



**-SOMOS-
TRADICIÓN
-PAPERA-**

Tenemos décadas de experiencia
donde otros apenas experimentan

Cultivo de papa
Enfermedades, insectos plaga
y nemátodos



La papa, considerada como uno de los tesoros alimenticios que proporciona la tierra, es un producto natural y autóctono de consumo básico y requerido en todo el mundo.

En Colombia este cultivo hace parte de las principales actividades económicas de múltiples familias agricultoras, familias industriales, empresas nacionales y extranjeras que siembran, comercializan y transforman la papa en alimentos para la sociedad. En el país, la papa se cultiva desde hace más de dos siglos en por lo menos 10 departamentos, y a diferencia de otros cultivos transitorios, sus áreas han permanecido relativamente estables. Se calcula que existen más de 100.000 productores de papa que cultivan unas 60 variedades en alrededor de 91.000 hectáreas, con una producción aproximada de 2,8 millones de toneladas/año que abastecen el mercado nacional. La papa ocupa el segundo lugar en importancia como producto alimenticio, antecedido por el arroz con una producción estimada de 3,5 millones de toneladas/año.

A nivel mundial la papa ocupa el tercer lugar en importancia como producto alimenticio con 397 millones de toneladas, después del trigo con 749 millones de toneladas y el arroz con 740 millones de toneladas.

En Corteva Agriscience acompañamos y ayudamos a los agricultores de papa desde hace más de 60 años, buscando ante todo el éxito de su actividad económica. Lo hacemos mediante la oferta de productos para la protección de cultivos de probada eficacia y seguridad, pero también mediante capacitación técnica en el cultivo.

En línea con nuestro enfoque hacia el agricultor de papa, presentamos este manual del cultivo de la papa en Colombia, donde pretendemos de forma breve y gráfica, mencionar las principales plagas (enfermedades, insectos y nemátodos) que atacan el cultivo. Se estructuró a manera de guía rápida visual, dando prioridad a una correcta identificación, alternativas de manejo integrado y las soluciones que Corteva tiene disponibles. Esperamos sea de utilidad para todos los actores que participan en la cadena de la papa, pero principalmente para los agricultores que día a día labran la tierra para darnos los mejores alimentos.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PAPA

-SOMOS-
TRADICIÓN
-PAPERA-

Gota, tizón tardío o lancha negra (*Phytophthora infestans*)

Características

- Es la enfermedad más devastadora del cultivo. Ataca hojas, tallos en cualquier fase de desarrollo y ocasionalmente tubérculos. Se dispersa muy rápido, especialmente en zonas húmedas y de temperatura caliente.
- Las condiciones ambientales que la favorecen son: humedad elevada (alta humedad relativa) y temperaturas entre 18 y 22 °C durante 8 a 10 horas. Una vez llega el patógeno al cultivo, se requiere al menos 12 horas para que ocurra la infección y entre 5 y 7 días para observar los primeros síntomas.

Síntomas

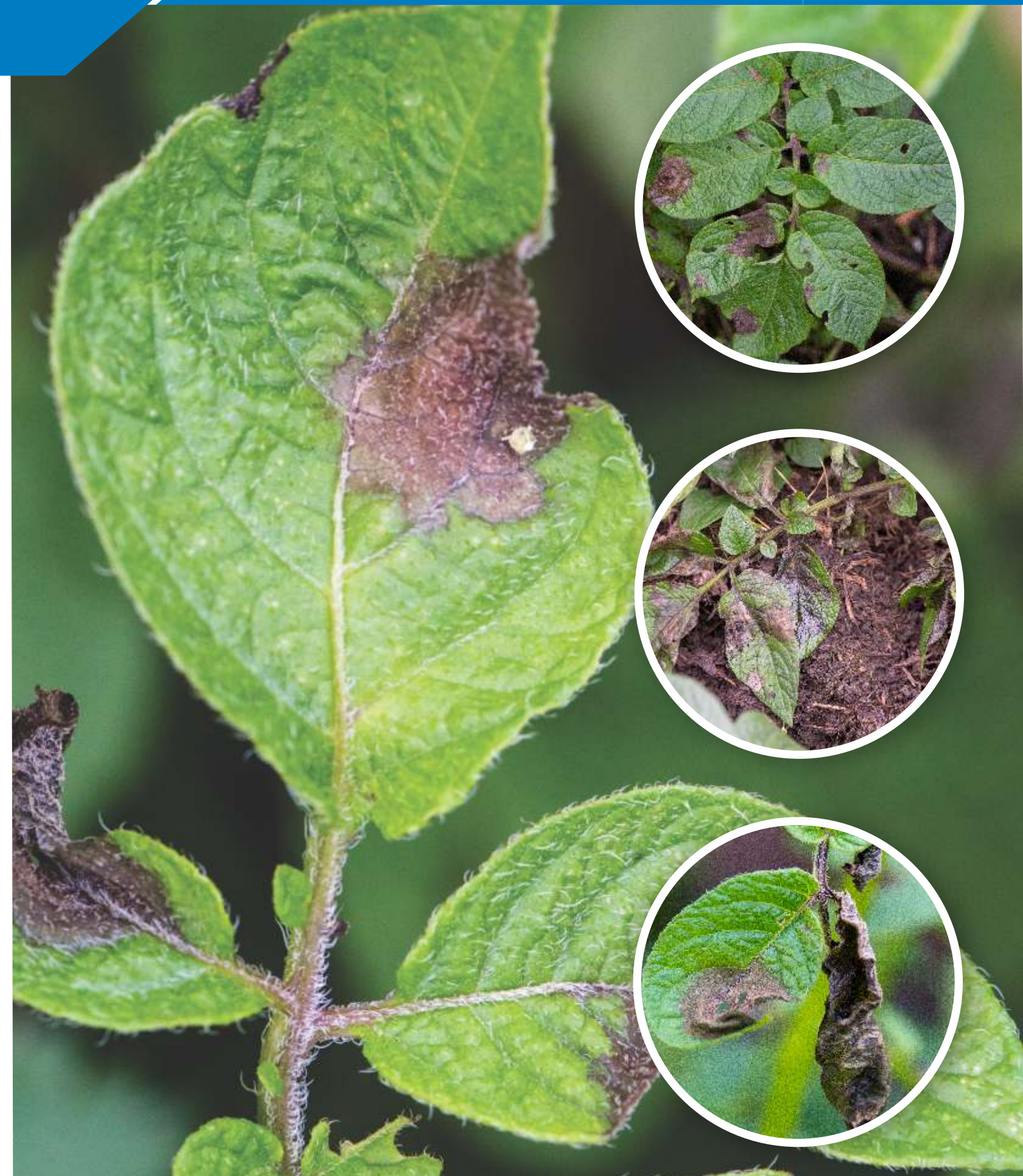
- Pequeñas manchas marrón o negro, de apariencia húmeda, que van creciendo desde los bordes o el ápice hacia el centro del foliolo.
- Las manchas suelen presentar un halo amarillento o verde claro.
- Bajo condiciones de alta humedad se observa un tejido blanco y filamentoso por el envés de las hojas. Esto corresponde a la esporulación del patógeno.
- Usualmente en los tallos se aprecian manchas de color café.

Estrategias de manejo

- Uso de semilla sana, variedades con tolerancia a la enfermedad.
- Eliminación de residuos de cosechas anteriores (toyas). Si se utiliza riego por aspersion, evitar hacerlo hacia el medio día para evitar las altas temperaturas.
- Realizar el surcado con espaciamento no menor a 1 metro.
- Realizar el control químico de manera preventiva.

Recomendaciones Corteva

- Germinación: Curzate® M8 o Curathane® 500 g/200 l.
- En cualquier momento del cultivo: Curzate® 60 100g /200 l en mezcla con otro fungicida de larga acción.
- Deshierba: Zorvec® Encantia® 250 ml/200 l en mezcla con Curzate 60®, Curzate® M8 u otro producto de acción curativa.
- Aplicaciones posteriores Dithane™ M45 450 g/200 l ó Cobrethane™ 1 kg/200 l.



Características

- Genera la formación de **tubérculos deformes con protuberancias y costras negras** que disminuyen significativamente su calidad.
- La temperatura óptima para su crecimiento son 18 °C, favorecida por la alta humedad en el suelo y en el ambiente.
- Las costras negras afectan los estolones o brotes del tubérculo causando **manchas** y **chancros** de color café - rojizo, y pueden causar la muerte de los puntos de crecimiento.

Síntomas

- Chancros (deformaciones y decapitaciones) en brotes y estolones.
- Manchas negras cubiertas por estructuras algodonosas de color blanco en la base de las plantas.
- Costras negras sobre los tubérculos.
- Tubérculos aéreos.
- Retraso en el desarrollo de las plantas, entorchamiento del ápice y necrosis del tejido leñoso.

Estrategias de manejo

- **Rotación del cultivo**, preferiblemente con cereales durante un tiempo mínimo de tres años.
- **Uso de semillas sanas certificadas**, de muy buena calidad y previamente tratadas con fungicidas.
- **Siembra poco profunda**, para permitir una rápida emergencia, reduciendo el daño a los nuevos brotes.
- **Eliminación de residuos de cosechas anteriores**, especialmente tubérculos.
- Uso de fungicidas en las etapas de **almacenamiento**, **siembra** y **desinfección** del suelo en el surco.

Recomendaciones Corteva

- Siembra: Fontelis® 1 l/ha (500 ml / 200 l de agua) en condiciones de baja presión de la enfermedad o en cultivos destinados a la comercialización en fresco o en industria.
- Fontelis® 2 l/ha en condiciones de alta presión de la enfermedad o en cultivos destinados a la producción de semilla.



Características

- **Enfermedad principalmente del follaje** que se presenta desde los 90 días posteriores a la siembra en adelante. Se ve favorecido por la humedad y temperaturas por encima de los 25 °C. En zonas donde se utiliza riego por aspersión el patógeno ejerce una mayor presión.
- El inoculo sobrevive de un año a otro como micelio o esporas en restos de plantas o sobre la superficie del suelo.

Síntomas

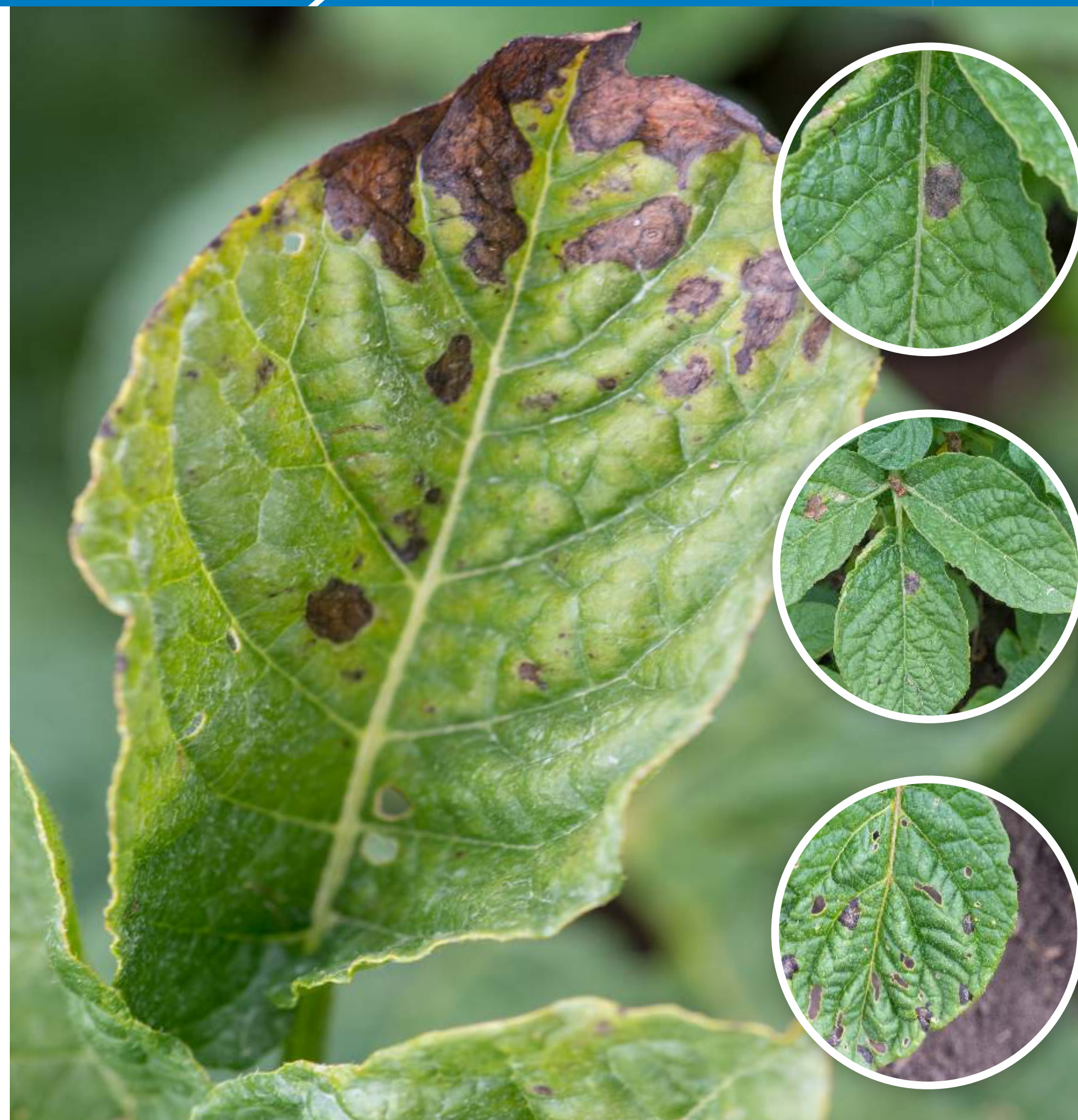
- Daños foliares en forma de manchas circulares concéntricas, de color pardo oscuro, rodeadas por un halo clorótico que no sobrepasa las nervaduras de las hojas. Bajo condiciones de sequedad, el tejido afectado se agrieta, dejando perforaciones en las hojas.
- Lesiones similares en los tallos, tornándose quebradizos.
- Lesiones de color oscuro en los tubérculos, se distribuyen de forma irregular sobre la superficie y se proyectan hacia el interior hasta tres centímetros.

Estrategias de manejo

- Rotación de cultivos.
- Evitar humedad excesiva sobre el follaje en zonas donde se utilice riego por aspersión.
- Uso de fungicidas preventivos y sistémicos cuando aparecen los primeros síntomas en la planta.

Recomendaciones Corteva

- Dithane™ M 45 - 1 Kg/200 l.
- Curathane™ - 500 g/200 l.



Características

- **Afecta tubérculos, raíces y estolones.** Las estructuras reproductivas del hongo pueden sobrevivir en el suelo durante varios años.
- Suelos con alta humedad, altos contenidos de materia orgánica y bajas temperaturas son condiciones favorables al desarrollo de la enfermedad.

Síntomas

- Pequeñas ampollas de 0.5 a 2.0 mm de diámetro en sus primeras etapas de desarrollo.
- Agallas o tumores lisos de 0.5 a 1.5 cm.
- Pústulas abiertas, de color pardo claro a pardo oscuro predominan en los tubérculos afectados.

Estrategias de manejo

- Usar semillas sanas certificadas, de muy buena calidad.
- Usar materia orgánica bien descompuesta.
- Evitar los encharcamientos en las áreas de cultivo.
- Evitar la humedad excesiva sobre el follaje en zonas donde se utilice riego por aspersión.
- Evitar la siembra del cultivo en lotes que ya estén contaminados.
- Tratar la semilla con fungicidas.



Características

- Enfermedad bacteriana que ataca varias estructuras de la planta como hojas, tallos y tubérculos. Esta bacteria puede estar presente en el tubérculo, a veces sin expresar síntomas, pero sigue viva y puede activarse cuando las condiciones de humedad y temperatura son favorables para su desarrollo y multiplicación. A menudo, lesiones negras y mucilaginosas van ascendiendo por el tallo desde un tubérculo-semilla con pudrición blanda.

Síntomas

- Pudrición de color negro que inicia en el tubérculo y se extiende hacia arriba por el tallo.
- Oscurecimiento de los haces vasculares y si se hace un corte transversal al tallo, se nota la exudación de un mucílago gris-castaño.
- Decoloración vascular de los tubérculos que puede extenderse desde el xilema hacia la médula y la corteza.
- Marchitez severa y sequedad son síntomas avanzados que preceden a la muerte de la planta.

Estrategias de manejo

- Rotación de cultivos (método más eficaz).
- Uso de semillas sanas certificadas, de muy buena calidad.
- Almacenar los tubérculos en sitios secos, ventilados y con luz difusa.
- Desinfectar las herramientas de trabajo periódicamente.
- Evitar la siembra del cultivo en lotes que ya estén contaminados.



Características

- Ataca principalmente cultivos en zonas altas y húmedas o zonas de páramos, donde los residuos de cosecha tardan más tiempo en descomponerse. Afecta sobre todo las raíces secundarias, la calidad de los tubérculos y es capaz de sobrevivir en el suelo por varios años.
- La enfermedad se disemina principalmente por los tubérculos que son utilizados como semilla, por suelo contaminado, por el agua y las herramientas no desinfectadas.

Síntomas

- Flacidez, amarillamiento y envejecimiento prematuro del área foliar, y muerte de las plantas.
- Moho blanco en los tubérculos, razón por la cual los agricultores la llaman “papa salada” o “mortaja blanca”.
- Masas algodonosas de color blanco en la base de los tallos.
- Clorosis en las hojas del tercio inferior y necrosis en el cuello de la raíz.
- Marchitez severa y sequedad son síntomas avanzados que preceden a la muerte de la planta.

Estrategias de manejo

- Evitar la siembra del cultivo en lotes que ya están contaminados.
- Sembrar semilla certificada.
- Rotación de cultivos.
- Eliminar residuos de cosecha.
- Controlar malezas hospederas como lengua de vaca, gualola, blede, entre otras.
- Hacer drenajes dentro del lote para facilitar la salida del agua.
- Monitorear en forma permanente el cultivo, arrancar y quemar las plantas enfermas.



Enfermedades virales de la papa *Virus S de la papa (PVS), virus X de la papa (PVX), virus A de la papa (PVA), virus Y de la papa (PVY), virus latente de la papa andina (APVL), virus del moteado de la papa andina (APMoV), virus del amarillamiento de las venas de la papa (PYVV), virus del enrollamiento de las hojas (PLRV).*

Características

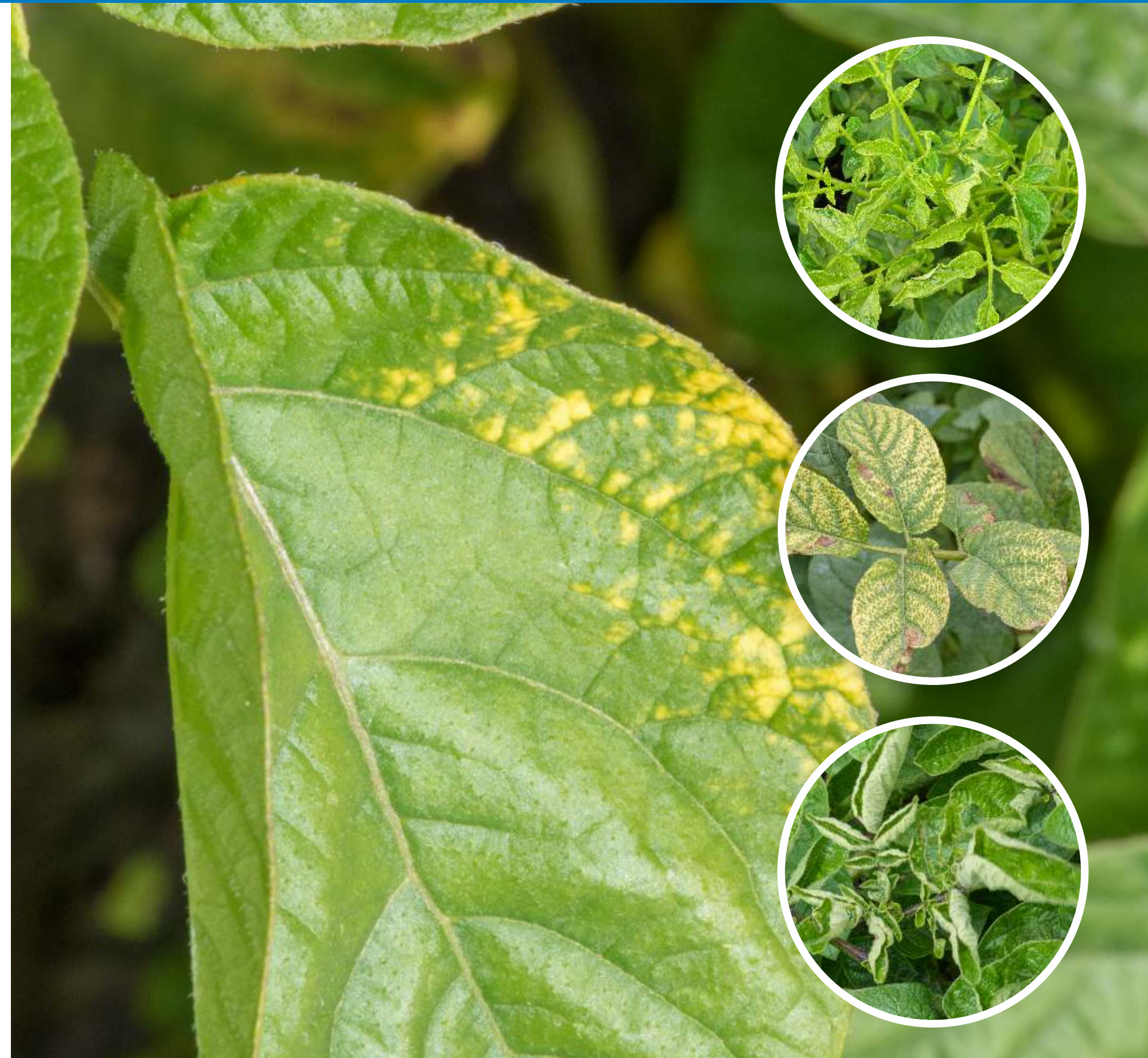
- Pueden atacar el cultivo en cualquier estado de desarrollo. Generalmente las poblaciones de insectos plaga chupadores son las responsables de la diseminación del virus, además de utilizar semilla infectada y por contagio entre plantas en el campo y entre tubérculos en las áreas de almacenamiento.

Síntomas

- Amarillamiento.
- Mosaico.
- Enrollamiento.
- Crecimiento erecto.
- Enanismo.

Estrategias de manejo

- Usar variedades resistentes, de buena calidad, preferiblemente certificada.
- Controlar las poblaciones de insectos chupadores vectores de la enfermedad.
- Eliminar las plantas que presenten los síntomas del ataque por virus.
- Hacer una selección de los tubérculos antes de su almacenamiento.



Gusano Blanco, gorgojo de los Andes (*Premnotrypes vorax*)

Características y daños

Es considerado uno de los insectos plaga más importantes que atacan el cultivo de papa, ya que sus daños pueden afectar severamente los rendimientos del cultivo.

- **Larva:** Es blanca cremosa, tiene forma de c, carece de patas y tiene la cabeza bien diferenciada. Al alimentarse produce galerías en los tubérculos y al salir deja agujeros. La mayor población se encuentra en la época de formación de los tubérculos.
- **Adulto:** Es un insecto de caparazón dura, arrugada que toma el color del suelo en el cual se encuentra, usualmente café oscuro o negro, puede producir daños en forma de media luna en las hojas.
- Las fuentes principales de infestación son de cultivos vecinos recién preparados o cosechados; lugares cercanos de almacenamiento de papa y lotes que son sembrados continuamente con papa sin ningún tipo de rotación.

Manejo integrado

- Buena preparación del suelo.
- No dejar rastrojos, plantas sin cosechar ni tubérculos en los lotes.
- Rotación de cultivos.
- Dejar el suelo descubierto un tiempo, para que las aves y los insectos depredadores eliminen las larvas.
- Hacer aporques altos.
- Cosechar oportunamente cuando se alcance la madurez fisiológica del cultivo.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.
- Instalar trampas para captura de adultos en los bordes del cultivo.
- Enfocar las aplicaciones a la base de la planta y el suelo alrededor.



Características y daños

Es considerado uno de los insectos plaga más importantes que atacan al cultivo de papa, debido a que su ataque causa grandes pérdidas y las medidas de control químico no son suficientes la mayoría de las veces. Están presentes en todo el ciclo del cultivo, incluyendo el almacenamiento.

- Causa daños en la apariencia del tubérculo y a su vez lo inutiliza para fines de producción de semillas y para consumo animal y humano.
- La apertura de galerías en el tubérculo favorece la penetración de microorganismos.

Manejo integrado

- Selección y tratamiento de la semilla.
- Protección de la semilla en el almacenamiento, mediante cubiertas, espolvoreo de insecticidas secos y luz difusa.
- Utilización y conservación de enemigos naturales.
- Utilización de trampas con feromona sexual.
- Realización de siembra profunda (aprox 15 cm) y aporques altos.
- Hacer riego constante para evitar la formación de grietas.
- Destrucción de malezas.
- Realizar una cosecha oportuna y no dejar papa expuesta en campo (papas toyas).
- No abandonar los cultivos y si se requiere deben destruirse y enterrarse.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.



Características y daños

Este cucarrón puede ocasionar daños considerables en la planta cuando es muy abundante. Se ha encontrado que algunos patógenos (microorganismos) están asociados con este insecto.

- **Larvas:** Pueden ocasionar daños al alimentarse de las raíces y, en algunas ocasiones, de los tubérculos.
- **Adultos:** Se alimentan del follaje, produciendo numerosos agujeros que son de 1 a 1.5 mm de diámetro.
- Los ataques son importantes en el primer mes, después de la germinación, porque los adultos pueden destruir gran parte del área foliar.

Manejo integrado

- Manejo y control de malezas.
- Destrucción de residuos de cosecha, principalmente papas que regerminan luego de la cosecha (papas toyas).
- Monitoreo de daño y de las densidades de los adultos.
- Rotación de cultivos.
- Monitoreo y estrategias de control en áreas adyacentes no cultivadas.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.



Características y daños

- Su presencia es frecuente en épocas de verano, principalmente antes de la floración.
- Las larvas pueden causar perjuicios al alimentarse del interior de las hojas donde forman galerías y minas. Las hojas pueden quedar necrosadas, secarse y caer.
- Los adultos pueden ocasionar daños al realizar picaduras de alimentación y de oviposición.

Manejo integrado

- Retirar las hojas con minas antes de que emerjan los adultos.
- Realizar control de arvenses hospederas.
- Utilizar trampas para control y monitoreo.
- Promover el control biológico con el uso de parasitoides.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.



Características y daños

En Colombia es una plaga reportada en papa en pocas ocasiones; no se descarta que tenga mayor relevancia económica a mediano plazo. Puede ocasionar daños considerables en las plantas.

- El daño es ocasionado por las ninfas y los adultos, los cuales se alimentan del contenido celular dejando una apariencia plateada en las hojas. Su presencia también se puede notar por los puntos negros dejados en la zona donde se alimentan.
- Los trips pueden transmitir virus, aunque la mayor diseminación de estos se da por áfidos y moscas blancas.
- En Colombia los trips en cultivos de papa se presentan principalmente en épocas secas, de intenso verano y fuertes vientos.

Manejo integrado

- Uso de semillas seleccionadas y libres de virus.
- Manejo y control de malezas.
- Aplicación de extractos vegetales.
- Utilización y conservación de enemigos naturales.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.



Características y daños

- Ninfas y adultos se alimentan especialmente de las hojas jóvenes de la planta, causando daños directos e indirectos que afectan el rendimiento y calidad.
- **Daño mecánico:** Pueden ocasionar amarillamiento de la planta y pérdida de hojas prematuramente cuando se alimentan de la savia de las plantas.
- **Daño indirecto:** Causado por la excreción de una sustancia azucarada sobre la que se desarrolla la fumagina. También puede darse por la transmisión de virus.

Manejo integrado

- Instalar trampas amarillas adhesivas para monitoreo y control, utilizar variedades resistentes, realizar muestreo y control de arvenses.
- Eliminación inmediata de la poda o los rastrojos.
- Utilizar enemigos naturales.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.

Recomendaciones Corteva

- Closer™ 240 SC, 400 ml/ha equivalente a 200 ml/200 l de agua.



Características y daños

Tanto el adulto como la larva causan daños a las plantas.

- **Larvas:** Causan raspaduras y orificios en el tubérculo, que varían en profundidad. Pueden atacar desde la etapa de tuberización hasta la cosecha.
- **Adultos:** También causan orificios en el tubérculo, y en las hojas generan cortes en forma de semicírculos, similares a los que produce el gusano blanco.

Manejo integrado

- Buena preparación del suelo.
- Selección de semillas de buena calidad.
- Destrucción de los residuos de la cosecha.
- Control y manejo de malezas.
- Realización de aporques altos.
- Rotación de cultivos.
- Elaboración de trampas o cebos para reducción de poblaciones del insecto.
- Uso de insecticidas con registro para la plaga en el cultivo.



Características y daños

Larvas y adultos causan daños a las plantas:

- **Larvas (chizas):** Se alimentan de las raíces de la papa, del tubérculo semilla y del tubérculo en cosecha. Dependiendo de la temperatura y de la humedad del suelo pueden profundizarse bastante, lo que hace difícil su control.
- **Adultos:** Tienen forma de cucarrón de tamaño grande y de diferentes colores; se encuentran con mayor abundancia en época de lluvias.

Manejo integrado

- Utilización de enemigos naturales como hongos y nemátodos entomopatógenos.
- Preparación del suelo previa a la siembra.
- Utilización de extractos vegetales.
- Dejar el suelo descubierto un tiempo, para que las aves y los insectos depredadores eliminen las larvas.



Características y daños

Los nemátodos son organismos minúsculos, imperceptibles a simple vista, de forma cilíndrica alargada, que causan daño en la planta, por su alimentación principalmente de las raíces. Las estructuras redondas corresponden a la hembra adulta adherida a la raíz con un saco de huevos, los cuales son visibles a simple vista.

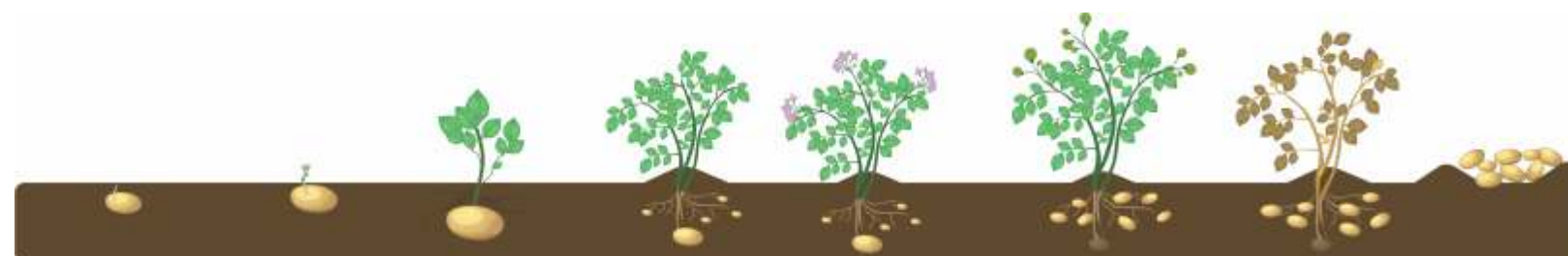
- Son visibles cuando hay grandes densidades.
- Las plantas se ven más pequeñas, con cierta decoloración y marchitez, se puede confundir con deficiencias nutricionales.
- Los tubérculos de una planta atacada pueden ser más pequeños.
- Su ataque puede permitir también la entrada de microorganismos como los hongos.

Manejo integrado

- Rotación de otros cultivos que no incluyen solanáceas.
- Limpieza y control de movimiento de los equipos y herramientas entre parcelas.
- Evitar movimiento de semillas de parcelas con presencia de nemátodos.
- Realización de monitoreos e inspección de las raíces para detectar las poblaciones a tiempo.
- Utilización de variedades resistentes.
- Utilización de enemigos naturales como hongos y nemátodos entomopatógenos.
- Utilización de extractos vegetales.
- Uso de nematicidas con registro en el cultivo.

Globodera pallida,





Semilla	Siembra	Germinación	Desyerba	Aporque	Floración	Llenado de tubérculo	Maduración	Cosecha
---------	---------	-------------	----------	---------	-----------	----------------------	------------	---------

FUNGICIDAS

Gota (Phytophthora infestans)				Dithane™ M-45 2.0 Kg / ha	ó	Cobrethane™ 3.0 Kg / ha		
						Equation® PRO 800 g / ha		
				Curzate® M-8 2.0 Kg / ha	ó	Curathane™ 2.0 Kg / ha		
						Curzate™ 60 250 gr / ha		
						Zorvec® Encantia® 500 ml / ha		
Rhizoctonia solani		Fontelis®						
						Krugá™ SC 2.0 l / ha		

INSECTICIDAS

Mosca Blanca (Trialeurodes vaporariorum)						Closer™ 240 SC 400 ml / ha		
---	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--

Dow Agrosiences de Colombia S.A. / Dupont de Colombia S.A.

Para aplicación aérea y terrestre respetar las franjas de seguridad de 100 y 10 metros respectivamente, con relación a cuerpos o cursos de agua, carreteras principales, asentamientos humanos y animales o cualquier otra zona de protección especial.

Dithane™ M-45 WP NT

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2150
Categoría Toxicológica III Franja azul

Cobrethane™

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2153
Categoría Toxicológica III Franja azul

Equation® Pro

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2311
Categoría Toxicológica III Franja azul

Curzate™ M-8

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2403
Categoría Toxicológica III Franja azul

Curathane™

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2145
Categoría Toxicológica III Franja azul

Curzate™ 60

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2858
Categoría Toxicológica II Franja amarilla

ZORVEC® Encantia™

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 2482
Categoría Toxicológica III Franja azul

Fontelis™

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 1755
Categoría Toxicológica III Franja azul

Krugá™ SC

FUNGICIDA
Reg. Nacional ICA No 1444
Categoría Toxicológica III Franja azul

Closer™ 240 SC

INSECTICIDA
sodast active
Reg. Nacional ICA No 1400
Categoría Toxicológica III Franja azul



EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS Y QUÍMICAS 24 HORAS. Fuera de Bogotá: 01 8000 916012 en Bogotá (091) 2886012 / Después de usar el contenido realice el triple lavado así: vierta agua al envase, agite y vierta la solución en la mezcla de aplicación. Repita dos veces más. / No olvide perforar o triturar el envase y devolverlos a los lugares establecidos por Campo Limpio. / Para cuidar su salud y garantizar la efectividad del producto lea, entienda y siga las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. / Utilice siempre el equipo de protección completo. / Para asegurar la conservación del medio ambiente, siga todas las medidas necesarias para cuidar los cuerpos de agua, abejas, organismos acuáticos y aves, que están indicadas en la etiqueta. / Para aplicación aérea y terrestre respetar las franjas de seguridad de 100 y 10 metros respectivamente, con relación a cuerpos o cursos de agua, carreteras principales, asentamientos humanos y animales o cualquier otra zona de protección especial.



Acuña B., Ivette. (2017). Rizoctoniasis de la papa. Instituto de investigaciones agropecuarias INIA. Chile. Ficha técnica 52 Sanidad vegetal. Disponible en: <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/FichasTecnicasSanidadVegetal/Ficha%2052%20Rizoctoniasis%20de%20la%20papa.pdf>

Acuña B., Ivette. (2017). Tizón temprano de la papa. Instituto de investigaciones agropecuarias INIA. Chile. Ficha técnica 49 Sanidad vegetal. Disponible en: <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2018/01/Ficha-49-Tizon-temprano.pdf>

Acuña B., Ivette, Araya Manuel. (2008). Manejo integrado del tizón tardío y estrategias del control químico. Instituto de investigaciones agropecuarias INIA. Chile. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR35165.pdf>

Alcazár J, Cisneros F. Principales insectos que atacan el cultivo de la papa. Manual de producción de papa con semilla sexual. 1996.

Aragón-García A, Morón MÁ, López-Olguín JF, Cervantes-Peredo LM. Ciclo de vida y conducta de adultos de cinco especies de Phyllophaga Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). Acta Zoológica Mex. 2005;21(2):87-99.

Araque-Mogollón CT, García-Buitrago J. Manual integrado de la polilla guatemalteca de la papa *Tecia solanivora* (Povolny). Creced Provincia de Pamplona; 1999.

Cabañas Echevarría, Maugly. (2017). Tizón tardío. EcuRed. Disponible en https://www.ecured.cu/Tizón_tard%C3%ADo

Cámara de Comercio de Bogotá. Manual papa. Programa de apoyo agrícola y agroindustrial. Vicepresidencial de fortalecimiento empresarial. Bogotá, D.C., Colombia; 2015. p. 1-54.

Carapia-Ruiz VE, Castillo-Gutiérrez A. Estudio comparativo sobre la morfología de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) y *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). Acta Zoológica Mex. 2013;29(1):178-93.

Carvajal H., Liliana, Villegas O., Marcela, González J., Elena. (2009). Observaciones histológicas de estructuras celulares asociadas a *Spongospora subterranea* f sp. subterranea en papa. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellin 62(2): 5039-5045. 2009 .

Cuthbertson AG. Chemical and ecological control methods for *Epitrix* spp. Glob J Environ Sci Manag. 2015;1(1):95-7.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. Polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*), plaga de gran impacto económico en el cultivo de la papa. Boletín mensual. Insumos y Factores asociados a la producción Agropecuaria. Bogotá, D.C., Colombia; 2014. p. 1-7.

Department for Environment Food and Rural Affairs. Pest specific plant health response plan: Outbreaks of *Epitrix* potato flea beetles on potato crops. Sand Hutton, York; 2017.

Ebrahimi N, Viaene N, Demeulemeester K, Moens M. Observations on the life cycle of potato cyst nematodes, *Globodera rostochiensis* and *G. pallida*, on early potato cultivars. Nematology. 2014;16:937-52.

Estay-P. P. Entomología - Plagas en hortalizas: Mosquita blanca de los invernaderos. Vol. 11, Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA. Ficha Técnica. Chile; 2017.

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO/OEPP). *Epitrix cucumeris*. Bull OEPP/EPPO. 2005;35:363-4.

Eyre D, Giltrap N. *Epitrix* flea beetles: new threats to potato production in Europe. Pest Manag Sci. 2013;69:3-6.

Garza-Puentes JP. Estudios biológicos del tiroteador de la papa *Naupactus* sp. (Coleoptera: Curculionidae) [Internet]. [Bogotá, D.C., Colombia]: Pontificia Universidad Javeriana; 2006. Available from: <http://hdl.handle.net/10554/8846>

ICA. Instituto Colombiano Agropecuario (2011). Manejo fitosanitario del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* subsp. andigena y *S. phureja*). Medidas para la temporada invernal. Colombia. Código 00.09.31.11.

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. Manejo fitosanitario del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* subsp. andigena y *S. phureja*). Medidas para la temporada invernal. Bogotá, D.C., Colombia: Línea Agrícola; 2011. p. 31.

Londoño ME. Las chizas y su manejo. In: Hortalizas plagas y enfermedades. Rionegro, Antioquia, Colombia: Corpoica; 2001. p. 36-46.

Lucero, Huberto. (). Sarna pulverulenta de la papa *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500. (5505) Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.P77. Disponible en: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10060/301cap-10.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Manejo integrado de la polilla guatemalteca de la papa (*Tecia solanivora*, Povolny). Bogotá, D.C., Colombia: Produmedios; 1997. 20 p.

Moritz G. Structure, Growth and Development (Chapter 2). In: Lewis T, editor. Thrips as Crop Pests. Wallingford: CAB International; 1997. p. 15-64.

Motesdeoca F., Panchi N., Navarrete I., Pallo E., Yumisaca F., Taipe A., Espinosa S., Andrade-Piedra J. (2013). Guía fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Centro Internacional de la papa (CIP), Consorcio de Productores de Papa (CONPAPA), McKnight Foundation. Quito, Ecuador. P 68.

Nijs L Den, Camilleri M, Diakaki M, Schenk M, Vos S. Pest survey card on *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. EFSA supporting publication 2019. 2019.

Peña LA. El *Naupactus* sp. (tiroteador): una nueva plaga en los agroecosistemas de papa en Colombia. In: Memorias "I Taller Nacional sobre Patógenos del suelo, Virus e Insectos plaga diferentes a *Tecia solanivora*." Bogotá, D.C., Colombia: Cevipapa. Consejo Nacional de la papa; 2004. p. 54-8.

Peña-Villamil LA, Bolaños MA. Manejo integrado del gusano blanco de la papa. Boletín divulgativo. San Juan de Pasto; 1997.

Pérez W, Forbes G. Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa (CIP); 2011. 44 p.

Pumisacho M, Sherwood S. El cultivo de la papa en Ecuador. 1a ed. Quito, Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); 2002. 229 p.

Rebek EJ, Schnelle M. Arthropod Pest Management in Greenhouses and Interiorscapes. E-1011 Oklahoma Cooperative Extension Service Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. 2013. p. 1-15.

Reitz SR, Yu-lin G, Zhong ren L. Thrips: Pests of Concern to China and the United States. Agric Sci China [Internet]. 2011;10(6):867-92. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1671-2927\(11\)60073-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1671-2927(11)60073-4)

Toro-Álava MP. La aplicación de técnicas alternativas limpias en el control de trips (*Frankliniella tuberosi*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* var. Super chola), en la granja Victoria. [Ambato, Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2017.

Torres L, Gallegos P, Castillo C, Asaquibay C. Manejo de gusano blanco [Internet]. Centro Internacional de las Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 2013. Available from: <https://cipotato.org/es/region-quito-2/manejo-de-gusano-blanco-3/>

Vallejo F, Morón MA, Orduz S. Biología de *Phyllophaga obsoleta* Blanchard (Coleoptera: Melolonthidae): especie rizófaga del complejo "chisa" de Colombia. Boletín Científico Cent Museos Mus Hist Nat. 2007;11(1):188-204.

Vergara-Ruiz RA. Los trips: plagas de importancia económica de agroecosistemas hortícolas. In: Memorias XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá, D.C., Colombia: Sociedad Colombiana de Entomología-Socolen; 1999. p. 208-27.

Villalobos-Moreno LA, Pardo-Locarno LC, Cabrero-Sañudo FJ, Ospina-Torres R. Escarabajos fitófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea) de un roble andino del nororiente colombiano. Boletín la Soc Entomológica Aragon. 2017;61:115-36.

White J. Whiteflies in the Greenhouse [Internet]. Entfact-456. University of Kentucky.College of Agriculture. 2013 [cited 2019 Jul 10]. p. 1-2. Available from: <https://entomology.ca.uky.edu/ef456>

Wills FT. Biología y manejo integrado de la polilla centroamericana de la papa *Tecia solanivora* en Venezuela. Vol. Serie A No. Maracay, Venezuela; 1998.