

Proyecto

**“MEJORAMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICO PRODUCTIVAS PARA LA
COMPETITIVIDAD DE LOS CULTIVOS ANDINOS DE PAPA NATIVA,
HABA Y CAÑIHUA EN LA REGIÓN PUNO”**

MANUAL

**TECNICAS DE MANEJO, SELECCIÓN Y
CLASIFICACION DE
PAPAS NATIVAS**



**Dr. Mauricio Rodríguez Rodríguez
PRESIDENTE DEL GOBIERNO REGIONAL - PUNO**

**Ing. Claudio Ramos Vera
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN REGIONAL
AGRARIA-PUNO**

**Ing. Cleber Muñoz Tapara
JEFE DEL PROYECTO CULTIVOS ANDINOS**

**Ing. Elmer Cesar Llano Flores
RESIDENTE ZONA NORTE**

**Ing. Nestor Raúl Paco Choque
RESIDENTE ZONA SUR**

**Ing. Ruth Afra Garcia Blanco
Ing. Olivia Santander Pacoricona
ELABORACIÓN DE MANUAL**

**T.As. Wemilton F. Vilca Colquehuanca
DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

**Ing. Rodolfo Cahuana Quispe
Ing. Domingo Gonzales Villalta
REVISIÓN**

Puno, 2011

PRESENTACION

El Gobierno Regional Puno a través de la Dirección Regional Agraria y el Proyecto: **“MEJORAMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICO PRODUCTIVAS PARA LA COMPETITIVIDAD DE LOS CULTIVOS ANDINOS DE PAPA NATIVA, HABA Y CAÑIHUA EN LA REGIÓN PUNO”**, pone a disposición el Manual de ***TECNICAS DE MANEJO, SELECCIÓN Y CLASIFICACION DE PAPAS NATIVAS***, documento que servirá como un material de refuerzo y consulta para los productores, técnicos y profesionales permitirá la generación de valor agregado de la diversidad de nuestras papas nativas.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

I.	PAPAS NATIVAS	3
II.	TÉCNICAS DE MANEJO, SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PAPA	5
2.1.	COSECHA	6
2.1.1.	SISTEMAS DE COSECHA	7
2.1.2.	RECOMENDACIONES PARA LA COSECHA	14
2.2.	MANEJO POST COSECHA	15
2.2.1.	SELECCIÓN.....	15
2.2.2.	CLASIFICACIÓN.....	17
2.2.3.	FACTORES DE POST COSECHA QUE INCIDEN EN EL MANEJO Y CALIDAD DE LA PAPA.....	24
III.	BIBLIOGRAFÍA	

I) PAPAS NATIVAS

Las papas nativas constituyen una valiosa herencia de los pueblos preincaicos que durante siglos las seleccionaron y cultivaron por su agradable sabor y tolerancia a condiciones adversas del clima de los andes, caracterizado por frecuentes heladas y sequías.

Estas papas ancestrales, que son únicas en el mundo no se pueden cultivar en otras latitudes, debido a una combinación de factores geográficos, climáticos y agroecológicos.



Proyecto cultivos Andinos – FEGASUR 2011

- Principales características de las papas nativas

- ✓ Escasa resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades.
- ✓ Periodo vegetativo desde cortos a largos (4 a 7 meses).
- ✓ Alto contenido de materia seca (28 a 35%).
- ✓ Buen contenido de proteínas (2 a 5%).
- ✓ Diversos colores y pigmentaciones en la pulpa del tubérculo.
- ✓ Sabor agradable a muy agradable.
- ✓ Buena capacidad de almacenamiento.
- ✓ Textura harinosa a muy harinosa.
- ✓ Forma de tubérculos muy diversos.
- ✓ Color de la piel de tubérculos muy diversos.
- ✓ Adaptadas a las condiciones alto andinas.
- ✓ Algunas variedades contienen Propiedades antioxidantes (pigmentos y antocianinas).
- ✓ Alto contenido de vitaminas y minerales.
- ✓ Presentan mayor demanda cada vez porque son excelentes para la preparación de diversos platos.



Foto: Diversidad de papas nativas – Py. Cultivos Andinos

II) TÉCNICAS DE MANEJO, SELECCIÓN Y CLASIFICACION DE PAPA

Un alto rendimiento y buena calidad es el objetivo principal de todo cultivo que haya sido provisto de todos los elementos o factores de producción necesarios. Sin embargo, esta abundante cosecha con todos sus atributos de calidad puede perderse si no se le proporciona un adecuado manejo de post-cosecha que involucre manipuleo y almacenamiento adecuado.



Selección de papas nativas

En lo posible no se deben golpear, lanzar, pisar durante la cosecha, transporte, descarga, selección, clasificación y almacenamiento, para evitar deterioros y pérdidas durante el periodo de almacenamiento.

2.1) COSECHA

La cosecha se efectúa cuando el cultivo alcanza su madurez completa, caracterizado por presentar más del 80 % de plantas tumbadas y en proceso de secado.

La cosecha consiste en remover el suelo, extraer y recolectar los tubérculos, cuando están maduros y ya no se pelan a la fricción de los dedos o roce entre los tubérculos por efecto del manipuleo.

La cosecha debe ser oportuna y adecuada, cuando el suelo presente una humedad apropiada, para evitar daños mecánicos y cortos en los tubérculos, daños por efecto de heladas dentro del suelo, daño de plagas, especialmente de la polilla y gusanos cortadores o ticuchis.



Foto: Cosecha de papas nativas – Py. Cultivos andinos

2.1.1) SISTEMAS DE COSECHA

En la región Puno existen tres sistemas de cosecha:

- Manual
- Cosecha con tracción animal o tractor
- Cosecha semi mecanizada.

➤ Manual

En la modalidad de cosecha más generalizada en nuestra región de Puno. En la cosecha manual, se utilizan unas herramientas



llamadas “Lijuanas”, “Raucana” o sus variantes locales como los piquillos. Esta modalidad de cosecha requiere mayor número de trabajadores, más tiempo, se produce mayor porcentaje de daños mecánicos(cortes o peladuras) y generalmente, se deja 2 a 5% de tubérculos en el suelo.

➤ **Cosecha con tracción animalo Tractor.**

Es la cosecha que se realiza con tracción animal o maquinaria. Consiste en emplear un arado de palotraccionado por la fuerza de los animales como una pareja de toros (yunta), un caballo, una mula o un burro y accionada por una persona con experiencia,también puede ser una surcadora simple traccionado por un tractor agrícola. El recojo y rebusque de tubérculos, se efectúa en forma manual.



Foto: Tracción animal o yunta – Py. Cultivos Andinos

➤ **Cosecha Semi mecanizada**

Consiste en cosechar la papa con ayuda de una cosechadora traccionada por un tractor agrícola donde la reja al penetrar y remover los surcos, elevan la tierra y los tubérculos de papa sobre el sistema de cadenas que al girar separan las papas de la tierra y dejan



caer sobre la superficie del surco, para ser recogidos por los trabajadores en forma manual.

Cosecha semi mecanizada Fuente: Rodolfo Cahuana

IMPORTANTE:

La cosecha semi -mecanizada es eficiente cuando el cultivo está libre de piedras, terrones malezas y follaje de plantas.



No tenemos que partir los tubérculos de papa a.....

Durante el proceso de cosecha se producen daños en los tubérculos por pisoteo de animales o por la presión mecánica, causada por el paso del tractor. De igual manera, se deja entre 2 a 5 % de tubérculos en el suelo por el enterrado producido por el arado y mal recojo.

Durante la cosecha, cualquiera sea la modalidad, se debe evitar:

- ✓ Producir daños mecánicos en los tubérculos de papa.
- ✓ Exposiciones prolongadas de papa a la incidencia de los rayos solares y vientos fuertes.
- ✓ El verdeo, deshidratación y ablandamiento de tubérculos de papa.
- ✓ El ataque de plagas y enfermedades.



¿Y Qué cuidados debemos tener durante la cosecha?



Se debe tener los siguientes cuidados:

✓ **Protección contra el sol**

Durante la cosecha, cuando el tiempo es bastante caluroso, no es conveniente exponer los tubérculos en forma prolongada



al efecto de los rayos solares, ya que la luz intensa verdea las papas, disminuyendo su calidad para el consumo humano y procesamiento.



Tubérculos de papa expuestos al sol

✓ Secado de tubérculos de papa

No es recomendable cosechar la papa en tiempo lluvioso, ya que las papas húmedas o mojadas son susceptibles al ataque de hongos y bacterias, que pueden causar pudriciones.



✓ Periodo de curación

El curado es un proceso de protección natural de los tubérculos después de la cosecha. Este proceso consiste en arrumar los tubérculos de papa, máximo hasta 2 metros de

altura y mantener por un periodo de 15 a 20 días, adecuadamente tapados y protegidos para:



Curado de papa cosechada. Fuente: Rodolfo Cahuana

- a) Favorecer la cicatrización de las heridas producidas durante la cosecha, transporte y arrumado.
- b) Fortalecer la piel de los tubérculos de papa, para favorecer mayor resistencia al manejo.
- c) Favorecer el secado y el desprendimiento de la tierra adherida a la papa.
- d) Detectar los focos de infección de enfermedades y transmisión de plagas.
- e) Aclimatar los tubérculos de papa al medio ambiente.

IMPORTANTE. Para una buena cicatrización de las heridas en las rumas debe haber una temperatura entre 12 y 18 °C, humedad relativa mayor a 80% y buena ventilación.

2.1.2) RECOMENDACIONES PARA LA COSECHA

- El personal que participa en la cosecha de papas nativas, deben estar capacitados en las labores que realiza, como la seguridad respectiva.
- Se recomienda cosechar los tubérculos de papa cuando tengan una piel o cascara madura. Cuando no tienen esta condición, se dañan con facilidad y pueden desarrollar pudriciones.
- Los tubérculos no se deben dejar mucho tiempo sobre el suelo, para evitar problemas sanitarios del producto. No deben estar expuestos al sol, heladas, vientos ni lluvias.



- Se debe cosechar en época seca, para evitar el desarrollo de enfermedades.
- Se debe evitar golpes y partiduras en las papas, para evitar su deterioro y ataque de plagas y enfermedades.
- El área donde se guarden los materiales de cosecha y los contenedores deben estar ordenadas y limpias.
- Se debe evitar en todo momento el contacto de los tubérculos cosechados con materiales sucios, fertilizantes, fungicidas, insecticidas y otros contaminantes.
- No se debe permitir el ingreso de animales, salvo animales de trabajo, a los lugares de cosecha.

2.2) MANEJO POST COSECHA

2.2.1) SELECCION

La selección consiste en separar todos los tubérculos que presenten problemas fitosanitarios, magulladuras, heridas, daños por cortes, daños por la acción de insectos, pudriciones y otros, de los tubérculos

sanos y apropiados que se ajusten a las características típicas de la variedad de papas en procesamiento

Las papas deben estar maduras, sanas, atractivas y de buena presentación y tener buena presentación, separadas de las papas agusanadas y podridas, inmaduras, partidas y las que son de otras variedades, papas con verrugas, deformes y sin ojos, etc.

La selección de tubérculos-semilla de papa puede hacerse a mano y en forma mecánica.



Selección de tubérculos de papa nativa (Fuente Py. Cultivos andinos)



Tubérculos de papa que se deben reparar en la selección.

NOTA: Los tubérculos-semilla, deben ser maduros, bien conformados, sin daños mecánicos.

2.2.2) CLASIFICACIÓN

La clasificación, consiste en separar los tubérculos-semilla, papas destinadas al consumo humano y transformación, en diferentes categorías de acuerdo al tamaño o Peso (diámetro) y por su longitud.



Clasificación de tubérculos de papa nativa.

CUADRO 01. Clasificación de Tubérculos – semillade papa por su tamaño o peso

Categoría	Tamaño (peso) de tubérculo de papa	Destino
Gruesa	Tubérculos mayores de 101 gr.	Semilla fraccionada
Primera	Tubérculos entre 81 – 100 gr.	Semilla fraccionada
Segunda	Tubérculos entre 61 – 80 gr.	Semilla entera
Tercera	Tubérculos entre 41 – 60 gr.	Semilla entera
Cuarta	Tubérculos entre 21- 40 gr	Semilla entera

*Fuente: Rodolfo Cahuana

CUADRO 02. Clasificación de Tubérculos - semilla de papa por su longitud

Categoría	Tamaño (longitud) de tubérculo de papa	Destino
Gruesa	Tubérculos mayores de 111 mm. de longitud	Semilla fraccionada
Primera	Tubérculos entre 91 – 110 mm. de longitud	Semilla fraccionada
Segunda	Tubérculos entre 71 – 90 mm. de longitud	Semilla entera
Tercera	Tubérculos entre 51 – 70 mm. de longitud	Semilla entera
Cuarta	Tubérculos entre 31- 50 mm. de longitud	Semilla entera

*Fuente: Rodolfo Cahuana

En las especies de papas nativas dulces y amargas, los tubérculos de forma redondeada, ovaladas y otras similares, se clasifican por su tamaño, peso o diámetro y los tubérculos de forma alargada, se clasifican por su longitud, tal como se pueden apreciar en la siguiente figura.

CLASIFICACIÓN DE TUBÉRCULOS-SEMILLAS DE PAPA		
1. Por su diámetro o peso	2. Por su longitud	
Los tubérculos de forma: Ovalado, abovado, oblongo, comprimido y tuberosado.	Los tubérculos de forma: Elíptico, largo oblongo, fusiforme, jaleado, clavado, reniforme.	
Tubérculos de cultivar Ccompis	Tubérculos de cultivar Loq'a	
	Tamaño	
 Mayor a 101 g	Gruesa	 Mayor a 111 mm
 81-100 g	Primera	 91-110 mm
 61-80 g	Segunda	 71-90 mm
 41-60 g	Tercera	 51-70 mm
 21-40 g	Cuarta	 31-50 mm

CUADRO 03. Clasificación de Tubérculos de papa por su tamaño para consumo en fresco o procesamiento.

Categoría	Tamaño de tubérculo de papa	Destino
Extra	Tubérculos mayores de 121 gr.	Mercado
Primera	Tubérculos entre 91 – 120 gr.	Mercado
Segunda	Tubérculos entre 61 – 90 gr.	Consumo y procesamiento
Tercera	Tubérculos entre 31 – 60 gr.	Consumo y procesamiento
Cuarta	Tubérculos menores de 30 gr.	Transformación

*Fuente: Rodolfo Cahuana

CUADRO 04: Clasificación de Tubérculos de papa por su longitud para consumo en fresco o procesamiento.

Categoría	Tamaño de tubérculo de papa	Destino
Extra	Tubérculos mayores de 131 mm de largo	Mercado
Primera	Tubérculos entre 111 - 130 mm de largo	Procesamiento
Segunda	Tubérculos entre 91 – 110mm de largo	Consumo y procesamiento
Tercera	Tubérculos entre 71 – 90mm de largo.	Consumo y procesamiento
Cuarta	Tubérculos menores de 70 mm de largo.	Transformación

*Fuente: Rodolfo Cahuana

Para facilitar la clasificación por tamaños se puede hacer el uso de zarandas graduadas, para obtener tubérculos de papas uniformes.



Luego de la clasificación se procede a pesar por categorías y variedades, para su posterior venta, almacenamiento en tarimas a granel o en bolsas debidamente etiquetadas de



acuerdo al reglamento específico de semilla de papa con un peso de 50 a 70 kilos por bolsa.

2.2.3) FACTORES DE POST COSECHA QUE INCIDEN EN EL MANEJO Y CALIDAD DE LA PAPA

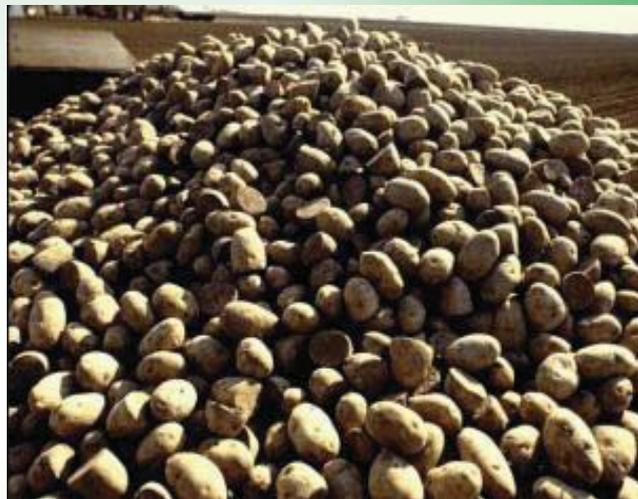
a) MANEJO DEL PRODUCTO

Después de la cosecha los tubérculos deben dejarse extendidos en los suelos expuestos al sol por un tiempo máximo de 2 horas, para que se ventilen y sequen bien, lo que ayuda a suberizar la piel de los tubérculos de papa y estos al frotar con las manos no se desprendan. Esto contribuye a evitar daños durante el manejo, transporte y almacenamiento. También facilita el desprendimiento de la tierra adheridas a los tubérculos de papa.



b) Suberización.

La suberización de las heridas ocurre durante las primeras semanas después de la cosecha, periodo donde hay una gran actividad en los tejidos de los tubérculos, para terminar de formar la piel que los protege y cicatrizar las heridas.



La suberización de las heridas de los tubérculos tiene dos ventajas importantes :

- Existe una menor pérdida de agua y peso durante el período de almacenamiento, contribuyendo así a mantener la calidad y presentación de las papas.

- Impiden la penetración de organismos patógenos por las heridas o áreas dañadas, debido a que la cicatrización aumenta la resistencia al ingreso de enfermedades de una manera casi similar a como lo hace una piel sana.

c) LIMPIEZA

Tubérculos - semilla de papa limpio es indicio de buena sanidad. Las enfermedades de la superficie del tubérculo, son causadas por



agentes patógenos y la presencia de tierra adherida en los tubérculos de papa, ocasiona la propagación de enfermedades, pudriciones y mala presentación para el mercado.

d) PESADO:

Luego de la respectiva clasificación, se procede a pesar por variedades y por categorías: para su comercialización o almacenamiento en los



ambientes adecuados o en bolsas, con su respectiva etiqueta con un peso entre 50 a 70 kilos por bolsa.

III) BIBLIOGRAFÍA

Horton, D. 1992. La papa, Producción, Comercialización y Programas. CIP. Edit Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. 260p.

Cahuana, Q. R., Condori, M.T y Flores P.M. 2011. Cosecha, selección y clasificación de tubérculos de papa. Revista visión Agraria Año III – Edición Nº 11. Puno –Perú.

Cahuana, Q. R., Barreda, Q. W. y Florez, N. 2010. Manejo de tuberculos semilla de papa serie manual Nº 01 – 2010. Ministerio de Agricultura- INIA – E.E. A. Illpa. Editorial pacifico S.R.L. Puno- Perú. 37 p.

Cahuana, Q. R. y Arcos, P.J. 2002. Variedades nativas y mejoradas de papa en Puno .Libro Nº 01-2002 – INIA – EEIP-PIPC. Lima – Peru. 118 p.

Cahuana, Q.R. y Arcos, P.J. 2004. Variedades nativas y formas de consumo en la Región Puno. Serie libro Nº 01-2004. MADRA-Puno – INIA – EEAI. Lima – Perú. 88 p.

Cabrera, H.H. 2009. Manual Tecnico de producción de semilla básica de papa. INIA – CIP – Red latinpapa – EEA Baños del inca, Martinez compañón Editores S.R.L. Cajamarca – Peru. 75p.

Alvarado, E.N. 2004. Manejo Agronómico de semilleros de papa de alta calidad. Serie manual Nº 01 – 04. Variedad de medios de comunicación Técnica – INIA. Lima – Perú. 40 p.