



GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS

QUE AFECTAN A LA PAPA EN LA ZONA ANDINA

W. Pérez
G. Forbes



CIP
CENTRO
INTERNACIONAL
DE LA PAPA

THE MCKNIGHT FOUNDATION



Esta es la reimpresión autorizada a **Wildlife Conservation Society** de la publicación "Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina".

Esta es la reimpresión autorizada a **Wildlife Conservation Society** de la publicación "Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina" con el apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD).

Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina

© Centro Internacional de la Papa (CIP), 2011

ISBN 978-92-9060-402-0

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2011-08801

DOI: 10.4160/9789290604020

Reimpresión, Mayo 2020

Esta publicación ha sido preparada en el marco del proyecto CIP – Fundación McKnight "Fortalecimiento de los sistemas de semillas de papa nativa en Bolivia, Ecuador y Perú" y ha sido publicada con el financiamiento del proyecto FAO "Mejoramiento de la disponibilidad, acceso y uso de semillas de calidad en sistemas de agricultura familiar campesina de la zona altoandina del Perú" GCP/RLA/183/SPA.

Las publicaciones del CIP contribuyen al desarrollo de información importante para el dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor del CIP y enviar una copia de la publicación donde se realizó la cita o publicó el material al departamento de Comunicaciones a la dirección que se indica:

Centro Internacional de la Papa – CIP • Apartado postal 1558. Lima 12 – Perú.
cip@cgjar.org www.cipotato.org

Autores	W. Pérez y G. Forbes
Citación Correcta	W. Pérez y G. Forbes (2011). Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina. Centro Internacional de la Papa (CIP). 48 pags.
Fotos	Colección CIP pags. 11,14 • W. Pérez pags. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11,15 y 17 L. Gutarra pags. 8, 9 • C. Chuquillanqui pag. 10 • J. Alcázar pag. 12 V. Cañedo pags. 13, 15 • R. Orrego pag. 15 • J. Sánchez pag. 16
Comentarios	J. Alcázar, V. Cañedo, L. Gutarra, C. Chuquillanqui, K. Manrique, O. Ortiz y G. Forbes.
Facilitadores	Ricardo Orrego, Willy Pradel, Kurt Manrique, César Valencia, Carlos Cerna, Leonardo Espinoza, Jorge Peralta
Coordinación Producción	Cecilia Lafosse
Diseño y diagramación	Elena Taipe con la contribución de Artes Gráficas
Impreso en el Perú por	Negra Pata S.A.C.
Tiraje	500 ejemplares Lima, Perú • Mayo 2020

GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS

QUE AFECTAN A LA PAPA
EN LA ZONA ANDINA

W. Pérez
G. Forbes



CIP

CENTRO
INTERNACIONAL
DE LA PAPA

THE McKNIGHT FOUNDATION



Contenido



01

Tizón tardío

02

Alternariosis

03

Rizoctoniasis

04

Verruga

05

Roña

06

Pudrición seca

07

Carbón

08

Marchitez bacteriana

Presentación

Introducción

Plagas más comunes que afectan a la papa en la zona andina

Uso correcto de la Guía



09

Pudrición blanda y pierna negra

10

Virosis

11

Nematodo del quiste

12

Gusano blanco o Gorgojo de los Andes

13

Polilla de la papa

14

Trips

15

Pulguilla o mosca saltona

16

Kikuyo o grama

17

Yuyo o mostaza

18

Efecto de buenas prácticas agronómicas sobre las plagas que afectan a la papa

19

Glosario

20

Literatura recomendada



Presentación



La agricultura familiar campesina de la zona andina cumple un rol estratégico en materia de producción de alimentos, especialmente de aquellos cultivos que forman parte de la base alimenticia como es el caso de la papa la cual es considerada el cuarto alimento de mayor consumo en el mundo.

Sin embargo, la disponibilidad de este alimento se ve comprometida cuando las plagas y enfermedades que afectan este cultivo causan pérdidas en los rendimientos y en la calidad de los productos antes y después de la cosecha. Por lo que una oportuna gestión de las mismas es vital para una producción más eficiente.

En este sentido, la aplicación de un programa de manejo integrado de plagas (MIP) con sus componentes básicos tales como: prevención, observación e intervención es altamente recomendado. El reconocimiento de las plagas es

uno de los principios fundamentales de este enfoque que determina el método de prevención y/o control que se debe adoptar.

El presente documento elaborado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) hace una recopilación actualizada de las plagas y enfermedades más importantes del cultivo de la papa en los Andes y se constituye en una

herramienta integral y flexible para capacitadores y extensionistas con información que el productor necesita conocer para el control y prevención de la diseminación de las diferentes plagas y enfermedades.

Un valor a resaltar de este documento es su redacción en lenguaje sencillo y abundantes imágenes, que serán de mucha utilidad en las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs). Estas características responden a la necesidad de poner a disposición de capacitadores la información técnica para mejorar la competitividad de la agricultura familiar campesina andina.

Finalmente, la presente guía por su contenido, estructura y diseño abre la posibilidad de generar material complementario de capacitación, como fichas técnicas, afiches y material audiovisual entre otros. Por lo tanto, estamos seguros de la gran contribución y utilidad de la “Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina”.

Este enfoque es compartido y concordante con la estrategia de FAO “Incremento Sostenible y Eficiente de la producción de cultivos con enfoque eco sistémico”, lo que ha permitido que con enorme satisfacción la FAO se sume a este esfuerzo, apoyando la publicación de esta guía para su difusión entre los países miembros y su utilización en las actividades de capacitación de diferentes proyectos que vienen impulsando en la Región.



Tania Santivañez C.

***Oficial de Protección Vegetal
para América Latina y el Caribe***

Kurt Manrique K.

***Proyecto McKnight - Perú
Centro Internacional de la Papa***

Introducción



La presente guía ha sido diseñada para proporcionar información actualizada de las principales plagas que afectan al cultivo de la papa a los facilitadores (agricultores líderes, técnicos extensionistas, profesionales o estudiantes de colegios agropecuarios, institutos técnicos y/o universidades) encargados de la capacitación con agricultores. Este conocimiento es indispensable en el proceso de mejorar la producción de este cultivo.

Esta guía recopila información sobre las plagas de mayor incidencia y severidad en la zona alto andina. La versión final ha sido evaluada por agricultores de diferentes comunidades del departamento de Pasco (Perú) y en un taller con facilitadores expertos en Escuelas de Campo de Agricultores (ECA's) realizado en Lima (Perú).

Se espera que esta guía sea adaptada a otros contextos y pueda ser usada por otros socios del Centro Internacional de la Papa.



Plagas más comunes que afectan a la papa en la zona andina

	PLAGA	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO
	Tizón tardío, rancha, lancha	<i>Phytophthora infestans</i>	Oomiceto
	Alternariosis	<i>Alternaria solani, Alternaria spp.</i>	Hongo
	Rizoctoniasis	<i>Rhizoctonia solani</i>	Hongo
	Verruga	<i>Synchytrium endobioticum</i>	Hongo
	Roña, sarna pulverulenta	<i>Spongospora subterranea</i>	Hongo
	Pudrición seca	<i>Fusarium spp.</i>	Hongo
	Carbón de la papa	<i>Tecaphora solani</i>	Hongo
	Marchitez bacteriana	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Bacteria
	Pudrición blanda y pierna negra	<i>Pectobacterium carotovorum P. atrosepticum</i>	Bacteria
	Virosis	APLV, APMV, PVY, PVX, PLRV, PVV*	Virus
	Nematodo del quiste	<i>Globodera pallida</i>	Nematodo
	Gusano blanco de la papa o Gorgojo de los Andes	<i>Premnotrypes spp.</i>	Insecto
	Polilla de la papa	<i>Pthorimaea operculella, Symmestrichema tangolias, Tectia solanivora</i>	Insecto
	Trips	<i>Frankliniella spp.</i>	Insecto
	Pulguilla, piqui piqui	<i>Epitrix spp.</i>	Insecto
	Kikuyo, grama	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Maleza
	Yuyo o mostaza	<i>Brassica spp.</i>	Maleza

* **Acrónimos de virus:** APLV (Virus latente de la papa andina), APMV (Moteado de la papa andina), PVY (Virus Y de la papa), PVX (Virus X de la papa), PLRV (Enrollamiento de la papa), PVV (Amarillamiento de venas de la papa)

Uso correcto de la **Guía**

A partir de la **página 01** hasta la **página 17**

● **PÁGINA TEXTO**

Información detallada de las plagas que afectan los cultivos de papa. Para la lectura de los encargados de la capacitación a los agricultores.

● **PÁGINA FOTO**

Foto(s) de la plaga que afectan el cultivo de papa. Para mostrarla a los agricultores mientras el capacitador lee el texto.



TIZÓN TARDÍO

RANCHA LANCHA



➤ **Agente causal:** *Phytophthora infestans*

◆ Síntomas

- ➔ **Hojas:** Manchas necróticas de color marrón claro a oscuro.
- ➔ **Tallos:** Manchas alargadas que los hacen quebradizos.
- ➔ **Tubérculos:** Manchas irregulares de color marrón rojizo y de apariencia húmeda en la superficie de los tubérculos. Al corte longitudinal se observan estrías necróticas que van de la superficie al centro del tubérculo.

◆ Signo

- ➔ Presencia de pelusilla blanquecina en el envés de las hojas.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- ➔ Días templados (temperaturas entre 15 – 21°C y alta humedad relativa (mayor de 90%), cultivo de variedad susceptible.

◆ Fase de cultivo que afecta

- ➔ Desde la emergencia hasta después de floración.

◆ Transmisión

- ➔ Principalmente por semilla infectada. Infecciones secundarias se producen a través de tejidos foliares infectados.

◆ Manejo

- ➔ Adelanto de época de siembra, eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, uso de semilla sana, uso de variedad resistente, evitar exceso de fertilización nitrogenada, distanciamientos adecuados entre plantas y entre surcos, aporques altos, alternancia de fungicidas (sistémico - contacto), corte de follaje antes de la cosecha, cosecha oportuna, selección de tubérculos, almacenamiento adecuado.

Tizón tardío



ALTERNARIOSIS ALTERNARIA TIZÓN TEMPRANO



➤ **Agente causal:** *Alternaria solani*, *A. brassicae*, *A. dauci* f. sp. *solani*, *A. tenuis* y *A. tenuissima*

◆ Síntomas

- **Hojas:** Manchas necróticas en las hojas de color marrón claro a oscuro con anillos concéntricos, manchas restringidas por las nervaduras.
- **Tallos:** Manchas necróticas.
- **Tubérculos:** Manchas circulares o irregulares de color marrón oscuro, ligeramente hundidas.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- Días calurosos, alternancia entre días lluviosos y secos, variedades precoces.

◆ Fase de cultivo que afecta

- Generalmente antes de floración hasta la madurez de la planta.

◆ Transmisión

- Semilla infectada, rastrojos de plantas afectadas.

◆ Manejo

- Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, uso de semilla sana, uso de variedad resistente (generalmente tardías), uso de fungicidas (contacto - sistémico), corte de follaje antes de la cosecha, elección de tubérculos y cosecha oportuna.

Alternariosis



RIZOCTONIASIS



➤ **Agente causal:** *Rhizoctonia solani*

◆ Síntomas

- ➔ **Brotos:** Lesiones necróticas que estrangulan la planta.
- ➔ **Plantas:** Necrosis en las raíces, canchales en los tallos, tubérculos aéreos y canchales en los estolones.
- ➔ **Tubérculos:** Costras en la superficie.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- ➔ Campos infestados o semilla infectada, exceso de humedad en el suelo y temperaturas de 18°C aproximadamente.

◆ Fase de cultivo que afecta

- ➔ En la germinación y emergencia de las plantas, así como durante la formación de tubérculos.

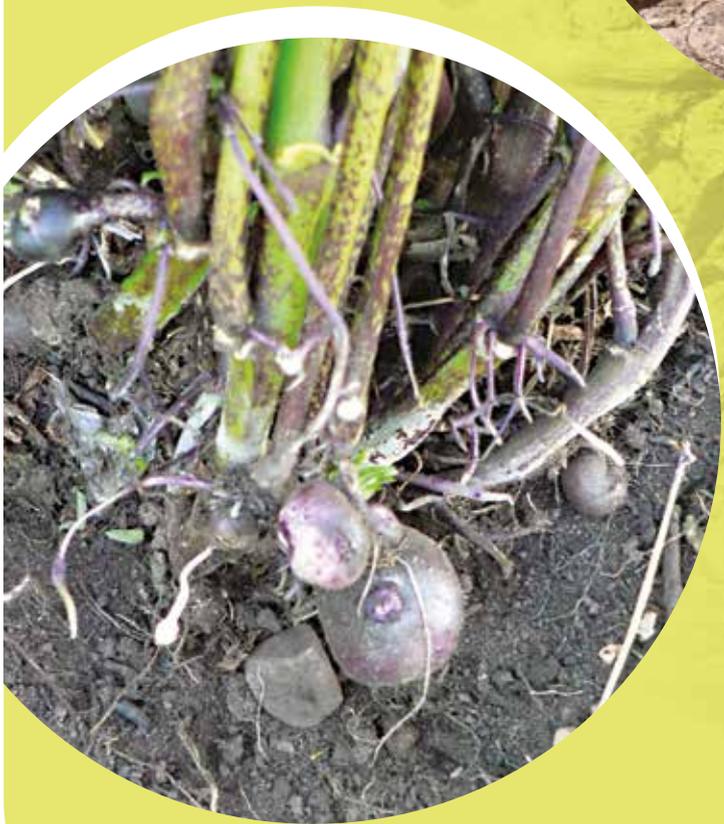
◆ Transmisión

- ➔ Semilla infectada, suelo infestado.

◆ Manejo

- ➔ Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, rotación de cultivos, uso de semilla sana, tratamiento de semilla con fungicidas, corte de follaje antes de la cosecha, cosecha oportuna y selección de tubérculos.

Rizoctoniasis



VERRUGA



➤ **Agente causal:** *Synchytrium endobioticum*

◆ Síntomas

- Tumores en tallos, estolones y tubérculos.
- Ocasionalmente en hojas y flores.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- Campos infestados, suficiente humedad en el suelo y temperaturas entre 12 a 24°C, presencia de variedad susceptible.

◆ Fase de cultivo que afecta

- Desde emergencia hasta formación de tubérculos.

◆ Transmisión

- Semilla infectada y suelo infestado.

◆ Manejo

- Elección de terreno donde no se ha reportado la enfermedad, eliminación de rastrojos del cultivo anterior, rotación de cultivos, uso de semilla sana, uso de variedades resistentes, selección negativa, selección de tubérculos y reforestación de campos muy contaminados.

Verruga



ROÑA SARNA PULVERULENTA



➤ **Agente causal:** *Spongospora subterranea*

◆ Síntomas

- ➔ **Raíces y estolones:** Agallas irregulares hasta de 1.5 cm de color oscuro.
- ➔ **Tubérculos:** Lesiones como pústulas que salen a la superficie y una vez maduras liberan un polvillo marrón oscuro.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- ➔ Campos infestados, suficiente humedad en el suelo y temperaturas entre 16 a 20°C, presencia de variedad susceptible.

◆ Fase de cultivo que afecta

- ➔ Desde emergencia hasta formación de tubérculos.

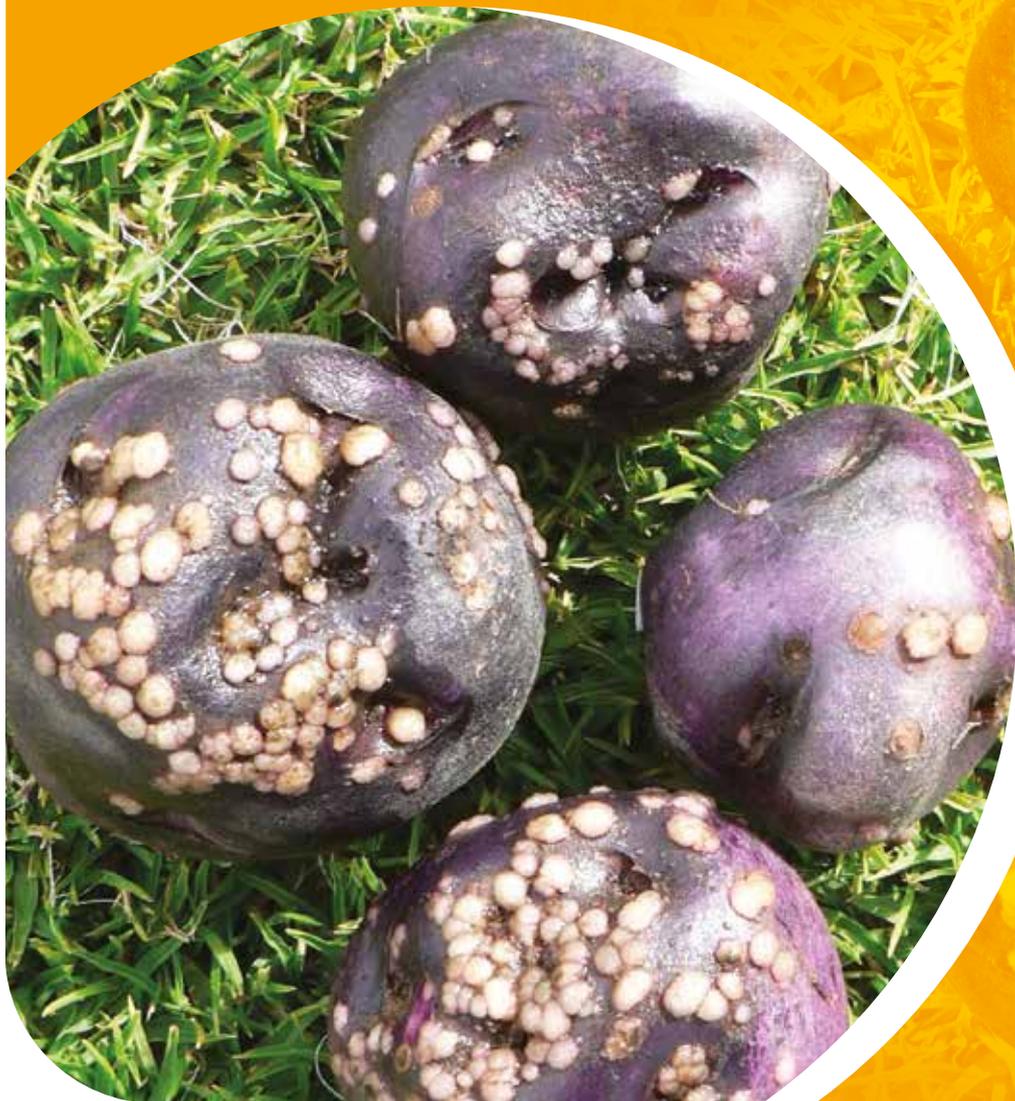
◆ Transmisión

- ➔ Semilla infectada, suelo infestado, estiércol de animales que hayan comido tubérculos con esta enfermedad.

◆ Manejo

- ➔ Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, rotación de cultivos, uso de semilla sana, uso de variedad resistente, no usar guano de animales que hayan consumido tubérculos infectados, selección de tubérculos.

Roña



PUDRICIÓN SECA



➤ **Agente causal:** *Fusarium spp.*

◆ Síntomas

→ Pudrición seca de tubérculos que luego se arrugan y finalmente se momifican.

◆ Condiciones favorables para la plaga

→ Campos infestados, heridas en los tubérculos, almacenamiento inadecuado (falta de ventilación).

◆ Fase de cultivo que afecta

→ Cerca a cosecha y en almacén.

◆ Transmisión

→ Semilla infectada, suelo infestado.

◆ Manejo

→ Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, rotación de cultivos, uso de semilla sana, evitar riegos pesados y anegamiento del campo, selección de tubérculos, desinfección de tubérculos con fungicidas y almacenamiento adecuado.

Pudrición seca



CARBÓN



➤ **Agente causal:** *Tecaphora solani*

◆ Síntomas

→ Agallas en tubérculos y estolones. Al cortar las agallas se nota el tejido de aspecto granuloso y color negruzco.

◆ Condiciones favorables para la plaga

→ Campos infestados, semilla infectada, monocultivos de papa, presencia de variedad susceptible y hospedantes alternos como Chamico (*Datura stramonium*).

◆ Fase de cultivo que afecta

→ Desde la emergencia.

◆ Transmisión

→ Semilla infectada, suelo infestado.

◆ Manejo

→ Uso de semilla sana, uso de terrenos donde no se haya reportado la enfermedad, evitar el monocultivo de papa, rotaciones largas por más de 7 años, eliminar plantas alternas.

Carbón



MARCHITEZ BACTERIANA



➤ **Agente causal:** *Ralstonia solanacearum*

◆ Síntomas

- ➔ **Follaje:** Marchitez que puede presentarse inicialmente en un solo tallo o en toda la planta cuando el ataque es fuerte.
- ➔ **Tubérculos:** Decoloración de la superficie del tubérculo. Cuando se cortan transversalmente los tubérculos y luego se presionan, aparecen gotitas blanquecinas (exudado bacteriano) por el anillo vascular. Este exudado también puede salir por los ojos del tubérculo o el extremo del estolón. Los tubérculos – semilla infectados pueden no presentar síntomas pero si pueden ocasionar la enfermedad cuando las condiciones sean propicias (infección latente), por ello existe cuarentena contra el tránsito de tubérculos para semilla en algunas áreas agrícolas.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- ➔ Campos infestados, semilla infectada, climas cálidos, heridas ocasionadas durante las labores culturales.

◆ Fase de cultivo que afecta

- ➔ Desde emergencia hasta formación de tubérculos.

◆ Transmisión

- ➔ Semilla infectada, suelo infestado y agua de riego.

◆ Manejo

- ➔ Elección de terreno donde no se ha reportado la enfermedad, eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, rotación de cultivos, uso de semilla sana, evitar riegos pesados y anegamiento del campo, desinfección de herramientas, selección de tubérculos sanos y almacenamiento adecuado.

Marchitez bacteriana



PUDRICIÓN BLANDA Y PIERNA NEGRA

➤ **Agente causal:** *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum* y *P. atrosepticum*

◆ Síntomas

- ➔ **Follaje** (pierna negra): En la parte basal de los tallos se presenta una pudrición de color negro de consistencia suave. Las hojas se tornan amarillentas y las plantas detienen su crecimiento.
- ➔ **Tubérculos** (pudrición blanda): Pudrición con consistencia suave de color crema, cerca a la parte afectada es de color oscuro. Al inicio no tiene olor pero al final despiden olor desagradable.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- ➔ Campos infestados, semilla infectada, riegos pesados o campos anegados, heridas en los tubérculos y almacenamiento inadecuado.

◆ Fase de cultivo que afecta

- ➔ Para pierna negra: desde emergencia hasta formación de tubérculos. Para pudrición blanda: formación de tubérculos, cosecha y almacenamiento.

◆ Transmisión

- ➔ Semilla infectada, suelo infestado y agua de riego.

◆ Manejo

- ➔ Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, rotación de cultivos, uso de semilla sana, evitar riegos pesados y anegamiento del campo, desinfección de herramientas con lejía al 3%, selección de tubérculos y almacenamiento adecuado.



Pudrición blanda y pierna negra



VIROSIS



➤ **Agente causal:** APLV, APMV, PVY, PVX, PLRV, PYVV, PVS*

◆ Síntomas

- ➔ En las plantas se puede observar enanismo, amarillamiento, deformación de hojas, rigidez de la planta, mosaicos, moteados, necrosis de nervaduras. En algunos casos las plantas no pueden mostrar síntomas.
- ➔ En los tubérculos se observa disminución del tamaño, deformidad, rajaduras y necrosis.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- ➔ Semilla infectada, uso de misma semilla por varias campañas, presencia de variedad susceptible, hospedantes alternos y malezas, alta población de áfidos, cigarritas, mosca blanca, etc.

***Acrónimos de virus:** APLV (Virus latente de la papa andina), APMV (Moteado de la papa andina), PVY (Virus Y de la papa), PVX (Virus X de la papa), PLRV (Enrollamiento de la papa), PYVV (Amarillamiento de venas de la papa)

◆ Fase de cultivo que afecta

- ➔ Desde emergencia hasta completar desarrollo vegetativo e incluso por contacto entre tubérculos en el almacén.

◆ Transmisión

- ➔ Semilla infectada, áfidos, cigarritas, contacto entre plantas.

◆ Manejo

- ➔ Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, uso de semilla sana, selección positiva (selección de plantas sanas para obtener semillas, selección negativa (eliminación de plantas enfermas), uso de insecticidas para el control de insectos transmisores de virus, uso de semilla sana, uso de variedad resistente, selección positiva, trampas amarillas o franjas móviles, selección de tubérculos y almacenamiento a luz difusa.

Virosis



NEMATODO DEL QUISTE



➤ **Agente causal:** *Globodera pallida*

◆ Síntomas

- En las plantas se puede observar enanismo, amarillamiento, deformación de hojas y rigidez de la planta. En algunos casos las plantas no muestran síntomas.
- En los tubérculos se observa disminución del tamaño, deformidad, rajaduras y necrosis.

◆ Signo

- **Raíces y raicillas:** Estructuras redondas amarillas o blancas (hembras del nematodo) en las raíces.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- Campos infestados, semilla infectada o suelo adherido a tubérculos, variedades susceptibles, presencia de malezas y plantas hospedantes alternas.

◆ Fase de cultivo que afecta

- Desde emergencia hasta completar desarrollo vegetativo.

◆ Infestación

- Semilla infectada o suelo adherido a tubérculos, maquinaria agrícola, suelo agrícola y en los sacos o envases destinados al transporte de tubérculos.

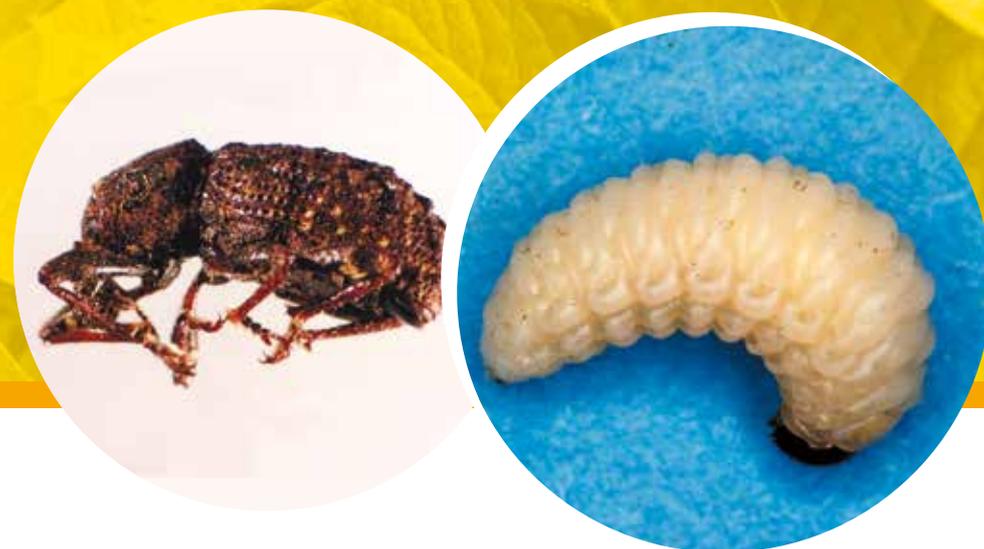
◆ Manejo

- Elección de terreno donde no se han reportado nematodos, eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, araduras profundas, uso de semilla sana, uso de variedad resistente, uso de materia orgánica, rotación de cultivos, uso de nematicidas, uso de plantas trampas y cosecha oportuna.

Nematodo del quiste



GUSANO BLANCO DE LA PAPA O GORGOJO DE LOS ANDES



➤ Agente causal: *Premnotrypes spp.*

◆ Daños

- **Hojas:** Daños en forma de media luna producido por adultos de gorgojo.
- **Tubérculos:** Larvas producen galerías profundas, al salir producen agujeros circulares característicos.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- Campos infestados y rara vez en semilla infestada.

◆ Fase de cultivo que afecta

- Desde la emergencia hasta la cosecha.

◆ Infestación

- Migración desde campos infestados y rara vez en semilla.

◆ Manejo

- Eliminación de tubérculos infestados a la cosecha, eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, araduras profundas, uso de semilla sana, uso de variedad precoz, siembras tempranas, barreras de plástico y barreras vivas, zanjas en el contorno del terreno, rotación de cultivos, evitar monocultivo de papa, uso adecuado de insecticidas, uso de plantas trampa, uso de trampas de refugio, aporques altos, colección de gorgojos adultos, cosecha oportuna, uso de mantas en la cosecha, selección de tubérculos y control biológico.

Gusano blanco de la papa o Gorgojo de los Andes



POLILLA DE LA PAPA



➤ **Agente causal:** *Phthorimaea operculella*, *Symmetrichema tangolias* y *Tecia solanivora*

◆ Daños

- **Hojas:** Minado de hojas (solo *P. operculella*).
- **Tallos:** Larvas ingresan por axilas causando la caída de hojas, barrenan tallos.
- **Tubérculos:** Larvas hacen galerías irregulares.

◆ Condiciones favorables para la plaga

- Campos infestados, semilla infestada, climas cálidos y secos, temperaturas mayores de 20°C favorecen el desarrollo del insecto.

◆ Fase de cultivo que afecta

- Desde la semilla, desarrollo vegetativo hasta cosecha inclusive almacén.

◆ Infestación

- A través de semilla infestada.

◆ Manejo

- Eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, araduras profundas, uso de semilla sana, profundidad adecuada de sembrado (no superficial), aporques altos y oportunos, uso de insecticidas, uso de trampas con feromonas, cosecha oportuna y selección de tubérculos, uso de plantas repelentes, báculovirus y talco Bt (si existe en el mercado local) y almacenamiento a luz difusa.

Polilla de la papa



TRIPS



➤ **Agente causal:** *Frankliniella spp.*

◆ Daños

→ Las hojas presentan manchas plateadas. En ataques severos ocasionan el secado y muerte de las plantas. Presencia del insecto en el envés de las hojas succionando la savia de las plantas. Los trips pueden transmitir el virus Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV).

◆ Condiciones favorables para la plaga

→ Climas cálidos y secos especialmente en ausencia de lluvias, presencia de malezas y hospedantes alternos infestados con trips. Campos de papa aledaños infestados.

◆ Fase de cultivo que afecta

→ Desarrollo vegetativo.

◆ Infestación

→ Proviene de campos de papa aledaños infestados.

◆ Manejo

→ Uso de semilla libre de virus, eliminación de rastrojos, plantas voluntarias y malezas, eliminación de plantas con síntomas de virus, época de siembra adecuada para no coincidir con las épocas de mayor cantidad de trips, uso adecuado de insecticidas.

Trips



PULGUILLA PIQUI PIQUI MOSCA SALTONA



➤ Agente causal: *Epitrix spp.*

◆ Daños

→ Ocasionan perforaciones en todo el follaje.

◆ Condiciones favorables para la plaga

→ Climas cálidos y secos especialmente en ausencia de lluvias.

◆ Fase de cultivo que afecta

→ Desarrollo vegetativo.

◆ Infestación

→ Proviene de campos de papa aledaños infestados y del mismo campo de cultivo con infestación previa.

◆ Manejo

→ Rotación de cultivos, adecuada fertilización de plantas especialmente nitrogenada, adecuado riego, uso de trampas amarillas, uso adecuado de insecticidas.

Pulguilla o mosca saltona



KIKUYO GRAMA



➤ **Agente causal:** *Pennisetum clandestinum*

◆ Daños

→ Compiten por la luz, el agua y los nutrientes con nuestro cultivo de papa y pueden actuar como hospedantes de otras plagas.

◆ Condiciones favorables para la plaga

→ Campos infestados, introducción de semilla en materia orgánica o residuos de suelo de campos infestados.

◆ Fase de cultivo que afecta

→ Desde emergencia y todo el desarrollo vegetativo.

◆ Infestación

→ Semilla de la maleza y/o esquejes.

◆ Manejo

→ Rotación de cultivos, preparación del terreno, uso de variedades competitivas, distanciamiento adecuado de siembra, cobertura viva de cultivos, manejo de riego, deshierbo en forma manual o con herramientas, labores de cultivo oportunas, uso adecuado de herbicidas.

Kikuyo o grama



YUYO MOSTAZA



➤ Agente causal: *Brassica spp.*

◆ Daños

→ Compiten por la luz, el agua y los nutrientes con nuestro cultivo de papa.

◆ Condiciones favorables para la plaga

→ Campos infestados, introducción de semilla en materia orgánica o residuos de suelo de campos infestados.

◆ Fase de cultivo que afecta

→ Desde emergencia y todo el desarrollo vegetativo.

◆ Infestación

→ Semilla de la maleza y/o esquejes.

◆ Manejo

→ Rotación de cultivos, preparación del terreno, uso de variedades competitivas, distanciamiento adecuado de siembra, manejo de riego, deshierbo en forma manual o con herramientas, labores de cultivo oportunas, uso adecuado de herbicidas.

Yuyo o mostaza



Efecto de buenas prácticas agronómicas sobre las plagas que afectan a la papa

BUENA PRÁCTICA	EFEECTO	PLAGA A CONTROLAR
Elección de terrenos.	Conocimiento de plagas que ocurrieron anteriormente en el cultivo para su posterior manejo.	Todas las plagas que pudieron afectar el cultivo anterior y que son capaces de permanecer en el suelo.
Preparación de terrenos.	Eliminar malezas y rastrojos del cultivo anterior. Eliminar estructuras de hongos, bacterias, nematodos e insectos.	Todas las plagas que permanecen en el suelo (hongos, bacterias, malezas, nematodos, gorgojo y otros).
Análisis de suelos.	Uso de dosis, fertilizantes o enmiendas adecuadas.	Exceso de fertilización nitrogenada favorece el desarrollo de rancho y ataque de insectos. Uso de materia orgánica (guano) disminuye poblaciones de nematodos. Uso de materia orgánica incrementa la población de microorganismos benéficos que afectan insectos.
Elección de época de siembra.	Evitar épocas de mayor presencia de la enfermedad o insectos.	Siembras adelantadas previenen heladas o rancho.
Elección de variedad y uso de semilla sana.	Siembra de variedades resistentes a la plaga. Emergencia de plantas sanas y vigorosas. Siembra de semilla con brotes múltiples. Siembra a profundidades adecuadas. Evitar contaminar el suelo con tubérculos enfermos o infestados con insectos.	Rizoctoniasis, verruga, roña, pudrición seca, marchitez bacteriana, pudrición blanda, nematodos, gorgojo de los Andes, polilla de la papa y otros.
Uso de barreras vegetales, barreras de plástico, zanjas alrededor del campo y trampas de suelo.	Evitar que los gorgojos ingresen al cultivo o dañen los tubérculos.	Gorgojo de los Andes.
Distancia adecuada entre plantas y entre surco.	Evitar alta humedad en el follaje. Dar espacio adecuado para el desarrollo de las plantas y de los tubérculos. Propicia mayor aireación entre plantas evitando mayor humedad.	Rancho.
Riegos adecuados y oportunos.	Brindar la humedad necesaria al cultivo. Evitar estrés de las plantas y agrietamiento del suelo.	Rizoctoniasis, verruga, roña, pudrición seca, marchitez bacteriana, pudrición blanda y pierna negra, nematodos, polilla de la papa.
Aporques altos y oportunos.	Evitar daños en los tubérculos por insectos o enfermedades. Aumentar tierra para mayor desarrollo de tubérculos. Evitar pudriciones por anegamiento.	Rancho, marchitez bacteriana, pudrición blanda y pierna negra, gorgojo de los Andes, polilla de la papa.
Uso de trampas o franjas pegajosas de color amarillo (fijas o móviles).	Atraer y atrapar insectos.	Mosca minadora, mosca blanca y pulguilla.
Uso de trampas con feromonas (si están disponibles en el mercado local).	Atraer y atrapar insectos.	Polilla de la papa.

BUENA PRÁCTICA	EFECTO	PLAGA A CONTROLAR
Colección de insectos (adultos).	Atrapar y eliminar insectos.	Gorgojo de los Andes.
Eliminación de plantas voluntarias y malezas.	Eliminar posibles reservorios de hongos, bacterias, virus, nematodos e insectos. Eliminar plantas que compiten con el cultivo.	Rancha, alternariosis, virus, rizoctoniasis, verruga, roña, pudrición seca, marchitez bacteriana, pudrición blanda, nematodos, gorgojo de los Andes, polilla de la papa.
Selección negativa.	Eliminar plantas enfermas (según sintomatología mostrada en el campo).	Virus, marchitez bacteriana, verruga.
Selección positiva.	Seleccionar plantas sanas para su posterior cosecha y uso como semilla sana.	Todas las plagas.
Aplicación de plaguicidas de baja toxicidad.	Prevención o control de enfermedades, insectos, malezas.	Rancha, alternariosis, rizoctoniasis, nematodos, gorgojo de los Andes, polilla de la papa, insectos transmisores de virus.
Desinfección de herramientas.	Evitar contaminación de plantas por enfermedades.	Virus, marchitez bacteriana.
Corte de follaje antes de la cosecha (por lo menos 2 semanas antes).	Incentiva la maduración del tubérculo. Elimina follaje infectado con enfermedades o insectos.	Rancha, alternariosis, gorgojo y polilla.
Cosechas oportunas.	Obtener tubérculos con madurez comercial. Evitar cosechas en lluvia que favorezcan la pudrición de tubérculos. Evitar cosechas tardías que favorezcan el ataque de insectos.	Rancha, alternariosis, rizoctoniasis, roña, pudrición seca, marchitez bacteriana, pudrición blanda, gorgojo de los Andes, polilla de la papa.
Selección de tubérculos.	Clasificar tubérculos destinados a consumo o semilla. Seleccionar tubérculos sanos para almacenamiento.	Plagas que causan pudriciones (hongos y bacterias) o daños en los tubérculos (polilla y gorgojo), así como deformación (verruga) o reducción de tamaño (virus).
Uso de mantas para la cosecha y selección de tubérculos.	Evita la contaminación del suelo por insectos que se encuentran en los tubérculos.	Gorgojo de los Andes.
Tratamiento de tubérculo semilla con pesticidas.	Evitar pudriciones causadas por hongos.	Rancha, pudrición seca.
Tratamiento de tubérculo semilla con báculovirus (si están disponibles en el mercado local).	Evitar pudriciones causadas insectos.	Polilla de la papa.
Uso de plantas repelentes y trampas con feromona (si están disponibles en el mercado local).	Evitar ataque de insectos.	Polilla de la papa.
Almacenamiento a luz difusa.	Lograr tubérculos verdeados y con brotes vigorosos. Disminuir pudriciones causadas por hongos o bacterias y ataque de insectos.	Pudriciones por hongos y bacterias y ataque de insectos (polilla y áfidos).
Rotación de cultivo (cereales y otras gramíneas) y descanso de terrenos.	Disminuye las poblaciones de insectos, hongos o bacterias que se mantienen en el suelo. Uso adecuado de los suelos.	Todas las plagas que permanecen en el suelo. En el caso de verruga, roña y carbón, los terrenos deben descansar por más de 10 años (son difíciles de erradicar del suelo).

Glosario

- **Agalla:** Hinchamiento o crecimiento excesivo que aparece en la planta por acción de la infección de un patógeno.
- **Agente causal:** Todo aquel organismo capaz de causar daño a las plantas y productos vegetales.
- **Amarillamiento:** Pérdida del color verde normal de las plantas.
- **Anegamiento:** Acción de regar en exceso.
- **Báculovirus:** Tipo de virus que atacan a los insectos.
- **Cancro:** Lesión necrótica y profunda que se produce en el tallo o ramas de la planta.
- **Clorosis:** Amarillamiento de los tejidos normalmente verdes, debido a la destrucción de la clorofila o a la dificultad para sintetizarla.
- **Contacto:** Fungicida que protege solo la parte en la que es aplicada. No se distribuye en la planta.
- **Costras:** Pequeñas superficies endurecidas que se forman sobre los tubérculos por acción de algunos hongos.
- **Estolón:** Tallo lateral que crece horizontalmente por debajo del suelo y forma los tubérculos.
- **Feromonas:** Sustancias químicas producidas por un insecto con el fin de provocar un comportamiento determinado en otro individuo de la misma especie que generalmente es la atracción sexual.
- **Fungicida:** Compuesto químico destinado a eliminar hongos.
- **Herbicida:** Compuesto químico destinado a eliminar malezas.
- **Hospedante alterno:** Es una planta que puede ser infectada por un patógeno para sobrevivir pero que no es necesariamente vital para completar su ciclo de vida.
- **Infección:** Establecimiento de un patógeno dentro de una planta hospedante.
- **Infestación:** Contaminación de una planta, suelo, herramientas, etc. con bacterias, hongos, insectos, etc.
- **Insecticida:** Compuesto químico destinado a eliminar insectos.
- **Mancha foliar:** Lesión limitada a las hojas.
- **Manejo de la plaga:** Conjunto de actividades destinadas a disminuir o erradicar una plaga.
- **Monocultivo:** Sistema de cultivo en el que la tierra es usada para sembrar una sola especie vegetal.
- **Mosaico:** Síntoma que se caracteriza por zonas entremezcladas de coloración verde normal de las hojas con color amarillo o verde claro.
- **Moteado:** Áreas irregulares de color verde claro y oscuro.
- **Necrosis:** Muerte de células o tejidos vegetales causados por un patógeno.
- **Nematicida:** Compuesto químico destinado a eliminar nematodos.
- **Patógeno:** Organismo capaz de causar enfermedad en las plantas.
- **Plaga:** Toda especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
- **Plaguicida:** Compuesto químico destinado a eliminar o reducir una plaga.
- **Plantas repelentes:** Plantas que producen sustancias químicas que ahuyentan a otros organismos.
- **Pudrición:** Reblandecimiento, decoloración y con frecuencia desintegración de los tejidos de una planta como resultado de una infección producida por bacterias u hongos.
- **Pústulas:** Lesión a manera de vesículas.
- **Quistes:** Estructura de nematodos que contiene sus huevos.
- **Resistencia:** Capacidad de un organismo para superar, totalmente o hasta cierto grado, el efecto de un patógeno u otro factor perjudicial.
- **Selección negativa:** Eliminación de plantas enfermas.
- **Selección positiva:** Selección de las mejores plantas.
- **Signo:** Patógeno o sus partes o productos que se observan sobre una planta hospedante.
- **Síntoma:** Reacciones o alteraciones internas y externas que sufre una planta como resultado de su enfermedad.
- **Sistémico:** Que se difunde internamente por toda la planta.
- **Susceptibilidad:** Incapacidad de una planta para resistir el efecto de un patógeno o factor perjudicial.

Literatura recomendada

- **Cadiz,D.O.(2006)**. Producción, cosecha y almacenamiento de papa en la Argentina. McCain Argentina SA, Balcarce - BASF Argentina SA, Capital Federal. Argentina. 226 p.
- **Egusquiza Bayona, R. (2000)**. La papa: producción, transformación y comercialización. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Asociación de Exportadores (ADEX), Programa de Desarrollo Comunitario en Corredores Económicos (PRISMA) y Proyecto Papa Andina CIP-COSUDE. Lima, Perú. 192 p.
- **Fribourg, C. E. (2007)**. Virus, viroides y mollicutes de las plantas cultivadas en el Perú. Lima, Perú. 219 p.
- **Hooker, W.J. (ed.) (1981)**. Compendium of potato diseases. St. Paul (USA). American Phytopathological Society. 125 p.
- **Torres, H. (2002)**. Manual de las enfermedades más importantes de la papa en el Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú. 59 p.
- **Wale, S.; Platt, H.W.(Bud) and N. Cattlin. (2008)**. Diseases, pests and disorders of Potatoes- A colour handbook. Manson Publishing Ltd. London, UK. 176 p.



MISIÓN DEL CIP

El Centro Internacional de la Papa (CIP) es una organización de investigación para el desarrollo especializada en papa, camote y raíces y tubérculos andinos. Su objetivo es brindar soluciones sostenibles basadas en la ciencia a los acuciantes problemas de hambre, pobreza, igualdad de género, cambio climático y preservación de la frágil biodiversidad de nuestro planeta y sus recursos naturales

VISIÓN DEL CIP

Nuestra visión es mejorar las condiciones de vida de los pobres a través de las raíces y tubérculos.

El CIP es apoyado por un grupo de gobiernos, fundaciones privadas y organizaciones internacionales y regionales conocidas como el Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).
www.cgiar.org

www.cipotato.org



MISIÓN DE LA FAO

Contribuir a construir para las generaciones presentes y futuras un mundo en el que impere la seguridad alimentaria.

VISIÓN DE LA FAO

Responder siempre a los ideales y necesidades de los Miembros y de ser reconocida por su función de dirección y su cooperación para ayudar a construir un mundo en el que impere la seguridad alimentaria.

www.fao.org

Esta es la reimpresión autorizada a **Wildlife Conservation Society** con el apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD).

SGP Programa Pequeñas Donaciones del FMAM



Al servicio de las personas y las naciones

