

MODULO DE CAPACITACIÓN TÉCNICO - PRODUCTIVO

CULTIVANDO LAS PAPAS NATIVAS



Presentación

Las variedades de papa domesticadas por los antiguos peruanos se denominan **papas nativas**. Se estima que en el Perú existen más de tres mil variedades y la gran parte de ellas no pueden ser plantadas en otros lugares fuera de los Andes peruanos debido a que requieren de particulares condiciones climáticas y agroecológicas.

Las papas nativas, además, han desarrollado naturalmente mecanismos de defensa contra los cambios climáticos y se han hecho resistentes a épocas de sequía, heladas, lluvias intensas e incluso a las plagas que afectan a los tipos de tubérculos denominados mejorados.

Debido al reducido tamaño de las áreas de cultivo, es competencia de las Instituciones involucradas apoyar en el manejo de paquetes tecnológicos apropiados que les permitan optimizar el rendimiento del tubérculo.

Cabe señalar que la gran mayoría de los productores hacen uso de semillas con procedencia de su propia producción de la campaña anterior, con consecuencias negativas en el rendimiento escaso follaje, reducido número de tubérculos y bajos rendimientos. Así mismo es deficiente el manejo agronómico del cultivo desde preparación de terreno, diseño de surcos, las labores culturales inoportunas, y deficiente control de plagas y enfermedades lo que se manifiesta en la productividad.

Esta realidad que atraviesan el conjunto de productores de papa nativa, hace que el proyecto “ Desarrollo de capacidades para una mejor gestión del desarrollo económico local en la Mancomunidad CUSCA” pone a disposición de los productores este módulo de manejo tecnificado con recomendaciones de fácil comprensión por lo que estamos seguros de que será importante herramienta para el productor y un medio de consulta y ayuda.





OBJETIVOS

Difundir las tecnologías agronómicas mas apropiadas que permitan incrementar la productividad y calidad de las variedades y ecotipos de papa nativa.

Capacitar a los productores sobre el manejo técnico – productivo en cultivo de papa nativa.

Fortalecer los conocimientos y capacidades en aspectos técnicos en la producción de papa nativa.

LA PAPA NATIVA (*Solanum tuberosum ssp andígena*)

Es una planta que se cultiva en pisos altos de nuestro país desde tiempos muy antiguos. Es la variedad que ha dado origen a la papa comercial.

La planta es mediana de flores coloridos según ecotipos y de frutos con formas ovales, redondas, lisas, acanaladas, etc. de variados colores, de tamaño regular y muy arenosas.

Diversidad de papas nativas se cultivan en las regiones de Cusco, Cajamarca, Ayacucho, Huancayo, Huancavelica y Apurímac.



1. REQUERIMIENTO DE CLIMA, SUELO Y AGUA

CLIMA

La gran mayoría de las papas nativas se cultivan por encima de los 3300 m.s.n.m., donde ningún otro cultivo prospera. Ha adquirido resistencia a las condiciones adversas del clima de la sierra, con temperaturas de 18 a 25 °C, por la gran variabilidad del clima, se presentan grandes riesgos para el cultivo ocasionando pérdidas considerables que afecta a su seguridad alimentaria del poblador andino.

El exceso calor favorece al crecimiento de follaje entre los meses de octubre, noviembre y diciembre. Las temperaturas bajas favorecen a la tuberización entre los meses de enero, febrero, marzo y abril.

La temperatura optima para la papa es de 19 a 20°C, superiores a 25 y 30°C es perjudicial.



SUELO

La papa nativa requiere de un suelo profundo, orgánico, mullido, con buena retención de humedad que brinda condiciones naturales especiales para que las variedades se cultiven sin usar fertilizantes químicos, pero por lo general prefiere suelos ricos en humus, sueltos y arenosos.

AGUA

Por ser cultivo de secano las siembras son en los meses de octubre noviembre, por lo que el periodo vegetativo es alimentado por las agua de las lluvias de enero a abril, no siendo necesaria los riegos.



2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Roturación de terreno y mullido:

Las labores de preparación de suelo deben ser oportunas, cuando el suelo está con un contenido bajo de humedad, es decir, ni seco ni excesivamente húmedo, esta se debe dar normalmente después de las lluvias en marzo, abril y permitirá que la masa vegetal se descomponga y se incorpore a la vida del suelo y aumente los organismos, como gusanos, hongos, bacterias, insectos, los cuales iniciarán el proceso de descomposición y pondrán a disposición de la planta mayor cantidad de nutrientes.

El arado debe tener una profundidad de 30 a 35 cm y mullido de 15 a 20 cm.



Preparación de terreno

3. INSTALACIÓN DEL CULTIVO

SIEMBRA

Selección y desinfección de semilla:

Selección: Seleccionar tubérculos de tamaño, peso adecuado de 40 a 85 gramos, sanos y de calidad después de la cosecha de la campaña anterior, tratar de seleccionar las variedades más productivas y comercializables, es decir de acuerdo a la utilidad que se le de a la papa nativa, conservando las otras variedades para no ocasionar la erosión, es decir la desaparición. La semilla debe estar almacenada adecuadamente en ambiente con luz difusa, es decir luz en forma indirecta lo que causa el verdeamiento del tubérculo y se mantiene en buenas condiciones.



Desinfección: En el suelo encontramos en forma común algunas enfermedades que atacan los tubérculos. Dentro de estas está el pié negro (*Erwinia* ssp), sarna común (*Streptomyces scabies*), rizoctoniasis o sarna negra (*Rhizoctonia solani*), fusariosis (*Fusarium* sp.) y varias otras de menor incidencia. Estas, al cosechar los tubérculos pueden ir dentro de él, en la piel, o en la tierra adherida a la piel. Para desinfectar las semillas emplear el Homai o el Vitavax para prevenir el ataque.

Surcado

Es recomendable el surqueo de campo entre 80 a 90 cm de distancia. El surco o camellón debe tener 25 cm de altura y 15 cm. de ancho. Es importante también comenzar con buen control de malezas.



Abonamiento:

Se debe realizar con abonos orgánicos principalmente estiércol de animales de corral descompuesto cuyo requerimiento técnico x 1 Ha es de 8 a 10 TM, pero hay que usar lo que se dispone, o guano de isla debido a la disponibilidad en el mercado, debe ser en la preparación de terreno. Agregar fertilizantes Fosfato diamónico y cloruro de potasio y Nitrato cuya formula recomendada en siembra de papa es de 160 kilos de Nitrógeno, 140 Kilos de fosforo y 120 kilos de Potasa, nosotros debemos aplicar en pocas cantidades solo para ayudar y debe ser a una profundidad de 20 - 25 cm. y cubrirlo con poco de tierra; pero hay que usar en cantidades moderadas para no matar nuestro suelo.

Otro sistema de abonamiento es mezcla de guano de isla +roca fosfórica y estiércol descompuesto.



Siembra o distribución de semilla

Esta actividad debe ser en mes de setiembre a octubre, utilizar 1800 kilos de semilla x 1 Ha y se distribuye en el surcado de 10 a 15 cm de profundidad y a una distancia de 25 a 35 cm entre golpe.

Tapado de semilla

Con el uso de la yunta y pico se hace el tapado de las semillas, cuidando que todas queden bajo tierra.

4. LABORES CULTURALES

DESHIERBO

Hay que mantener las plantas en completa sanidad, limpiar las malezas manualmente o con uso de herramientas permanentemente a fin de evitar competencia de nutrientes y que sirva de hospedero a las plagas.

PRIMER CONTROL FITOSANITARIO

Las plantas de papa en los primeros estadios presenta fuertes ataques de enfermedades fungosas como la Phtopththora infestans- rancha debido a la excesiva humedad y cambios bruscos de temperatura.. Es necesaria la aplicación de fungicidas para su control y si hay presencia de plagas incorporar plaguicidas o a base de remedios caseros. En esta etapa de plántula aplicar Abono foliar orgánico "Biol" 0,5 Lts por mochila de 15 litros.

SEGUNDO ABONAMIENTO

Este abonamiento es un complemento a la aplicación en la siembra. Se recomienda realizar antes del aporque utilizando guano de isla o fertilizante compuesto N P K, esto proveerá los nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta y mantendrá los niveles de fertilidad del suelo.

PRIMER APORQUE

Se debe realizar oportunamente a los 45 a 50 días cuando la planta alcanza de 10 a 15 cm, se realiza con uso de lampas o con el arado a caballo o con yunta, si se realiza con este último se ayuda con peones en cubrir con tierra al pie de la planta. El aporque es la remoción de la tierra para su aireación a fin de que la planta se desarrolle óptimamente, también sirve de soporte a la planta, para evitar que los estolones salgan hacia afuera, para eliminar malezas y facilitar el drenaje de agua de lluvias.



SEGUNDO CONTROL FITOSANITARIO

Después del primer aporque las plantas se quedan con lesiones por efecto de las herramientas de labranza, es por estas que ingresan las esporas del hongo y ataca la enfermedad. Es necesario aplicar productos fungicidas compatibles y si hay presencia de plagas se debe agregar un producto plaguicida. En esta etapa se puede aplicar el abono foliar orgánico “Biol” de 1 a 1.5 litros por mochila de 15 litros.

SEGUNDO APORQUE

Se realiza una vez que los botones florales aparezcan, con la finalidad de cubrir con tierra el cuello de planta, esto evitará que los insectos ingresen fácilmente a atacar los tubérculos. Además este aporque permite suavizar el suelo para que las plantas desarrollen bien.



TERCER CONTROL FITOSANITARIO

Se efectúa después del segundo aporque debido a que por la labranza las plantas hayan sufrido lesiones que son focos fáciles de infección por la enfermedad, en esta actividad se recomienda aplicar fungicidas mas insecticidas de baja toxicidad y abono foliar Biol.



6. COMO PREVENIR Y CONTROLAR LOS FACTORES CLIMÁTICOS ADVERSOS EN CULTIVO DE PAPA NATIVA

Se presentan la sequía, excesivas lluvias, las heladas y las granizadas.

Alternativas para su prevención y control:

Los factores climáticos para la campaña se puede preveer de alguna forma con las observaciones detenida de las cabañuelas en calendario agrícola.

Las sequías: cuando se presenta veraniegos en la campaña aparecerán las plagas y estamos avisados para prevenir y controlarlo.



Excesivas lluvias: si la campaña es lluviosa entonces habrá presencia de enfermedades, tambien estamos avisados para prevenir y controlar.

Presencia de heladas: se puede contrarrestar cronogramando bien la época de siembra, eligiendo terrenos protegidos, adelantando o retasando las siembras..



Las granizadas: no podemos prevenirla por que caen cualquier momento, después que ocurra este fenómeno inmediatamente hay que tratar las plantas con abono foliar y fungicida por que las plantas quedan maltratadas y lesionadas o heridas.



7. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

MANEJO DE PLAGAS

El cultivo de papa nativa puede ser atacada por varias especies de insectos, rotaciones largas reglamentadas por la comunidad, son el manejo clave de plagas y enfermedades de suelo.

Pulguilla (*Epitrex fasciata*)

Los adultos producen perforaciones en las hojas, colocan los huevos en el suelo cerca a las raíces de las plantas. Las larvas se alimentan de las raíces y dañan estolones y tubérculos y pupan en la tierra.



Pulgones (*Myzus persicae*);

Producen daños en toda la planta succionando la savia el cual afecta el normal crecimiento y desarrollo de planta. Transmiten virus (enrollamiento de las hojas - PLRV, Virus PVX Y ,PVY y PVA y mosaicos - PVS).

Manejo: limpiar y eliminar las malezas que son hospederos, aplicar insecticidas cuando el ataque es fuerte.

Ccarhua (*epicauta sp.*)

Son plagas que aparecen ocasionalmente, en estado adulto causan fuertes daños al follaje debido a que mastican las hojas, se presentan en los meses de noviembre y marzo, especialmente cuando se presentan veranillos y períodos de sequía

Control

- Eliminar plantas hospederas, evitar la siembra de quinua en las cercanías de parcela de papa.
- Sólo en infestaciones altas realizar aplicaciones de insecticidas de acción estomacal u orgánico sistémicos
- Su controlador natural es la mosca *Erax* sp, predadora del adulto.



Loritos (*diabrotica speciosa*)

Los adultos hacen perforaciones circulares en las hojas de la planta. Las larvas son de vida subterránea y dañan las raíces, estolones y tubérculos.

Control: aplicar insecticidas cuando hay fuerte ataque.

Mosca minadora (*Liriomiza* sp)

Las hembras colocan sus huevos en las hojas basales, las larvas al nacer se desarrollan en el interior de galerías que han cavado. En ataques intensos las hojas se secan y caen.



Manejo: Se recomienda hacer aporques altos, el uso de trampas amarillas pegajosas.

Polilla (*Phthorimaea operculella*)

La hembra coloca los huevos en los brotes y hojas tiernas de la planta o sobre los tubérculos en almacenamiento. Las larvas al nacer se alimentan minando las hojas tiernas y brotes, en los tubérculos cavan galerías.

Control: con insecticidas sistémico, trampas amarillas.



Gorgojo de los andes

Los **adultos** permanecen en el interior de los tubérculos aletargados hasta que las papas inician la tuberización. Al momento de la siembra, al recibir humedad y mayor temperatura, machos y hembras hacen orificio circular en el tubérculo y salen a la superficie cerca del cuello de la planta.



Larvas



Adulto



Los adultos por las noches se alimentan de brotes y hojas tiernas, durante el día permanecen escondidos bajo terrones, las larvas ingresan a los tubérculos y se alimentan formando galerías, allí completan su estado larval, pupa y adulto.

Los daños que causa este insecto afecta la productividad y pérdida de valor comercial de la papa.

Manejo Integrado del Gorgojo

1. **Rotación de los cultivos:** No sembrar papa en una misma parcela varias veces seguidas.
2. **Recolección de los residuos de cosecha y eliminación,** las papas semi enterradas o las plantas guachas son focos de infestación.
3. **Siembra de semilla sana.**
4. **Captura de adultos** con trampas de lona (20 cm. por 20 cm.) donde el adulto busca refugio. Estas **trampas** se pueden ubicar en los cantos del lote, cada 8 a 10 metros.
5. **Colocar la semilla en bolsas plásticas herméticamente cerradas** durante seis días. El aumento de temperatura y humedad en el interior de la bolsa promueve la transpiración del tubérculo y los gorgojos adultos salen, lo cual facilita su recojo.

Gusanos de suelo (Coleoptera, Scarabeidae – Elateridae)

Integrado por gusanos blancos “raccas”, cuyas larvas se alimentan de las raíces y afectan la base de los tallos, ocasionando el retraso en el crecimiento y marchitez de las plantas, en los tubérculos excavan galerías. El gusano alambre perfora y mina superficialmente a los tubérculos.



MANEJO DE ENFERMEDADES

Rancho, seca seca, tizón tardío (*Phytophthora infestans*)

Es una enfermedad que ataca hojas, tallos manchas de color café negruzco, en los tubérculos son manchas café púrpura y en su interior una pudrición corchosa seca.

Control: Uso de semillas sanas y aporques altos. Cosechar tubérculos maduros que no desprenden su piel. La cosecha debe ser a los 10 días de haberse secado las plantas y exponiendo ligeramente los tubérculos al sol. Aplicar fungicida preventiva.



Rhizoctonia

Enfermedad fungosa causa lesiones de color café en el tallo y causa estrangulamiento por el cuello de planta, ataca también al tubérculo.

Control: Buen manejo de agua, no dañar las plantas pequeñas.



Tizón temprano (*Alternaria solani*),

El hongo ocasiona manchas en las hojas de color marrón a negro. En los tubérculos las lesiones son oscuras, hundidas, de forma circular e irregular.

Control: aplicar fungicidas preventivos. Aplicar productos nitrogenados puede controlar la enfermedad.



Podredumbre blanda (*Erwiña carotovora*)

Enfermedad llamada “pie negra” que se transmite por la semilla, ocasiona el amarillamiento y marchitez de hojas, en el tallo se presenta lesiones de color negro cerca del suelo y muerte de la planta. En el tubérculo ocasiona pudrición líquida de dentro hacia afuera.

Control: se recomienda el uso de semilla sana, evitar daños y golpes en la semilla, eliminar plantas enfermas.



Pudricion mojado(Pithium Phythophothora erythroseptica)

Causa la pudrición del tuberculo que comienza de afuera hacia dentro, el tuberculo presenta un aspecto mojado y tiene mal olor.



Control: evitar sobre riego especialmente en último etapa de la planta.



VIRUS DEL TUBÉRCULO

Virus PVY y PVX .Mosaico

Se presenta en las hojas provocando amarillamiento y de aspecto arrugado, afecta los rendimientos

Control: Semilla sana y controlar los pulgones, eliminar plantas enfermas.

Virus PLRV

Las plantas se enanisan y presentan hojas amarillentas enrolladas hacia arriba. Afectan la rendimiento y calidad de los tubérculos.

Control: Semilla sana y controlar los afidos, eliminar plantas enfermas.



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Control etológico, se basa en el comportamiento de las plagas por ejemplo el color amarillo es atrayente de la polilla y pulguilla, la luz atrae a las polillas. Se usan trampas con feromonas o trampas de caída, trampas de luz o de color con pegantes.



Control físico, consiste en la utilización de humedad o calor. El riego es una buena medida para reducir poblaciones de insectos en periodos secos prolongados. Utilización de barreras vivas como plantas aromáticas.

Control biológico, se utiliza insectos benéficos para el control de insectos dañinos, igualmente hongos patógenos como la *Beuveria basiana*.



Manejo Cultural.- Se utilizan las siguientes prácticas agrícolas:

-Dstrucción de restos de cosecha: recogiendo y quemando o incorporando dentro del suelo por medio de araduras, así se eliminan las poblaciones de insectos que se albergan en el rastrojo.



-Destrucción de malezas: se recomienda evitar las malezas de los bordes de campo donde se refugian las plagas, hacer el deshierbo del cultivo, hacer el corte y destrucción de órganos infestados.

Destrucción de pupas: recoger de la parcela los tubérculos que quedan de la campaña anterior por que son focos de multiplicación de plagas de la papa, hacer el arado a fin de enterrarla o exponerla las cámaras pupales de los insectos. Así como el recojo manual de gorgojo de los andes en sus diferentes estadios, y el uso de aves en la selección de tuberculos en la vivienda.



- Fortalecer a las plantas: las plantas con buen abonamiento son fuertes y toleran los ataques de cierta población de plagas.

-Rotación de cultivos: Sistema sectorial de rotación/descanso, se hace cada 3 años de rotaciones, 1 año de papa - 1 año de mashua, oca, olluco – 1 año de cebada – 3 o 4 años de descanso.

-Cuidar el suelo: incorporando materia orgánica.

- Surcado que facilite el drenaje y evitar mucha humedad.

-Uso de semilla libre de plagas y enfermedades para evitar la contaminación en campo.



Semilla de papa



-Densidad de plantas: se recomienda sembrar con distanciamiento adecuada para evitar humedad.



-Práctica del aporque : se recomienda efectuar aporques altos para evitar ingreso de plagas al tubérculo.

-Barreras vegetales: utilizar el cultivo de Tarwi y mashua para repeler a los insectos dañinos.

8. COSECHA

Esta actividad se realiza entre los meses de mayo a junio, es muy importante hacer oportunamente. Los rendimientos promedios en la zona de aymaraes alcanzan a 11 TM x Ha, con apoyo de Instituciones estos rendimientos se ha venido incrementando ha 13 TM x Ha. (Proyecto de papas nativas - MINAG) que cuenta con asesoramiento de profesionales, pudiendo alcanzar hasta 15 TM con las variedades comerciales de alta productividad.

CORTE DE FOLLAJE

Esta actividad permite eliminar el follaje maduro para favorecer la aireación y la iluminación de la luz solar, con ello se elimina también los follajes con enfermedad. Permite la maduración del tubérculo

ESCARBE MANUAL

El escarbe realizar con herramientas sin punta filo para no causar heridas a los tubérculos.



TRASLADO

El traslado de la cosecha a la vivienda del productor debe ser oportunamente, no dejar en la misma parcela para evitar que se contamine con insectos.



9. POST COSECHA

TRASLADO O AMONTONADO

Esta actividad primero se debe realizar en áreas alejadas a la parcela para evitar la contaminación de plagas, luego trasladar a la vivienda para la selección.



SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN

Es importante hacer esta actividad para evitar tubérculos dañados por las plagas o enfermedades o por la herramienta de labranza, escoger tubérculos pequeños. La selección también servirá para clasificar tubérculos para semilla teniendo en cuenta las variedades comerciales, para la comercialización, consumo, y transformación en chuño, moraya y papa seca.



Entidad prestadora de servicios del proyecto

“Desarrollo de Capacidades para una mejor gestión del desarrollo económico local en la Mancomunidad CUSCA

Centro de Investigación y Capacitación Campesina
CICCA