

**EL CULTIVO DE PAPA EN EL ECUADOR,
INSECTOS PLAGA – ENFERMEDADES - NEMÁTODOS
Y SU CONTROL QUÍMICO**

Ing. Agr. Raúl Andrade Dávila

Ing. Agr. Paulina Bonilla Espinel

INTRODUCCIÓN

El cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) es en nuestro país la principal fuente de ingreso económico para los agricultores de la zona alto andina, el 88% de producción está dada por los pequeños agricultores, mientras que el 12% lo conforman los grandes agricultores. El cultivo vincula a 88130 productores, además 250.000 personas están involucradas directa o indirectamente con el cultivo y se reporta un consumo per cápita de 31.8 kg/año. (SICA-MAG, 2008, Ofiagro, 2008).

Para el año 2010 se reportó una superficie cosechada de 48.999 has, con una producción de 286.790 toneladas métricas, lo cual representa un rendimiento promedio de 5.8 t/ha. (Faostat, 2010).

El cultivo de papa en el Ecuador se realiza en alturas comprendidas entre los 2700 a 3400 m, se produce en las diez provincias de la Sierra, las más representativas por el volumen de producción son: Carchi, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi. (Ofiagro, 2008, SICA-MAG, 2008).

Durante el desarrollo del cultivo se deben realizar todas las labores culturales a tiempo como la deshierba, rascadillo o retape, medio aporque, aporque y controles fitosanitarios, los mismos que pretenden alcanzar los rendimientos más altos.

A continuación se presentan los principales insectos plaga, enfermedades causadas por hongos, bacterias y nemátodos con sus respectivos controles fitosanitarios.

Cuadro 1. Registro de plagas y enfermedades que afectan al cultivo de papa en el Ecuador. MAG.

INSECTOS PLAGA		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASE
Gusano blanco del tubérculo	<i>Premnotrypes vorax</i> (Hustache)	Coleóptera: Curculionidae
Pulguilla saltona	<i>Epitrix</i> spp.	Coleóptera: Chrysomelidae
Trips de las hojas	<i>Frankliniella tuberosi</i> Moulton	Thysanoptera: Thripidae
Saltones de hoja	<i>Empoasca</i> spp. <i>Paratanus yusti</i> Young	Homóptera: Cicadellidae
Gusanos trozadores	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel)	Lepidóptera: Noctuidae
Gusano de la hoja	<i>Copitarsia turbata</i> (H.S.)	Lepidóptera: Noctuidae
Saltón de la hoja	<i>Empoasca kraemeri</i> Ross.	Homóptera: Cicadellidae
Gusano de las raíces	<i>Barotheus castaneus</i> (Er.)	Coleóptera:

		Scarabaeidae
Minador de las hojas	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Díptera: Agromyzidae
Pulgón de la papa	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Homóptera: Aphididae
Pulgón de la papa	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	Homóptera: Aphididae
Chinches de la hoja	<i>Proba sallei</i> (Stal) <i>Rhinocloa</i> spp.	Hemíptera: Miridae
ENFERMEDADES		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	
Tizón tardío (lancha)	<i>Phytophthora infestans</i>	
Pudrición rosada	<i>Phytophthora erytroseptica</i>	
Roya	<i>Puccinia pittieriana</i>	
Costra negra	<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	
Pudrición lanosa	<i>Rosellinia</i> sp.	
Antracnosis	<i>Colletotrichum</i> sp.	
Mancha blanca del tubérculo	<i>Cylindrocarpon</i> sp.	
Fusariosis	<i>Fusarium solani</i> (Mart.)	
Punta morada	Micoplasma	
Cenicilla	<i>Oidium</i> sp.	
Pudrición húmeda	<i>Sclerotinia</i> spp.	
Mancha foliar	<i>Septoria lycopersici</i>	
Roña	<i>Spongospora subterranea</i>	
Sarna común	<i>Streptomyces scabies</i>	
Gangrena	<i>Thecaphora solani</i>	
Marchitez	Verticillum albo-atrum	
Podredumbre del tubérculo	<i>Erwinia carotovora</i>	
VIRUS		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	
Enrollamiento	Virus A.	
Mosaico de los Andes	Virus X.	
Mosaico rugoso	Virus Y.	
Virosis	Virus latente de los Andes	
Virosis	Virus del moteado andino de la hoja	
Virosis	Virus aucuba	
Amarillamiento de venas	Virus L.	
Enanismo amarillo	Virus S.	

NEMÁTODOS	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Nemátodo del quiste	<i>Globodera pallida</i>
Nemátodo de agallas	<i>Meloidogyne hapla</i>
Nemátodo falso de agallas	<i>Nacobus</i> sp.
Nemátodo del suelo (larvas)	<i>Aphelenchus</i> sp.
Nemátodo del tallo	<i>Ditylenchus</i> sp.
Nemátodo del suelo	<i>Dorylaimus</i> sp.
Nemátodo de alfiler	<i>Paratylenchus</i> sp.
Nemátodo de lesiones	<i>Pratylenchus</i> sp.
Nemátodo del suelo	<i>Tylenchus</i> sp.
Nemátodo de escobilla de raíz	<i>Trichodorus</i> sp.
Nemátodo de daga	<i>Xiphinema</i> sp.

Inventario de plagas, enfermedades y malezas del Ecuador, MAG – PNSV (10).

El cultivo de papa está afectado por factores bióticos y abióticos que reducen su producción y calidad. Las principales limitantes bióticas constituyen los insectos plaga y enfermedades. Dentro de los insectos plagas, **gusano blanco** (*Premnotrypes vorax*) y complejo de las polillas de papa (Lep: Gelechiidae), representan en la actualidad las plagas más peligrosas para el cultivo de la papa en Ecuador debido a que pueden producir pérdidas totales del tubérculo. La introducción de una nueva polilla en el 2001 (*Symmetrischema plaesiosema*), originaria del Perú, cambió el escenario y en la actualidad podemos encontrar a dos especies infestando cultivos con diferentes grados de intensidad y en algunos casos con un fenómeno de coexistencia simpátrica con la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*). (2)

En lo que se refiere a enfermedades el “tizón tardío” causado por *Phytophthora infestans* puede producir pérdidas de hasta el 100%. (Gallegos et al. 1997, Pumisacho y Sherwood, 2002). Adicionalmente, se han reportado pudriciones del tubérculo causadas por *Pectobacterium* sp. que en algunos casos puede ocasionar pérdidas de hasta el 40% (INIAP, 2009) (14).






Las enfermedades del suelo se encuentran en todas las zonas paperas del país, en especial en zonas frías y húmedas, en suelos de minifundio donde es predominante el monocultivo. Se trasladan de un cultivo a otro mediante el uso de semilla contaminada, rastros, por suelo infectado, por agua contaminada e implementos agrícolas. Costra negra, pie negro y el Nemátodo del quiste de la papa afectan el rendimiento; mientras que sarna y roña afectan la apariencia física del tubérculo, consecuentemente la pérdida del valor comercial (12).




No se ha identificado variedad alguna que sea resistente al ataque de los patógenos del suelo. Todas las variedades, tanto nativas como mejoradas sufren algún daño por patógenos del suelo, por tanto las diferentes alternativas para reducir la presencia de enfermedades del suelo empiezan con la selección de semilla libre de patógenos y la desinfección de la misma, seguida por la desinfección y manejo adecuado del suelo incluyendo la rotación del cultivo, la nutrición de la planta y el control fitosanitario oportuno (12).



Cuadro 2. Descripción del daño y control de las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de papa.



INSECTOS PLAGA			
NOMBRE COMÚN y CIENTÍFICO	DAÑOS	CONTROL	FOTOGRAFÍAS
<p>Gusano Blanco del tubérculo Coleóptera de la familia: Curculionidae</p> <p>Premnotrypes vorax.</p>	<p>El adulto consume con mayor agrado las hojas (foliolas) del tercio medio e inferior de la planta por su mayor contenido de azúcares y menor cantidad de alcaloides (sabor amargo). Este insecto puede ocasionar pérdida total de la cosecha cuando no existe un adecuado control. Las larvas del insecto ocasionan daños severos, produciendo perforaciones a manera de galerías en los tubérculos.</p> <p>En promedio el ciclo biológico del insecto desde huevecillo hasta adulto es de 134 días en, la longevidad del adulto llega hasta los 280 días y la hembra puede colocar hasta 260 huevos a una temperatura de 16°C promedio.</p>	<p>ENGEO (Lambda Cihalotrina + Tiametoxam) 750 cm³/ha por aplicación. Aplicar al rascadillo o deshierbe, al aporque y al inicio de la floración.</p> <p>FURADAN (Carbofuran) Aplicar a la siembra, germinación y aporque. 1kg i.a./ha por aplicación; equivalente a:</p> <p>FURADAN 5G. 20 kg/ha</p> <p>FURADAN 10G. 10 kg/ha</p> <p>FURADAN 4F. 2 l/ha</p>	  
<p>Polillas de la papa Lepidóptera de la familia: Gelechiidae</p> <p>Tecia solanivora</p> <p>Symmetrischema plaesiosema</p>	<p>Las larvas de T. solanivora o polilla guatemalteca al alimentarse dañan a los tubérculos tanto en campo como en almacenamiento, haciendo galerías superficiales o profundas bajo la epidermis, causando pudrición. Esta plaga puede causar daño total de los tubérculos.</p> <p>Ataques severos de S. plaesiosema provoca desecación de los tallos, la larva se agrupa a otras e ingresa por un conjunto de pequeños agujeros, causando daño interno del tubérculo, en el último instar la larva sale y empupa adherida al tubérculo en los sacos o en la tierra.</p>	<p>Control para T. solanivora.</p> <p>CURACRON Profenofos 300 cm³/200 l</p> <p>NINJA (Lambda cihalotrina) 500cm³/200 l.</p>	   <p>Larva : 16mm</p> <p style="text-align: center;">Tecia solanivora</p>    <p>Larva : 13mm</p> <p style="text-align: center;">Symmetrischema plaesiosema</p>



<p>Phthorimaea operculella</p>	<p>P. operculella puede causar daños muy severos en hojas y tallos cuando la planta está naciendo, también puede alimentarse del tubérculo en campo y almacén, es una plaga de baja intensidad en el Ecuador.</p>	<p>Actualmente se está identificando y buscando el control adecuado para: <i>S. plaesiosema</i> y <i>P. operculella</i></p>	 <p>Larva : 10mm</p> <p>Phthorimaea operculella</p>
<p>Pulguilla de la papa Coleóptera de la familia: Chrysomelidae</p> <p>Epitrix spp.</p>	<p>Producen huecos circulares pequeños, menores de 3 mm de diámetro. Las hojas fuertemente dañadas pueden secarse completamente, lo que afecta la capacidad de fotosíntesis y el rendimiento de la planta, también se alimentan de las raíces, estolones y tubérculos. En los tubérculos las larvas raspan la superficie o producen minas superficiales. Estos daños favorecen el ingreso de hongos patógenos que se encuentran en el suelo.</p>	<p>NINJA (Lambda cihalotrina) 100 cm³/200 l.</p> <p>CURACRON Profenofos 200 cm³/200 l</p> <p>AGRESOR (Imidaclopid) 100 cm³/200 l.</p> <p>BALA (Clorpirifos + Cipermetrina) 250 cm³/200 l.</p> <p>BRONKA (Alfacipermetrina) 250 cm³/200 l</p> <p>CIPERMETRINA 25 (Cipermetrina) 100 cm³/200 l.</p> <p>PALMAROL (Endosulfan) 250 cm³/200 l.</p> <p>PUÑETE (Clorpirifos) 250 cm³/200 l.</p>	
<p>Trips Thysanoptera de la familia: Thripidae</p> <p>Frankliniella tuberosi</p> <p>Thrips tabaci.</p>	<p>Se alimentan del contenido celular del envés de las hojas. La planta se debilita, las hojas terminan secándose y la planta reduce su rendimiento en casos severos las plantas pueden llegar a secarse. Los trips también transmiten el virus de la marchitez apical del tomate (TSWV).</p>	<p>ACTARA (Tiametoxam) 100-150 g/200 l</p> <p>VERTIMEC (Abamectina) 100 cm³/200 l.</p> <p>AGRESOR (Imidaclopid) 100 cm³/200 l.</p> <p>NEEM X (Azaridachtina) 250cm³/200l.</p>	


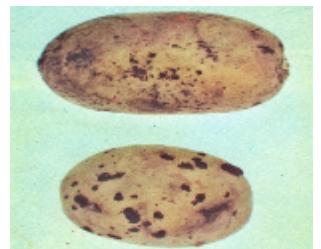



<p>Moscas Minadoras o Tostón Díptera de la familia: Agromyzidae</p> <p>Liriomyza huidobrensis</p> <p>Agromyza sp.</p>	<p>Las larvas realizan minas de forma serpenteada en las hojas, perdiendo su capacidad fotosintética por la disminución del área foliar, puede producir una defoliación parcial o total de la planta. El ciclo de vida del insecto va de 50 a 55 días, dependiendo de las condiciones ambientales.</p>	<p>Control de larvas:</p> <p>TRIGARD (Ciromazina) 50 g/200 l.</p> <p>VERTIMEC (Abamectina) 100 cm³/200 l.</p> <p>BASUDIN (Diazinon) 250cm³/200 l.</p> <p>Control de adultos:</p> <p>NINJA (Lambda cihalotrina) 100 cm³/200 l.</p> <p>BRONKA (Alfacipermetrina) 250 cm³/200 l</p> <p>CIPERMETRINA 25 (Cipermetrina) 100 cm³/200 l.</p> <p>Control de larvas y adultos: Mezclar los productos larvicidas con los adulticidas (Piretroides).</p>	  
<p>Gusano trozador o tierrero Lepidóptera de la familia: Noctuidae</p> <p>Agrotis ipsilon. (Hufnagel)</p> <p>Feltia experta.</p>	<p>Las larvas se alimentan de la base del tallo de las plántulas, lo que ocasiona su caída, cuando el follaje ya no es apetecible, aproximadamente a los 2 meses, se alimenta del tubérculo formando galerías profundas e irregulares.</p>	<p>MATCH (Lufenuron) 200 cm³/200 l.</p> <p>NINJA (Lambda cihalotrina) 100 cm³/200 l.</p> <p>BALA (Clorpirifos + Cipermetrina) 250 cm³/200 l.</p> <p>PUÑETE (Clorpirifos) 250 cm³/200 l.</p>	 

<p>Gusano de la hoja Lepidóptera de la familia: Noctuidae</p> <p><i>Copitarsia turbata</i> (H.S.)</p>	<p>Es una plaga voraz que se alimenta de los foliolos, la población aumenta en épocas de sequía. El ciclo biológico de huevo a adulto tiene una duración de 92 días a una temperatura de 17.3°C y 78 % de humedad relativa promedio.</p>	<p>CURACRON (Profenofos) 250 cm³/200 l</p> <p>MATCH (Lufenuron) 100 cm³/200 l.</p> <p>NEW BT (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. Kurstaki) 250 g/200 l.</p>	
<p>Saltones de hoja Homóptera de la familia: Cicadellidae</p> <p><i>Empoasca spp.</i> <i>Paratanus yusti</i> Young</p>	<p>El saltón de hoja, se alimenta en el envés de los foliolos chupando la savia, cuando el ataque es severo se observa una mancha café triangular en la punta de los foliolos.</p>	<p>ACTARA (Tiametoxam) 100-150 g/200 l</p> <p>AGRESOR (Imidacloprid) 100 cm³/200 l.</p> <p>BRONKA (Alfacipermetrina) 250 cm³/200 l</p> <p>PUÑETE (Clorpirifos) 250 cm³/200 l.</p> <p>CIPERMETRINA 25 (Cipermetrina) 100 cm³/200 l.</p> <p>BALA (Clorpirifos + Cipermetrina) 250 cm³/200 l.</p>	
<p>Pulgones Homóptera de la familia: Aphididae</p> <p><i>Myzus persicae.</i></p> <p><i>Macrosiphum euphorbiae.</i></p>	<p>Las colonias de pulgones se observan fácilmente en los brotes y en la cara inferior de las hojas en el campo, pero también se presentan en los brotes de tubérculos en el almacén, donde fácilmente transmiten virus en la papa semilla.</p>	<p>ACTARA (Tiametoxam) 100-150 g/200 l</p> <p>NEEM X (Azaridachtina) 250 cm³/200l.</p> <p>CURACRON Profenofos 250 cm³/200 l</p> <p>AGRESOR (Imidacloprid) 100 cm³/200 l.</p> <p>PALMAROL (Endosulfan) 250 cm³/200 l.</p> <p>PUÑETE (Clorpirifos) 250 cm³/200 l.</p>	



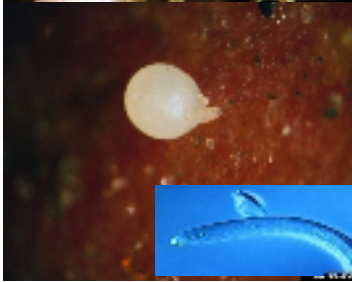

ENFERMEDADES			
NOMBRE COMÚN y CIENTÍFICO	DAÑOS	CONTROL	FOTOGRAFÍAS
<p>Roña <i>Spongospora subterranea</i></p>	<p>Usualmente no hay indicios de la enfermedad en la parte aérea de la planta; en el tubérculo aparecen pequeñas ampollas de color claro en la superficie, conforme avanza la enfermedad las ampollas se convierten en pústulas abiertas y oscuras que contienen en su interior una masa polvorienta de esporas de color castaño oscuro, las lesiones tienen formas variadas, además las raíces pueden formar agallas que reducen el vigor de las plantas.</p>	<p>Seleccionar la semilla y tratar por inmersión y/o al fondo del surco de siembra.</p> <p>VITAVAX 300 (Captan + Carboxin) 500 g/100 l</p> <p>MERTECT 500SC (Tiabendazol) 250 cm³/100 l.</p> <p>TERRACLOR 75% (P.C.N.B) 600 g/100 l.</p>	
<p>Lancha o Tizón tardío de la papa <i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary.</p>	<p>Aparecen lesiones de apariencia húmeda en el follaje que, en pocos días, se vuelven necróticas de color castaño cuando están secas, o negras cuando están húmedas.</p> <p>Bajo condiciones de humedad intensa se hace visible una esporulación blanca parecida al mildiu, especialmente en el envés de las hojas muchas veces se forma un borde amarillo pálido alrededor de las lesiones de la hoja.</p> <p>Las lesiones en los tallos son frágiles y se quiebran frecuentemente en el punto de la lesión. Las esporas que la lluvia lava de las hojas y de los tallos infectados penetran en el suelo afectan los tubérculos causándoles una decoloración pardusca superficial.</p> <p>Al realizar un corte transversal del tubérculo afectado presenta tejidos necróticos pardos poco</p>	<p><u>PREVENTIVOS DE CONTACTO.</u></p> <p>TRIZIMAN D (Mancozeb) 500 g/200 l.</p> <p>DACONIL 720 (Clorotalonil) 400 cm³/200 l.</p> <p>VONDOZEB 80 (Mancozeb) 500 g/200 l.</p> <p>CUPROFIX 30 (Caldo bordelés + Mancozeb) 500 g/200 l.</p> <p><u>PREVENTIVOS-BARRERA CUTICULAR.</u></p> <p>REVUS (Mandipropamid) 125 cm³ /200 l.</p>	 <p>oospore germination</p>

	<p>diferenciados. Posteriormente, se desarrollan organismos secundarios en los tejidos afectados y las pudriciones se extienden durante el almacenamiento.</p>	<p><u>CURATIVOS-TRANSLAMINAR Y SISTÉMICOS.</u></p> <p>RIDOMIL GOLD (Mancozeb + Metalaxil) 250-500g/200 l.</p> <p>PHYTON (Sulfato de cobre pentahidratado) 250 cm³/200 l.</p> <p>LANCHAFIN-EQ (Cimoxanil+ Mancozeb) 250-500 g/200 l.</p> <p>AHORRO (Fosetyl Al) 400 g/200 l.</p>	
<p>Lancha café, Tizón temprano o Lancha con anillos. <i>Alternaria solani</i></p>	<p>En las hojas y, en menor grado, en los tallos se forman manchas necróticas, marcadas internamente por series de anillos concéntricos. Las lesiones en las hojas rara vez son circulares porque son restringidas por las nervaduras principales. Las lesiones se forman primero en las hojas bajas. Puede causar un amarillamiento generalizado, caída de hojas o muerte precoz. En condiciones de alta humedad en el suelo puede afectar al tubérculo produciendo una pudrición oscura, seca y coriácea.</p>	<p><u>PREVENTIVOS DE CONTACTO.</u></p> <p>TRIZIMAN D (Mancozeb) 500 g/200 l.</p> <p>CUPROFIX 30 (Caldo bordelés + Mancozeb) 500 g/200 l.</p> <p>DACONIL 720 (Clorotalonil) 400cm³/200 l.</p> <p><u>CURATIVOS</u></p> <p>SCORE 250 EC (Difenoconazol) 100 cm³/200 l.</p> <p>QUADRI (Azoxistrobin) 100 g/200 l.</p>	

<p>Oídio o Mildiú polvoso <i>Erysiphe chichoracearum</i></p>	<p>Al comienzo, las hojas infectadas están cubiertas con unas masas blanquecinas de esporas que superficialmente parecen ser residuos de suelo, polvo o restos de alguna aspersión. La enfermedad requiere un alto grado de humedad y raramente se desarrolla en hojas que reciben lluvia o riego por aspersión. Las infecciones viejas tienen un parecido con los síntomas del tizón tardío pues las hojas se vuelven negras, mueren y caen de la planta. Los tallos también pueden ser infectados.</p>	<p><u>PREVENTIVOS DE CONTACTO.</u></p> <p>AZUFRE MICRO 80 (Azufre) 500g/200 l.</p> <p>SULFOLAC 85 (Azufre) 500 cm³/200 l.</p> <p><u>CURATIVOS</u></p> <p>QUADRIS (Azoxystrobina) 100 g/200 l.</p> <p>TOPAS (Penconazol) 100cm³/ 200 l.</p> <p>PHYTON (Sulfato de cobre pentahidratado) 250 cm³/200 l.</p>	
<p>Roya <i>Puccinia pittieriana</i></p>	<p>La infección ocurre en hojas, tallos y peciolo. Las lesiones se desarrollan en el envés de la hoja en forma de manchas redondas que van del blanco al verde. Más tarde aparecen pústulas ovaladas o redondas de color café rojizo que pueden alcanzar más de 0.5 cm de diámetro. La formación masiva de esporas o uredosporas en las pústulas confiere al follaje un aspecto rojizo, tal como ocurre con la roya de los cereales. La roya es una enfermedad común en terrenos altos y en los páramos de la sierra, desde Carchi hasta Loja, se presenta especialmente en el periodo de floración.</p>	<p>PLANTVAX + TILT 250 (Oxycarboxin + Propiconazol) 250g + 50 cm³/ 200 l.</p> <p>ALTO 100 (Cyproconazole) 100 cm³/200 l.</p> <p>QUADRIS+AZUFRE MICRONIZADO (Azoxistrobina) + Azufre 60 g + 500g/200 l.</p>	

<p>Costra negra. <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn</p>	<p>El hongo ataca a los brotes y tallos a partir de esclerocios presentes en el suelo o la semilla. Es fácil identificar un gran número de campos en el país con pobre emergencia debido a rizoctoniasis. <i>R. solani</i> produce canchales pardos ligeramente hundidos de diferentes formas y tamaños afectando a los estolones y tallos ubicados al ras o debajo del suelo. En la superficie del tubérculo se forman esclerocios duros de color marrón oscuro o negro, una capa micelial blanca puede producirse en la base del tallo, pero causa poco daño a la planta.</p>	<p>Seleccionar la semilla y tratar por inmersión y/o al fondo del surco de siembra. VITAVAX 300 (Captan + Carboxin) 500 g/100 l MERTECT 500SC (Tiabendazol) 250 cm³/100 l. Adicionalmente aplicar al fondo del surco antes de tapar los tubérculos: TERRACLOR 75% (P.C.N.B) 5 kg/200 l de agua.</p>	 
<p><i>Enfermedades producidas por bacterias:</i></p> <p>Pierna Negra y Pudrición Blanda <i>Erwinia carotovora.</i></p> <p>Sarna Común <i>Streptomyces scabies</i></p> <p>Marchitez Bacteriana <i>Ralstonia solanacearum</i> (Pseudomonas)</p>	<p><i>E. carotovora.</i> con el nombre común de <u>Podredumbre del Tubérculo</u>, aparece en cualquier etapa de desarrollo de la planta, presenta lesiones negras y mucilaginosas que van ascendiendo por el tallo desde el tubérculo-semilla con pudrición blanda que puede causar la muerte de la planta. <i>S. scabies.</i> Presenta lesiones que varían en tamaño y forma, usualmente circulares de 10 mm de diámetro en promedio. La infección en el tubérculo aparece primero en forma de manchas cafés que se desarrollan con una típica estructura reticular en forma de malla, formándose rajaduras. <i>R. solanacearum</i> comienza con la caída de las hojas basales seguidos por la marchitez total de la planta. Al realizar un corte se puede observar un exudado gris gelatinoso, con una decoloración vascular que va desde un color amarillo a café claro, a medida que aumenta la enfermedad se oscurece y ahueca.</p>	<p><u>PREVENTIVOS DE CONTACTO.</u></p> <p>KOCIDE 2000 (Hidróxido de cobre) 400 g/200 l. CUPROFIX (Caldo Bodelés + Mancozeb) 500g/200 l. <u>CURATIVOS</u></p> <p>PHYTON 250 cm³/200 l. KASUMIN (Kasugamicina) 500 cm³/200 l.</p>	<p><i>Erwinia carotovora.</i></p>  <p><i>Streptomyces scabies</i></p>  <p><i>Ralstonia solanacearum</i></p> 

NEMÁTODOS

NOMBRE COMÚN y CIENTÍFICO	DAÑOS	CONTROL	FOTOGRAFÍAS
<p>Nemátodo del quiste</p> <p><i>Globodera pallida</i></p>	<p><i>G. pallida</i> no presenta síntomas específicos en la parte aérea de la planta. Es común que haya un crecimiento deficiente, enanismo, amarillamiento y senescencia temprana. En las raíces y, a veces, en los tubérculos se observa el cuerpo esférico de las hembras (0.5 a 1.0 mm de diámetro), que son blancas o amarillas. Las hembras finalmente toman un color marrón, y se convierten en quistes llenos de huevos cuya viabilidad persiste por varios años. La plaga se disemina cuando los quistes son llevados con la tierra adherida a los tubérculos, maquinaria, recipientes y herramientas de campo.</p>	<p>FURADAN 10G (Carbofuran) 30 kg/ha aplicado al suelo.</p> <p>FURADAN 4F (Carbofuran) 6litro/ha. Aplicado al suelo.</p> <p>Las aplicaciones con Carbofuran, pueden hacerse al momento de la siembra o 15-20 días después de la siembra (al pie de la planta).</p>	<p>Posible sintomatología</p>  <p style="text-align: center;"><i>Globodera pallida</i></p> 
<p><i>Meloidogyne hapla</i></p>	<p><i>M. hapla</i> presenta en las raíces y los tubérculos afectados nódulos o agallas de diferentes formas y tamaños, si la infestación es alta los tubérculos presentan una apariencia verrugosa.</p>	<p>INTERCEPT (Complejo de rizo bacterias naturales) 2 -3 cm³/l. aplicado al suelo</p> <p>NEEM X (Azaridachtina) 2cm³/ m² sobre suelo húmedo</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Meloidogyne hapla</i></p> 

Nota: Las dosis de plaguicidas que se aplican al follaje en el cultivo de papa son para bomba de mochila u otros tipos de bomba de alto volumen.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arbaiza, A. 2002. Guía práctica y manejo de plagas en 26 cultivos. Recomendaciones para el cultivo de la papa. Chiclayo, Perú. pág. 569-597.
2. Barragán, A; Zeddám, J.L; Onore, G; Chevasco, V; Chevasco, D; Mortensen, E; Padilla, J; Orbe, K y Lasso, D. Problemática de las polillas de la papa en el Ecuador. PUCE.
3. CIP. Pudrición negra por Rosellinia, Manual de las enfermedades más importantes de la papa en el Perú, Lima, Perú. págs.46
4. CIP. 1996. Principales Enfermedades, Nematodos e Insectos de la Papa. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa/ Servicio Nacional de Sanidad Agraria. III p.
5. Edifarm. Novena Edición, Vademécum Agrícola, Manual de cultivos, El Cultivo de Papa. www.edifarm.com.ec. Quito, Ecuador.
6. Flickr. Galería de Red Electrónica de la Papa, Rede papa, Disponible en: <http://www.flickr.com/search/?q=epitrix&w=33610210%40N05>
7. Robayo, G. 1996, Papas Colombianas con el mejor entorno ambiental (Recopilación). Comunicaciones y Asociados Ltda., Bogotá, Colombia. págs. 149-154.
8. Hooker, W. J. 1981, Compendium of Potato Diseases, the Disease Compendia Series by the American Phytopathological Society. 115 pages.
9. International Potato Center. 1977 The potato; major diseases and nematodes. Lima, Perú. pág. 66.
10. IPM Images is a joint project of the Center for Invasive Species and Ecosystem Health, 2010, Colorado State University, USDA National Institute of Food and Agriculture, Southern Plant Diagnostic Network. The University of Georgia - Warn Ell School of Forestry and Natural Resources and College of Agricultural and Environmental Sciences. Disponible en <http://www.ipmimages.org/search/action.cfm?q=Erysiphe%20chichoracearum%20en%20solanaceas>
11. MAG, PNSV, 1986, Inventario de plagas, enfermedades y malezas del Ecuador, Programa Nacional de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con la cooperación de la Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ), Plagas y Enfermedades del Tomate. Quito, Ecuador. Pago 169-172.
12. Montesdeoca M., Fabián (Autor). 2005. Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de papa de calidad. PNTR-INIAP-Proyecto Fortipapa, Primera edición. págs.40.
13. Mora, E (DNPV); Pumisacho M (NTC); Reinoso, I (PNRT-papa); Aucancela, R (Técnico UT-Chimborazo). Conozca y maneje las enfermedades del suelo en el cultivo de la papa. SENACYT. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/46614394/Conozca-y-maneje-las-enfermedades-del-suelo-en-el-cultivo-de-la-papa>.

14. Mantecón J. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, Enfermedades y plagas de la papa. TIZON TEMPRANO (*Alternaria solani Sorauer*). Actualidad Papera N° 4. Copyright 2002. Buenos Aires, Argentina. Disponible en http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/agric/hortic/papa/emp/tizon/sin_tomas.htm
15. Pérdidas post cosecha en el cultivo de papa en el Ecuador , Martes, 11 de Enero de 2011, Disponible en http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=5494:perdidas-post-cosecha-en-el-cultivo-de-papa-en-el-ecuador&catid=43:articulos-tecnicos&Itemid=46
16. PUMISACHO, M. y S. SHERWOOD. 2002. El cultivo de papa en Ecuador. INIAP-CIP. Quito. 229 p.
17. Torres, L; Montesdeoca, F; Andrade J y Piedra. 2009. Manejo del tubérculo-semilla de papa en Ecuador, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Programa Nacional de Raíces y Tubérculos rubro papa (PNRT-papa) Departamento Nacional de Protección Vegetal, Fundación Macro. Disponible en <http://www.conpapa.com/raizdevida/ManejoDeSemilla.html>.
18. Velásquez J. Quevedo J y Paula N. 1998, El sistema de producción de semilla de papa en el INIAP. Revista INIAP, Pág. 18-22.
19. VIA RURAL, Enfermedades en cultivos, Agro activa 2011, Disponible en <http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/>