Para una buena producción de semilla de papa, antes de sembrar debemos realizar lo siguiente:

- Escoger la ubicación de la parcela que sea accesible a transporte.
- Terreno con descanso por lo menos tres años.
- El suelo debe ser libre de las siguientes enfermedades: marchitez bacteriana, verruga y carbón.
- No es permitido la presencia de nematodos en el terreno, como ser los nematodos Globodera y Nacobbus, ya que su presencia en categorías Básica, Registrada y cuando inciden en un descenso de calificación a Certificada 2 la semilla.



Toma de muestras de suelo



Lectura de análisis nematologico

Para verificar la sanidad del suelo, se debe muestrear suelo de la parcela a sembrar, enviar aproximadamente 1,5 kg de suelo al laboratorio de INIAF, para su correspondiente análisis nematológico o realizar los bioensayos.



Selección de parcelas semilleras

4. Inspecciones y rangos de tolerancia

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 en campo.



Inspección de campo en parcela semillera de papa

Realizada la inspección de campo, la semillera o semillerista deberá ser informado inmediatamente sobre las decisiones de descenso de categorías o rechazo de campos semilleros, pudiendo en primera instancia solicitar una re inspección.

5- Plagas y enfermedades

El cultivo de la papa es atacado por un gran número de plagas (polilla de la papa, gorgojo de los andes, Pulguilla de la papa, Trips, Gusano cortador, Gusano arador, Epicauta, Mosca blanca, afidos) y enfermedades desde la emergencia, el desarrollo de plantas hasta el almacenamiento (Tizon tardío, Tizon temprano, Verruga, Pudricion seca, Rhizoctoniasis, Sarna pulverulenta, Carbon de la papa) y nematodos (Globodera y Nacobbus), no todos causan daños que se manifiesten y sean de consideración en el cultivo.

a. Enfermedades fungosas

Nombre común	Nombre científico	Nivel de permisibilidad
Tizón tardio, Kasawi, Tojtu, Putira, Pasmo negro	*Phytophthora infestans* (Mont)	Permitido nivel bajo
Tizón temprano, mancha anular, Kasawi	*Alternaria solani* (Sorauer)	Permitido nivel bajo
Verruga, Jank'a, Sirk'i	*Synchytrium endobioticum* (Schilb)	No permitido
Pudrición seca, Chuyma phusa Gangrena phoma, Ch'aki ñawi	*Fusarium solani* (Schltdl)	Permitido nivel bajo
Rhizoctoniasis, Pantalón blanco, Qh'aqh'a Phormura, Phorqh'a.	*Rhizoctonia solani* (K.G.Kuhn)	Permitido nivel bajo
Sarna pulverulenta, Roña, Papa carachosa.	*Spongospora subterránea* (f. sp)	Permitido nivel bajo
Carbón de papa, Musuru	*Tecaphora solani* (Barrus)	No permitido



Verruga de la papa



Carbón de la papa



Sarna de la papa



Pudrición seca

b. Enfermedades bacterianas

Nombre común	Nombre científico	Nivel de permisibilidad
Marchitez bacteriana, Seca-Seca, Marchito, Qawi	*Ralstonia solanacearum* (Smith)	No permitido
Pierna negra, Pudrición blanda, Jullurata	*Erwinia carotovora* (Smith) *y Erwinia atroseptica* (Van hall)	Permitido nivel muy bajo
Sarna común, Karacha	*Streptomyces scabies* (Lambert y Loria)	Permitido nivel bajo



Marchitez bacteriana de la papa



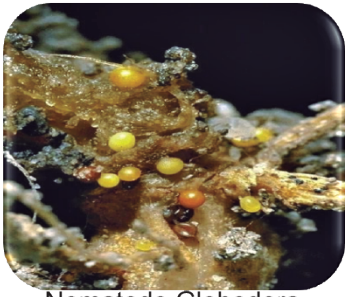
Pierna negra de la papa

c. Control de enfermedades

- Usemos semilla sana libre de enfermedades y bien brotado.
- Tratamiento de semillas con biofungicidas y/o fungicidas.
- No dejemos que el agua se junte en la parcela.
- Realicemos a tiempo las labores en los cultivos el deshierbe y aporque.
- No dañemos las papas ni la pongamos bajo el sol.
- Cortemos el follaje para que las enfermedades no avancen.
- Eliminación de las plantas y papas enfermas.
- No amontones muchas papas en el almacenamiento.
- Usemos como última opción los productos químicos, primeramente se puede emplear los fungicidas de protección, después usar fungicidas sistémicos. Usar correctamente la dosis como indica en la etiqueta del envase o consulte con el técnico que trabaja en la zona.

d. Nematodos

Nombre común	Nombre científico	Nivel de permisibilidad
Rosario, Coran cora	*Nacobbus aberrans* (Thorne)	Descenso a Certificada 2
Nematodo de quiste, Globodera	*Globodera rostochiensis* (Wollenweber) *y Globodera pallida* (Franco)	Descenso a Certificada 2, No permitido en almacén
Nematodo de nódulo, Nematodo agallador	*Meloidogyne incognita* (Perri y Moens)	No permitido



Nematodo Globodera



Nematodo Nacobbus

e. Control de nematodos

- Hagamos descansar la tierra para disminuir la población de nematodos.
- Es importante la rotación de cultivos no hospedantes, de esta manera reducir la población de nematodos.
- Pongamos bajo el sol las raíces enfermas.
- Usemos cultivos trampas para que penetren los nematodos.
- La incorporación de estiércol, de preferencia gallinaza o vacuno (7-10 tn/ha), al descomponerse en el suelo genera amoniaco, que es toxica para los nematodos.
- Incorporar abonos verdes al suelo cuando* las plantas están verde (haba, tarwi, vicia), su descomposición genera un efecto de biofumigación.
- Aplicar riego por inundación donde cuentan con agua disponible, al menos por un día mantener encharcado o inundada con agua.
- Uso de semilla sana, adquirir semilla certificada de categorías superiores de esta manera se garantiza una buena producción de papa.
- Evitar herramientas que provengan de terrenos infestados, por esta razón lavar o limpiar todas las herramientas o equipos después de usar.

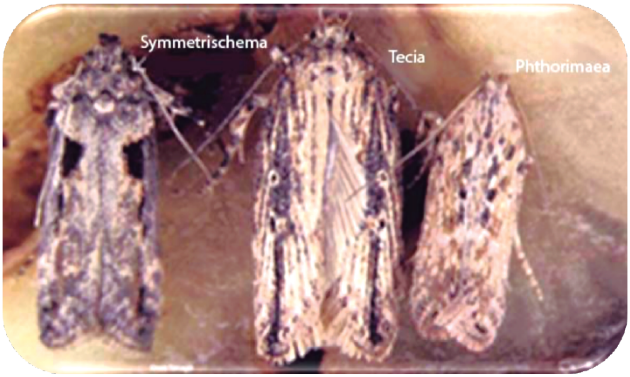
f. Insectos

Nombre común	Nombre científico
Polilla de la papa, Thuta, Pasa pasa, Laq'u, Llavu llavu	*Phthorimaea operculella* (Izeller) *Symmetrischema tangolias* (Essig)
Gorgojo de los Andes, Gusano blanco,Janq'u laq'u, Chuq'i laq'u	*Premnotrypes spp* (Pierce) *y* *Rhigopsidius piercei* (Heller)
Pulguilla de la papa, Piki piki, Pulga saltona	*Epitrix spp* (L)
Trips, Llaja, llawa	*Frankliniella spp* (F. occidentalis)
Gusano cortador, Ticona, Silvi	*Agrotis spp* (Ochsenheimer). *Copitarsia spp* (Cardona)
Gusano Arador, Laqatu, Gallina ciega.	*Anomala inconstans* (Burmeister)
Epicauta, Qarwa qarwa, Wacawaca	*Epicauta spp.* (Dejean)
Mosca Blanca, Mosquita blanca	*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)
Pulgones, áfidos	*Myzus persicae* (Zulser) *Macrosiphum euphorbiae* (Thom) *Aphis gossypii* (Glover)





Gorgojos de los Andes



Polillas de Papa



Trips

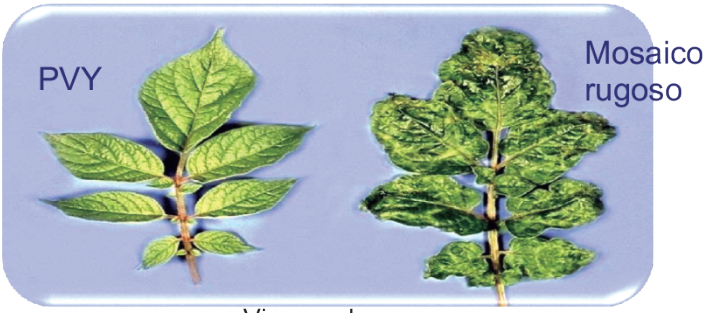
g. Control de insectos

- Preparemos bien el terreno antes de sembrar y siembra oportuna.
- Usar semilla certificada de origen conocido (etiquetada) libre de plagas.
- Hagamos buenos deshierbes y aporques.
- Utilicemos trampas de agua en los surcos, trampas de color (amarillo, blanco) y trampas de luz.
- Eliminar las plantas voluntarias o k'ipas, que son focos de infestación y contaminación.
- Debemos cosechar oportunamente para evitar el ataque de gusanos y la infestación a los tubérculos.
- Seleccionar bien las papas antes de almacenar la semilla.

- Limpiar y fumigar los almacenes de esta manera garantizar que no existan focos de infestación.
- Almacenemos con hojas secas de eucalipto o k'oa, también se puede usar ceniza.
- Como última opción usar insecticidas, se debe aplicar con cuidado, siguiendo las indicaciones en la etiqueta del envase del producto químico o consulte con el técnico que trabaja en la zona.

h. Virus

Los virus que afectan a cultivo de papa, van provocando, enanismo, amarillamiento en las hojas basales y medios, deformación de las hojas, acortamiento en los estolones, mosaico amarillo, mosaico rugoso, mosaico severo, necrosis en las hojas, caída de las hojas. Los virus más conocidos PVX, PVY, PLRV, PVS, PVA, PVM, AMV, PVV y otros.



Virus en la papa

6. Cosecha

Para la cosecha debemos tomar en cuenta lo siguiente:

Cavar sin dañar las papas, puede ser efectuada manualmente, con chontas o lijhuana, o con auxilio de arado surcador con tracción animal. Es importante que el suelo esté con bajos niveles de humedad (períodos secos).

Dejar orear la semilla y luego seleccionarla bien, se deben dejar los tubérculos expuestos encima del suelo para que se sequen; sin embargo, en días calientes y con sol el período de exposición no puede ser muy largo para evitar daños en los tubérculos.

A la cosecha, los tubérculos dañados deben ser eliminados junto con los que presenten inicio de pudrición.

Embolsar la semilla para el traslado al silo con mucho cuidado.



Cosecha de Papa



Selección sanitaria de semilla

a. Selección y clasificación de la semilla

Después de la cosecha realizamos la selección y la clasificación según calibre de semilla.

- Separamos las semillas podridas deformes, agusanadas y menudas.
- Se debe manejar las semillas de variedades y categorías por separados.
- Debemos clasificar la semilla de papa por tamaños.
- La semilla se clasifica por tamaño de acuerdo a la norma específica de papa.



Selección manual de semilla



Clasificación según calibre de papa

b. Inspección de tubérculos en almacén y muestreo

La inspección de los tubérculos en almacén para propósito 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 de cada diez y tomando cien tubérculos al azar, para realizar el respectivo análisis de acuerdo a la Tabla 2.

La empresa semillera debe necesariamente presentar los lotes claramente identificados.

Si varios lotes de la misma variedad y diferente categoría han sido mezclados accidental o involuntariamente, en la certificación en almacén se considerará los parámetros de evaluación de categoría más baja.

En caso de observarse mezclas de diferentes categorías, se asignará la categoría inferior en detrimento de lotes de superior categoría.

Los lotes que no cumplan las normas previstas, una vez que hayan sido subsanadas las observaciones realizadas, podrán ser inspeccionados en una segunda oportunidad, para determinar su aprobación o rechazo definitivo.

7. Almacenamiento y tamaño de la semilla.

a. Almacenamiento

El acondicionamiento y almacenamiento toda planta y/o infraestructura cualquiera sea su dimensión o tecnología, que acondicione y/o almacene semillas para la siembra, obligatoriamente deberá estar inscrita en el Registro Nacional de Plantas y Almacenes de Semillas.

Cada envase debe estar identificado visiblemente con el número de lote, variedad y categoría.

Queda prohibido retirar de los amacenes y plantas acondicionadoras, lotes de semilla rechazados que no estén etiquetados o sin el marcado con el rotulo “NO APTO PARA LA SIEMBRA”, excepto con autorización expresa de la oficina departamental del INIAF.

Depende mucho del buen almacenamiento para mantener la calidad de la semilla, si el almacenamiento es malo, todo el esfuerzo realizado puede perderse.

Para el almacenamiento de semilla de papa, el silo debe tener:

- Buena ventilación, debe tener entrada y salida de aire
- Baja temperatura, para evitar plagas y enfermedades.
- Luz difusa, para evitar el verdeo.



Almacenamiento de semilla en cajas



Almacenamiento de semilla en bolsas

8. Etiquetado

La etiqueta se coloca solamente a la semilla que haya cumplido con la norma específica de certificación de papa tanto en campo y almacén.

La semilla de papa es etiquetada inmediatamente después de la inspección en almacén. La semilla puede ser comercializada.



Etiquetado de las bolsas de semilla de papa

NORMA ESPECÍFICA PARA LA CERTIFICACIÓN DE TUBÉRCULO - SEMILLA DE PAPA (*Solanum Spp*)

1. Aislamiento

Todo campo semillero, deberá constituir una unidad claramente definida y a fin de evitar mezclas varietales en siembra y cosecha, la distancia mínima de aislamiento de un campo semillero de papa (tubérculo – semilla), será de 2 metros para todas las categorías y en todas las direcciones de cualquier campo de cultivo de papa que no esté bajo certificación (campo de producción comercial).

Se podrán aceptar otros campos semilleros adyacentes sembrados con la misma variedad y categoría, aislados con una hilera sembrada con otro cultivo o dejada sin sembrar, superficie ésta se deberá mantenerse libre de malezas.

2. Requisitos en campo

a) Inspección de campos semilleros: se realizará al menos una inspección al campo semillero, en etapa de desarrollo fisiológico apropiado.

Durante las inspecciones se evaluarán las siguientes condiciones:

- **Estado general del cultivo:** Serán causales de observación o rechazo del campo semillero:
  - Presencia de malezas,
  - Deficiente desarrollo,
  - Fallas de emergencia iguales o superiores a un 25% por causas atribuibles al tubérculo semilla,
  - Afectados por fitotoxicidad,
  - Otras causas que no permitan efectuar una correcta evaluación de los requisitos establecidos.
- **Identidad y pureza varietal:** La variedad se identificará en base a la descripción oficial de variedades, las plantas anormales y enfermas no deberán exceder las tolerancias indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Tolerancias máximas en campos semilleros

PROBLEMA	Básica	Registrada	Certificada	Certificada 2
Plantas anormales (%) *	3	5	10	10
Nódulos de ***Nacobbus aberrans***	0	0	0	Mayor a 0
Quistes de ***Globodera: pallida y rostochiensis*** **	0	0	0	Mayor a 0
Número mínimo de sub muestras	5	4	3	3
Número de plantas examinadas por sub muestra	100	100	100	100
Plantas extraídas por sub muestra (%)	2	2	2	2

* = Se consideran como tales a todas aquellas plantas que estén afectadas por Virus, ***Erwinia***, Mutaciones. Fitoplasmas, Rizoctoniasis.
** = Tolerada solamente en observaciones de campo

Plagas y enfermedades no permisibles en campo:

Marchitez bacteriana (causada por ***Ralstonia solanacearum***, antes ***Pseudomonas solanacearum)***

Verruga, causada por ***(Sinchytrium endobioticum)***

Carbón, causado por ***(Thecaphora solani)***

Nematodo del nódulo – agalla ***(Meloidogyne incognita)***

3. Inspección de tubérculos en almacén

COSECHA. Los lotes deben estar claramente identificados, en caso de que se encuentren lotes de la misma variedad y categoría mezclados accidental o voluntariamente, se le asignará el puntaje de menor calidad; en caso de observarse mezclas de la misma variedad

y de diferentes categorías, se le asignará la categoría inferior, en detrimento de lotes de superior categoría.

Los lotes que no cumplan las normas previstas, podrán ser inspeccionadas en una segunda oportunidad, una vez que hayan sido subsanadas las observaciones realizadas, en esta inspección los lotes de semilla deben ser aprobadas o rechazadas definitivamente.

El muestreo oficial para certificación se realizará con una intensidad del 10% (se tomará un envase de cada diez y se tomará una muestra de cien tubérculos aleatoriamente a fin de realizar el análisis de acuerdo a la tabla 2.

Tabla 2. Rango de tolerancias de semilla de papa en almacen

FACTORES OBSERVADOS	INDICE DE IMPORTANCIA	% TUBERCULOS EN LA MUESTRA	PUNTAJE TOTAL
Pudrición blanda	10		
Pudrición seca	8		
Rizoctoniasis – costra negra (10% de la superficie del tubérculo)	4		
Roña – sarna pulverulenta (***Spongospora subterránea)*** (5% de la superficie del tubérculo)	4		
Tubérculos afectados por insectos, deformes, rajados, dañados, fuera de tamaño	3		
Mezcla varietal	1		
TOTAL PUNTAJE	xx	Xx	Xx

*** = Por presencia de insectos vivos se debe re-selección y/o tratamiento para el control del insecto.

Tabla 3. Puntaje Máximo Permitido

CATEGORIA	TOLERANCIA
BASICA	50
REGISTRADA	60
CERTIFICADA	70
CERTIFICADA 2	70

Plagas y enfermedades no permisibles en almacén:
Marchitez bacteriana (causada por ***Ralstonia solanacearum,*** antes ***Pseudomonas solanacearum)***
Verruga (causada por ***Sinchytrium endobioticum)***
Carbón (causado por ***Thecaphora solani)***
Quistes de nematodos en muestras de suelo en almacén ***(Globodera: pallida y rostochiensis)***
Nódulos – agallas (nematodo ***Meloidogyne incognita)***

4. Tamaños y calibres de la semilla

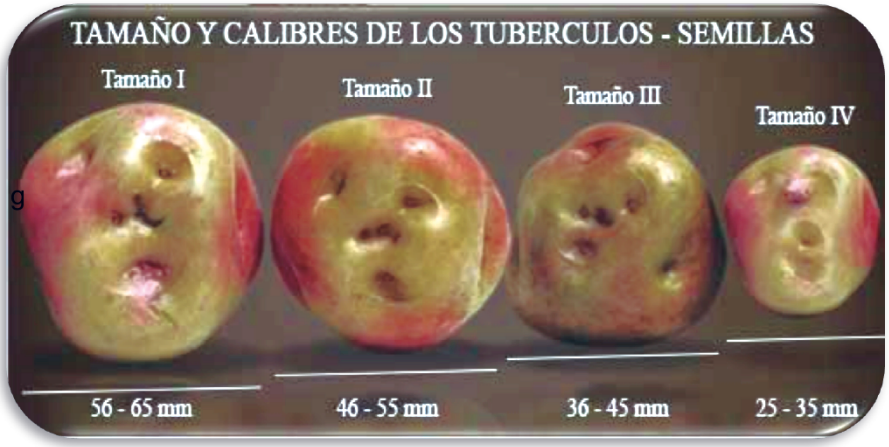
Se utilizará las siguientes escalas para la clasificación por tamaño de los tubérculos, con un rango de tolerancia de aproximadamente el 5%, en caso de no cumplir con estos requisitos, el productor procederá a realizar una re-selección del lote de semillas,

EL TAMAÑO DE LOS TUBÉRCULOS EN LOS LOTES DE SEMILLA ES RESPONSABILIDAD DEL PRODUCTOR.

Tabla 4. Tamaños y calibres de los Tubérculos - Semilla

TAMAÑO	CALIBRE
Tamaño I	De 56 – 65 mm
Tamaño II	De 46 – 55 mm

Tamaño III	De 36 – 45 mm
Tamaño IV	De 25 – 35 mm



Excepción: **Para semilla de re-multiplicación no se tomará en cuenta los calibres**

OTROS CALIBRES PARA ESPECIES Y VARIEDADES NATIVAS

a. **OVOIDE/OBOVOIDE:** Parecido a la sección longitudinal de un huevo; la parte más ancha está dentro del 1/3 de la distancia desde el extremo de inserción del estolón (ej. Puka pala, Wila pali, Pokori, Laran Pali).

TAMAÑO	CALIBRE
Tamaño I	De 66 – 75 mm
Tamaño II	De 56 – 65 mm
Tamaño III	De 46 – 55 mm
Tamaño IV	De 35 – 45 mm



b. **ALARGADO:** La proporción del largo y el ancho debe ser cercana a 3, algunas tienen apariencia de arriñonadas (Ej. Yana saqampaya, Saqampayas, Ajahuiras, Pinta boca, Yana Wawilo).

TAMAÑO	CALIBRE
Tamaño I	De 100 x 60 mm
Tamaño II	De 80 x 50 mm
Tamaño III	De 60 x 40 mm
Tamaño IV	De 40 x 30 mm



c. **FALCADO:** Curvado en forma de una hoz de herraje (Ej. Katari papa)

TAMAÑO	CALIBRE
Tamaño I	De 66 - 75 mm
Tamaño II	De 56 - 65 mm
Tamaño III	De 46 - 55 mm
Tamaño IV	De 34 - 45 mm





d. **TUBEROSADO:** Cubierto por pocas o muchas protuberancias que le dan apariencia de una piña o racimo de Uvas (Ñujchas).

TAMAÑO	CALIBRE
Tamaño I	De 80 x 60 mm
Tamaño II	De 65 x 50 mm



Tamaño III	De 55 x 40 mm
Tamaño IV	De 45 x 30 mm

5. Categorías de semilla

a. **Pre-Básica (PB)**, Es producida bajo la responsabilidad del mantenedor de la variedad, quien deberá comunicar los volúmenes liberados a la multiplicación posterior, deben cumplir con los siguientes requisitos:
   i. Deberá provenir de cultivos de tejidos, que prueben que el material vegetal a multiplicar está libre de patógenos.
   ii. Contar con infraestructura adecuada y personal profesional idóneo y capacitado.
   iii. La Producción de los esquejes o tubérculos deberá realizarse en ambientes a prueba de áfidos y bajo condiciones controladas.
   iv. Deberá contar con sistemas de desinfestación de suelos.
   v. Prestar total cooperación al inspector del INIAF, a objeto de permitir la verificación de las operaciones de producción de semilla pre básica.

b. **Categoría Básica (B)**, el productor podrá repetir esta categoría por una sola vez, para producir nuevamente la categoría Básica 2.
   i. Categoría llevará una etiqueta de color blanca, esta semilla podrá ser multiplicada una segunda generación y se establece dos multiplicaciones **Básica 1 y Básica 2**.

c. **Categoría Registrada (R),** Es aquella proveniente de la multiplicación de Semilla Básica 2, el productor podrá repetir esta categoría por una sola vez, para producir nuevamente la categoría Registrada 2.
   i. Esta categoría llevará una etiqueta de color rosada, esta semilla podrá ser multiplicada una segunda generación y se establece dos multiplicaciones Registrada 1 y Registrada 2.

d. **Categoría Certificada (C)** Es aquella proveniente de la multiplicación de Semilla Registrada 2, y tendrá solo una

generación.

i. Esta categoría llevará una etiqueta de color celeste, y no podrá ser multiplicada una segunda generación.

e. Categoría Certificada Dos (C2) Es aquella proveniente de la multiplicación de las categorías (generaciones) anteriores (Básica, Registrada y Certificada), **se establece a partir de la descalificación por presencia de los nemátodos *Nacobbus aberrans*** y/o ***Globodera pallida*** o ***Globodera rostochiensis*)** y corresponderá a semilla que fue producida en terrenos contaminados con nematodos **(tubérculos semilla que podrían contener nematodos)**, será la última categoría de semillas y no podrá multiplicarse en otra generación para uso como semilla.



6. Etiquetas de Certificación

Posterior a la inspección y etiquetas, es responsabilidad exclusiva del productor mantener la calidad de los tubérculos semillas tal cual fueron aprobados. El re envasado de semillas certificadas que se realice por destrucción de los envases o por re selección debida al deterioro de los tubérculos, sólo puede ser efectuado con autorización del INIAF y bajo control del inspector de semillas, en tal caso se otorgarán ETIQUETAS NUEVAS y las inutilizadas deberán ser devueltas al INIAF para su destrucción.

El contenido de las etiquetas deberá ser el siguiente:

CATEGORIA BÁSICA (COLOR BLANCO)

ETIQUETA (BÁSICA 1)



ETIQUETA (BÁSICA 2)





Semilla certificada de papa embolsada

CATEGORIA REGISTRADA (COLOR ROSADO)

ETIQUETA (REGISTRADA 1)



ETIQUETA (REGISTRADA 2)



CATEGORÍA CERTIFICADA (COLOR CELESTE)

ETIQUETA (CERTIFICADA)



CATEGORIA CERTIFICADA 2 (COLOR CELESTE CON LETRAS ROJAS)

ETIQUETA (CERTIFICADA 2)



Debe llevar la descripción CERTIFICADA 2 en franja con letras rojas.

7. Comercialización

Las semillas deberán ser comercializadas en envases: tipo red con capacidad no mayor a 50 Kgs. otros envases como cajas cerradas no mayor a 30 Kgs. podrán llevar la identificación de la semillera o semillerista, especie, variedad y lote; para la propia re multiplicación el envase puede variar según las necesidades, siendo siempre uno adecuado y aprobado por el INIAF.

VARIEDADES DE PAPA REGISTRADAS

Al 30 de junio de 2022

Especie: PAPA *Solanum spp*

N‘	N* REGISTRO	VARIEDAD	OBTENTOR	SOLICITANTE	PROCEDENCIA	DEPARTAMENTAL INIAF
1	RV-PA-011-08	ALPHA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	HOLANDA	COCHABAMBA
2	RV-PA-1008-16	ANITA	FUNDACION PROINPA	INIAF - PROGRAMA NACIONAL DE PAPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
3	RV-PA-020-08	ASTERIX	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	HOLANDA	COCHABAMBA
4	RV-PA-1005-14	AURORA	JULIO LUIS GABRIEL ORTEGA	FUNDACION PROINPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
5	RV-PA-1012-16	CANASTILLO	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF	BOLIVIA	COCHABAMBA
6	RV-PA-1011-15	CANDELERO	S/D	INIAF - PROGRAMA NACIONAL DE PAPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
7	RV-PA-018-08	CAPIRO	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	COLOMBIA	COCHABAMBA
8	RV-PA-1009-16	CARDINAL	S/D	INIAF - PROGRAMA NACIONAL DE PAPA	BOLIVIA	CHUQUISACA
9	PA-103-95	CHAPOSA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA - IBTA	PERU	COCHABAMBA
10	RV-PA-012-08	DESIREE	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	HOLANDA	COCHABAMBA
11	RV-PA-008-08	HUAYCHA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
12	RV-PA-005-08	IMILLA BLANCA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
13	PA-001-95	IMILLA NEGRA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA - IBTA	PERU	COCHABAMBA
14	PA-105-95	INDIA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA - IBTA	PERU	COCHABAMBA
15	RV-PA-1015-18	JACHA	S/D	VISION MUNDIAL - ORPOSACHA	BOLIVIA	POTOSI
16	PA-102-95	JASPE	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - IBTA	COLOMBIA	COCHABAMBA
17	RV-PA-1014-18	JATUN PUKA	S/D	INIAF - Proyecto Nacional de Papa	S/D	CHUQUISACA

18	PA-002-95	KALLPA RUNA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA - IBTA	BOLIVIA	COCHABAMBA
19	RV-PA-009-08	MALCACHO	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
20	RV-PA-1001-11	MARCELA	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL – INIAF	BOLIVIA	TARIJA
21	RV-PA-017-08	MONALISA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	HOLANDA	COCHABAMBA
22	RV-PA-013-08	MUSUJ	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	MEXICO	COCHABAMBA
23	RV-PA-1007-16	PAFRITA	FUNDACION PROINPA	INIAF - PROGRAMA NACIONAL DE PAPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
24	RV-PA-1004-14	P'ALTA CHOLA	JULIO LUIS GABRIEL ORTEGA	FUNDACION PROINPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
25	PA-106-95	PERLA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA - IBTA	COLOMBIA	COCHABAMBA
26	RV-PA-1006-16	PINKER	FUNDACION PROINPA	INIAF - PROGRAMA NACIONAL DE PAPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
27	RV-PA-010-08	PINTA BOCA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
28	RV-PA-1013-16	PUCA ÑUJCHA	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF	BOLIVIA	COCHABAMBA
29	RV-PA-1019-20	PUCA QOYLLU	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF	BOLIVIA	COCHABAMBA
30	RV-PA-1020-20	PUCA QOYUQOYU	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF	BOLIVIA	COCHABAMBA
31	RV-PA-1003-14	PUKA HUAYCHA	JULIO LUIS GABRIEL ORTEGA	FUNDACIÓN PROINPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
32	PA-101-95 .	PUQUINA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - IBTA	MEXICO	COCHABAMBA
33	RV-PA-1002-14	PUYJUNI IMILLA	JULIO LUIS GABRIEL ORTEGA	FUNDACIÓN PROINPA	BOLIVIA	COCHABAMBA
34	PA-004-95	Q'ETO LUKY	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - IBTA	BOLIVIA	COCHABAMBA
35	RV-PA-015-08	REVOLUCION	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	PERU	COCHABAMBA
36	PA-104-95	ROBUSTA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - IBTA	COLOMBIA	COCHABAMBA

37	RV-PA-019-08	ROMANO	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	HOLANDA	COCHABAMBA
38	PA-003-95	RUNA	S/D	INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - IBTA	BOLIVIA	COCHABAMBA
39	RV-PA-016-08	RUNA TORALAPA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
40	RV-PA-006-08	SANI IMILLA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS - COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
41	RV-PA-1018-19	SANI IMILLA NEGRA	S/D	PROYECTO NACIONAL DE PAPA – INIAF	BOLIVIA	CHUQUISACA
42	RV-PA-007-08	SANI NEGRA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	BOLIVIA	COCHABAMBA
43	RV-PA-1017-18	TANI TANI	S/D	VISION MUNDIAL - ORPOSACHA	BOLIVIA	POTOSI
44	RV-PA-1016-18	TUNANTE	S/D	VISION MUNDIAL - ORPOSACHA	BOLIVIA	POTOSI
45	RV-PA-014-08	WAYNA	S/D	OFICINA REGIONAL DE SEMILLAS – COCHABAMBA	MEXICO	COCHABAMBA
46	RV-PA-1010-15	YANA QOYLLU	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGROPECUARIA Y FORESTALPROGRAMA	BOLIVIA	COCHABAMBA
47	RV-PA-1021-20	YANA QOYUQOYU	S/D	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGROPECUARIA Y FORESTAL -INIAF	BOLIVIA	COCHABAMBA

Fuente: INIAF, 2022 Registro Nacional de Variedades y de Variedades Protegidas