



Manual de Cultivo

paso a paso

PAPA

(Solanum tuberosum L.)



• www.edifarm.com.ec •

FERTILIZANTES

HUMUS LIQUID 20 PLUS: Es un acondicionador orgánico de suelos, líquido soluble. Su aplicación favorece completamente las condiciones del suelo proporcionando un aumento en la capacidad de retención de microelementos.

BORO-k TQ: Única formulación en suspensión altamente concentrada y soluble de Boro y Potasio, para aplicaciones frutales, foliar y al suelo.

Composición:

Potasio Soluble (K2O)	118gr/Lt
Boro (B)	139gr/Lt

PHOSKHUM TQ: Es un fertilizante orgánico-mineral de alta solubilidad que aporta rápida y simultáneamente FOSFORO y POTASIO quelatizados en ÁCIDOS HÚMICOS. Para aplicar en todos los cultivos.

Composición:

Fósforo asimilable P205	190gr/Lt
Potasio Soluble K2O	200gr/Lt
Ácidos húmicos y Fúlvicos	150gr/Lt

SILKUM TQ: Es un fertilizante orgánico-mineral, concentrado soluble en agua, en forma de silicato de potasio complejo con ácido húmico, usado como fuente y corrección de silicio asimilable en la alimentación vegetal como: arroz, cebada, fréjol, arveja, frutales, etc.

Composición:

Silicio Soluble (SiO2)	340gr/Lt
Potasio Soluble (K2O)	153gr/Lt
Carbono Orgánico de Extracto Húmico Total	41gr/Lt

GLUCOKEL HIERRO: Es un fertilizante orgánico-mineral, líquido concentrado soluble a base de gluconato férrico doblemente quelatado con EDDHA, Fe: 65,80gr/Lt. Aplicable en cultivos de rosas, avena, maíz, banano, tomate, etc.

ALFA PROTEINA TQ: Es un fertilizante foliar con aminoácidos de origen vegetal, proteína hidrolizada soluble más potasio y nitrógeno, recomendado para mejorar el desarrollo. Aplicable a cultivos frutales, papa, cebada, etc.

SERVICIOS DE LABORATORIO

Análisis de aguas residuales, tratamientos de aguas, análisis microbiológicos de aguas potables y post cosechas.



TextiQuim

CIA. LTDA.



División Agrícola

Fabricamos Fertilizantes específicos de acuerdo a su necesidad

ISO 9001-2008
Certificación ANAB

Compromiso ético de buenas prácticas relacionadas con la Seguridad, Protección Ambiental y Salud Ocupacional.

Panamericana Norte Km. 7/2, entrando por Caterpillar, calle Vicente Duque, N77-443 y Juan de Selis
Teléfonos: 2478-062 / 2478-063 • Fax: 593-2-2478-068 • Casilla: 17-21-0606 • Email: textiquim1@uio.satnet.net

Website: www.textiquim.com • Quito - Ecuador

A nuestros lectores

EDIFARM & CÍA. se complace en presentar al sector agrícola un nuevo producto denominado **MANUAL DE CULTIVO PASO A PASO**, obra enfocada a proporcionar información actualizada sobre el manejo de los principales productos que se siembran en el país en sus diferentes regiones.

Esta serie de publicaciones se presentará de manera trimestral y su propósito será aportar con conocimientos técnicos a las personas involucradas en el sector agrícola para aplicar técnicas y procedimientos que les permitirán manejar sus cultivos de una manera más eficiente y controlada.

En esta primera edición se inicia con el **MANUAL DE CULTIVO DE PAPA**, tomando en cuenta que la papa es uno de los rubros importantes de los sistemas de producción de la sierra ecuatoriana, así como constituye una fuente importante de alimentación e ingresos para la familia campesina.

El cultivo de papa se realiza en alturas comprendidas entre los 2700 a 3400 msnm, a lo largo del callejón interandino; sin embargo, los mejores rendimientos se presentan en zonas ubicadas entre los 2900 y 3300 msnm, donde las temperaturas fluctúan entre 9 y 11°C.

Agradecemos al Consejo Editorial y a las empresas auspiciantes, por su valiosa colaboración. Hasta la próxima edición.



Manual de Papa paso a paso



División de Publicaciones Técnicas



Av. De las Azucenas N45-311 y Malvas

Telefax: (593-2) 292-3105 / 292-3106 / 226-5019 / 099 561-8387



P.O. Box: 17-08-8193

agrovet@edifarm.com.ec



www.edifarm.com.ec

Ing. Antonio Toledo R.

GERENTE GENERAL

Ing. Liced Albuja Castro

GERENTE DE DESARROLLO

Dr. José Recto

COORDINACIÓN TÉCNICA

Danilo Mendoza

DISEÑO EDITORIAL

Manual de Papa paso a paso

CONSEJO EDITORIAL

*Dr. Ing. rer nat. Carlos J. Falconi Borja Ph.D.
Ingeniero en Recursos Naturales (Ing. Rer. Nat.)
Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador)
Doctor of Philosophy (Ph.D.)
University of Constance (Alemania)
University of Hohenheim (Alemania)
Consultor – Científico*

EMPRESAS AUSPICIANTES

AGROQUIM CÍA. LTDA.

BIOCONTROL SCIENCE (BCS)

DUPOCSA, PROTECTORES QUÍMICOS
PARA EL AGRO CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR

TEXTIQUIM CÍA. LTDA.

Nota: *El Manual de Papa, de ningún modo, pretende reemplazar al técnico de campo, quien es la única persona autorizada y responsable, capaz de realizar diagnósticos y tratamientos precisos.*

Contenido

<i>Introducción</i>	
<i>Catalización molecular y bioconversión: Fotosíntesis, cinética de agua celular, cinética nutricional</i>	
<i>Fenología del cultivo</i>	
<i>Edafoclimatología</i>	
<i>Variedades</i>	
<i>Desarrollo del cultivo</i>	
<i>Manejo biocatalítico de plagas y enfermedades</i>	
<i>Estratificación en el muestreo y focalización</i>	
<i>Descriptor de plagas</i>	
<i>Enfermedades de la papa</i>	
<i>Enfermedades virales</i>	
<i>Patologías originadas por nematodos</i>	
<i>Enfermedades a nivel edáfico del cultivo</i>	
<i>Manejo de malezas perjudiciales al cultivo</i>	
<i>Cosecha</i>	
<i>Productos que se aplican al cultivo de papa (Listados por: Enfermedad, producto, empresa)</i>	

INTRODUCCIÓN

Originaria de algunas regiones del Ecuador, la papa es la principal fuente de alimento para los habitantes de la sierra ecuatoriana, donde en casi su totalidad, se consume en fresco. El cultivo, ocupa más de 66 000 hectáreas con una producción promedio de 480 000 toneladas, un rendimiento por ha de 7.7 toneladas y un valor bruto cambiante de más de 60 millones de dólares anuales. Constituyéndose en uno de los rubros económicos más importantes de producción y fuente de ingresos de la sierra ecuatoriana. De la colección de papas reunidas por el INIAP (1994) se localizaron más de 400 diferentes tipos entre las especies *andigena* y *phureja*, no obstante en la actualidad se pueden localizar menos de 30 cultivares.

Considerando la distribución de los ecosistemas del Ecuador, la producción de la papa se localiza en tres zonas, norte, centro y sur, donde la amplia generalidad de distribuciones agroecológicas, las hace esparcirse como cultivo, donde factores como clima, fisiografía y altura describen su comportamiento. Se pueden localizar cultivos en laderas que superan los cuarenta y cinco grados, dentro de rangos de altitud desde los 2400 m.s.n.m hasta los 3800 m.s.n.m repartidos en pisos interandinos y subandinos.

Si bien los estándares productivos cuantitativos son relativamente bajos, la calidad del producto se sustenta en su contenido nutricional. Condición que está cambiando constantemente, sobre todo por la aplicación de tecnologías biocatalíticas, que sustentan la citonutricionalidad del cultivo, la inducción de resistencia frente a plagas y enfermedades. El presente manual de cultivo de papa, se sustenta en la experiencia de manejo del cultivo de agricultores de pequeñas comunidades, empresarios de grandes extensiones, el invalorable aporte de instituciones universidades mismas que están, debidamente, reconocidos en las citas bibliográficas. Pretende además hacer la introducción de nuevas tecnologías de manejo del cultivo direccionadas a la aplicación del teorema de la biocatalización, mediante la cual se direccionan en su máxima expresión, el impacto de efectores biocatalíticos, originarios de las mismas zonas de cultivo, desde varios niveles ecológicos de organización y estrechamente ligados a la fisiología del cultivo.

Morfología, distribución y origen de las subespecies

Solanum tuberosum.

La papa corresponde al género *Solanum* de la sección *Poatoe*, que agrupa a plantas que producen tubérculos verdaderos. Es interesante notar que dentro de la serie *tuberosa* el grupo, posee hojas imparipinadas o simples con frutas o bayas redondeadas. Se pueden distinguir a principalmente *S. tuberosum*, por tener la juntura del pedicelo en el tercio medio, donde los lóbulos del cáliz son cortos y orientados de modo regular. Las hojas son arqueadas y los folíolos redondos dilatados incluso lanceolados con el doble de largo que de ancho. Los tubérculos se caracterizan por tener marcados periodos de dormancia. *S. tuberosum*, se divide en dos subespecies *tuberosum* y *andigena*. Dentro de este grupo la subespecie *tuberosum* está extensamente cultivada en todo el mundo. *Andigena*, se cultiva de modo restringido a pocas regiones de centro América y del sur. *Tuberosum* es originaria de Chile del archipiélago de Chonos y de la isla de Chiloé. *Andigenum* es originaria de los andes sudamericanos de Perú, Ecuador, incluso hasta el noreste de Argentina, cuenta con la más amplia diversidad genética, con una considerable cantidad de variedades criollas, que ha dado origen a *tuberosum*. Las diferencias de ADN de cloroplasto, facilita la capacidad de poder



usarlas como marcadores y de constituir importantes recursos genéticos para programas de mejoramiento. De esta forma estudios demuestran que *andigena*, posee por lo menos cinco genotipos y *tuberosum* por su parte, posee tan solo tres de los cuales, los tipos A, T y W son comunes. El tipo más frecuente en *tuberosum* es el T, con la delección de 241 pares de bases, además los estudios de ADN cloroplástico de una gran cantidad de variedades mostraron que la subespecie *tuberosum* se originó, de la supespecie *tuberosum* luego de conducirse cruces con *tuberosa silvestre*. En consecuencia existen marcadas diferencias a nivel de genoma de cloroplasto y nuclear. Estas se expresan principalmente sobre la característica de fotoperiodo, donde *andigena* depende de días cortos para poder tubercular. *Tuberosum* en cambio con días largos o cortos, con los ojos del tubérculo superficiales, en la *andigena* son profundos. La enorme versatilidad genética de especies se localiza en la meseta peruana boliviana, donde más de 183 especies de este género el 74,3% es diploide, el 3,8% es triploide, el 14,8% es tetraploide, el 1,6% es pentaploide y el 5,5% es exaploide.

La papa es una planta herbácea, caducifolia, perenne que forma tubérculos, con tallos semidecumbentes, puede llegar a alcanzar el metro de altura. Las hojas son de tipo compuesto, de siete a nueve foliolos, de forma lanceolada los cuales se insertan en forma espiralada en los tallos. Las hojas son bifaciales, donde la epidermis está compuesta de paredes sinuosas, sobre las cuales forman parte importante los tricomas de cuya intensidad depende el tipo de cultivar. Estos pueden ser glandulares, uni seriados, glandulares con porciones apicales de forma esférica dependiendo de la variedad. El tallo puede ser aéreo, circular, angular, los subterráneos pueden ser rizomas y tubérculos. Los tallos considerados como aéreos tienen como partida, yemas contenidas en el tubérculo, los cuales pueden alcanzar hasta el metro de altura. Particularmente son de color verde, pero en algunas variedades pueden ser de color rojo encendido. Generalmente son de tipo recto o medianamente inclinado, aspectos que se presentan con mayor intensidad cuando la planta alcanza su madurez total, incrementando la cantidad de lignina y celulosa del tejido, confiriéndole cualidad de dureza. Una característica genética de las subespecies, son los entrenudos estos son notoriamente pequeños y alargados en la subespecie *andigena*. Importantes en la producción, son los rizomas de la papa, que se forman por brotación lateral, más o menos largos, en la base del tallo aéreo y extienden edáficamente, generando posteriormente un tubérculo o tallo engrosado, está constituido por la peridermis, nudos meristemáticos, yemas. En su interior se puede distinguir la corteza, parénquimas, anillo vascular y tejido medular. El tubérculo es subterráneo en su totalidad, el cual funciona como órgano de almacenamiento. A medida que ocurre su maduración, la cantidad de elementos conductores se reduce y no existe una zona de *cambium* continuo. Sobre la superficie de la exodermis, se confinan depresiones de la superficie, dentro de las cuales se ubican las yemas vegetativas, y donde se originan tallos. En la misma superficie externa se sitúan estructuras en formas de poros denominados lenticelas, de forma circular los cuales permiten el intercambio gaseoso con el exterior. Su dinámica de apertura o cerrado es un aspecto importante en la cuantificación del estado fisiológico de la planta, el análisis se conduce en las primeras horas del día, en la mitad de la tarde o cuando el sol es intenso, se procede a colocar una cinta adhesiva en la superficie donde se localizan sus estructuras, y analizándolo posteriormente por medio de una lupa o el laboratorio. Es de esperarse, que con un alto índice de evapotranspiración las estructuras estén cerradas, caso contrario existen problemas de pérdida de agua, especialmente cuando la deposición de esta está sobre la superficie de la hoja, constituyéndose en un medio que facilita infecciones foliares, especialmente las originadas por fitoftora.

La biomasa radicular de la papa es de tipo fibroso, ramificada de forma horizontal, se puede localizar hasta los 80 cm de profundidad. Generalmente las plantas originadas a partir de

yemas, carecen de radícula y sus raíces son adventicias, originadas de yemas subterráneas. La localización, dentro de los horizontes agrícolas del sistema radicular es importante, porque a partir de este se originarán las nuevas producciones. Constituyéndose además en el factor más importante de localización de biocatalizadores de edáficos del cultivo. La determinación volumétrica de este horizonte, determina la condición de manejo biocatalítico del cultivo, por medio del levantamiento de información con respecto a la determinación de fases físico, químicas, bioquímicas, microbianas del cultivo.

Dependiendo del cultivar, el sistema floral de la papa se localiza en la parte terminal del tallo, de siete a quince incluso treinta unidades florales. El inicio del periodo de floración, marca uno de los estadios fenológicos más importantes para la planta. La definición de los estadios fenológicos, marcan la diferenciación de manejo agronómico del cultivo, sobre todo de forma preventiva, sea en materia de nutrición mineral, de tal forma que un nuevo tallo se desarrolla en la axila de la hoja proximal, en el momento de que la primera flor está expandida, la cual a su vez producirá una segunda inflorescencia. Las flores pueden llegar a tener cuatro centímetros de diámetro, como toda solanácea, con cinco pétalos unidos por sus bordes formando la corola. La flor, forma cinco anteras unidas en un tubo alrededor del pistilo y llegan a una longitud de hasta siete milímetros de largo. El estigma, generalmente está localizado de manera proporcional al anillo de anteras. En relación con la facultad de procesar antocianinas, la corola es habitualmente de color blanco o de matices de color azul, violeta, púrpura. Las anteras son de color amarillo brillante, los estigmas son de color verde o levemente pigmentados, localizados por encima de las anteras y puede ser ausente hasta el estilo, con la misma dimensión que las anteras. La emisión meristemática del estilo, fuera de la columna de anteras no se da hasta el momento previo de la apertura de la flor. La apertura se inicia desde la base de la planta, las cuales son las primeras en abrir, esta sucede de dos a tres por día y marca igualmente mecanismos fenológicos en el proceso de formación de tubérculos. Las flores se mantienen abiertas de dos a cuatro días dependiendo del ciclo de la variedad sembrada, dando lugar a que cada inflorescencia aporte con cinco a diez flores abiertas durante el periodo de floración. Esta condición da como resultado que la capacidad de recepción de polen por parte del estigma sea de dos días. Generalmente la polinización ocurre hasta cuarenta horas, luego de la polinización. La papa produce semillas por autofecundación, no obstante presenta la denominada depresión endogámica. Dando lugar a semillas fértiles por polinización libre, con una mezcla de autopolinizaciones y de la misma forma polinizaciones cruzadas. El fruto se forma en grupos de racimos terminales, de la papa es una baya con dos lóculos los cuales contienen de 200 a 300 semillas, característica de la familia de las solanáceas, sus dimensiones son de 1 a 3 cm de diámetro con variados colores y matices. Estas son pequeñas, aplanadas de forma lenticelar de variados tipos de color que van desde el blanco, amarillo hasta el marrón.

El cultivo de la papa presenta características agronómicas de un cultivo convencional, expuesto a condiciones de manejo intensivo en las cuales, la mayoría de procesos están condicionados a perfiles metabólicos, generalmente disminuidos, principalmente a causa de una menor disponibilidad cuantitativa de efectores catalíticos especialmente de tipo mineral. Los Perfiles fisiológicos, asociados fuertemente a las cualidades genéticas de la variedad, se manifiestan directamente en la tasa de eficacia fotosintética, traslocación, asimilación, respiración y transpiración, los cuales inferen directamente sobre la productividad y calidad de cosecha.

El hecho es de que la productividad del cultivo y su calidad, resulte de la expresión de la información contenida en los genes de la variedad sembrada, diseñada para la produc-



ción de altísimos rendimientos (Tabla No. 1), bajo la premisa de la conversión de biomasa a partir de minerales, características del ambiente en el cual se desarrolla, factor que se refleja en el contenido de materia seca (Tabla No. 2). Toda la enorme información genética de la papa, que la expresa en cada etapa fenológica del cultivo se encuentra involucrada en forma de crecimiento organizado y meticulado, requiere de la represión y/o expresión genética diferenciada de un determinado plan de desarrollo que finalmente culmina en la formación del tubérculo. Objetivo que genera la óptima calidad productiva, resultado de parámetros y variables climatológicas especialmente de radiación (calidad y cantidad), temperatura, concentración de CO₂, nutrientes (balance de biomasa y minerales de suelo). Por su parte, la nueva modalidad de manejo biocatalítico, implica adaptación y ajustes de tipo molecular, fisiológico, morfológico, calidad y cantidad de luz, en la cual uno de los más importantes factores, preside el comportamiento productivo genéticamente programado. Si dentro de programas de mejoramiento genético, contenidos posteriormente en el genoma de la papa, ADN nuclear, mitocondrial y cloroplástico, implica que se ve regulado por la percepción de características externas, una de las más importantes “la disponibilidad fenológica mineral del cultivo que repercute sobre esquemas internos de información de perfiles de concentración de azúcar, redox, pH celular. No obstante las condiciones de explotación del cultivo orgánico de papa, proporcionan algunas ventajas cualitativas que los cultivos convencionales no pueden proporcionar, cual es el contenido de sustancias nocivas para el ser humano, incremento de la calidad productiva mejor peso específico, palatabilidad, entre otros.

Tabla No. 1. Rendimiento del cultivo de papa

Cosecha TN/Ha	SIGNIFICADO
40.1 - > 50	Excelente
30.1 - 40	Muy bueno
20 - 30	Bueno
< 20	Regular

Tabla No. 2. Materia seca en relación con la producción

% materia seca	SIGNIFICADO
>25	Excelente
22.1 - 25	Muy bueno
20.0 - 22	Bueno
< 22	Regular

CATALIZACIÓN MOLECULAR Y BIOCONVERSIÓN: FOTOSÍNTESIS, CINÉTICA DE AGUA CELULAR, CINÉTICA NUTRICIONAL.

El principal efecto biocatalítico de la productividad agrícola, tiene su inicio en el dispositivo de captura y transducción bioenergética cuántica en la fotosíntesis. Es realmente en este proceso, donde reside toda la direccionalidad productiva del planeta y para los

procesos de producción intensiva constituyen una imperiosa necesidad. Dentro de este aspecto éste es vital, especialmente a causa de ajustes, correcciones, precisiones, direccionalidades, compensaciones, a las que deben ser expuestos sistemas agronómicos del manejo en el cultivo de papa.

En forma referencial este proceso puede ser dividido en dos segmentos funcionales: el primero es el que es directamente dependiente de la luz o comanda las reacciones luminosas, cuyo principal evento es la oxidación del agua y el transporte de electrones y H^+ a partir del cual se derivan efectores energéticos ATP paralelos a los de reducción NADPH. En el segundo grupo funcional, se agrupan las reacciones no dependientes de luz o generalmente conocidas como reacciones oscuras, en la cual es importante la reducción del C, N, y S originarias del CO_2 , NO_3^- y SO_4^{2-} , donde se derivan además productos primarios como las triosas fosfatos, de la cual participa principalmente el C. Sustancias que posteriormente son trasladadas de los cloroplastos hacia el citoplasma donde se utiliza principalmente como materia prima para la síntesis de sacarosa y de allí se moviliza por medio del floema al resto de la planta y finalmente dependiendo del estadio fisiológico al tubérculo. Simultáneamente y relacionado directamente con el flujo fotónico, además de la energía con y por medio de ésta conduce procesos de formación, acumulación y degradación de carbohidratos, especialmente estructurales, su principal naturaleza el almidón, dependiente de la absorción y transporte de agua, los cuales son acarreados desde el suelo a las porciones aéreas de la planta.

Se consideran los anteriores, como los parámetros básicos por medio de los cuales se suceden los procesos de productividad, en sistemas agrícolas convencionales, especialmente cuando su metabolismo tiene magnitudes o niveles de transformación significativos. Donde se buscan urgentemente obtener producciones cuantitativas más que cualitativas (en términos de pureza del producto final). Por su parte la conceptualización de calidad seguridad alimentaria de los cultivos, busca en primera línea la intactividad del producto en términos de pureza y exentos de sustancias xenobióticas. Procesos fisiológicos, que deben ser sostenidos y conservados dentro de esquemas de manejo intensivo, donde una de las limitaciones más extremas es la dotación a tiempo real, dentro del corrido fenológico del cultivo. De los elementos minerales necesarios, para sustentar la fisiología productiva del híbrido, bajo los condicionamientos de manejo orgánico. La gran ventaja de ello es la mínima acumulación de sustancias tóxicas o peligrosas sujetas a restricciones por parte de institutos de certificación.

Sistemas de manejo Biocatalítico del cultivo de la papa.

Los procesos de manejo de sistemas agronómicos en cultivos intensivos como en papa, definen la expresión genética contenida en el ADN del núcleo, cloroplastos y mitocondrial, en los tiempos fenológicos del cultivo y localización geográfica del material genético, donde determina finalmente la productividad. En las diferentes etapas fenológicas del desarrollo de cultivo, se expresan secuencialmente parámetros del ambiente como la radiación, temperatura, contenido mineral del suelo, metabolitos microbianos de la misma forma internos como la expresión redox, parámetros cualitativos y cuantitativos de azúcares de la planta, definidos como respuesta a la adaptación de cambios y del turno de la expresión por regulación genética. La captación de un estímulo, dentro de un sistema agronómico, a través de su respectivo receptor, desencadena una afluencia de señales que se manifiestan por medio de la síntesis de determinados compuestos, modificación en la concentración de otros y cambios en las propiedades de membranas. Las señales ambientales por su porte se evidencian por medio de perfiles bioquímicos o fisicoquímicos



por la acción de transductores, que para el caso de elementos nutricionales son receptores bioquímicos estructurales de lámina cuticular que procesan el transporte mineral al interior de la célula y de allí a mecanismos bioquímicos de conversión a biomasa. Para la radiación electromagnética son pigmentos que procesan y absorben la radiación de diferente longitud de onda en cromóforos definidos.

FENOLOGÍA DEL CULTIVO

El descriptor fenológico del cultivo de papa, dentro del sistema convencional, se da en función de la cinética metabólica de respuesta al comportamiento fisiológico varietal del cultivo en relación con: programas agronómicos, insumos y condiciones climatológicas a los que está sujeto. Por ejemplo, directamente relacionado con las concentraciones de nitrógeno están los biocatalizadores de estimulación fisiológica donde, por ejemplo una variedad precoz se puede comportar como tardía y de la misma forma una variedad tipo tardía puede actuar como precoz, si se limita el riego o si en la siembra ha participado semilla vieja. La sucesión fenológica del cultivo de papa se inicia con el brotamiento del tubérculo, sobre una secuencia de fases fisiológicas de desarrollo de tipo vegetativo para finalmente alcanzar la madurez fisiológica, con la culminación de la tuberización. De forma general y según la variedad, el cultivo de papa puede ser de 3 a 7 meses, de tal forma que se puede tener dirección de comportamientos de tipo precoz, semi tardías o tardías, este ciclo puede ser mayor o menor en función con las condiciones climatológicas, prácticas agronómicas fisiológicamente orientadas, etc.

De tal forma que se conocen las siguientes fases fenológicas del DFCP.

Emergencia (E): Periodo en el cual se da la aparición de las primeras hojas sobre la superficie del suelo, en la cual se inicia actividad fotosintética de la biomasa foliar, se caracteriza por la imponente cinética de formación de hoja, con altos índices de fotosíntesis y respiración celular, donde la morfología de hoja es típica de este período la cual varía con la de ciclos posteriores tanto en calidad como en cantidad. Fisiológicamente esta etapa debe consolidarse en su totalidad, de esta depende que la planta ingrese a posteriores periodos sin presencia de producto o metabolismo carencial.

Formación de Estolones (FE): Donde las yemas de las porciones edafo radicales incrementan su crecimiento fisiocualitativo, en forma de ramificaciones laterales. Esta etapa se diferencia fisiológicamente porque los fotosintatos producidos por la planta se dirigen a la consolidación de la formación de los tubérculos.

Inicio floral (IF): En algunas variedades esta fase coincide, con el inicio de la tuberización. Se caracteriza metabólicamente, porque la gran mayoría de fotosintatos se dirigen y acumulan en los tubérculos.

Tuberización (T): Se caracteriza por el aumento del volumen de tubérculos a causa de la acumulación de almidón.

Maduración (M): Cuando al sistema foliar se torna de color amarillo, posee pocas hojas de color verde, se inicia con la caída de la hoja de la planta, lo cual indica que la planta está totalmente madura. Esta época fenológica está asociada con el final de la maduración. El tubérculo está maduro cuando la cutícula se presiona ligeramente y no se desprende.

Dependiendo de la variedad sembrada, se generan los denominados índices de maduración descritos en la tabla No. 3.

Tabla No. 3. Tabla de los índices de maduración en el cultivo de papa.

DÍAS	SIGNIFICADO
< 121	Muy temprana
121 - 150	Temprana
151 - 180	Semitemprana
181 - 211	Semitardía
211	Tardía

EDAFOCLIMATOLOGÍA

El desarrollo armónico del cultivo requiere de la combinación de condiciones bióticas y abióticas, alternadas a los diferentes sistemas de regulación y estímulo. Efectores de radiación lumínica, temperatura, dióxido de carbono, agua, nutrientes, mecánicos, activadores bióticos o abióticos, interactúan con receptores de la más amplia gama de naturaleza y complejidad orgánica, molecular y bioquímica. Principalmente la radiación, cuyo receptor-efector el redox celular, criptocromos, fitocromos y clorofila, definen perfiles de organogénesis, crecimientos específicos y calidad de la productividad. De la misma forma el efector temperatura, que para el cultivo de papa oscila de 8 °C a 24 °C, en una altitud de 2200 a 3600 m.s.n.m. y de una acumulación de delta horas frío (DHF) definidos para cada variedad, importantes en la formación de tubérculo, de cuyo principal complejo receptor bioquímico que direcciona eventos de respiración, crecimiento y organogénesis en todos los procesos fenológicos del cultivo. En las horas DHF, no deben excederse del óptimo, puesto que no solamente retrasaría el ciclo en general sino además, repercutiría directamente en la calidad de la papa. La intensidad de la respuesta, depende de bases citonutricionales de la célula vegetal, determinada para el caso de papa de un vasto rango de nutrientes en su más amplia variedad, especialmente de inducción protónica biocatalítica. El suelo agrícola sobre el cual se localiza el cultivo, debe tener texturas de tipo medio, sueltos, con tendencia de sustratos ácidos, con una buena proporción de ácidos orgánicos cuyo pH óptimo oscila entre 6.5 y 7.0. Las condiciones de agua en suelo, son definitivamente críticas para el cultivo, estas deben ser reguladas con sumo cuidado no solamente por la predisposición de la planta frente a enfermedades radiculares, sino además por el tremendo impacto en la reducción de oxígeno. Bajo nuestras condiciones de manejo es deseable que se hagan validaciones de variedades, para definir planes de siembra bajo condiciones de invierno y verano, existen algunas que muestran un mejor comportamiento bajo condiciones de alta concentración de agua edáfica con temperaturas bajas. Las condiciones de salinidad deben ser bajas especialmente en relación con Na.

VARIEDADES

De forma general, de las 350 variedades de papa que se conocen en el Ecuador se pueden agrupar en dos grandes categorías, las nativas y las mejoradas. Las primeras son el



producto de la domesticación cultural ancestral (Monteros y Reinoso, 2010), se caracterizan por tener una infinidad de tamaños y colores, generalmente localizadas a partir de los 3000 msnm, a causa de su gran diversidad genética que se manifiesta en cualidades agrícolas y organolépticas. A pesar de su gran diversidad en el mercado nacional se localizan a más de 18 de entre las más conocidas figuran: Puña, Yema de huevo, Uvilla, Leona negra, Coneja negra, Coneja blanca, Calvache, Chaucha colorada, Santa Rosa y Carrizo. Por su parte las variedades mejoradas están caracterizadas por la manipulación genética con altos rendimientos, resistencia a enfermedades con una estable cualidad culinaria (Andrade, 1998).

Según Egúsqüiza (2000), existen algunas variedades de papa, que por sus características se clasifican como se indica en la tabla No. 4.

Tabla No. 4. Características generales, de grupos de papas en función con el color de la pulpa del tubérculo.

CRITERIOS	GRUPOS	CARACTERÍSTICAS
Origen	Nativas	Harinosas
	Modernas	Poco harinosos
Color	Blancos	Cáscara blanca, tonalidades de blanco o crema
	De color	De tonalidades roja, rojizo, morado o negro
Uso	Amargas	Para elaborar moraya o tunta
	Amarillas	Sopas, papilla o puré
	Industriales	Hojuelas, chips, frituras

Zonas de cultivo por variedad de papa: En el Ecuador de alguna forma el cultivo de variedades de papa está zonificado por las regiones de mayor área de siembra en zona norte, zona centro y zona sur.

Tabla No. 5. Zonas de cultivo, características varietales de grupos de variedades de papa en el Ecuador.

ZONA DE CULTIVO	CARACTERÍSTICAS VARIETALES	VARIETADES
Norte	Cáscara clara, pulpa crema, alto contenido de materia seca.	INIAP-Gabriela, INIAP-Esperanza, INIAP-María, INIAP-Fripapa, INIAP-Estela, Superchola, Yema de huevo Chaucha, Chola, ICA-Capiro, Ormus, Carolina y Libertad.

Centro	Cáscaras de tipo rosado, pulpa amarilla, alto contenido de materia seca.	INIAP-Santa Catalina, INIAP-Esperanza, INIAP-Gabriela, INIAP-María, INIAP-Rosita, INIAP-Santa Isabel, INIAP-Fripapa 99, INIAP-Cecilia, INIAP-Natividad, INIAP-Suprema, INIAP-Estela, Superchola, Chola, Uvilla, Yema de huevo, Leona, Carolina, Libertad, ICA-Unica.
Sur	Cáscaras claras, formas esféricas, pulpa amarillo crema, con un alto contenido de materia seca.	INIAP-Santa Catalina, INIAP-Gabriela, INIAP-Esperanza, INIAP-Soledad Cañari, INIAP-Santa Ana, Uvilla, Bolona.

Tabla No. 6. Variedades de papa por zona de cultivo, en relación con la maduración, rendimiento potencial y materia seca.

VARIEDAD DE PAPA	ZONA DE CULTIVO			MADURACIÓN	RENDIMIENTO t/ha	Materia Seca %
	Norte Carchi	Centro Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, bolívar y Chimborazo	Sur Cañar, Azuay, Loja			
Chola	X	X		Tardía	25	24.0
Superchola	X	X		Semitardía	30	24.0
Gabriela	X	X	X	Semitardía	36	21.2
Esperanza	X	X	X	Semitemprana	38	
Maria	X	X		Semitemprana	35	21.4



VARIEDAD DE PAPA	ZONA DE CULTIVO			MADURACIÓN	RENDIMIENTO t/ha	Materia Seca %
	Norte Carchi	Centro Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo	Sur Cañar, Azuay, Loja			
Fripapa	X	X		Semitardía	47	
Yema de huevo	X	X		Muy temprana	10	22.33
Uvilla		X	X	Tardía	30	22.0
Santa Catalina		X	X	Semitardía	28	
Rosita		X		Semitardía	50	20.9
Santa Isabela		X		Semitardía	40	20.1
Cecilia		X		Semitemprana	25	
Bolona		X	X	Tardía	25	21.0
Esperanza		X		Semitemprana	38	20.3
Soledad Cañari			X	Semitardía	25	25.5

Mejoramiento genético: La estrategia de manejo genético para el cultivo de papa, se direcciona en función de los siguientes objetivos:

Mejoramiento en la consistencia de la producción cualitativa: Rendimiento, forma, color de la piel, tiempo de brotación, indexación del verdeo, materia seca, azúcares reductores, glicoalcaloides, polifenoles, carotenoides, vitaminas, minerales, almidón.

Producciones regulares con estabilidad de curvas productivas.

- Adaptación a una amplia gama de manejo **agronómico**.
- Resistencia a factores abióticos (sequía, calor, heladas, salinidad, deficiencias de minerales).

Resistencia a plagas y enfermedades

Gusano blanco (*Premnotripes vorax*), Polillas (*Tecia solanivora*, *Symechestrema tangolias*, *Pthorimea operculella*), Nematodo del quiste (*Globodera pallida*), nematodos agalladores (*Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne sp.*).

Tizón tardío (*Phytophthora infestans*), Pudrición blanda (*Pectobacterium spp.*), Costra negra (*Rhizoctonia solani*), Virus PVY.

Cambio Climático.

Recursos Fitogenéticos en papa

La diversidad genética de las papas *Solanum* Sec. Petota (*Solanaceae*), pueden agruparse en Silvestres y cultivadas; éstas últimas localizadas dentro del macro grupo de las nativas y mejoradas (Salas et. al, 2010). Considerando que el cultivo de papa, es una de las especies con la mayor cantidad de información genética, se conocen más de 200 especies silvestres con una enorme complejidad de características, definidas para un cultivo, de tal forma constituyen uno de los recursos más importantes que pueden ser usados en programas de mejoramiento genético (Estrada 2000).

Citológicamente pertenecen a una serie Poliploide las papas cultivadas *S. tuberosum* son tetraploides ($2n=4x= 48$), en tanto que las nativas son extremadamente diversas, diploides, triploides, tetraploides y hexaploides (Huaman y Spooner, 2002).

DESARROLLO DEL CULTIVO

Manejo de suelo: Una de las prácticas más relevantes es la preparación del sitio donde se va a desarrollar el cultivo y donde uno de los principales objetivos, es la de sustentar los mejores índices físico-químicos de suelo, especialmente los de oxigenación, factor que juega uno de los más importantes papeles en la producción de papa. Es notorio comprobar la profundidad, a la que se van a desarrollar las raíces las cuales ocuparán los primeros centímetros de suelo (horizonte productivo), permitiendo que a 20 cm se obtenga un manejo puntual de las condiciones de aireación y humedad. Bajo tales aspectos es de extrema importancia, dotar de condiciones nutricionales de liberación lenta a base de compost y abonos orgánicos biocatalizados, los cuales presentan como principal característica la de poner en disponibilidad de la planta, en los momentos fenológicos más importantes de desarrollo, las cantidades adecuadas de sustancias orgánicas y minerales en cada etapa de desarrollo del cultivo, especialmente en la época fenológica inicial, la cual consideramos, es la más crítica de todas. El sustrato base catalizado, es vital para el inicio de la cultivación de papa, el cual cumple específicamente con la dotación de minerales, posee propiedades de retención de agua, la cual puede ayudar con la disponibilidad necesaria, para el desarrollo del vegetal, tanto bajo condiciones de alta humedad como de su carencia o inicios de deficiencia. Es elemental considerar, el parámetro de la rotación de cultivos, ya que no siempre existirá una opción práctica para ello. No obstante en la actualidad por medio del desarrollo de tecnologías de biocatalización, es posible aplicar la estrategia de “rotación cultivos” por medio de la re inoculación de los principales componentes microbianos del suelo, que generalmente fueron diezmos a causa del monocultivo. La tecnología de la biocatalización, reintroduce los microorganismos disminuidos, a causa del impacto químico, agronómico del cultivo. Para conducir a la estructuración de redes tróficas típicas del cultivo, junto con las características de suelos rotados por cultivos diferentes o no afines al central, es este caso la papa.

Germoplasma de siembra: Se trata de uno de los factores de mayor importancia que aseguran la producción y productividad, se sustenta en la expresión genética del vigor, uniformiza el corrido fenológico del cultivo durante su ciclo productivo lo que finalmente optimiza recursos. El germoplasma que se usa para la siembra en el cultivo de la papa se denomina “tubérculo-semilla”, debe pasar por diferentes procesos fisiológicos, que se inician desde las condiciones de manejo de campo, donde se marcan las plantas vigorosas, las que mejor responden a condiciones de exposición frente a enfermedades y plagas, condiciones de sequia, etc., y en el momento en que los tubérculos son cosechados. Este



tipo de cambios se pueden visualizar en forma de cambios de poder germinativo, vigor, tonalidad, aspecto, etc.

A estas modificaciones, se subordinan a parámetros como: variedad, estado de maduración del tubérculo en el momento de la cosecha, días de temperatura durante la época del crecimiento vegetativo, peso/tamaño (P/T) del tubérculo semilla, condiciones de almacenamiento (luz, temperatura, humedad), y expresión de agentes bióticos a abióticos. Se inicia con el denominado periodo de dormancia, y está definido por la variedad (Tabla No. 7). Posteriormente esta termina, cuando por lo menos el 80% de los tubérculos, han desarrollado brotes de 3 mm de largo. Este periodo, en el cual está relacionado directamente con la luz, inducible por medio de la aplicación de ácido giberélico a una dosis de 1 ppm. Existe además la posibilidad de tratarlos térmicamente, por medio de la exposición de calor la técnica de golpe frío – calor. Esta muestra importantes resultados en variedades precoces, en el cual se ubican los tubérculos en un ambiente frío de 3°C a 4°C por 2 a 4 semanas, controlando siempre la reacción del material y posteriormente se trasladan a un ambiente entre 18° a 25°C para inducir la brotación. Ambos tratamientos dan buenos resultados con variedades precoces. Otra de las prácticas diseñadas para romper el efecto de la latencia es el denominado “corte” del tubérculo-semilla, por medio del cual se fragmenta el tubérculo longitudinalmente en dos partes, considerando la posibilidad de volverlo a cortar definiendo siempre el tamaño límite como de 30 g con y de tres ojos. De esta forma, se asegura una buena calidad de tubérculo semilla, libre de plagas y enfermedades, fisiológica y genéticamente uniformes y originaria de sitios altos. Considerando siempre la implementación del sistema de siembra en gradientes, esto significa, que la semilla debe proceder siempre de localizaciones más altas que los sitios de cultivo. El tubérculo-semilla debe ser de mínimo 60 gramos o se puede emplear menores pesos pero duplicando. Uno de los aspectos que se deben tener en cuenta es el control de la dominancia apical, fenómeno que se produce cuando se almacenan los tubérculos semilla a temperaturas entre 5°C y 15°C, y se localiza el denominado “brote dominante” condición que si permanece, se refleja en el cultivo con plantas de un solo tallo principal, las cuales presentan altos índices de susceptibilidad frente a plagas y enfermedades y finalmente la producción se proyecta con bajos rendimientos. Cuando se dan estas condiciones se debe proceder a descartar las plantas que presenten este tipo de brotes y localizar el resto de tubérculos bajo condiciones de mayor humedad y estimular el resto de brotes.

Tabla No. 7. Periodo de reposo de algunas variedades de papa.

VARIEDAD	PERIODO DE DÍAS REPOSO (PDR)
Bolona	80
Cecilia	70
Chola	80
Esperanza	70
Fripapa	120
Gabriela	80
Margarita	60
María	60

Rosita	90
Santa Catalina	90
Santa Isabela	70
Soledad Cañari	70
Superchola	80
Uvilla	80
Yema de huevo	<20

Estado ideal del material de siembra: Se trata del estadio en el cual, cada uno de los ojos del tubérculo semilla, tienen brotes con un rango de 0.2 – 0.5 cm, no obstante si las condiciones de campo no son adecuadas a estas pueden dejar desarrollar el largo del brote, por más tiempo.

Manejo de la brotación delgada: Condición que se da en plantas agotadas fisiológicamente, donde su efecto se define por su poca capacidad de emergencia a causa del reducido vigor vegetativo. El efecto final de este producto en campo es el apareamiento de plantas débiles, poco resistentes a efectos climatológicos, como deficiencia de agua, heladas, granizos, deltas térmicos extremos, incidencia de plagas y enfermedades, que en condiciones de planta, origina tubérculos diminutos vanos cerca de las yemas.

Densidad de plantas y disposición en campo: Es bastante relativa la distribución de plantas por hectárea, generalmente depende del destino de mercado. En general se recomienda sembrar semilla certificada, genéticamente uniforme, originaria de sitios altos, se usa generalmente cerca de 25 quintales por hectárea. Distribuidas en surcos de 1.0 a 1.2 m de ancho y 30 cm entre semilla entre material. El ancho de los surcos varía de 1.0 a 1.20 metros promedio por 0.30 m, en relación con la pendiente el ancho de los surcos, debe ser mayor con el fin de hacerlo más estable físicamente frente a las condiciones adversas de clima.

Desinfección y desinfestación de la semilla: Cuando el material genético es de buena calidad, casi no es necesaria una desinfestación o desinfección convencional, esta práctica tiene realmente otra direccionalidad, cual es la de biocatalizar el inicio del cultivo. Consiste en construir elementos catalíticos desde las condiciones de semilla, destinados a la activación de procesos metabólicos de la planta por medio de la actividad de efectores biocatalíticos. Se trata de microorganismos específicos de la papa, junto con sus metabolitos, asociados fisiológicamente con el cultivo, además de sus componentes bioquímicos. Esta tecnología tiene doble propósito una de ellas, es la de proporcionar a los brotes los elementos nutricionales orgánicos necesarios en los primeros eventos del cultivo y otra fase, es la de activar, si es necesario de mecanismos relacionados con la defensa del vegetal frente plagas, enfermedades o agentes abióticos del cultivo.

Caso contrario se recomienda hacer aplicaciones de los productos señalados en la Tabla 8:



TABLA 8. Moléculas para la desinfección de la semilla de papa.

Ingrediente Activo	Dosis / 200 litros	Observaciones
Sulfato de Cobre Pentahidratado	100 g	Sumergir la semilla por 5 minutos.

Riego: El cultivo de papa, requiere de un buen manejo de agua, disponible en todo momento a nivel celular, definitivo en prácticamente las primeras épocas fenológicas y en especial en la época flor-tubérculo. Se sabe que su requerimiento en función de la localización y altura del cultivo, es de 700 – 900 mm, para los 3000 msnm, durante el ciclo, dependiendo de las condiciones climatológicas. Este parámetro es tan importante que el cultivo, es susceptible a deshidrataciones sorpresivas, de las cuales difícilmente se puede recuperar, especialmente en el periodo cuando alcanza la tasa más alta de crecimiento. En consecuencia, cuanto menor es la disponibilidad de agua celular de la planta, la tasa de transpiración es mayor, la planta responde cerrando estomas como mecanismo de ahorro de agua, reduce la tasa de la actividad fotosintética, paralelamente disminuyendo el ingreso de dióxido de carbono, aumentando la temperatura de la planta, incremento a destiempo del nivel de almidón, finalmente maduración temprana del cultivo. En consecuencia, debe haber equilibrio entre la tasa evapotranspirativa del cultivo y la expresión de crecimiento del mismo, esta relación describe curvas proporcionales y correlacionadas, especialmente donde la cantidad de agua contenida a nivel celular, debe ser monitoreada en las horas diarias de mayor impacto hidro-térmico para el cultivo. Otro de los periodos críticos de agua a nivel celular es en la formación de primordios de tubérculo, de diferenciación de yema en la cual participan igualmente minerales combinados y bioquímicamente móviles, como es el caso de la participación de cadmonulídnas y de las relaciones Ca-(Mg-S-K)-Ca-(P-Ca) con una expresión fotónica mínima de 780 hv.

Citonutrividad: El grado de fertilidad de un suelo destinado al cultivo de la papa, se evalúa convencionalmente, como la disponibilidad mineral disuelta en agua, pero no significa que necesariamente un suelo con un alto contenido mineral sea fértil, existen algunos factores que determinan su fertilidad en especial la bioquímica y la biofísica. Por otra parte ligado a lo anterior; los aspectos de manejo de suelo, como monocultivo, la erosión continua, el poco aporte de materia orgánica, ocasiona que se pierda en gran parte de la calidad agronómica nutricional de suelo. La extracción de nutrientes minerales edáficos, están en función de la variedad sembrada, fertilidad de suelo, condiciones climatológicas, calidad varietal y manejo de cultivo (Tabla No. 9) y donde a tiempo, las compensaciones deben ajustarse, especialmente desde el punto de vista biocatalítico, donde sus efectores citonutricionales están en capacidad de activarse en función con la necesidad nutricional fenológica del cultivo (Tabla No. 10). La base de manejo del cultivo, en sistemas orgánicos y convencionales, el aporte de abonaduras orgánicas biocatalizadas (AOC), es importante. Bajo tales características, la disponibilidad de minerales, pero sobre todo de conjugados de carbono, son asimilados en cada uno de los periodos críticos del cultivo, especialmente los que están relacionados con la formación de tubérculos. El cultivo es exigente de K y Ca, cationes que pueden ser fácilmente dotados desde fuentes orgánicas que deben producirse en función de esos elementos nutricionales. El programa citonutricional del cultivo de papa debe contar además de la aplicación de nutrientes de origen animal o vegetal, las cuales no solamente aportan con sustancias nutricionales (Tabla No. 11), sino además mejoran efectivamente las condiciones químicas, físicas y orgánicas de suelo. La

fertilización orgánica nutricional, no son sino mecanismos de asimilación mineral biocatalíticos, donde se mejora la capacidad de intercambio catiónico, gaseoso, estabilización de agregados de suelo, capacidad buffer de suelo, manejo de deltas térmicos, regulación de poblaciones microbianas edáficas.

Tabla No. 9. Extracción total de nutrientes del cultivo de papa y los niveles productivos.

Rendimiento T ha-1	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn
	g Ha-1								
17 - 20	70	15	140	25	10	400	35	1055	200
50 - 80	220	50	350	95	35	900	60	4600	550

Tabla No. 10. Esquemas de fertilización en función de los análisis químicos de suelos.

Interpretación de Análisis de suelo	Fracción disponible en suelo				Recomendación de Fertilización			
	N	P	S	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
BAJO	< 30	< 10	< 12	< 0.19	150-200	300-400	100-150	4-60
ALTO	31-60	11-20	13-23	0.2-0.38	100-150	200-300	60-100	2-40
MEDIO	> 61	> 21	> 24	> 0.39	60-100	100-200	40-60	0-20

Tabla No. 11. Aporte nutricional de algunos abonos orgánicos.

Material	kg / 1000 kg de abono orgánico			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Estiércol de vaca	20	13	20	12
Estiércol de oveja	40	20	35	4
Estiércol de cerdo	20	14	18	5
Gallinaza	45	20	50	6
Composta	10	10	3	8
Humus de lombriz	4	5	2	2
Desecho de flores	13	10	3	8
Harina de higuera	72	9	17	



Tabla No. 12. Aplicación de abonos orgánicos en el cultivo de papa.

Abonos orgánicos	Dosis de aplicación	Época de aplicación
Abonos sólidos	10 – 20 gramos por planta	A la siembra aplicar antes del fertilizante granulado, este servirá como un lecho tanto para la semilla y para el fertilizante.
Biol	Un litro de biol catalizado en 19 litros de agua.	Direccionado al follaje cada 8 a 15 días.
	Un litro de biol en 99 litros de agua.	Aplicar al sistema de riego.

Abonaduras verdes. Este tipo de práctica citonutricional de cultivos, es importante no solamente con el objetivo de incorporar sustancias minerales (Tabla No. 13) y orgánicas, sino además mejorar la estructura física, composición bioquímica, microbiana (Tabla No. 14), del horizonte productivo del cultivo de papa, activa sustratos biocatalíticos nutricionales para el reciclado de nutrientes minerales. Este tipo de práctica se la efectúa por medio de la siembra de ciertas especies vegetales, especialmente de mezcla de dos o tres tipos de leguminosas acompañadas o no con especies de gramíneas. Las cuales se siembran densamente con el objeto de cubrir y aportar con grandes cantidades de sustancias nutricionales y orgánicas, en el momento en que se incorpore toda la biomasa del cultivo antes o en el inicio del periodo de floración.

Tabla No. 13. Contenido mineral de algunas fuentes de abono verde en el periodo de floración de la fuente e incorporación.

Fuente	Materia seca p/v Kg/ Ha hectárea	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
Avena	3000	46	14	84	5	3
Vicia	4500	120	20	122	30	10
Haba	11000	250	14	110	55	20
Arveja	1150	45	5	40	14	3
Maíz	10000	62	75	114	50	35
Cajanus	5800	155	22	83	53	19

Tabla No. 14 Log de unidades de formación de colonias de microorganismos por grano de suelo como resultado de la incorporación de abonos verdes.

FUENTE	HONGOS		BACTERIAS	
	0	60	0	60
Avena	5.5346	8.4913	3.7998	7.9546
Vicia	4.6552	7.1245	2.9545	6.5445
Haba	1.9854	5.6947	1.1243	5.9561
Arveja	0.6528	6.3251	1.6584	6.2194
Maíz	1.2354	7.1247	0.9546	5.3215
Cajanus	0.6954	5.8475	1.6954	6.6314

Programa de inducción Citonutricional

Generalmente el cultivo de papa, es objeto de manejo de programas periódicos y puntuales de aplicación de fertilizantes tipo calendario, los cuales no están en función de la condición de la necesidad fisiológica de la planta. El manejo del cultivo biocatalítico de la papa, considera que la dotación de minerales debe ser continua, basada en una plataforma bioquímica de demanda por la expresión de señales fisiológicas emitidas por las raíces, en cada una de sus etapas fenológicas de crecimiento. Especialmente notorias en el periodo de inicio y proyectado a posteriores épocas fenológicas de máximo requerimiento nutricional del cultivo. Las condición de acidez de suelo debe ser de 5.5 a 7.5 con un óptimo de 6.5, de la misma forma el pH del agua debe de ser alrededor de 6.0. La CIC debe ser menor de 5 meq, y con una ce de 2.0, parámetros que pueden ser manejados por medio de aplicaciones de bioles catalizados en drench. Suelos en los cuales exista presión por la presencia de fitofthora deberán manejarse subiendo el pH de suelo, estabilizando sus condiciones con efectores biocatalíticos de supresión. Especialmente importante, por las condiciones de abonaduras con gallinaza o estiércol de ganado, no obstante, este sustrato debe ser debidamente procesado, precisamente con biocatalítica, por medio de la cual participan activamente microorganismos específicos para el cultivo de la papa, no solamente neutralicen el impacto nutricional de la gallinaza sino además, puedan disolver, movilizar, desbloquear, quelatizar el fertilizante mineral, optimizando su utilización el provecho de la producción. Convencionalmente se aplican de 80 a 100 sacos de 45 kilos de gallinaza, sin embargo con la tecnología de la biocatalítica, se aplican de 40 a 60, dependiendo de la calidad de la semilla, condiciones de citonutricionalidad del suelo. Posteriormente al colocado se procede a aplicar el fertilizante solido que puede ser el 18-46-0 más sulpomag o sulfato de magnesio. De la misma forma se procede a biocatalizar los fertilizantes minerales, con el objetivo de evitar procesos de lixiviación, pérdidas por volatilización, inmovilización. Pero sobre todo, la biocatalización mineral, se activa en función de la expresión bioquímica del cultivo, activando mecanismos de liberación en moléculas de cobertura del fertilizante mineral.

Si bien la actividad biocatalítica del fertilizante mineral, es la de suplir las cantidades exactas, en el momento fenológico preciso, su participación va más allá de lo que puntualmente implica la nutrición convencional de plantas, la tecnología de la biocatalización usa mecanismos de dotación nutricional, en los estadios más críticos de afección patológica



o parasitaria, de tal forma que el individuo afectado no interrumpa el mecanismo de asimilación nutricional, tenga la oportunidad de recuperarse y por otra vía, paralelamente a este evento, exprese sus más altos niveles de resistencia, atenuados generalmente a causa de la agresividad fitopatogénica o parasitaria.

LABORES AGRONÓMICAS

Las prácticas que se describen a continuación, se realizan con el objetivo de preparar las mejores condiciones físicas mecánicas de suelo, con el fin de facilitar los mejores ambientes de desarrollo de biomasa del cultivo y el efecto fisiológico del mismo. Favorecer las condiciones hídricas, desarrollar el soporte físico, cubrir yemas, estolones, de tal forma que se pueda favorecer la tuberización. Una de las grandes desventajas de este sistema, es la que se pueda conducir algún tipo de daño al cultivo y favorecer el desarrollo de enfermedades bacterianas o fungales.

Siembra: Está determinada cantidad de semilla previamente pregerminada, se procede a ubicar la semilla en el lomo del surco en la cual se localizaron de antemano primeramente el abonado orgánico, el fertilizante mineral. Aunque generalmente la profundidad de localización de la semilla y como único factor a considerar, no tiene una repercusión directa en la producción o productividad del cultivo, esta se la ubica considerando su diámetro variando entre los 10 – 15 cm de profundidad. Los verdaderos aspectos que se deben considerar para determinar la profundidad de la ubicación de la semilla se detallan en la tabla No. 15 a continuación:

Tabla No. 15. Criterios de la profundidad de la localización de la semilla

VARIABLE	CARACTERÍSTICAS	PROFUNDIDAD DE SIEMBRA	
		Menor a 10 cm	Mayor de 15 cm
Tamaño de la semilla	Grande	X	
	Pequeña		X
Edad de la semilla	Óptima	X	
	Vieja		X
Textura del suelo	Arenoso	X	
	Arcilloso		X
Clima	Caluroso	X	
	Frio		X
Pluviosidad	Lluvioso	X	
	Seco		X

Retape: Es una labor que consiste en el aporte del fertilizante complementario, entre los 15 y 21 días luego de la siembra, es útil para el control manual de malezas, y paralelamente aporta con óptimas condiciones de aireación de suelo.

Deshierba y rascadillo: Son prácticas que ocurren generalmente de forma simultánea, cuando la planta tiene de 10 a 15 cm de altura, en los primeros 25 a 45 días luego de la siembra, donde se libera al cultivo de plantas que compiten por espacio, luz y de forma

general se oxigena el suelo y del efecto alelopático que algunas de las malezas puedan ejercer. Esta práctica se la realiza de forma manual o con ayuda del azadón. Generalmente el proceso de erradicar malezas va acompañado por la recolección de las mismas para proceder a elaborar productos botánicos, tes, infusiones, extractos, los cuales pueden tener propiedades fungicidas, insecticidas o de bioestimulación fisiológica del cultivo.

Medio aporque: habitualmente ocurre, al mes de sembrada la papa, esta práctica va acompañada con la aplicación de fertilizante ureico y con muriato de potasio. De la misma forma que con los demás tipos de fertilizantes minerales, estos deben ser consecuentemente catalizados, es decir con los componentes bioquímicos, orgánicos y microbianos adecuados para optimizar las condiciones citonutricionales del cultivo. Los cuales, se reparten en un canal, el fertilizante mineral, posteriormente se tapa con suelo agrícola. Por otra parte, existiendo los recursos y la oportunidad, se puede aplicar una segunda dosis de abono orgánico biocatalizado. Posiblemente una de las últimas, puesto que en poco tiempo las hojas cubrirán gran parte del área de siembra y posteriormente no será más conveniente. Esta puede corregir los errores de colocación de la primera aplicación, de la misma forma en esta practica el sustrato debe ser biocatalizado.

El aporque: generalmente ocurre al mes y medio de la siembra en la cual se satura de suelo y en forma de cono tierra agrícola, a los lados de la planta y entre los tallos. Al realizar este tipo de práctica se debe tener el cuidado necesario como para no hacer daño al cultivo.

Manejo del cultivo por fenología: En este tratado pretende manejar el cultivo, no por días o semanas anuales o calendario sino por el estado de desarrollo fenológico del cultivo (tabla No. 16) el cual es definido por la respuesta genética de la variedad, en función de la estructuración de estadios fenológicos.

Tabla No. 16. Manejo Fenológico del cultivo de papa.

ETAPA I	DESCRIPCIÓN	MONITOREO
EMERGENCIA (E)	Las condiciones de perfiles metabólicos y fisiológicos permiten que se pueda conducir con el trasplante cuando posea de 5 a 6 hojas verdaderas, firmeza de tallo y una buena biomasa radicular armonizada con el sistema aéreo de la planta. El suelo debe estar condicionado para recibir a la planta generalmente óptimamente biocatalizado.	Selección de las unidades de producción en función de biomasa real productiva (BRP). Supervisión de la constitución de componentes bioquímicos trofo-bióticos del cultivo especialmente en la etapa de arranque. Definir los días localizados en el estadio en curso en relación con la energía fotónica.



ETAPA II	DESCRIPCIÓN	MONITOREO
Inicio Floral (IF) - Inductivo vegetativo de biomasa radicular-estolón (IVB-RE).	Generación inicial de la tuberización, desmalezado, aireación de suelo, aporte en la densidad, que son prácticas destinadas a oxigenar el suelo. Estas permiten tener libre el cultivo de malezas las cuales son importantes en la expresión de la calidad productiva. La intensidad del manejo depende de su población, susceptibilidad del cultivo y tasa de compactación de suelo.	Determinación de: contenido de oxígeno de suelo, densidad, índice de colodización (ICS), indexación de la polimeración edáfica (IPE). Conformación de cadenas edafo trofobióticas. Analizar los componentes del análisis de correspondencia que se suceden en esta etapa.

ETAPA III	DESCRIPCIÓN	MONITOREO
Tuberización Transición vegetativa y productiva (EFP)	Definida principalmente por la formación de biomasa vegetativa (BV) y foliar meristemática de tuberización (BFT).	Organografía de tubérculo en la definición de biomasa productiva en relación con la formación de biomasa foliar y florígena. Definir el corrido de la biomasa con el comportamiento de fitocromo y de fotón.

ETAPA IV	DESCRIPCION	MONITOREO
Maduración (FPF)	Definición de tubérculos.	Caída de hojas donde en las remanentes son de color amarillo. No existe desprendimiento de la cutícula del tubérculo.

MANEJO BIOCATALÍTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Sistema de monitoreo de plagas: En larvas y adultos de insectos plaga en el cultivo de papa es importante, no solamente porque su buena práctica redonda directamente en la precisión del control (cultural, físico, mecánico, ecológico, biológico, químico), además de que ofrece un gran margen de seguridad en los procesos de calidad exportable. En los últimos tiempos su estudio, análisis, secuencia, ha sido preponderante por el registro de nuevos comportamientos de la plaga, apareamiento de nuevas formas parasitarias, pérdi-

da de sensibilidad frente a las aplicaciones de los tipos de control, incremento del número de unidades de diseminación. Es ampliamente distribuido el concepto de monitoreo, por medio de feromonas, cultivos trampa, colectores, plantas hospederas. La localización de estas deben describir el área más representativa del cultivo, la susceptibilidad de la variedad, mercado de destino, grado de sensibilidad de la plaga frente a los diferentes tipos de control de tipo botánico o biológico (bacterias, hongos, virus entomomatógenos). El método más efectivo que existe, es sin duda el que más se aproxime a la biocatalización de poblaciones reales inherente de condiciones campo.

Las principales dificultades del monitoreo de la plaga residen en:

1. Extensa e intensa movilidad de la plaga.
2. Amplios micronichos de estadios biológicos.
3. Alta dependencia o fluctuación estacional.

El monitoreo de la plaga se fundamenta en gran parte en su biología, y se la visualiza por medio de la observación del insecto, daño o de sus excrementos.

ESTRATIFICACIÓN EN EL MUESTREO Y FOCALIZACIÓN

Distribución multidimensional: En función del comportamiento potencial de la plaga (CPP), evidencia de formas biológicas resistentes (FBR), involucrados en procesos de adaptación, cualidades intrínsecas o extrínsecas del hospedero, manejo de cultivo. La distribución espacial de la plaga tiene modelos de estratificación multidimensional (EM), que siguen patrones de ordenación elíptica o circular considerando poblaciones dentro de esquemas de la formación de frecuencias y foqueo multidimensional. En relación con la plaga, la distribución horizontal multidimensional (DHM), es tan importante o más importante en algunas circunstancias como la vertical (DVM), que son las formas tradicionales de monitoreo. En casos DHM es notable, el traslape poblacional del sistema de foqueo en estudio DHM-DVM y determinar su alcance y proyección que determinan o describen el tipo de estrategias de manejo y en definitiva, su descripción cuantitativa depende de la eficacia en el planteamiento del tipo de control.

Detección de la plaga en el cultivo: La plaga se visualiza por medio del insecto mismo, sus daños o excrementos. Posteriormente se sacuden las porciones afectadas sobre un papel pegante y se cuenta los diferentes estadios. En ciertas plagas que se localizan en las raíces, donde específicamente por sintomatología de marchiteces, defoliaciones parciales o en cuartos, se procede a remover suelo edáfico para que considerando la profundidad localizar daño en raíces y verificar las porciones de biomasa radicular dañadas versus el número de insectos plaga que lo causan. En este tipo de análisis se deben observar además las unidades de plaga que presenten daño o sintomatología patológica, observaciones que posteriormente se deben analizar en el laboratorio. De estas observaciones se han podido aislar biocatalizadores o efectores biocatalíticos de la plaga (EBP), a partir de los cuales pueden ser aislados, para que en las proporciones adecuadas se puedan igualmente aplicar de vuelta al campo.

Método de trapeo: Se usan envases de plástico con feromona o material vegetativo de porciones de la planta como hojas maceradas o tubérculos es descomposición. La cual contiene marcaciones de color o de fracciones de olor, por medio de las cuales puedan ser



fácilmente cuantificadas. Estas se colocan en el interior de cultivo, sobre el que se hacen conteos periódicos de vuelos de la plaga y se correlaciona con periodos fenológicos de la plaga, humedad, luz.

Las más importantes, por el daño económico, además de la información de supresividad natural de la plaga:

TABLA 17. Principales plagas del cultivo de la papa con regulador natural o Biocatalizador.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	EFFECTO BIOCATALÍTICO	Log INDEXACIÓN BIOCATALÍTICA POR INDIVIDUO
Gusano blanco	<i>Premnotrypex vorax</i>	<i>Metarrhizium anisopliae</i> NPV <i>Blastodendron sp.</i> <i>Nomuraea rileyi</i>	1.9734 25355 UI 1.28287 1.34521
Pulguilla	<i>Epitrix sp.</i>	<i>Bacillus sp.</i> <i>Cordyceps sp.</i> <i>Leptolegnia sp.</i> <i>Hirsutella sp.</i>	2.46521 1.23342 1.28372 2.23855
Gusano trozador	<i>Agrotis ypsilon</i>	<i>Steinernema sp.</i> <i>Heterorhabditis sp.</i> <i>Metarrhizium anisopliae</i>	0.62974 0.56643 1.49287
Polillas	<i>Tecia solanivora</i> , <i>Phthorimacea operculella</i> , <i>Symmetrischema plaesiosema</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> var <i>insecticola</i> <i>Metarrhizium anisopliae</i> <i>Metshnikowia sp.</i>	3.29827 1.22642 1.12412
Pulgón	<i>Myzus sp.</i> , <i>Aphis sp.</i>	<i>Entomophthora sp.</i> <i>Leucanicillium lecanii</i> <i>Erynia neoaphidis</i> <i>Tilachlidium sp.</i>	1.54502 1.28924 1.82311 1.67625

DESCRIPTOR DE PLAGAS

Minador de hojas (*Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*): A pesar de que su presencia no es importante a causa de la firmeza de tejido y del equilibrio trofobiótico en la filósfera, en ocasiones puede causar molestias y baja de la productividad. Su importancia reside cuando se convierte en vector de enfermedades virales, además de complejos fungales, tipo *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*. El minado de las hojas de la papa, es causado por estados larvarios (L1-L3), principalmente por dos especies de minador. Se trata una plaga-indicador de cultivos convencionales principalmente ocasionado por desfases

de conversión metalo-enzimática de las porciones foliares a causa de un mal manejo de N/Zn/Cu/S, factor que influye directamente el ciclo de la plaga (Tabla No. 18). Afecta principalmente al sistema foliar no obstante, su efecto es importante en la reducción de la calidad productiva del cultivo. La tasa de reproducción de la plaga es 1:20-250 dependiendo de condiciones agroclimatológicas donde se localiza el cultivo. El control de la plaga se sustenta en la aplicación de las buenas prácticas agronómicas, especialmente las de citonutritividad.

Tabla No. 18. Ciclo de vida del minador de la hoja de la papa (*liriomyza trifolii*)

ESTADIO	DÍAS	OBSERVACIONES
Huevo	3 - 6	Ovoposición en el tejido de la hoja
Larva	6 - 14	En el interior del minado, en el tejido de empalizada
Pupa	7 - 21	Localizado en la superficie del suelo.
Adulto	4 - 6	Mayor proporción de hembras adultas, y de mayor tamaño.

Gallina ciega. *Phyllophaga spp*: Se trata de una plaga de insectos del grupo de los escarabajos, caracterizados por ciclos largos. El adulto es de color café negruzco, las larvas son de color blanco, de apariencia curva con la terminación negruzca. Es una plaga polífaga, se alimentan de raíces de algunos cultivos. Se recomienda el uso de trampas de luz, especialmente para la captura de adultos y monitorear sus poblaciones e indirectamente reducir su número. Preparar el suelo inmediatamente de la cosecha para exponer las larvas a predadores. Usar efectores biocatalíticos insecta del tipo nematoda (*Heterorhabditis sp.*) y fungal como es el caso de *Beauveria bassiana*, *Bacillus spp.*, *Metarrizium anisopliae* (Tabla 19).

Pulgilla de la hoja. *Epitrix sp*: Son insectos pequeños, de forma oval, convexos lateralmente, de color café oscuro hasta negro, con rasgos metálicos, pronoto y elitron cubiertos por vellosidades. La cabeza es hipognata, convexa, ovoide. Las antenas son pequeñas, bien definidas, posee once segmentos, filiformes. El pronoto es ancho, convexo, posee impresiones longitudinales, antebasales transversas. Cavidades procoxales cerradas. Los daños causados por esta plaga lo realiza no solamente a la hoja, produciendo perforaciones al tejido, sino además en su ciclo biológico el estado larvario afecta a raíces, tubérculos, estolones, tubérculos en cualquiera de las etapas fenológicas donde se lo localice.

Control:

- Eliminar las plantas afectadas.
- Rotar el cultivo.
- Óptima preparación del suelo.
- Control de malezas.



Gusano alambre (*Aeolus sp.*): Se trata de una plaga polífaga, las hembras adultas ovipositan una gran cantidad de huevos sobre los residuos de cosecha, aun en las porciones tiernas de las plantas establecidas. Una vez eclosionadas, el estado larvario puede permanecer de 1 a 6 años. Son de color blanco café, mas tarde rojas, con tres pares de patas, provocan daños directos en estolones, raíces, tallos. Son además vectores de importantes enfermedades radiculares.

Gusano Blanco (*Premnotrypex vorax*): Se localiza en todas la áreas paperas de la región andina, donde se lo conoce como gorgojo de los andes o arrocillo. Su efecto de daño se manifiesta desde un 20 a un 50%. Generalmente activo en las tareas de preparación de suelo hasta la emergencia del cultivo y posteriormente en el periodo de cosecha. Es activo durante la noche, en la cual el insecto recorre el campo para localizar sitios de alimentación y ovoposición. La hembra deposita los huevos en malezas, restos de cultivo, las cuales al eclosionar se introducen en la tierra para localizar alimento en las raíces, estolones y tubérculos de papa, haciendo galerías. Posteriormente salen a la superficie como adulto, para completar el ciclo. Poseen metamorfosis completa, con ciclos irregulares (Tabla No. 20) los huevos son de color blanco, brillante cuando son recién ovipositados, posteriormente son de color ámbar opaco. Están recubiertos por un polímero, que recubre esta estructura, protegiéndola de condiciones adversas. Tienen de 1.2 mm a 1.5 mm de longitud por 0.50 mm de diámetro. Las larvas son dobladas, en forma de C, de color blanco cremoso, con una fuerte cabeza pigmentada bastante diferenciada, tiene la forma subcilíndrica y carnosa, los segmentos abdominales medios son de mayor tamaño que los caudales o torácicos. No poseen patas verdaderas en lugar de estas poseen turgencias con setas. Las larvas miden de 11 a 14 mm. Las pupas son de color blanco las cuales se desarrollan dentro de una celda formada de tierra. Lo adultos poseen más de siete milímetros de largo por cuatro de ancho. El cuerpo toma en su generalidad las tonalidades del suelo, haciendo complicada su localización, especialmente para implementar las prácticas de control cultural. Los adultos, generalmente, son más pequeños que el macho y de aspecto más alargado que la de las hembras. Estas últimas poseen una línea amarilla a lo largo del abdomen, en el macho está ausente.

Tabla 20. Ciclo de vida del gusano blanco de 134 – 220 días, con un TRP de 260

FASE METAMÓRFICA	DURACIÓN DÍAS	OBSERVACIONES
Huevo	35	De 1.5 – 1.7 mm x 0.50 – 0.60 de ancho
Larva	38	De 11 – 15 mm
Prepupa	18	De color blanco a marrón
Pupa	26	Tejido compactado duro.
Endurecimiento	17	De color lechoso – marrón.

TRP: Tasa de reproducción de la plaga

Control Cultural

Manejo de cebos. Son más efectivas que las trampas, a causa de la fuerte emisión de olor típico de solanácea, no son sino trasplantes de papa localizadas como cerco del cultivo y tratadas con insecticidas. Estas eliminan adultos, reducen poblaciones antes de que estos se reproduzcan u ovipositen.

Manejo de Trampas: En el caso de no contar con plántulas de papa, se procede a macerar material de papa, como es el caso de ramas frescas, machacadas con papa o trozos de estas. Todo el material que se utilice en las trampas se procede previamente a tratarlas con insecticidas. Posteriormente se cubre con ramas frescas recién cortadas, y se las cubre, para evitar una acelerada desactivación del ingrediente activo. Se recomienda que el número de plantas sea el suficiente para cubrir el área de recorrido de la plaga, estas se sugieren que sean en un mínimo del 1 por 100 metros cuadrados. Otra de las prácticas de control es la de la rotación, no dejar tubérculos en el campo y eliminar plantas del mismo cultivo o de malezas.

Pollilla de la papa. *Tecia solanivora*: Pertenece al grupo de los *Gelechiidae*, lepidóptero nocturno, distribuido prácticamente en todas las zonas de cultivo de papa. Es una plaga introducida por material germoplásmico, desde Guatemala, Venezuela, Colombia, hasta nuestro país. El daño principal lo originan los estados larvarios de la plaga directamente al tubérculo. En el día el adulto se esconde en lugares protegidos del sol, en la base de la planta, malezas, terrones, etc. En la tarde con la atenuación de los rayos solares, el adulto se desplaza físicamente a pocas alturas. Los estadios adultos revelan diferencias sustanciales cuando el macho es mucho más pequeño que la hembra y más abultadas en la región del abdomen, con dimensiones de 10 – 15 mm de largo por 3 – 4 mm de ancho, mientras que el macho tiene de 8 – 9 mm de largo por 2.5 – 2.9 mm de ancho. El estado de adulto activo, son de color café claro, donde en el primer par de alas, posee tres manchas fácilmente visibles con líneas marrones direccionadas longitudinalmente en número de dos. Las manchas de las alas son únicamente en número de dos. El ciclo de vida del adulto, dependiendo de la localidad donde realiza su ciclo de vida, es de 18 (15) – 28 días. Los periodos de cópula, se inician con la emisión de feromonas, en cada ovoposición (6 a 15 huevecillos) las cuales las realiza en la base de la planta, en toda su vida es de más de 200 huevos, posteriormente incuba de 70 a 80 días. Los huevos son de forma alargada, de 0.5 mm x 0.4 mm de ancho. Los primeros días tiene la apariencia blanca, posteriormente son de color blanco aperlado. En estado de desarrollo metabólico, tiene apariencia amarilla, y cerca de la eclosión de la larva esta se vuelve amarillo cremosa. La larva es de tipo erusiforme, con tres pares de patas torácicas verdaderas y con dos pares de pares de pseudopatas descritas como cuatro abdominales y un par anal. Posee cuatro fases evolutivas, que duran de 30 a 35 días. El cuerpo es de color púrpura en el dorso y verde en la región ventral. Los estadios finales, las larvas miden de 13 a 16 mm de largo por 2.0 a 2.5 mm de ancho. Al final de su desarrollo la larva deja el tubérculo, reduce su movimiento y trabaja en la elaboración de una cápsula de seda junto con partículas de tierra, formando finalmente un cocón en el cual permanece hasta la formación de la pupa, la cual posee formas fusiformes de colores claros y posteriormente oscuras, en esta permanece por más de cuatro semanas. La plaga puede empupar en condiciones de suelo, basura, tubérculos.

TABLA No. 21. Medidas culturales de control

ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN
Calidad de germoplasma	Revisar los tubérculos semilla para verificar la ausencia de la plaga, huevos, etc.
Trabajo de aporques	De tal forma que construir barreras físicas de protección a los tubérculos, de tal forma que se puedan construir elementos obstáculos de protección.



Época de cosecha	Evitar que el momento de la cosecha no se produzcan más de las semanas definidas a causa de las exudaciones que produce el cultivo y que origina señales químicas de localización del cultivo para procesos patológicos.
Manejo de residuos del cultivo	Se recomienda tratar los desechos del cultivo de tal forma que se puedan reducir al mínimo toda forma de focos de infestación de la plaga.
Rotación de cultivo	En la medida que la factibilidad de esta práctica, se la pueda conducir en tanto las condiciones de producción así lo permitan. La plaga es controlada efectivamente a causa de la ausencia de alimento disponible.
Almacenamiento	Al tratarse de una plaga de tubérculos, las condiciones de desinfestación de bodega, debe tener la importancia necesaria.
Inspección de germoplasma	La cual debe hacerse más de una vez a causa de la capacidad reproductiva de la plaga y sus violentos brotes de infestación.

Pulgón de la papa. *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis* sp.

Se trata de plagas generalizadas del cultivo de papa, comunes plantaciones por debajo de los 3000 msnm, presentan polimorfismo, con hembras aladas ápteras, con ninfas sin alas, reproducción partenogenética y vivípara, con raras excepciones de reproducción sexual. Poseen altos índices de migración con una gran capacidad de reproducción, se alimentan directamente de la savia de la planta, ocasionando especialmente en plantas tiernas, deformaciones de tejido, enrollamientos, encrespamiento a causa de reacciones enzimáticas con la saliva del insecto. A este daño se suma la capacidad de transmisión viral especialmente del virus Y (PVY), y la reducción de la tasa de eficacia fotosintética a causa de la formación de fumagina sobre la superficie de la hoja.

Trips. *Frankliniella tuberosi*.

Las afecciones de este tipo de plaga, en esencia originan raspados, en las hojas, flores, tejido tierno. Con altas poblaciones, puede ocasionar severas defoliaciones. Su actividad es mayor en épocas secas, periodos de sequía, con altas temperaturas. La plaga, se caracteriza por ser insectos de cuerpo pequeño de 1.5 – 1.8 mm de largo, tiene dos pares de alas con flecos en las porciones inferiores. El estado juvenil del insecto es de color amarillo, contrariamente el adulto es de color negro, el cual se moviliza en toda la planta, pero mas fácilmente localizable en las porciones inferiores de las hojas. Los sitios visitados por la plaga se caracterizan por ser plateadas a causa de la pérdida del tejido de empalizada, junto con las excreciones del insecto.

Gusano Tungurahua, ayabal, yata, minacuro. *Copitarsia turbata*, *Copitarsia* sp.

Últimamente constituye una plaga de importancia, a causa de cambio climático, donde los periodos de sequía y aumento de calor inciden en su biología, por el incremento de



CRYSTAL CHEMICAL®
AGROQUIMICOS

es...

¡Confianza que Crece!

Mejores cosechas

¡Enganchate a la gran  *de Crystal!*



OFICINAS DURÁN:

Telf.: (593 4) 280 2952

Fax: (593 4) 280 9450

OFICINAS QUITO:

Telf.: (593 2) 346 3201

Telf.: (593 2) 346 3917

OFICINAS QUEVEDO:

Telf.: (593 5) 278 1470

www.chrystalchemical.com.ec



crop care all the way

Biocontrol Science
Bellavista de Carretas Psig. 175B y Gonzalo Correa TEL: 099 97969771 / 099 8777190 / 6039514 EMAIL: biocontrolscience@biosoftware.de QUITO - ECUADOR

COADJUVANTES



BIO-REGULADOR FISIOLÓGICO



INMUNIZADORES



BIO-INTEGRADORES NUTRICIONALES



N-CXS **Mg-CXS** **Fe-CXS**
P-B-ES **Zn-CXS** **Mn-CXS**
K-CXS **Ca/Zn-CXS** **Mn-CP-ES**
Ca-CXS **Zn/B-CXS** **B-CXS**
Ca/B-CXS **Zn/Mn-CXS** **HPK-CXS**
BioDYNAMIC
MIKRON *alk. tiv*
AMAZONAS

FUNGICIDAS

ADVANCE
METABOL-S
JN-3.16
JABES



INSECTICIDAS



ALFA NEEM
VERTIGO
X-TRACT

NEMATICIDAS

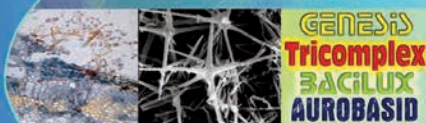


ACARICIDAS



TBioEAT
NOVA

BIO-ESTIMULANTES



BIO-FUNGICIDAS



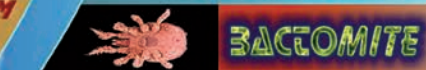
BIO-INSECTICIDAS



BIO-NEMATICIDAS



BIO-ACARICIDAS



BIO-MOLLUSQUICIDA



BIO-INOCULANTES



poblaciones, búsqueda de alimento, erradicación no controlada de malezas. Se trata de una plaga polífaga, conocida en el cultivo de quinua, alfalfa, amaranto. El estado en el cual la plaga provoca intensos daños al cultivo, es el larvario, se caracterizan por tener coloraciones de color terroso, negro, con una franja clara, la cual se distribuye lateralmente a lo largo del cuerpo del insecto. Son larvas erudiformes, alargadas y cilíndricas de coloraciones variables que van desde el gris claro hasta el azul oscuro, con una prominente región pleural y esternal, blanco sucia, amarillenta, marrón negruzca. Tienen de 35 – 40 mm de longitud. Las pupas son de tipo momificado, de 22 a 25 mm de color marrón rojizo incluso con tonalidades oscuras. Los adultos son microlepidópteros de color claro, castaño grisáceo, cubierto por escamas, con cabeza pequeña. El aparato bucal posee palpos labiales bastante pronunciados, antenas filiformes las cuales no sobrepasan la longitud del cuerpo. Las alas anteriores poseen maculaciones especiales, donde la mancha orbicular, circular, castañas, llevan un diminuto punto central y una mancha reniforme café oscura, con bordes castaños claros. Las alas posteriores son hialinas con una mancha discal pequeña y venación oscura. La longitud del adulto con las alas desplegadas es de 35 – 40 mm. Especialmente en este tipo de plaga se pueden localizar un sinnúmero de enemigos naturales y reguladores de poblaciones de tipo microbiano, los cuales juegan un papel importante en el planteamiento de control de poblaciones como efectores biocatalíticos de regulación.

Tabla No. 22. Esquemas de manejo de plagas en el cultivo de papa

MANEJO AGRONÓMICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Preparación de suelo	Desmenuzamiento fino de suelo, para eliminar físicamente huevos, larvas de diferentes estadios.	Monitoreo de larvas, juveniles, recolectadas en función de la densidad de siembra, tipo de suelo, variedad sembrada.
Eliminar malezas	Al efectuar el manejo, se debe desmenuzar el pan de tierra, en el cual está contenido el sistema radicular de la maleza.	Verificar la presencia del insecto plaga en el pan de tierra y numerar por tipo de maleza.
Nutrividad	Asegurar los niveles de nutrientes necesarios para fortalecer no solamente tejidos epidermales además de internos disponiendo fortaleza en el tejido. Realizar correcciones de potenciales fisiopatías del cultivo dentro de etapas fenológicas críticas.	Verificar procesos de cicatrización de tejido en las plantas que presenten daños directos de la plaga. Si el daño se produce en las raíces se deben monitorear la compensación de la pérdida de raíces.



Plántulas	No sembrar las plántulas que no posean características agronómicas positivas, que sean débiles, de poco calibre.	Recambiar las plántulas que presenten anomalías.
Riego	Monitorear los niveles adecuados de agua en el cultivo tanto en suficiencia como en saturación.	Verificar el contenido de agua por medio de análisis directos de escurrimiento por presión manual.
Erradicar	Plantas afectadas por la plaga, especialmente para romper el ciclo. Reponer las plantas en la medida de lo posible especialmente para no localizar unidades de producción demasiado quedadas.	Evidenciar la ausencia de la plaga en plantas vecinas a las erradicadas.

Manejo Mecánico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Bioseguridad	Si alguno de los lotes tiene indicios de las primeras afecciones, estos deben ser limitados, circunscritos de tal forma que no exista intercambio de material con el medio y manejar la eliminación del material fuera del sitio de afección.	Control del establecimiento de la plaga en los próximos días a la evidencia de las primeras manifestaciones de vuelos ovoposición de la plaga.
Preparación física del suelo de siembra	Detección de individuos en el proceso de preparación de suelo. Este dato servirá como referencia para la implementación de estrategias de manejo.	Recolección de individuos por superficie de siembra.

Manejo físico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Dew Point	Definir el flujo de corrientes de aire definitorias sobre el comportamiento de ovoposición y posterior desarrollo de afecciones al cultivo.	Analizar por estación anual, la distribución de flujo de viento, comportamiento de ovoposición de la plaga, sitios de escogimiento, etc.

Humedad	Determinar los sitios o lotes de siembra en los cuales se verifiquen índices favorables para el establecimiento de la plaga	Verificar los núcleos de emisión de humedad.
---------	---	--

Manejo Biológico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Biocatalización de la plaga	Implementación de biocatalizadores multidireccionales para el control de infestaciones de la plaga.	Reducción de poblaciones en sus diferentes estadios.
Inserción de hongos entomopatógenos	<i>Metarrhizium anisopliae</i> <i>Beauveria bassiana</i> <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> <i>Paecilomyces sp.</i> <i>Leucanicillium lecanii</i> <i>Entomophthora virulencia</i> <i>Pandora neoaphidis</i>	Monitoreo de diferentes estadios de patogenicidad.
Inserción de bacterias entomopatógenas	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Observaciones directas sobre estadios larvarios, reducción de movilidad, carencia de alimentación.
Aplicación de nemátodos entomopatógenos	<i>Steinernema spp.</i> <i>Heterorhabditis sp.</i>	Cambio de coloración del cuerpo de la plaga.

Manejo Botánico

METODOLOGÍA	BIOCATALIZADOR BOTÁNICO	EVALUACIÓN
Aplicación de capsaina. Quercinas, Cumarinas. Resistenoles.	Extracto de ají. <i>Maytenus sp.</i> <i>Hedyosmum buteynii.</i>	Desactivación de sistemas nervioso orientativos, desacople de funciones de alimentación de la plaga. Incremento de la respulsividad.
Cineol, ademina, colina.	Extracto de: <i>Artemisia sp.</i> , <i>Ambrosia artemisifolia.</i>	Repelencia de la plaga.
Disulfuro de alilo-propilo Aceites esenciales	<i>Allium sativum</i> , <i>Allium spp.</i> <i>Clethra ovatifolia.</i>	Repelencia de la plaga, reducción de la capacidad orientativa de la plaga.
Borneol, alcanfor, terpenos.	Extracto de <i>Origanum majorana.</i>	Atenuación de la incidencia de la plaga.



CUADRO DE PLAGAS E INSECTICIDAS PRINCIPALES EN EL CULTIVO DE PAPA			
PLAGA		INSECTICIDA	
Nombre común	Nombre científico	Modo de acción	Ingrediente activo
Minador de hojas	<i>Liriomyza huidobrensis</i> <i>Liriomyza trifolii</i>	Sistémico	Metalaxyl
			Cimoxanyl
			Fosetil de aluminio
Minador de hojas	<i>Scrobipalpula absoluta</i>	Contacto	Clorpirifos
		Neurotóxica	Cipermetrina
		Contacto e ingestión	Deltametrina
		Contacto e ingestión	Permetrina
		Contacto e ingestión	Lambda Cihalotrina
Gusano blanco	<i>Premnotrypes vorax</i>	Translaminar/Contacto e ingestión	Profenofos
		Sistémico	Acefato
		Contacto e ingestión	Clorpirifos
		Contacto e ingestión	Deltametrina
		Contacto e ingestión	Cihalotrina
		Sistémico/Contacto e ingestión	Carbosulfan
		Sistémico/Contacto e ingestión	Metamidofos
		Contacto e ingestión	Fipronil
		Translaminar/Contacto e ingestión	Clorfenapir
Neurotóxica	Cipermetrina		
Polilla	<i>Tecia solanivora</i>	Translaminar/Contacto e ingestión	Clorfenapir
		Contacto	Clorpirifos
		Neurotóxica	Cipermetrina
		Sistémico	Acefato
		Sistémico/Contacto e ingestión	Metamidofos

Pulgones o Áfidos	<i>Myzus persicae</i> <i>Aphis sp.</i> <i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Aphis gossypii</i>	Contacto e ingestión	Deltametrina
		Contacto	Clorpirifos
		Neurotóxica	Cipermetrina
		Contacto e ingestión	Cihalotrina
		Contacto e ingestión	Permetrina
Pulguilla	<i>Epitrix sp.</i>	Contacto e ingestión	Deltametrina
		Sistémico	Acefato
		Neurotóxica	Cipermetrina
		Contacto e ingestión	Cihalotrina
		Sistémico/Contacto e ingestión	Carbosulfan
		Sistémico/Contacto e ingestión	Metamidofos
		Sistémico/Contacto e ingestión	Metomil
		Contacto e ingestión	Permetrina
		Contacto e ingestión	Diazinon
		Translaminar/Contacto e ingestión	Profenofos
Trips	<i>Frankliniella tuberosi</i> <i>Frankliniella sp.</i> <i>Frankliniella occidentalis</i>	Contacto e ingestión	Deltametrina
		Sistémico	Acefato
		Neurotóxica	Cipermetrina
		Contacto e ingestión	Cihalotrina
		Sistémico/Contacto e ingestión	Carbosulfan
		Sistémico/Contacto e ingestión	Metamidofos
		Sistémico/Contacto e ingestión	Metomil
		Contacto e ingestión	Permetrina
		Contacto e ingestión	Diazinon
		Translaminar/Contacto e ingestión	Profenofos
		Translaminar/Contacto e ingestión	Imidacloprid



		Contacto e ingestión	Abamectina
			Pyriproxyfen
		Contacto e ingestión	Cartap
		Contacto e ingestión	Carbaril
Gusano tungurahua	<i>Copitarsia sp.</i>	Contacto e ingestión	Cihalotrina
		Contacto e ingestión	Carbaril
		Contacto e ingestión	Malathion

Manejo de plantas nocivas como hospederos de plagas.

METODOLOGÍA	BIOCATALIZADOR BOTÁNICO	EVALUACIÓN
Manejo de poblaciones de plantas nocivas.	Uso de biomalecidas microbianos, cuya aplicación depende de la especie a controlar y eficacia. Igualmente aplicables son ácidos orgánicos biocatalizados altamente concentrados y aplicados tópicamente. Erradicación manual de plantas extrañas al cultivo, este material puede usarse para la elaboración de compost, tes, extractos, biopreparados.	Lecturas de poblaciones de plantas extrañas al cultivo, las cuales deben registrarse como unidades vegetales nocivas (UVN) por superficie.

ENFERMEDADES DE LA PAPA

LANCHA DE LA PAPA (*Phytophthora infestans*)

Se trata de una de las enfermedades más importantes del cultivo, está presente desde los 2800 hasta los 3400 msnm. Sobre todo por el impacto de la aparición de cepas resistentes moléculas de fungicidas aplicadas frecuentemente. Son favorables al apareamiento de la enfermedad, temperaturas de 12 a 18°C con un alto contenido de humedad atmosférica, en forma de niebla, rocío acompañado de intensas cantidades de sol, especialmente en variedades susceptibles, sus efectos epidémicos son devastadores, bajo condiciones favorables, la enfermedad es capaz de destruir completamente al cultivo. Las afecciones sin embargo pueden tener diferente tipo de respuesta, considerando las variedades nativas o silvestres, las cuales muestran incluso presencia de inóculo infectivo de la enfermedad. En papa se conocen dos tipos o grados de resistencia genética, una denominada como diferencial y la otra como general o resistencia de campo. La primera está caracterizada por unos pocos genes donde su efecto es de gran magnitud con naturaleza diferenciada, expresándose específicamente bajo determinados comportamientos de fitoftora. La resistencia de campo es comandada por muchos tipos caracterizados por ser multi genes, y definidos por efectos continuos pero no diferenciales. En la práctica la forma de resistencia para la lanchara es esporádica, en tanto que el patógeno está en condiciones de evitar este tipo de resistencia. En tanto que la variedad tiene resistencia diferencial, puede ser complicado que se pueda medir el nivel de resistencia general. Fitoftora, posee varias

estrategias de vida, una de las más importantes es la formación de oosporas estructuras biológicas, por medio de las cuales puede sobrevivir por algún tiempo, reconocer y adaptarse a condiciones incluso de una alta presión química, desarrollar mecanismos de resistencia y parasitar hospederos. Generalmente cuando este esquema de parasitismo ocurre, en suelos de monocultivo, son afectados principalmente los tallos y la planta corre el riesgo de enfermarse completamente. Las primeras lesiones en las hojas se manifiestan en forma de manchas irregulares, verde oscuras las cuales se expanden rápidamente formando finalmente lesiones grandes de color café marrón. Las primeras infecciones acaban con todo el tejido foliar, especialmente con las más jóvenes. La afecciones en las hojas pueden revelar cuerpos fructíferos en el envés de las hojas, en forma de esporangio y esporangióforos, de color blanco. Las evaluaciones cuantitativas del impacto de fitoftora se describen en la tabla No. 23.

Tabla No. 23. Evaluaciones cuantitativas del impacto de fitoftora en el cultivo de papa.

SINTOMATOLOGÍA	INFECCIÓN %
Evidencia de la enfermedad en forma de puntos cloróticos pero sin síntomas visibles.	0
2 lesiones en 10 metros cuadrados en hilera o en forma paralela. Pocas plantas afectadas	0.1 – 1
10 lesiones por planta.	3
30 – 50 manchas pequeñas por planta.	
1 de cada 20 folíolos sintomáticos.	5
Todos los folíolos con lesión.	25
Todas las plantas afectadas, con la mitad del follaje destruido, visualmente se ve el campo moteados verde-cafezuscos.	50
Tres cuartas partes de la planta destruidas. Hojas inferiores destruidas. Cultivo abierto.	75
Pocos folíolos verdes, al igual que los tallos, el campo es café.	95
Hojas y tallos muertos.	100



Tabla No. 24. Manejo Agronómico Cultural de la lancha en el cultivo de papa.

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Preparación de suelo	Ruptura fina de sustrato de siembra, optimizar los índices de oxigenación de suelo, conductividad eléctrica, pH, mejorar la densidad edáfica, por medio de la incorporación de materia orgánica biocatalizada.	Verificar la capacidad de agregación de suelo en función de las propiedades de alicuotaciones de agua y suelo agrícola.
Eliminar malezas	Especificar si estas contienen pudriciones parciales en las raíces, a pesar de que no son un parámetro decisivo para el cultivo.	Verificar la presencia de insectos lesionadores de raíces como vectores de la enfermedad.
Época de siembra	Coincidir la época de siembra con la época de menor intensidad de lluvia para reducir el riesgo de enfermedad.	Comportamiento fenológico del cultivo.
Cito Nutrividad	Definir niveles de nutrientes biocatalíticos necesarios para inducir procesos de resistencia y fortalecer tejidos epidermales sobre todo internos disponiendo de sustancias activadoras de resistencia en el tejido. Realizar correcciones de potenciales fisiopatías (Zn-Mg-K)hv550 del cultivo dentro de etapas fenológicas críticas.	Verificar procesos de dureza de tejido en las plantas que presenten daños directos de la plaga. Si el daño se produce en las raíces se deben monitorear la compensación de la pérdida de raíces. Por medio de las fracciones de inducción de biomasa radicular directa.
Semilla	No sembrar semilla donde estén ausentes las características agronómicas positivas, que sean débiles, de poco calibre, deformadas.	Se puede sembrar un vivero para recambiar las plántulas que presenten anomalías.
Genético	Variedades muy resistentes: INIAP Estela, INIAP Natividad, INIAP Santa Ana, INIAP papa pan, INIAP Suprema.	Índices basados en la clasificación de los niveles de susceptibilidad.

Genético	Variedades resistentes: INIAP Soledad Cañari, INIAP Catalina, INIAP Fripapa, INIAP Margarita, INIAP Raymipapa, INIAP Rosita, Carolina, Libertad.	Índices basados en la clasificación de los niveles de susceptibilidad.
Aporques	Elegir los aporque altos, para reducir el contacto de los tubérculos con inoculo de la enfermedad provenientes de follaje infectado, especialmente de zoosporas y esporangios,	Reducción de la severidad en el follaje infectado.
Corte del follaje	Días antes de la cosecha, de una a dos semanas, se procede a cortar el follaje y procesarlos fuera del campo o en sitios destinados a catalizar el material.	Generalmente dejar los residuos en verde en campo aparentemente favorece el apareamiento de enfermedades en el tubérculo, en la práctica su catalización ha favorecido procesos de descomposición y ha promovido suelos fértiles y supresivos.

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Riego	Monitorear los niveles adecuados de agua en el cultivo tanto en suficiencia como en saturación. El cultivo de papa requiere de 500 a 800 mm por época productiva.	Verificar el contenido de agua en el suelo por medio de análisis directos de escurrimiento por presión manual.
Erradicar	Plantas afectadas, mejor que solo sus partes por la enfermedad, especialmente para romper ciclo. Reponer las plantas en la medida de lo posible especialmente para no localizar unidades de producción demasiado quedadas.	Evidenciar la ausencia de la enfermedad en plantas vecinas a las erradicadas. Circunscribir focos de infestación, vigilar las plantas afectadas y verificar y cuantificar posteriores afecciones.



Umbral Económico	Importante en sitios donde está establecida la enfermedad. Se trata de definir índices cualitativos y cuantitativos del impacto de la enfermedad en términos de manejo de programas de manejo y sus ajustes.	Cuantificación individual y poblacional del impacto de la enfermedad en distintas variedades e inóculo de la enfermedad.
------------------	--	--

Manejo Genético

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Inducción de resistencia	Activación de sistemas moleculares de resistencia SAR, por medio de la aplicación de moléculas tipo pirrolnitrina.	Reducción de la formación de lesiones foliares y de tubérculo.
Variedades	Siembra de variedades resistentes.	INIAP Santa Ana, INIAP Soledad Cañari, INIAP Papa Pan, INIAP Fripapa, INIAP Catalina, Suscaleña, Rosita, Margarita, Yema de huevo, soledad Cañari.

Manejo Mecánico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Bioseguridad	Localizar sitios de biosanización y erradicación de la enfermedad. Si alguno de los lotes tiene indicios de las primeras afecciones, estos deben ser limitados, circunscritos de tal forma que no exista intercambio de material con el medio ambiente y manejar la eliminación del material fuera del sitio de afección.	Evaluaciones periódicas en función con el ciclo de la enfermedad en fincas o sitios de siembra definidos. Control del establecimiento de la enfermedad en los próximos días a la evidencia de las primeras manifestaciones de la enfermedad.
Preparación física del suelo de siembra	Detección de propágulos de la enfermedad en el proceso de preparación de suelo. Este dato servirá como referencia para la implementación de estrategias de manejo.	Definir los índices de supresividad de la enfermedad. Indexar información para la implementación de la Biocatalización de suelo.

Manejo Físico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Dew Point	Definir las características el flujo de corrientes de aire que predisponen el cultivo a susceptibilidad del cultivo.	Analizar por estación anual, la distribución de flujo de viento, comportamiento de predisposición de la planta, sitios de mayor impacto climatológico, etc.
Humedad	Determinar los sitios o lotes de siembra en los cuales se verifiquen índices favorables para el establecimiento de la plaga	Verificar los núcleos de emisión de humedad.

Manejo Biológico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Biocatalización del sitio de siembra	Implementación de biocatalizadores multidireccionales para prevención, control de incidencia e infección.	Reducción del impacto de la enfermedad en sus diferentes estadios.
Inserción de hongos reguladores de poblaciones.	<i>Trichoderma harzianum</i> <i>T. koningii</i> <i>T. polysporum</i> <i>Gliocladium roseum</i> <i>Aureobasidium pullulans</i>	Monitoreo de control en los diferentes estadios de desarrollo de la enfermedad.
Aplicación de bacterias antagonistas	<i>Streptomyces</i> sp. <i>Actinomyces</i> sp. <i>Bacillus megaterium</i> <i>B. mycooides</i>	Evaluación de la incidencia de enfermedad radicular.
Inoculación de micorrizas	<i>Glomus</i> sp., <i>Micelia sterilia</i> , <i>Acaulospora</i> sp.	Reducción de la afección radicular. Índices cualitativo y cuantitativos de la biomasa tubérculo.

Manejo Botánico

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Timol, fenol, tanino, linalol, cimenoles.	Extracto de <i>Thymus vulgaris</i> <i>Clusia crenata</i>	Evolución de la pudrición radicular originada por la fitofthora.



Cumarina, heteróxidos, flavónicos.	Extracto de <i>Anthemis nobilis</i> <i>Cornus peruviana</i> , <i>Piper carapunya</i> , <i>Rhamnus granulosa</i>	Inducción de la resistencia sistémica general especialmente en las porciones foliares.
Pinenos, eudesmoles, felandrenos, taninos.	Extracto de <i>Eucalyptus globulus</i> <i>Sapium sp.</i> , <i>Myrica pubescens</i> , <i>Myrsine coriacea</i> .	Reducción de la formación de inoculo de la enfermedad.
Timol, tanino, fenol	Extracto de <i>Origanum vulgare</i>	

Moléculas fungicidas para el control de la lancha en el cultivo de papa

QUÍMICOS	Ingrediente activo	Modo de acción
Acilalaninas	Metalaxil	Sistémico
Benzimidazoles	Carbendazim	Sistémico
Carbamatos	Propamocarb	Sistémico
	Tiofanato metílico	Sistémico / Contacto
Cianocetamida	Cymoxanil	Sistémico / Contacto
Cloronitrilos	Clorotalonil	Sistémico
Compuestos de cobre	Caldo bordeles	Contacto
	Oxicloruro de cobre	Contacto
	Oxido cúprico	Contacto
	Hidróxido de cobre	Contacto
Derivado del ácido cinámico	Dimethomorph	Sistémico
Ditiocarbamatos	Maneb	Contacto
	Mancozeb	Contacto
	Zineb	Contacto
	Metiram	
	Propineb	Contacto
Etil fosfonatos	Fosetil Aluminio	Sistémico
Triazoles	Difeconazole	Sistémico

BIOLÓGICOS	Concentración	Modo de acción	Dosis / Ha	Volumen de agua	Intervalos de aplicación
<i>Bacillus subtilis</i>	Log 8	Sistémico	1 – 2 litros	300 - 500	7
INDUCTORES DE RESISTENCIA					
Pirrolnitrinas	50%	Sistémico	1 – 2 litros	300 - 400	7

Resistencia de *Phytophthora infestans*

El comportamiento de cepas resistentes de *P. infestans*, frente a fungicidas han revelado los tipos de riesgos en este patosistema, conocidos como: inherente al fungicida y el riesgo inherente a fitofthora. El primero describe los elementos determinantes de la aparición de resistencia, cuales son las características químicas del ingrediente activo y su modo de acción. De tal forma que existen moléculas fungicidas de alto, medio y bajo riesgo como detonantes de la generación de resistencia. En relación con el fitopatógeno, la capacidad de mutación, ciclo de vida, determinan los riesgos inherentes para fitofthora. De tal forma que la presión de selección de cepas de patógeno resistentes a partir de una determinada molécula fungicida, están relacionadas con el riesgo inherente del patógeno, bajo tales parámetros, existen patógenos con alto medio y bajo riesgo de generar tipos de resistencia. No obstante bajo condiciones de campo, la combinación de los diferentes tipos de riesgo, nos indicara el valor real del apareamiento de resistencia frente a los fungicidas. En nuestro país *P. infestans*, desarrolló rápidamente resistencia frente a varios tipos de fungicidas, especialmente de la clase fenilamidas como es el caso de metalaxyl, metalaxyl-M, furalaxylm oxadixyl, belalaxyl, ofurace. Con niveles bajo a dimetomorf, iprovaicarb, fluzinam, cimoxanil azoxistrobina, fenamidone, promamocarb y organitinas.

Estrategia de custodia de la efectividad, manejo Antiresistencia:

1. Aplicación de estrategias de inducción de resistencia del hospedero.
2. Espaciar el número de aplicaciones de fungicidas de alto, riesgo y cubrirla dentro del programa de manejo con moléculas que aseguren ampliaciones de aplicación en el ciclo.
3. Mezclar fungicida de alto riesgo, con los de bajo riesgo, para cubrir totalmente la efectividad.
4. Aplicar productos con mayores espectros de acción a los conocidos, especialmente los de tipo biológico, semioquímico.



CRYSTAL CHEMICAL®
AGROQUÍMICOS

¡Confianza que Crece!

OFICINAS QUITO:
Telf.: (593 2) 346 3201
Telf.: (593 2) 346 3917

OFICINAS DURÁN:
Telf.: (593 4) 280 2952
Fax: (593 4) 280 9450

OFICINAS QUEVEDO:
Telf.: (593 5) 278 1470

www.chrysalchemical.com.ec



Evaluación del comportamiento Genético:

La lancha de la papa es una enfermedad que puede reinfectar y reproducirse en otras plantas incluso en la misma temporada de cultivo, en consecuencia se trata de una enfermedad policíclica. Una de las valiosas herramientas para evaluar el comportamiento de la variedad, es la denominada área de progreso de la enfermedad (APE), la cual se sustenta en los porcentajes de área de la hoja afectada por la enfermedad, los cuales se determinan en forma visual y son registrados en el tiempo y espacio mientras ocurre la epidemia.

Condiciones Preliminares en la aplicación APE:

1. Las evaluaciones del porcentaje de área foliar enferma, deben empezar luego que la epidemia ha iniciado.
2. La periodicidad de las evaluaciones están en función con las condiciones climatológicas, pues si están favorecen el apareamiento de la enfermedad, las evaluaciones deben ser más cortas.
3. El término de la evaluación comparativa, lo constituyen los individuos más afectados.
4. Es interesante observar el APE relativo (APER), especialmente para comparar los diferentes comportamientos a pesar de los posibles sesgos entre observaciones.
5. El APER se calcula entre el APE y el número total de días desde la primera hasta la última observación por 100.

Interrelaciones de la interpretación APE:

1. Se deben registrar las evaluaciones del porcentaje de área foliar enferma para cada genotipo en función de la fecha de evaluación, en función de los días después de siembra.
2. Los valores de APE, se describen en una tabla Excel aplicando al siguiente fórmula:

$$= ((C4+B4)/2)*(\$C\$3-\$B\$3)+((D4+C4)/2)*(\$D\$3-\$C\$3)+((E4+D4)/2)*(\$E\$3-\$D\$3)+((F4+E4)/2)*(\$F\$3-\$E\$3)+((G4+F4)/2)*(\$G\$3-\$F\$3)+((H4+G4)/2)*(\$H\$3-\$G\$3)$$

3. Los resultados demuestran el área bajo la curva del progreso de la enfermedad en porcentaje / días que no son sino la acumulación de los valores diarios del % de infección, donde los valores más altos, corresponden a los genotipos susceptibles y los bajos a los resistentes.

Tizón temprano, mancha negra de la hoja. *Alternaria solani*, *Alternaria alternata*.

Se trata de una enfermedad común de la papa, a pesar de ello, en los últimos tiempos cobra importancia a causa de:

1. Esquemas epidemiológicos iatrogénicos, donde la expresión de resistencia frente a fungicidas agroquímicos, resulta de la exclusión de efecto de control sobre el fitopatógeno principal direccionada a fitopatógenos secundarios como es el caso de *Alternaria solani*, *A. alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium* spp.
2. Alternancias o eventos de simultariedad infecciosa en complejo con fitopatógenos principales y también secundarios como es el caso de *Phytophthora infestans* o *Cercospora* spp.

La enfermedad es ocasionada por *Alternaria solani*, *A. alternata*, las cuales pueden presentarse solas o asociadas. Por lo común se presenta, cuando el cultivo es joven y asociado a fisiopatías de conjugados catiónicos Zn-Ca-B en condiciones lumínicas menores a 350 hv. Las manchas foliares se distribuyen en los planos foliares de las internervaduras en forma de anillos concéntricos, los cuales lo desarrollan a medida que avanza la enfermedad. Simultáneamente al desarrollo de las manchas, pueden observarse reacciones del hospedero en forma de decoloraciones amarillas de hasta dos milímetros de espesor, condición que expresa la reacción de defensa de la planta o en reflejo a aplicaciones foliares de Zn, como efecto positivo para el control de la enfermedad. El efecto nefasto de la enfermedad se presenta con la afluencia de lesiones, donde prácticamente todo esquema de resistencia está prácticamente anulado. Las infecciones de *A. solani* pueden igualmente manifestarse en los tubérculos, especialmente sensible en los primeros eventos fenológicos de donde se presentan en forma de pudriciones secas con matices oscuros. La enfermedad es relativamente fácil de controlar, si se consideran los niveles nutricionales óptimos, la aplicación a tiempo de fungicidas, sean de contacto o sistémicos. Se deben evitar los daños mecánicos raíces y tubérculos.

Cenicilla, oidio, mildiu polvoso, *Oidium* sp.

Contrariamente a fitopatógenos afines, las infecciones de oidio o de la cenicilla blanca en papa, ocurren bajo condiciones de alta humedad, poca luminosidad. La forma perfecta *Erysiphe chichoracearum*, no está debidamente reportada en el Ecuador, de ahí que las formas de patogenicidad más comunes son las conducidas por *Oidium* sp. La enfermedad se desarrolla con agresividad cuando las condiciones citonutricionales no son adecuadas, especialmente si los índices de nitrógeno en las porciones foliares, junto con desfases cálcicos, favorecen procesos de infección del patógeno. El oidio puede presentarse en todas las fases fenológicas del cultivo, no obstante si estas ocurren durante el periodo vegetativo, el cultivo se agota a causa del modo de acción del fitopatógeno, reducción de la lámina fotosintética y consecuentemente se pierde producción. Las variedades nativas se presentan como las más resistentes. Al inicio de la infección las manchas en la superficie de las hojas forma diminutos corpúsculos de color blanco, que constituye el micelio del hongo. Las fructificaciones de diseminación del fitopatógeno ocurre por medio de esporas, las cuales se producen tanto en el haz como en el envés de las hojas, con el avance de la infección estas se tornan de color negro. Las aplicaciones más generalizadas para el control de la enfermedad son las aplicaciones de productos a base de azufre tanto en forma preventiva como curativa.



CRYSTAL CHEMICAL®
AGROQUÍMICOS

¡Enganchate a la gran  de Crystal!

OFICINAS QUITO:

Tel.: (593 2) 346 3201

Tel.: (593 2) 346 3917

OFICINAS DURÁN:

Tel.: (593 4) 280 2952

Fax: (593 4) 280 9450

OFICINAS QUEVEDO:

Tel.: (593 5) 278 1470

www.chrystalchemical.com.ec

**Roya, polvo café de las hojas, *Puccinia pittieriana* P- Henn., *Aecidium* sp.**

Se trata de una enfermedad causada por un biótrofo al igual que el oidio. En general no origina problemas serios en el cultivo o en la producción. Toma importancia en el momento en que la infección ocurre en los estadios fenológicos más sensibles para la planta, esto es en el periodo pos vegetativo al inicio de la floración. Las plantas afectadas luego de este periodo pueden permanecer débiles, agotadas y ser prácticamente objeto de infección de plagas o enfermedades originadas por fitopatógenos primarios o secundarios, sean de las porciones aéreas o subterráneas. Las infecciones originadas por la roya pueden ocurrir en hojas, tallos o peciolos, las primeras infecciones se realizan en el envés de las hojas en forma de manchas redondas con fuertes puntuaciones en el tejido, justo en el sitio de la infección. Posteriormente se pueden visualizar pústulas circulares de color café rojizo las cuales pueden alcanzar hasta medio centímetro. La esporulación del fitopatógeno es agresiva, de tal forma que le confiere al cultivo un color rojizo. En la medida que la esporulación se realiza y esta queda libre al ambiente, este se satura de esporas tomando coloraciones rojizas. Las esporas son fácilmente transportadas por el aire, considerándose la posibilidad de establecer nuevas infecciones. El control de la enfermedad se conduce de la misma forma que para el oidio. Las infecciones de la roya no serán tan agresivas en tanto se pueda sostener el equilibrio de la plataforma citonutricional especialmente de tipo catiónico.

Mancha diamante de la papa, *Septoriosis*, *Septoria lycopersici*, *Septoria* sp.

A pesar de que sus procesos epidemiológicos no son considerables, la septoria de la papa está presente en prácticamente todas las agroecologías paperas del Ecuador y en todos los estadios fenológicos del cultivo. Las principales incidencias ocurren en las zonas altas y frías, con presencia de alta humedad, los periodos seguidos de humedades sostenidas en las hojas, en forma de agua libre, favorecen eventos infeccionarios. El agente de diseminación de la enfermedad es justamente el agua, vestimenta de operadores, insectos. La septoriosis puede presentarse tanto en las hojas como en el tallo, en lesiones necróticas, en la medida que aumentan la infección y no necesariamente en su tamaño, donde se provoca la reducción de la eficacia fotosintética, las hojas se vuelven necróticas, acartonadas y finalmente se desprende y caen. La planta desarrolla profusamente el inóculo de la enfermedad donde se producen abundantes picniosporas en órganos de producción denominados como picnidios. Al igual que las enfermedades descritas anteriormente, el control de la enfermedad se obtiene asegurando la plataforma nutricional del cultivo y finalmente si las condiciones tanto ambientales como de agresividad del fitopatógeno se confirman bajo condiciones de infección, se deben hacer aplicaciones de fungicidas preventivos.

Moho gris, mancha ceniza, *Botrytis cinerea*.

A pesar de que se considera a la botritis en el Ecuador como una enfermedad irrelevante, su importancia radica en la agresividad sorpresiva, con la que puede atacar a los cultivos, más aún si a su efecto parasítico le acompañan condiciones agroclimatológicas favorables especialmente de altas temperaturas y humedades y las cuales contribuyan con agua disponible para procesos de germinación de las esporas de infección. Las infecciones se realizan de forma particular en las flores, sea si estas son jóvenes o han terminado su ciclo desde allí pueden avanzar hasta la base del pedúnculo, destruyendo tejidos, produciendo inóculo secundario de infección en el sistema foliar. La enfermedad en este sistema se presenta de forma similar a fitofthora especialmente en los primeros estadios de la enfermedad, que posteriormente puede distinguirse claramente por el tipo de infección y la forma de fructificación. Es recomendable hacer aplicaciones de fungicidas sobre todo si las condiciones climatológicas favorecen la enfermedad y las condiciones de nutritividad del cultivo no son las más adecuadas.

Moléculas Fungicidas para el Control de enfermedades foliares de la papa						
QUÍMICOS						
Ingre- diente activo	Modo de acción	Tizón tem- prano/ Mancha negra de la hoja (<i>Alter- naria solani</i>., <i>Alternaria brassica</i>., <i>Alternaria sp.</i>)	Cenicilla, Oidio, Mildiu polvoso. (<i>Oidium sp.</i> <i>Oidium gossypii</i>)	Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>. <i>Puccinia henn.</i> <i>Aecidium sp.</i>)	Mancha diamante de la papa (<i>Septoriosis</i>, <i>Septoria lyco- persici</i>, <i>Septoria sp.</i>)	Moho gris (<i>Mancha ceniza</i>, <i>Botrytis cinerea</i>)
Azoxistrobina	Sistémico/ Traslami- nar	*	*	*	*	
Azufre	Contacto	*	*	*		
Benomyl	Sistémico		*			
Captan	Contacto					*
Carbendazim	Sistémico	*	*	*		*
Clorotalonil	Sistémico	*	*		*	*
Difeconazole	Sistémico	*	*	*		*
Flutriafol	Sistémico		*	*		
Folpet						
Fosetil Aluminio	Sistémico	*				
Hidróxido de cobre	Contacto	*	*	*	*	*
Mancozeb	Contacto		*	*	*	*
Maneb	Sistémico	*	*	*	*	*
Metalaxyl	Sistémico	*	*	*	*	*
Prochloraz	Sistémico/ Traslaminar	*	*	*		*
Propamocarb	Sistémico				*	*
Propiconazol	Sistémico			*		
Sulfato de cobre	Contacto					*
Tebuconazole	Sistémico	*			*	
Tiabendazol	Sistémico	*				*
Tiofanato metílico	Sistémico/ Contacto	*	*	*	*	*



BIOLOGICOS	Ingrediente activo	Concentración	Modo de acción	Dosis Ha	Volumen de agua	Intervalos de aplicación-días
	Pseudomonas fluoresces	Log 10 pirrolnitrinas	Sistémico	2-4 litros	400 litros	14
	Trichoderma viride, T. hamatum, T. harzianum	Log 12 Trichoderminas Gliotoxinas Triderminas Fenilpironas	Sistémico	2-4 litros	400 litros	jul-14
INDUCTORES DE RESISTENCIA						
	Pirrolnitrinas	50%	Sistémico	1 – 2 litros	300 - 400	7
	CK-silicatos, jasmonatos, Acido butanoico, criptococinas	100%	Sistémico	2-4 litros	400 litros	7 -14 días

ENFERMEDADES VIRALES.

Se trata de una de las afecciones patológicas más serias en el cultivo de papa, el perjuicio de su presencia se hace latente desde el material germoplásmico, el cual debe ser minuciosamente analizado previo su implementación como material de propagación. Los virus son altamente multiplicativos, de tal forma que las pocas cantidades que puedan ser localizadas, tienden a replicarse rápidamente. A ello se suma su forma de transmisión, rango de hospedantes, que se transfieren especialmente por semilla, vectores de campo como insectos, de entre ellos los más conocidos los pulgones, nematodos, hongos, malezas y de forma mecánica por medio de la aplicación de prácticas culturales efectuadas por el hombre. Bajo condiciones climatológicas favorables a la infección, las epidemias son prácticamente incontrolables en razón de que las aplicaciones de productos para el control de virus son realmente pocos o de poca consistencia en el momento en que se detona la infección. En general se produce una importante reducción de la producción y productividad. En función de la variedad afectada, climatología, nutrición, los síntomas más comunes, se evidencian en forma de diversos matices y contrastes como clorosis, mosaicos, moteados, reducción del crecimiento, enanismo, arrugamientos.

Amarillamiento de las venas de la papa (PYVV). Genero Crinivirus: Se trata de un virus introducido al país en material germoplásmico, en el cual se conoce a la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) como su principal transmisor, algunas especies de afidos, pero se descarta su transmisión por medios mecánicos. Una de las principales características de la presencia de estos virus es la capacidad de latencia del mismo. Este permanece algunos días incluso semanas. Las afecciones se inician en las venas, las cuales se inician con coloraciones amarillas, posteriormente, toda la hoja se torna amarilla incluso toda la planta. Una de las principales estrategias de control es usar semillas de calidad, control de los principales vectores y eliminar malezas solanáceas.

Virus del enrollamiento de las hojas. Potato leaf Roll Virus (PLRV): Se trata del virus más peligroso para el cultivo de papa, se localiza en todas los cultivos del planeta, el cual ocasiona importantes pérdidas al cultivo, especialmente en localidades hasta los 3000 msnm. Se disemina por material vegetal infectado, vectores. Perteneció a los luteovirus, con partículas isométricas, de 25 nanómetros de diámetro. Su infección se localiza especialmente a lo largo del floema de la planta, anulando prácticamente toda posibilidad de citonutrición. En función de la agresividad de la enfermedad, la expresión sintomática se presenta por medio de dos manifestaciones: los primarios cuando la planta es infectada por un vector contaminado donde las hojas superiores en la base del peciolo, se enrollan al mismo tiempo con matices amarillentos. Los síntomas secundarios, cuando la máxima concentración de partículas virales, se localizan en el tubérculo semilla, en la cual las hojas basales se enrollan, se producen enanismos, pérdida del color de la hoja, incluso va acompañado con decoloraciones marrón rojizas sobre la base de los folíolos, donde se manifiesta comportamientos de crecimiento erecto.

Virosis latente. Potato virus X y S. (PVX, PVYS): Denominados además como virus leves, están generalizados en todas las zonas de cultivo del Ecuador, donde origina significativas pérdidas en la producción reducción de la densidad y calidad del tubérculo cosechado. Este complejo de virus se disemina por la semilla sexual, material germoplásmico meristemático, insectos, ropa, aperos agrícolas, roce mecánico originadas de las diferentes prácticas culturales al cultivo. En los primeros estadios de la enfermedad, los virus producen moteados, mosaicos entre las nervaduras de las hojas, pliegues de hojas, en la mitad del proceso de infección las hojas se tornan de color rojizo con manchas necróticas en las hojas, provocando finalmente la caída de las hojas. Una de las prácticas más importantes en el control de la enfermedad, es la selección de la semilla, higiene de los aperos agrícolas, eliminando las plantas que presenten esa sintomatología.

Virosis del Mosaico Severo de la papa. Potato virus Y (PVY): Se trata de un virus el cual en los últimos tiempos ha cobrado alta importancia, generalmente a un alto índice de poblaciones de insectos vectores, asociaciones con otros virus. Otro de los factores que influencia la aparición epidemiológica del virus es el uso de semilla infectada. Su presencia es notoria y desbastadora en zonas de cultivo hasta los 3000 msnm. Una de las características más importantes es el doblez de la hoja en la mitad de los márgenes de los folíolos, acompañada de enanismo y mosaico irreversibles. Se recomienda usar semilla de calidad libre de virus, eliminar todo posible vector.

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE ENFERMEDADES FOLIARES EN EL CULTIVO DE LA PAPA MANEJO AGRONÓMICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Preparación de suelo	Aplicación de implementos de subsolación. Desmenuzamiento fino de suelo, optimizar los índices de oxigenación de suelo.	Verificar la capacidad de retención de agua, como factor de predisposición de la enfermedad y multiplicación de inóculo de la enfermedad.
Eliminar malezas	Como hospederos del complejo y multiplicadores de la enfermedad.	Verificar la presencia de vectores de la enfermedad y sus compesos.



Nutrividad	Definir niveles de nutrientes necesarios para inducir procesos de resistencia y fortalecer tejidos cuticulares e internos disponiendo fortaleza en el tejido. Realizar correcciones de potenciales fisiopatías del cultivo dentro de etapas fenológicas críticas.	Verificar procesos de dureza de tejido y de los procesos de compensación de tejido.
Plántulas	No sembrar las plántulas que no posean características agronómicas positivas, que sean débiles, de poco calibre.	Recambiar plántulas que presenten anomalías y contagio de la enfermedad.
Riego	Monitorear los niveles adecuados de agua en el cultivo tanto en suficiencia como en saturación. El cultivo de papa requiere de 400 a 800 mm de agua por ciclo.	Verificar el contenido de agua por medio de análisis directos de escurrimiento por presión manual. Importante en el periodo de formación de los tubérculos.
Erradicar	Plantas afectadas por la enfermedad, especialmente para romper ciclo. Reponer las plantas en la medida de lo posible especialmente para no localizar unidades de producción demasiado quedadas.	Evidenciar la ausencia de la enfermedad en plantas cercanas.
Umbral Económico	Importante en sitios donde está establecida la enfermedad. Se trata de definir índices cualitativos y cuantitativos del impacto de la enfermedad en términos de manejo de programas de manejo y sus ajustes.	Cuantificación individual y poblacional del impacto de la enfermedad en distintas variedades y presión de inóculo de la enfermedad.

MANEJO GENÉTICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Inducción de resistencia	Activación de sistemas moleculares de resistencia SAR.	Reducción de la formación de lesiones foliares y de tubérculos.
Variedades	Siembra de variedades resistentes.	

MANEJO MECÁNICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Bioseguridad	Localizar sitios de limpieza y de erradicación de la enfermedad, con cal viva en cajones distribuidos en diferentes sitios cercanos al cultivo. Si alguno de los lotes tiene indicios de las primeras afecciones, estos deben ser limitados, circunscritos de tal forma que no exista intercambio de material con el medio ambiente y manejar la eliminación del material fuera del sitio de afección.	Evaluaciones periódicas en función con el ciclo de la enfermedad en fincas o sitios de siembra definidos. Control del establecimiento de la enfermedad en los próximos días a la evidencia de las primeras manifestaciones de la enfermedad.
Preparación física del suelo de siembra	Detección de propágulos de la enfermedad en el proceso de preparación de suelo. Este dato servirá como referencia para la implementación de estrategias de manejo.	Definir los índices de supresividad de la enfermedad. Indexar información para la implementación de la Biocatalización de suelo.

MANEJO FÍSICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Dew Point	Definir el flujo de corrientes de aire que predisponen el cultivo a susceptibilidad del cultivo.	Analizar por estación anual, la distribución de flujo de viento, comportamiento de predisposición de la planta, sitios de mayor impacto climatológico, etc.
Humedad	Determinar los sitios o lotes de siembra en los cuales se verifiquen índices favorables para el establecimiento de la enfermedad.	Verificar los núcleos de emisión de humedad.



MANEJO BIOLÓGICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Biocatalización del sitio de siembra	Implementación de biocatalizadores multidireccionales para el control de incidencia e infecciones de la plaga.	Reducción del impacto de la enfermedad en sus diferentes estadios.
Inserción de hongos reguladores de poblaciones.	<i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Gliocladium roseum</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Bacillus megaterium</i> <i>Bacillus mycoides</i>	Monitoreo de control en los diferentes estadios de desarrollo de la enfermedad.
Aplicación de bacterias antagonistas	<i>Streptomyces</i> sp. <i>Actinomyces</i> sp. <i>Bacillus</i> spp. <i>Pseudomonas fhorzscens</i>	Evaluación de la incidencia de afecciones radiculares.

MANEJO BOTÁNICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Serotonina, histamina, fitorsterina, tanino	Extracto de <i>Urtica urens</i> <i>Prunus rugosa</i> , <i>Meliosma arenosa</i>	Reducción de las lesiones foliares o de tubérculos.
Timol, fenol, tanino, linalol, cimeno.	Extracto de <i>Thymus vulgaris</i> , <i>Escaillonia micrantha</i>	Evolución de la formación de lesiones foliares o en la tubérculo.
Cumarina, heteróxidos, flavonicos.	Extracto de <i>Anthemis nobilis</i> <i>Turpina occidentalis</i> , <i>Freziera canescens</i>	Inducción de la resistencia localizada.
Pinenos, eudesmoles, felandrenos, taninos.	Extracto de <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Citharexylum montanum</i>	Reducción de la formación de lesiones en la tubérculo.
Timol, tanino, fenol.	Extracto de <i>Origanum vulgare</i> , <i>Vaccinium crenatum</i> <i>Hypericum laricifolium</i>	

ENFERMEDADES A NIVEL EDÁFICO DEL CULTIVO.

Carbón de la papa. *Thecaphora solani*: Se consideraba que la enfermedad estaba limitada a las zonas paperas de Cotopaxi, sin embargo en los últimos tiempos se lo ha detectado en casi todas las provincias de cultivo. La enfermedad es importante por que es el vector de virosis de entre ellos el más común el denominado mop top de la papa (PMTV). Variedades susceptibles muestran en tubérculo afecciones de más del 90%, de superficie afectada, no obstante esa condición no afecta los rendimientos totales. Se presenta con frecuencia en las zonas altas y frías, bajo diferentes niveles de humedad de suelo, donde puede permanecer activo patogénicamente por algunos años, en los restos de cultivo.

Pueden ser afectadas raíces, donde se localizan tumores, agallas de 0.5 a 1.5 cm de tamaño, repartidos irregularmente a lo largo de estas y donde se puede visualizar estados de maduración de los cuerpos fructíferos por medio de la coloración de estos, e inferir sobre los estados epidemiológicos de la enfermedad. Los estolones son igualmente afectados cuya afección ocurre paralelamente a los demás tejidos del sistema. Contrariamente en los tubérculos afectados se muestran pústulas planas de color blanco, de 2 – 3 mm de diámetro de tal forma que se debe considerar sitios de infección a partir de los cuales no se deben usar material germoplásmico para la siembra. Las infecciones se presentan tanto en estolones, tallos y tubérculos, en forma de abscesos a partir de los cuales y en relación con el grado de maduración de los cuerpos fructíferos apareciendo conglomerados de esporas que son liberados en el suelo.

Lanosa, Torbo, Hilachas. *Mycelia sterilia*, *Rosellinia* sp.: La distribución originaria de la enfermedad se la atribuía a las provincias del Carchi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Chimborazo, no obstante se sabe de algunos brotes de consideración en las demás provincias donde se siembra la papa. Se trata de un hongo polífago, se localiza parasitando malezas (*Rumex acetocella*, *Polygonum* spp., *Solanum* spp., entre otras), incluso cultivos como la zanahoria, brócoli, alcachofa. Una de las características de la infección son los sitios anegados de agua superficial o de subsuelo. *Rosellinia* sp., se localiza en suelos, con altos porcentajes de materia orgánica, no obstante su capacidad de virulencia es limitada a causa de la supresividad propia de la diversidad microbiana propia del sustrato. De esta observación se deriva, el sistema de manejo biocatalítico de la enfermedad. Las infecciones son fácilmente observables, puesto que se ubican en el tallo de la planta en las porciones que tienen contacto con el suelo, en estas se observan decoloraciones marrones, blanquecinas, en forma de hilos orientados a lo largo del tejido afectado. En las porciones subterráneas, tanto los tubérculos como las raíces se observan estar rodeados de una fieltro de micelio de color blanco, si las condiciones de parasitismo ocurren en los primeros estadios fenológicos de la formación de tubérculo, la planta deja de desarrollarse, baja la tasa de eficacia fotosintética, se reduce finalmente el índice de crecimiento del cultivo. Los tubérculos afectados muestran en su interior estrías de color negro, muchos de ellos en tanto que la infección ocurra en estadios jóvenes, pierden la calidad de almidón, azúcares y no llegan a la maduración y finalmente desnaturalizándose. A pesar de que se reportan esporádicamente regiones y daños serios al cultivo de hasta pérdidas sobre el 40%, el control de la enfermedad no es realmente complejo, se deben tener en cuenta que el inóculo puede permanecer en el suelo, por varios años, por tanto es importante que los restos de cultivos de los lotes afectados, sean correctamente tratados, especialmente erradicando el material de campo. La eliminación de malezas y plantas hospederas es una práctica que ayuda fuertemente al control de la enfermedad.

Costra negra de la papa, rizoctoniosis de la papa. *Rhizoctonia solani*, *Thanatephorus cucumeris*.

Es una de las principales enfermedades radicales de la papa, está prácticamente presente en todas las zonas, especialmente en las de monocultivo. Su amplia capacidad de supervivencia y poder de adaptación, le confiere ventajas de persistencia frente a muchos de los fitopatógenos edáficos de la papa. Se trata de un fitopatógeno cosmopolita, distribuido en una amplia gama agroecológica. Posee estructuras de persistencia, en forma de



esclerocios, micelio de doble pared celular, formas perfectas, alta capacidad de recombinación mecanismo mediante el cual transmite información de agentes químicos, de entre ellos los fungicidas activándose mecanismos de activación de resistencia. *R. solani*, tiene la capacidad de inducir condiciones de anastomosis, condición que la hace clasificarla en los denominados grupos de anastomóticos o de anastomosis (GA). Este grupo comprende organismos diferenciados morfológica, fisiológica y serológicamente, dando lugar a por los menos 8 grupos. Los grupos de anastomosis que afectan a la papa están el GA2, GA3, GA4, GA5 y GA7. De entre estos el GA3 y el GA4, son los más importantes, especialmente el primero, el cual se caracteriza porque en la superficie de los tubérculos forma abundantes esclerocios, los dos están presentes en el Ecuador. Los ataques son severos, prácticamente en todos los estadios fenológicos del cultivo, especialmente en los más jóvenes, en estados de pre y pos emergencia. La enfermedad se inicia con la germinación de los esclerotes y micelio infectivo en las regiones subterráneas de las plantas. Tanto los estolones, raíces y bases del tallo pueden ser seriamente afectados. En los brotes infectados se puede visualizar bases necróticas de color marrón oscuro, invaginadas las cuales siguen en sentido circular. Bajo estas condiciones las plantas crecen débiles, la tasa de asimilación nutricional para la época fenológica del cultivo es deficiente. Bajo esta condición patológica el cultivo puede crecer no obstante débil, con una alta susceptibilidad de ser atacada por plagas o enfermedades. Posteriormente las lesiones evolucionan a formas de canchales, interviniendo en el flujo normal de nutrientes, formando tubérculos aéreos en las axilas de las hojas como consecuencia del estrangulamiento de los haces vasculares. Simultáneamente puede verse en el cultivo, el enrollamiento de las hojas apicales como consecuencia de procesos irregulares en la zona radicular. Es importante considerar la cantidad de inóculo en forma de esclerocios en la superficie del tubérculo cosechado y aún destinado a semilla, la cual debe ser menor al 10%, según la escala rizoctonia para semillas, del Servicio de Fitoprotección de Holanda (Tabla No 24). Con esta consideración se recomienda usar semilla de calidad, tubérculos sanos, seleccionados, libres de esclerocios GA3, de calibres mayores a 35 mm de brotes fuertes y cortos. Verificar si entre las variedades utilizadas para la siembra, existen variedades resistentes. Rotar los lotes de siembra en ciclos de 1 x 5. Considerar los índices de severidad de la infección por cobertura de esclerocios en el tubérculo.

Tabla No. 24. Escala de infección rizoctonia para la semilla de papa.

SÍNTOMAS	NIVEL DE INFECCIÓN	ESCALA DE INFECCIÓN
Ausencia de síntomas	Sanas	1
Indicios de infección hasta en un 5% de la superficie	Muy ligera	2
A partir de 5% hasta un 25% de la superficie	Ligera	3
De 25% a 50%	Moderada	4
Mayor a 50%	Severa	5

Con esta información y determinando el índice rizoctonia (IR), se establece la decisión de hacer las aplicaciones de control.

Indice rizoctonia (IR) = $(0 \times Ts + 1 \times TiMI + 2 \times TiL + 3 \times TiM + 4 \times TiS) / (4 \times total) \times 100$.

Pudrición acuosa de la papa. *Phyitium ultimum*, *Pythium spp.*

Se trata de una enfermedad bastante difundida en las zonas de cultivo de la papa, posiblemente con más incidencia en las zonas centro y sur. Hasta el momento se ha podido verificar que las afecciones son específicas de los tubérculos bajo el efecto de lesiones ocasionadas por manejo, nematodos fitopatógenos. Las condiciones de alta humedad favorecen los procesos infecciosos, que en la superficie afectada asoma como pérdidas del color, exponiéndose por acción enzimática el interior del tubérculo, haciéndolo más acuoso y dando la apariencia de la infección de algún tipo de bacteria. A pesar de que pueda ser parte de un determinado complejo, dando lugar a infecciones irreversibles, que cuando son expuestas al medio ambiente emiten un olor desagradable. En primera instancia se debe tener control de los regímenes de humedad a través del riego, reduciendo la posibilidad de causar heridas por maltrato al germoplasma de siembra, asegurar la calidad citonutricional del cultivo.

Pudrición seca. *Fusarium solani var. coeruleum*, *Fusarium oxysporum*, *F. equiseti*, *Fusarium sp.*

Las enfermedades originadas por *Fusarium spp.*, se localizan prácticamente en todas las zonas paperas del país, las infecciones se originan por medio de su maquinaria enzimática del fitopatógeno, en forma de marchiteces, agobios de la planta. La enfermedad está asociada, en complejo o asociaciones patogénicas con nematodos lesionadores, plagas de suelo, incluso afecciones de hongos, para originar complejos de enfermedad. Se trata en primera instancia de fitopatógenos oportunistas, los cuales aprovechan de la manipulación y las lesiones que esta práctica conlleva, del material germoplásmico, sea en la cosecha, transporte, selección y la siembra misma. La enfermedad se presenta especialmente en los periodos de quiescencia, ablandando tejidos afectados, manifestando discretamente la enfermedad en forma de infecciones latentes no concluyendo en pudriciones de tipo acuoso. Las manchas resultado de la afección fusarium, se presentan como lesiones oscuras hundidas de bordes definidos, las cuales se distribuyen en modelos redondos, por la superficie. Posteriormente y con el avance de la enfermedad de estas lesiones irrumpen masas de micelio además de la presencia del fitopatógeno. Con el avance de la enfermedad los tubérculos afectados, disminuyen de tamaño y finalmente se momifican.

Manejo Agronómico Cultural de enfermedades a nivel edáfico del cultivo de la papa.

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Preparación de suelo	Preparación minuciosa de sustrato de siembra, optimizar la oxigenación de suelo, estabilizar la conductividad eléctrica, pH, mejorar la densidad edáfica, por medio de la incorporación de materia orgánica sólida y bioles biocatalizados.	Verificar la capacidad de agregación de suelo en función de las propiedades de alicuotaciones de agua y suelo agrícola.
Eliminar malezas hospederas	Especificar si estas contienen pudriciones parciales en las raíces, hongos relacionados en raíces.	Verificar la presencia de insectos lesionadores, micelio de hongos en raíces como vectores de enfermedades.



Época de siembra	Coincidir la época de siembra con la época de menor intensidad de lluvia para reducir el riesgo de enfermedad y mejorar los índices de drenaje de agua.	Comportamiento fenológico del cultivo, disminución de la sensibilidad del cultivo al anegamiento o acumulación de agua.
Cito Nutrividad	Definir niveles de nutrientes biocatalíticos cionutricionales, necesarios para inducir procesos de resistencia y fortalecer tejidos epidermales sobre todo internos disponiendo de sustancias activadoras de resistencia en el tejido. Realizar correcciones de potenciales fisiopatías (Zn-Mg-SK)hv550 del cultivo dentro de etapas fenológicas críticas.	Verificar procesos de dureza de tejido en las plantas que presenten daños directos de la enfermedad. Si el daño se produce en las raíces se deben monitorear la compensación de la pérdida de raíces. Por medio de las efectores biocatalíticos de inducción de biomasa radicular directa.
Semilla	No sembrar semilla donde estén ausentes las características agronómicas positivas, que sean débiles, de poco calibre, deformadas.	Se puede sembrar un vivo para recambiar las plántulas que presenten anomalías.
Genético	INIAP Santa Ana, INIAP Soledad Cañari, INIAP papa pan, INIAP Catalina, INIAP fripapa, Suscaleña.	Los aporques altos impiden que la enfermedad llegue a los tubérculos. Eliminar el follaje afectado, recogéndolo en fundas para luego erradicarlos del cultivo.
Aporques	Elegir los aporque altos, para reducir el contacto de los tubérculos con inóculo de la enfermedad provenientes de follaje infectado, especialmente de zoosporas y esporangios.	Reducción de la severidad en el follaje infectado
Corte del follaje	Días antes de la cosecha, de una a dos semanas, se procede a cortar el follaje y procesarlos fuera del campo o en sitios destinados a catalizar el material.	Generalmente dejar los residuos en verde en campo aparentemente favorece el apareamiento de enfermedades en el tubérculo, en la práctica su catalización ha favorecido procesos de descomposición y ha promovido suelos supresivos.

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Riego	Monitorear los niveles de adecuados de agua en el cultivo tanto en suficiencia como en saturación. El cultivo de papa requiere de 500 a 800 mm por época productiva.	Verificar el contenido de agua en el suelo por medio de análisis directos de escurrimiento por presión manual.
Erradicar	Plantas afectadas, mejor que partes con enfermedad, especialmente para romper ciclo. Reponer las plantas en la medida de lo posible especialmente para no localizar unidades de producción demasiado quedadas.	Evidenciar la ausencia de la enfermedad en plantas vecinas a las erradicadas. Circunscribir focos de infestación, vigilar las plantas afectadas y verificar y cuantificar posteriores afecciones.
Umbral Económico	Importante en sitios donde está establecida la enfermedad. Se trata de definir índices cualitativos y cuantitativos del impacto de la enfermedad en términos de manejo de programas de manejo y sus ajustes.	Cuantificación individual y poblacional del impacto de la enfermedad en distintas variedades e inoculo de la enfermedad.

MANEJO GENÉTICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Inducción de resistencia	Activación de sistemas moleculares de resistencia SAR, por medio de la aplicación de moléculas tipo pirrolnitrina.	Reducción de la formación de lesiones foliares y de tubérculo.
Variedades	Siembra de variedades resistentes.	Disminución de incidencia e infección.



MANEJO MECÁNICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Bioseguridad	Localizar sitios de biosanización y erradicación de la enfermedad. Si alguno de los lotes tiene indicios de las primeras afecciones, estos deben ser limitados, circunscritos de tal forma que no exista intercambio de material con el medio ambiente y manejar la eliminación del material fuera del sitio de afección.	Evaluaciones periódicas en función con el ciclo de la enfermedad en fincas o sitios de siembra definidos. Control del establecimiento de la enfermedad en los próximos días a la evidencia de las primeras manifestaciones de la enfermedad.
Preparación física del suelo de siembra	Detección de propágulos de la enfermedad en el proceso de preparación de suelo. Este dato servirá como referencia para la implementación de estrategias de manejo.	Definir los índices de supresividad de la enfermedad. Indexar información para la implementación de la Biocatalización de suelo.

MANEJO FÍSICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Dew Point	Definir las características el flujo de corrientes de aire que predisponen el cultivo a susceptibilidad del cultivo.	Analizar por estación anual, la distribución de flujo de viento, comportamiento de predisposición de la planta, sitios de mayor impacto climatológico, etc.
Humedad	Determinar los sitios o lotes de siembra en los cuales se verifiquen índices favorables para el establecimiento de la enfermedad	Verificar los núcleos de emisión de humedad.

MANEJO BIOLÓGICO

METODOLOGÍA	DETALLE	EVALUACIÓN
Biocatalización del sitio de siembra	Implementación de biocatalizadores multidireccionales para prevención, control de incidencia e infección.	Reducción del impacto de la enfermedad en sus diferentes estadios.
Inserción de efectores catalíticos hongos reguladores de poblaciones.	<i>Trichoderma harzianum</i> <i>T. koningii</i> <i>T. polysporum</i> <i>Gliocladium roseum</i> <i>Aureobasidium pullulans</i>	Monitoreo de control en los diferentes estadios de desarrollo de la enfermedad.
Aplicación efectores catalíticos bacterias antagonistas	<i>Streptomyces</i> sp. <i>Actinomyces</i> sp. <i>Bacillus subtilis</i> <i>B. megaterium</i> <i>B. mycoides</i> <i>Burkholderia cepacia</i>	Evaluación de la incidencia de enfermedad radicular.
Inoculación de micorrizas	<i>Glomus</i> sp., <i>Micelia sterilia</i> , <i>Acaulospora</i> sp.	Reducción de la afección radicular. Índices cualitativo y cuantitativos de la biomasa tubérculo.

MANEJO BOTÁNICO

INGREDIENTE ACTIVO	DETALLE	EVALUACIÓN
Timol, fenol, tanino, linalol, cimenoles.	Extracto de <i>Thymus vulgaris</i> <i>Clusia crenata</i> <i>Matricaria camomilla</i> <i>Allium sativa</i>	Evolución de la pudrición radicular originada por la fitopatógenos radiculares.
Cumarina, heteróxidos, flavonicos.	Extracto de <i>Anthemis nobilis</i> <i>Cornus peruviana</i> , <i>Piper carapunya</i> , <i>Rhamnus granulosa</i>	Inducción de la resistencia sistémica general especialmente en las porciones edáficas y foliares.
Pinenos, eudesmos, felandrenos, taninos.	Extracto de <i>Eucalyptus globulus</i> <i>Sapium</i> sp., <i>Myrica pubescens</i> , <i>Myrsine coriacea</i> .	Reducción de la formación de inóculo de la enfermedad.
Timol, tanino, fenol	Extracto de <i>Origanum vulgare</i>	



Moléculas Fungicidas para el Control de enfermedades a nivel edáfico de la papa.					
QUÍMICOS					
Costra negra de la papa (<i>Rhizoctonia solani</i>)	Pudrición acuosa (<i>Phytilium ultimum</i> , <i>Phytilium spp.</i>)	Carbón de la papa (<i>Thecaphora solani</i>)	Pudrición seca (<i>Fusarium solani</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>Fusarium sp.</i>)	Lanosa (<i>Mycelia sterilia</i> , <i>Rosellinia sp.</i>)	
Iprodione, Dióxido de Hidrógeno, Iprodione, Azoxistrobina, Carboxin+Thiram, Difenconazole, fludioxinil.	Propineb, Cymoxanil, Mancozeb, Metalaxyl, Hidróxido de cobre, Propamocarb, Maneb.	Acefato, Profenofos, Bromuro de Metilo, Dazomet.	Iprodione, Himexazol, Sulfato de cobre, Prochloraz, Tiofonato.	Carbendazim, Tiofonato, Difeconazol.	
BIOLÓGICOS					
Ingrediente activo	Concentración	Modo de acción	Dosis Ha	Volumen de agua	Intervalos de aplicación
Complejo de trichodermas	Log12 Más metabolitos	Sistémico	1 – 2 litros	300 - 500	14
Complejo microbiano específico para papa	log 18	Contacto y sistémico	1 – 2 litros	400	14
INDUCTORES DE RESISTENCIA					
Pirrolnitrinas	50%	Sistémico	1 – 2 litros	300 - 400	7
Jasmonatos complejos microbianos	1000 g Litro	Sistémico	0.5 – 1 litro	300 – 400	7

PATOLOGÍAS ORIGINADAS POR NEMATODOS.

El cultivo de papa en el Ecuador, esta parasitado por una serie de nematodos fitopatógenos tanto de vida libre como endoparásitos. Las afecciones son serias en tanto estén asociados a otras plagas o enfermedades. El problema se acrecienta a medida de los lotes de cultivos se hacen más monocultivo.

Nematodo del Quiste. *Globodera pallida*, *G. rostochiensis*: Se trata de nematodos fitopatógenos de mayor importancia para el cultivo, está presente en todas las zonas de cultivo en especial en la zona centro, en suelos franco arenosos, en donde se registran diferentes niveles de pérdidas económicas, en función de la sensibilidad de la variedad, calidad de semilla, época de siembra. De las dos especies de nematodos fitopatógenos de *G. pallida* se conoce razas definidas: P5A, P4A y P3A. El ciclo biológico de la plaga es de 6 a 10 semanas y con altas tasas de reproducción de plaga (TRP). El periodo de floración del cultivo, constituye la mejor época para determinar tipos de afecciones fitonemátoda en

el cultivo, esta se puede hacer extrayendo la planta del sitio de siembra y determinando visualmente la presencia de pequeños corpúsculos de color blanco denominados quistes, crema o café con dimensiones de 0.5 – 1.0 mm. En estadios maduros, estos quistes que constituyen cuerpos matriciales de la plaga, se desprenden fácilmente y están en capacidad de sobrevivir en el suelo por algunos años. Bajo estas condiciones las larvas contenidas en las matrices de las hembras, se liberan en el momento en el que las raíces exudan sustancias radiculares y se reinicia de esta forma el ciclo biológico parasitario de la plaga.

Moléculas para el control de Nematodos					
QUÍMICOS					
NOTA: Se intervendrá únicamente cuando se hayan producido daños en la campaña anterior o cuando así lo indiquen los muestreos realizados.					
Ingrediente activo		Categoría Toxicológica			
Terbufos		IA Extremadamente peligroso			
Carbofuran		Ib Altamente peligroso			
Etoprofos		Ib. Altamente peligroso			
Benfuracarb		III Ligeramente peligroso			
BIOLÓGICOS					
Ingrediente Activo	Concentración	Modo de acción	Dosis Ha	Volumen de agua	Intervalos de aplicación
<i>Paecilulilacinus</i>	Log 7	Sistémico	2 – 3 litros	800 litros	15 días
<i>Metabolitos secundarios</i>					
<i>Arthrobo-trysirregularis, Paecilomyceslilacinus</i>	Log 6	Sistémico	1- 5 litros	800 litros	15 días
<i>Dactylellasp.</i>					
<i>Metabolitos secundarios</i>					
INDUCTORES DE RESISTENCIA					
<i>Pirrolnitrinas</i>	50%	Sistémico	1 – 2 litros	300 - 400	7
<i>Jasmonatos complejos microbianos</i>	1000 g Litro	Sistémico	0.5 – 1 litro	300 – 400	7



MANEJO DE MALEZAS PERJUDICIALES AL CULTIVO: La competencia por agua, luz, nutrientes, hospederas de plagas o enfermedades, del cultivo hace que plantas diferentes al cultivo, sean consideradas como malezas. Su efecto nocivo es directo al cultivo, reduciendo su crecimiento, productividad, y subiendo costos de producción, especialmente bajo condiciones de monocultivo. No obstante, este término no aplica en su totalidad en el cultivo de papa, por cuando, existen vegetales, que tienen comportamiento indiferente o con un significado no determinado o conocido. De la misma forma existen plantas con significado positivo para el uso común del agricultor. Y por otra parte, las que crecen espontáneamente que son parte importante de la zona, participando como un agente anti erosión, recicladores de sustancias nutricionales, hospederos de enemigos naturales de plagas. El control de las verdaderas malezas, se inicia temprano, por medio de la implementación de arado, rastras, humedecimiento del suelo para inducir la germinación de semillas de malezas y de esta forma elegir el herbicida adecuado. Posteriormente la implementación de prácticas culturales como el aporque, rascadillo y demás formas de manejo de suelo, proporcionarían las condiciones adecuadas para reducir la posibilidad de competencia de las malezas con el cultivo.

De la misma forma con la que se distribuyen en el Ecuador, las variedades de papa en distintas regiones del país, de la misma forma existe de un cierto tipo de distribución de las principales malezas que afectan al cultivo de papa, por región como lo muestra la tabla No. 25.

Existen sin embargo condiciones en las cuales no son suficientes tales prácticas y se hace uso de herbicidas. Los más comunes se enuncian a continuación.

Tabla N0 25. Principales malezas localizadas en el cultivo de papa en las diferentes zonas de cultivo del ecuador.

Maleza		Zona de Cultivo			Ciclo
Nombre Común	Nombre Científico	Norte	Centro	Sur	
HOJA ANCHA					
Alfarillo,	<i>Spergula arvensis</i>	X X	X X X	X X	Anual
Alpatecera	<i>Scleranthus annus</i>	X X	X	X	Anual
Bledo	<i>Amaranthus sp.</i>	X	X	X	Anual
Cien Nudos	<i>Polygonum aviculare</i>	X	X	X	Anual
C o r a z ó n Herido	<i>Polygonum nepalense</i>	X X X	X X	X X X	Anual
Chamico	<i>Datura stramonium</i>	X	X X	X	
Duraznillo	<i>Polygonum segetum</i>	X	X	X	Anual
Forastera	<i>Silene gallica</i>	X X	X	X X	Anual



Centro de Diagnóstico, Control Biológico &
BioCatalización CD & BCT

PlantSphereLabs
PSL

Biomoléculas &
Nanotecnología
BM & NT

Dr. Carlos J. Falconi Borja PhD
Laboratorios

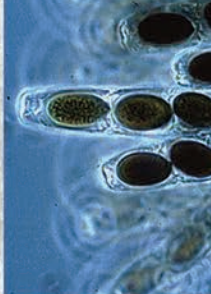
Diseño Inteligente DI

Banco de
Microorganismos
BM

Biosoftware -
Agriculture Monitoring
Systems
BSTW & AMS

Medio
Ambiente &
Biorremediación
MA & BR

Bellavista de Carretas - Psje. N75B y Gonzalo Correa - Telf.: 6023531-0999796977 - cfalconi-labs@biosoftware.de - Quito - Ecuador



Nuevo



Vademécum Agrícola

(DÉ C I M O S E G U N D A E D I C I Ó N)

Herramienta básica de consulta para el sector agrícola ecuatoriano incluye información ampliada de productos fitosanitarios, fertilizantes, plaguicidas, bioestimulantes, coadyuvantes y reguladores de crecimiento, semillas y maquinaria.

Disponible en tres versiones:

Libro: Nueva presentación en un papel de alta calidad que permite un manejo más fácil al acortar el tamaño del lomo.

Versión electrónica, denominada **QuickAgro** puede ser adquirida mediante **acceso a web:**



Vademécum Agrícola



CD: Se instala en el computador y su actualización se realiza mediante la descarga de un archivo a través de internet.



Para mayor información comuníquese con nosotros:

email: agrovet@edifarm.com.ec

Azucenas N45-311 y Malvas – Teléfonos: (593-2) 292-3105 / 292-3106

Quito • Ecuador

www.edifarm.com.ec

Hierba de cuy, guasca, paco-yuyo, pacunga	<i>Galinsoga ciliata, G. parviflora</i>	X	X	X	Anual
LLantén	<i>Plantago lanceolata</i>	XXX	XXX	XX	Anual
Malva blanca	<i>Malvastrum peruvianum</i>	X	X	X	Anual
Malva morada	<i>Malva silvestre</i>	X	X	X	Anual
Mostaza	<i>Sinapsis nigra</i>	XX	X	X	Anual
Nabo	<i>Brassica napus</i>	XX	XX	XX	Anual
Pacta	<i>Rumex obtusifolius, R. crispus</i>	XXX	XXX	XXX	Perenne
Pactilla	<i>Rumex acetocella</i>	XXX	XXX	XXX	Perenne
Pajarera	<i>Stellaria media</i>	XX	X	X	Anual
Ortiga	<i>Urtica urens</i>	XX	XX	XX	Anual
Quimbilla	<i>Lepidium chinchicara</i>	XXX	XXX	XX	Anual
Rábano	<i>Raphanus raphanistrum</i>	XX	X	XX	Anual
Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	X	X	X	Perenne
Tze Tzera	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	XX	XX	XX	Anual
Verónica	<i>Veronica pérsica, V. arvensis</i>	X	X	X	Anual
HOJA ANGOSTA					
Cabrestillo	<i>Axonopus sp.</i>				Perenne
Cynodon dactilon		XXX	XXX	XXX	Perenne
Gramma	<i>Axonopus sp. Cynodon dactilon</i>	XXX	XXX	XXX	Perenne
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	XXX	XXX	XXX	Perenne
Sharaquihua	<i>Paspalum sp.</i>	XX	XX	X	Perenne
Poa	<i>Poa anua</i>	XX	XX	X	Anual



Manejo de malezas del cultivo de papa con moléculas herbicidas			
INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS / HA / 200 LITROS DE AGUA	OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
Glifosato	1 – 2 Litros	No selectivo	Verificar a tiempo que el ingrediente activo no afecta al cultivo.
Fluazifop-P-Butil	1 – 2 Litros	Específico de gramíneas	Monitorear residualidad en el campo de siembra
Metribuzina	0.5-0.7 Kg	Usar en el último tercio del ciclo	Analizar la inocuidad en la residualidad
2-4 D ester (> 2800 msnm)	2 - 3 Litros.	Útil en hoja ancha anual y perenne antes de la siembra	
Amina (< 2800 msnm)	1 - 3 Litros	Útil en hoja ancha anual y perenne antes de la siembra	
Paraquat	2 - 3 Litros	No selectivo	Aplicar sobre malezas muy pequeñas antes que germinen los cultivos.

COSECHA

Considerando las variaciones de madurez, por variedad Tabla No. 26. se reconoce que la edad fisiológica de maduración del cultivo de papa, cuando las hojas tienen tonalidades amarillas y resquebrajadas a causa de la pérdida de agua y senescencia del sistema foliar. A nivel de tubérculo el cultivo está de cosecha cuando la cáscara no se pela fácilmente al friccionarlo levemente con los dedos. De forma tradicional, la práctica suele conducirse con un azadón o con la yunta, considerando la profundidad a la cual se localiza el tubérculo. De acuerdo con el peso del tubérculo cosechado, se lo clasifica de acuerdo a lo expuesto en la tabla No. 27. Los tubérculos son separados físicamente del suelo, acumulados en promontorios o grupos (primera clasificación), estos contienen todavía un alto contenido de humedad y tierra. Por esta razón, se exponen al aire libre con el objeto de hacer la primera limpieza del material cosechado que es la liberación del contenido de tierra y humedad de la superficie del tubérculo. Posteriormente se procede a clasificar el producto en función del tamaño alcanzado durante el cultivo, descartando el material que presenta daños mecánicos, mal formaciones, deformaciones, pudriciones húmedas o secas. Finalmente es siempre recomendable proceder a lavar el tubérculo, secarlo y envasarlo en recipientes tipo malla que faciliten un buen intercambio gaseoso.

Tabla No. 26. Madurez de las variedades sembradas en el Ecuador a una altura referencial de 3000 msnm.

COMPORTAMIENTO DE MADURACIÓN	VARIEDAD	DÍAS A LA COSECHA
Muy temprana	Yema de huevo (90)	90

Temprana	Margarita (110), Raymi papa (130), Suprema (120), Papa pan (120).	110 - 130
Semitemprana	Esperanza (150), I Maria (150). I Cecilia (150)	150
Semitardía	Rosita (180), Santa Isabela (180), Gabriela (180), Soledad Cañari (160), Santa Catalina (180), Santa Isabel (180), Superchola (180), Fri-papa (180)	160 – 180
Tardía	Uvilla (210), Chola (210), Bolona (210).	210

Tabla No. 27. Clasificación de la cosecha de papa en función con el peso.

CLASES	PESO gramos
Primera gruesa o chaupi	>121
Segunda o rojoja	71 – 120
Tercera o rojojilla	51 – 70
Cuarta o fina	31 – 50
Cuchi o cuambiaca	< 30

Embodegaje. Esta práctica se la realiza, con el fin de conservar el mayor tiempo posible, todas las buenas características de la cosecha tanto para consumo en fresco como para la producción de semilla. Este procedimiento procura el manejo de bajas temperaturas y humedades relativas que no excedan los 80 – 90%, que en la mayor parte de las localidades productivas, donde se manejan pocos volúmenes son relativamente fáciles de manejar. Los sistemas tradicionales están descritos como Yatas que son embodegajes de tipo subterráneo, de poca cantidad de almacenamiento. Las Pushas son recipientes contruidos de paja, material que asegura un almacenamiento a baja temperatura con capacidad de hasta seis quintales y un consumo por periodo de dos meses. Los demás procedimientos como: cuarto oscuro, ensacado en plástico, pilas de paja localizada a la intemperie, deben procurar la estabilidad de bajas temperaturas y alta capacidad de ventilación, para reducir pérdidas. No obstante cuando se tratan de grandes cantidades, las condiciones de almacenamiento deben contar con sensores de temperatura, humedad, sistemas de ventiladores. El material cosechado puede ser usado para el uso de semilla o para consumo. El primero es recomendable, en tanto que dentro a partir de sucesivas cultivaciones el material germoplásmico seleccionado para la producción de semilla, cumpla requerimientos de un buen proceso de selección, considerando óptimas características de sanidad, genéticas y productivas. Este material debe exponerse a la luminosidad, por lo menos por 15 días. Este procedimiento es importante no solo porque se buscan las mejores condiciones de conservación sino además porque se puede proceder con una primera selección del material germoplásmico considerando las cualidades de tamaño, pudriciones, picado de insectos, presencia de larvas, etc. Posteriormente se procede a espolvorear ceniza en una dosis de 1.0 – 1.5 kilos por quintal, luego se las ubica en una especie de silos, adaptados para las papas, que brindan las mejores características de almacenamiento, especialmente por las condiciones de humedad para evitar procesos de pudrición.



Las papas para el consumo en fresco en cambio, no deben exponerse a la luz, deben ser guardados en sacos de color oscuro, aplicando ceniza en las mismas dosis señaladas anteriormente y situarlos en lugares secos y frescos.

BIBLIOGRAFÍA

Égúsqüiza, B. (2000). *Producción, transformación y comercialización*. Lima-Perú.

Falconi-Borja, C.J. (2004). *Control Biológico de insectos plaga en Agricultura. Parasitoides y Predadores. CD-MULTIMEDIA. BIOSOFTWARE (GERMANY)*.

Forbes, G. (2000). *La ecología del tizón tardío en papa implicaciones para su manejo. Taller de agricultura ecológicamente apropiada*. Quito Ecuador.

Forbes, G. (2012). *Comunicación personal*.

INIAP (1994).

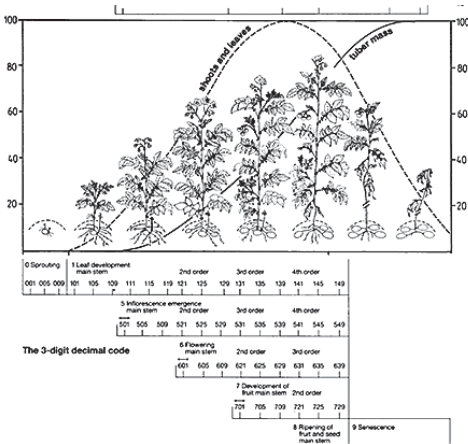
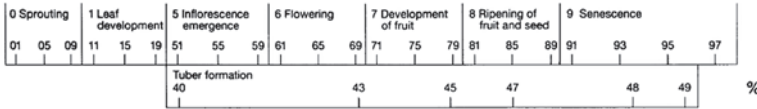
Monteros y Reinoso, 2010.

OEPP/EPPO. *Tecia solanivora. Bulletin 35. 399-401*

Perez, W. y G. Forbes (2008). *El tizón tardío de la papa. Manual Técnico. Centro Internacional de la papa. CIP*.

Salas et. al, 2010

The 2-digit decimal code



Patata (Solanum tuberosum L.)



Componentes	Rango %	Media
Agua	63.2 - 86.9	75.05
Sólidos totales	13.1 - 36.8	23.7
Proteína (Nitrógeno total + 6.25)	0.7 - 4.6	2
Glicoalcaloides (Solanina)	0.2 - 41	3-10(mg/100gr)
Grasa	0.02 - 0.20	0.12
Azúcares reductores	0.0 - 5.0	0.3
Total Carbohidratos	13.3 - 30.53	21.9
Fibra Cruda	0.17 - 3.48	0.71
Acidos Orgánicos	0.4 - 1.0	0.6
Ceniza	0.44 - 1.9	1.1
Vitamina C	1 - 54 mg/100gr	10-25(mg/100gr)

PROTOCOLO CUANTIFICACIÓN DE PLAGAS MIPE

Epidemiología Plagas y Enfermedades.

Cuantificación de poblaciones

Es la base para el entendimiento de la dinámica de poblaciones, su interactividad, tendencia, manejo. La descripción de algunos tipos de distribuciones que se describen a continuación se cumple en la práctica y presentan tipos de comportamiento en función de su tamaño.

Patrones de dispersión

Las poblaciones están distribuidas en función de patrones definidos de espacio y tiempo. La base de su descripción es: aleatorio, correspondiente, asociado.



Aleatorio
 $X = S^2$



Correspondiente
 $X > S^2$



Agregado
 $X < S^2$

Donde X es la media y S^2 es la varianza.

Número de muestras de monitoreo

$$N = (S \epsilon \chi - 1)2$$



Donde

S desviación estándar

ϵ error estándar predeterminado (0.01 – 0.05)

χ media de las muestras predeterminadas.

Sitio de muestreo

- simple
- estratificado-aleatorio
- ordenado
- caótico

a) Muestreo simple

Donde las muestras para el análisis son de tamaño n , de tal forma que cada muestra tenga la misma probabilidad de ser tomada. Las condicionantes para la aplicación de este tipo de muestreo es de que el universo sea dividido en cuadrantes, para la toma de muestras deben usarse números al azar, las muestras son recopiladas una vez que las coordenadas son determinadas y finalmente las muestras son contadas y registradas.

b) Muestreo estratificado – aleatorio

Donde el universo bajo análisis debe ser muestreado en estratos, para que los estimadores de la población sean mejorados. Bajo este análisis los patrones de dispersión pueden ser inferidos. Uno de los criterios de aplicación en la división del universo es que la varianza entre las muestras sea minimizada, de tal forma que los datos dentro de un estrato serían de tendencia homogénea. Posteriormente el muestreo en cada estrato se lo conduce como en el muestreo simple y al azar.

Para la aplicación de este tipo de muestreo se debe considerar:

1. El número de muestras debe estar correlacionado con el área de cobertura del estrato, si es el caso de que el estrato cubre un 60% del área, en consecuencia se debe tomar el 70% de muestras de ese estrato.
2. El número de muestras tomadas en cada estrato está relacionada estrechamente con la variación en el estrato o los costos operativos. Para ello el muestreo preliminar determina la varianza de la muestra. Por consiguiente estratos con mayor variación tendrán mayor número de muestras. De la misma forma los estratos que son costosos de muestrear recibirán menos número de muestras.

Muestreo ordenado o metódico.

Para la aplicación de este método, las muestras se toman a distancias específicas siguiendo una ruta de campo. Una de las ventajas en la aplicación de este método, es que se ahorra tiempo y se puede hacer mejor uso de un número definido de muestras. En la aplicación de esta metodología, el número de muestras está determinado por la experiencia en el manejo del cultivo y sus factores biológicos. El propósito de este tipo de monitoreo es, cubrir la mayor parte del área de cultivo. Generalmente se traza una recta y se toma la cantidad de muestras para analizar con la marcación de muestras a intervalos iguales donde se toman las muestras, estas pueden tomar referencia en diferentes puntos del campo.

Muestreo caótico.

Las muestras se recogen irregularmente en el campo, la naturaleza de su aplicación conduce a que se cometan fácilmente errores que finalmente influyen los resultados. De esta forma además no existe la posibilidad de poder analizar estadísticamente los resultados.

SISTEMATIZACIÓN DE ESTIMADORES DE DENSIDAD (SED)**Densidad Absoluta (DA) y la Intensidad poblacional (IP).**

Densidad Absoluta (DA). Es el número de individuos por unidad de área, como plantas por hectárea, malezas por metro cuadrado, microorganismos por gramo de suelo, tejido, superficie foliar, etc.

Para determinar poblaciones absolutas se debe determinar los siguientes parámetros:

1. Distancia al vecino más cercano (DVMC)
2. Recaptura de individuos marcados (RIM)
3. Atrape exclusivo (AE)

Distancia al vecino más cercano DVMC. En la que un individuo es definido al azar además de definir la distancia al vecino más cercano. El índice de densidad se define como:

donde:

m = densidad por unidad de área

r = distancia media entre vecinos cercanos

p = índice de agregación, el cual si es = 2, implica una distribución al azar y si

es > 2 la distribución es agregada.

$$m = (pr)^{-2}$$

Recaptura de individuos marcados (RIM). Por medio de este método se estima la densidad absoluta de una población.

donde:

P = tamaño de la población

a = individuos marcados y liberados.

n = individuos recapturados

$$P = a nr^{-1}$$

Atrape exclusivo (AE). Se define a la remoción de los miembros de una población muestreados donde se observa una reducción en muestras posteriores. Donde la tasa de reducción puede ser tomada para calcular el tamaño de la población. La metodología más simple es la de graficar el número de organismos localizados en una unidad de lectura (trapeo) y el total anterior y relacionarlos posteriormente con una línea y por puntos. El tamaño de la población puede ser leída cuando la línea cruza el eje del número total leído en la unidad de lectura o trapeo.

Intensidad poblacional (IP).

Es el número de individuos por unidad de nicho o habitat. Generalmente es usada como un método de control, no es útil para analizar poblaciones dinámicas. Útil en este método es de que IP, puede ser convertida a población absoluta, si la relación habitat-unidad de área es conocida.

Densidades relativas (DRs).

Es un método simple, pero inexacto, por la influencia de más de un factor dentro del número de individuos. Es así que las evaluaciones realizadas tienen una relación fija pero desconocida con la densidad absoluta. Dentro de este método es el de la utilización de las aspiradoras, por medio del cual se puede calcular el número de insectos hombre / hora. La eficacia del barrido está en relación directa con los siguientes parámetros:

1. Heterogeneidad de especies
2. Estratos o pisos del cultivo



3. Microclimatología, velocidad del viento, temperatura, intensidad de la radiación solar.
4. Hora de aspirado en el día
5. Área de aspirado.

Índices de población (IP). Donde las evaluaciones son definidas no por los individuos sino por sus efectos. En el caso de minador, como el efecto de lesiones de alimentación o de oviposición / área de hoja / estrato, etc. Cuando los estimados de los IPs, se conducen simultáneamente que los estimadores de población absoluta, se deduce que la correlación estadística de los dos tipos de categorías se pueden convertir en estimativos de poblaciones absolutas.

MATERIALES

1. Lupa de campo
2. Libreta para anotaciones
3. Cámara digital
4. Planímetro
5. Aspirador
6. Cinta métrica
7. Equipo de disección

METODOLOGÍA

1. Escoger un campo demostrativo para la recolección de datos.
2. Analizar la homogeneidad del cultivo.
3. Monitorear y definir rangos de homogeneidad (H) y dispersión de la población en las siguientes variables:
 - a. Numero de plantas por metro cuadrado,
 - b. Altura de planta,
 - c. Definición de hojas,
 - d. Estado de madurez
 - e. Calibres de tallo
 - f. Descripción del estado floral
 - g. Estado fitosanitario (plagas, enfermedades, fisiopatías)
 - h. Definir índices de susceptibilidad (IS), para cada afección de tipo
 - i. Biótico o abiótico.
4. Definir el blanco fisiológico para el desarrollo de la metodología
5. Defina los Patrones de dispersión, para el blanco biológico definido.
6. Especifique si existe esquemas definidos de variación: Aleatorio Correspondiente, Agregado.
7. Evalúe \bar{X} media y S^2 varianza.
8. Defina el número de muestras que se debe tomar y el orden de precisión, de las mismas.
9. Confirme el sitio de muestreo indicado.
10. Qué tipo de muestreo se define con las observaciones dadas.
11. Defina los esquemas y tipo de SISTEMATIZACIÓN DE ESTIMADORES DE DENSIDAD (SED).
12. Cuál es la información que se desprende de Distancia al vecino más cercano (DVMC).
13. Cuál es el grado de exactitud de Atrape exclusivo (AE).
14. Qué tipo de información refleja:
 - a. La Intensidad poblacional (IP).
 - b. Densidades relativas (DRs).
 - c. Índices de población (IP).
15. Como define usted el comportamiento de plagas o la distribución de las enfermedades.

Productos aplicados en el cultivo de papa

ENFERMEDAD	PRODUCTO	EMPRESA
Ácaro del bulbo (<i>Rhizoglyphus callae</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Ácaro o Araña Roja (<i>Tetranychus</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Ácaros (<i>Tetranychus</i> sp.)	ZORO	CHEMINOVA
Achochilla (<i>Momoedica charantia</i>)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Acondicionador	HUMUS LIQUID 20 PLUS	TEXTIQUIM
Áfidos (<i>Aphis medicaginis</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Áfidos (<i>Aphis</i> spp.)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	CHAMPION	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	FUNGLORAZ	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	KAL-SIL	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	NOVAK	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	SATISFAR	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	THIOFANATO METIL	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria brassica</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Alternaria (<i>Alternaria</i> sp.)	ACORD	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Alternaria (<i>Alternaria</i> sp.)	THALONEX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Alternaria (<i>Alternaria</i> sp.)	FOSETYL - AL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Alternaria (<i>Alternaria</i> sp.)	CRYTEK	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Alternaria (<i>Alternaria</i> sp.)	SULFLOX 720 F	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Alternaria (<i>Alternaria</i> sp.)	ALERT	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Amarre de flores y frutos	KEYPLEX Ca Mg B	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Antracnosis (<i>Ascochyta crysanthemii</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Antracnosis (<i>Colletotrichum circinans</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Antracnosis (<i>Colletotrichum circinans</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Antracnosis (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Antracnosis (<i>Colletotrichum lagenarium</i>)	PREVEIL	AGROQUIM
Antracnosis (<i>Colletotrichum lagenarium</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Antracnosis (<i>Colletotrichum</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Antracnosis (<i>Colletotrichum</i> sp.)	OXITHANE	FARMAGRO
Antracnosis (<i>Sphaceloma</i> sp.)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Araña roja (<i>Paratetranychus yothersi</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Arrebiatado (<i>Dysdercus</i> sp.)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO



Productos aplicados en el cultivo de papa

Bacterias	SA.Bio SL	DAVIAGRO
Barrenador (<i>Diatraea saccharalis</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Barrenador (<i>Diatraea</i> sp.)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Barrenador (<i>Diatraea</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Barrenador (<i>Diatraea</i> sp.)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Barrenador de la Raíz (<i>Sagalassa valida</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Barrenador de las guías (<i>Diaphania nitidalis</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Barrenador de las guías (<i>Diaphania nitidalis</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Barrenador de las guías (<i>Diaphania nitidalis</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Barrenador de las guías (<i>Diaphania nitidalis</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Bedo (<i>Amaranthus</i> sp.)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Betilla (<i>Ipomoea</i> sp.)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Bioactivador metabólico	STATUS	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Bioestimulante	POWER HUMI-FUL HF. 95 WSP	DAVIAGRO
Bioestimulante	NEWFOL F	FARMAGRO
Botrytis (<i>Botrytis</i> sp.)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Botrytis (<i>Botrytis</i> sp.)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Botrytis (<i>Botrytis</i> sp.)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Broca del Café (<i>Hypothenemus hampei</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Broca del Café (<i>Hypothenemus hampei</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Caminadora (<i>Rottboellia cochichinensis</i>)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Carbón (<i>Tubercinia cepulae</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Carbón (<i>Tubercinia cepulae</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Carbón (<i>Ustilago maydis</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Carbón (<i>Ustilago</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM
Carbón (<i>Ustilago</i> sp.)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Chinche (<i>Blissus</i> sp.)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Chinche (<i>Corythaica</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Chinche (<i>Neofurius</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Chinche (<i>Nezara viridula</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Chinche (<i>Oeobalus</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Cenicilla (<i>Oidio</i> sp.)	IMPACT	CHEMINOVA
Cenicilla (<i>Oidio</i> sp.)	SULFLOX 720 F	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Ceniza	CHAMPION	AGROQUIM

Productos aplicados en el cultivo de papa

Ceniza	FUNGLORAZ	AGROQUIM
Ceniza	KAL-SIL	AGROQUIM
Ceniza	NOVAK	AGROQUIM
Ceniza	SATISFAR	AGROQUIM
Ceniza	THIOFANATO METIL	AGROQUIM
Cochinillas (<i>Ronidiella aurantii</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Corrige deficiencia de micronutrientes y anti stress	ZINQUEL PLUS	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Costra negra (<i>Rhizoctonia solani</i>)	ZERO TOLERANCE	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Crecimiento vegetativo del cultivo	NUTRIPLEX CRECIMIENTO	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Cucarrón del Follaje (<i>Diabrotica</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Deficiencia de Fósforo (P)	NATURFÓS	AGRIANDES
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	NATURCOMPLET-G	AGRIANDES
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	FERTIMAX 42-9-1 DESARROLLO	AGROQUIM
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	FLASH SUSPENSIÓN 16-16-12-1B-1Zn	AGROQUIM
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	FOLIAR PLUS 5-5-45 PRODUCCIÓN Y ENGROSE	AGROQUIM
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	NEXO 20	AGROQUIM
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	ALGIMAR 600 WSP	DAVIAGRO
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	CUAJEMAX SL	DAVIAGRO
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	PEKA	FARMAGRO
Deficiencia de Macro y Micronutrientes	POLIVERDOL SUSPENSIÓN 16-16-12 - 1B - 1Zn	FARMAGRO
Deficiencia de Macronutrientes	FOLIAR PLUS FLORACIÓN 12-45-12	AGROQUIM
Deficiencia de Micronutrientes	DF MICROMIX	AGROQUIM
Deficiencia de Micronutrientes	FOLIAR PLUS FLORACIÓN 12-45-12	AGROQUIM
Deficiencia de Micronutrientes	BONANZA (DESARROLLO)	FARMAGRO
Deficiencia de Micronutrientes	BONANZA (ENGROSE)	FARMAGRO



Productos aplicados en el cultivo de papa

Deficiencia de Micronutrientes	BONANZA (FLORACIÓN)	FARMAGRO
Deficiencia de Micronutrientes	BONANZA (REFORZADO)	FARMAGRO
Deficiencia de micronutrientes	KEYPLEX 350 DP	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Deficiencia de micronutrientes	MICROMIX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Deficiencia de Potasio (K)	NATURFÓS	AGRIANDES
Engrose de frutos	NUTRIPLEX FINALIZADOR	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Enraizamiento	KEYPLEX JUMPSTAR	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Enrollador (<i>Scrobipalpus absoluta</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Enrollador (<i>Scrobipalpus absoluta</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Enrollador (<i>Tuta absoluta</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Escama (<i>Aspidiotus destructor</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Escama (<i>Saissetia oleae</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Escarabajo del Follaje (<i>Diabrotica</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Escarabajo del Follaje (<i>Diabrotica</i> sp.)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Estimula y activa procesos metabólicos	AGROSTIM	CHEMINOVA
Estimula el crecimiento de la planta y modifica la estructura del suelo	GERMINOX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Estimula el crecimiento radicular	NUTRIPLEX INICIAL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Estimula el desarrollo del cultivo	CRISABONO	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Falsa Langosta (<i>Spodoptera</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Falso Medidor (<i>Pseudoplusia includens</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Falso Medidor (<i>Pseudoplusia includens</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Falso Medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)	EVISECT 5	FARMAGRO
Falso Medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Fertilizante	DF MICROMIX	AGROQUIM
Fertilizante	BONANZA SUPER P-K	FARMAGRO
Fertilizante	BORO-K TQ	TEXTIQUIM
Fertilizante foliar	ALFA PROTEÍNA TQ	TEXTIQUIM
Fertilizante Orgánico-mineral	PHOSKHUM TQ	TEXTIQUIM
Fertilizante Orgánico-mineral	SILIKUM TQ	TEXTIQUIM
Fertilizante Orgánico-mineral	GLUCOKEL HIERRO	TEXTIQUIM
Fertilizante Orgánico [Abono]	BIO-AMIN SL	DAVIAGRO
Fertilizante Orgánico [Abono]	BIO-CALCIORON SL	DAVIAGRO
Fitoreguladores de Crecimiento	MORE.Y.E.	AGROQUIM
Fitoreguladores de Crecimiento	CRESISAC 10	FARMAGRO
Gomosis de los Cítricos (<i>Phytophthora citrophthora</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO

Productos aplicados en el cultivo de papa

Grillo de la cebolla (<i>Deroceras reticulatum</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Grillo topo (<i>Grillotalpa hexadactylia</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Guardarocío (<i>Digitaria</i> sp.)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Gusano Bellotero (<i>Heliothis</i> sp.)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Gusano Bellotero (<i>Spodoptera virescens</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Gusano Blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Gusano Blanco (<i>Premnotripes vorax</i>)	DELTANOX	CRYSTAL CHEMICAL DELECUADOR
Gusano Blanco (<i>Premnotripes vorax</i>)	PROAXIS	CHEMINOVA
Gusano Blanco (<i>Premnotripes vorax</i>)	STARCARB	SHARDA
Gusano Blanco (<i>Premnotripes vorax</i>)	CRYSMARON	CRYSTAL CHEMICAL DELECUADOR
Gusano Blanco (<i>Premnotripes vorax</i>)	CRYSTAL SCULTOR	CRYSTAL CHEMICAL DELECUADOR
Gusano Blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	ESLABÓN	AGROQUIM
Gusano Blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	GALGO	AGROQUIM
Gusano Blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	MATADOR	AGROQUIM
Gusano Blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	ZENDO	AGROQUIM
Gusano Blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	TROFEO	AGROQUIM
Gusano cortador (<i>Agrotis</i> spp.)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Gusano cortador (<i>Agrotis</i> spp.)	MASTER 25	AGROQUIM
Gusano cortador (<i>Agrotis</i> spp.)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Gusano de la Col (<i>Pieris rapae</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Gusano de la Hoja (<i>Anticarsia gemmatalis</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Gusano de la Hoja (<i>Anticarsia gemmatalis</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Gusano de la Hoja (<i>Copitarsia</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Gusano de la Mazorca (<i>Helicoverpa</i> sp.)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Gusano de la Mazorca (<i>Heliothis zea</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Gusano del Choclo (<i>Heliothis zea</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Gusano del Choclo (<i>Heliothis zea</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Gusano del Choclo (<i>Heliothis zea</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Gusano del Cuerno (<i>Manduca sexta</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Gusano Ejército (<i>Mocis latipes</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Gusano Ejército (<i>Spodoptera</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Gusano Ejército (<i>Spodoptera</i> sp.)	LATIGO	FARMAGRO
Gusano Medidor (<i>Alabama argillacea</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Gusano Medidor (<i>Alabama argillacea</i>)	EVISECT S	FARMAGRO
Gusano Medidor (<i>Alabama argillacea</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Gusano Medidor (<i>Alabama argillacea</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO



Productos aplicados en el cultivo de papa

Gusano Medidor (<i>Alabama argillacea</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Hoja ancha	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Holco (<i>Holcus lanatus</i>)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Hongos	SA.Bio 5L	DAVIAGRO
Hormiga (<i>Atta</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Insectos	DISRUPTOR	BIOCONTROLSCIENCE
Lancha negra (<i>Phytophthora infestans</i>)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Lancha negra (<i>Phytophthora infestans</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	PREVEIL	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	CURATHANE	FARMAGRO
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Lancha o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	OXITHANE	FARMAGRO
Langosta (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Langosta (<i>Spodoptera</i> sp.)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Langosta (<i>Spodoptera</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Lanosa (<i>Roselinia</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM
Lanosa (<i>Roselinia</i> sp.)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Lanosa (<i>Roselinia</i> sp.)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Lorita (<i>Epoasca</i> spp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Lorita (<i>Epoasca</i> spp.)	MASTER 25	AGROQUIM
Lorita (<i>Empoasca batatae</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Lorita (<i>Tagasodes oryzicolus</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Lorita (<i>Tagasodes oryzicolus</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Mal de Hilachas (<i>Corticium koleroga</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mal Rosado (<i>Corticium salmonicolor</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Malezas de hoja ancha y angosta	HERBOXONE	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Malezas de hoja ancha y angosta	CRISQUAT - D	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Malezas Dicotiledóneas (<i>Hoja ancha</i>)	MALEXONE SUPER	FARMAGRO
Malezas Monocotiledóneas (<i>Hoja delgada</i>)	MALEXONE SUPER	FARMAGRO

Productos aplicados en el cultivo de papa

Mancha Angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha Angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Mancha Anillada (<i>Cladosporium</i> sp.)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria brassicae</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria brassicae</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria brassicae</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria brassicae</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria dianthi</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria dianthicola</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria</i> sp.)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Alternaria</i> sp.)	OXITHANE	FARMAGRO
Mancha de la Hoja (<i>Cercospora apii</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Cercospora calendulae</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Cercospora capsici</i>)	OXITHANE	FARMAGRO
Mancha de la Hoja (<i>Cercospora</i> sp.)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Cercospora</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Cercospora</i> sp.)	OXITHANE	FARMAGRO
Mancha de la Hoja (<i>Cladosporium</i> sp.)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Cladosporium</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Mycosphaerella litulicola</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Mycosphaerella</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Phyllosticta heliconiae</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha de la Hoja (<i>Septoria apii</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha de la Hoja (<i>Septoria</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha del Café (<i>Cercospora coffeicola</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha foliar (<i>Septoria lycopersici</i>)	AZOSHY	SHARDA
Mancha foliar (<i>Septoria lycopersici</i>)	THALONEX	CRYSTAL CHEMICAL DELECUADOR
Mancha foliar (<i>Septoria lycopersici</i>)	ALERT	CRYSTAL CHEMICAL DELECUADOR
Mancha foliar (<i>Cercospora citrulina</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Mancha Negra (<i>Actinonema</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mancha Negra (<i>Diplocarpon rosae</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha Negra (<i>Diplocarpon rosae</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Mancha Negra (<i>Diplocarpon rosae</i>)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Mancha Negra (<i>Diplocarpon rosae</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Mancha Punteada (<i>Phyllosticta liatridis</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE



Productos aplicados en el cultivo de papa

Mancha Púrpura (<i>Alternaria porri</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mancha Púrpura (<i>Alternaria porri</i>)	OXITHANE	FARMAGRO
Mancha Redonda de la Hoja (<i>Phoma lingan</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Marchitez (<i>Verticillium alboatrum</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Marchitez (<i>Verticillium alboatrum</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Marchitez (<i>Verticillium alboatrum</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Marchitez Bacteriana (<i>Pseudomonas phaseolicola</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Marchitez Bacteriana (<i>Pseudomonas</i> sp.)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Marchitez Bacteriana (<i>Xanthomonas vesicatoria</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mariquitas (<i>Diabrotica</i> sp.)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Mariquitas (<i>Diabrotica</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Mariquitas (<i>Diabrotica</i> sp.)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Mariquitas (<i>Diabrotica</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Melanosis (<i>Diaporthe citri</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mildiu (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Mildiu (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Mildiu de la Vid (<i>Plasmopara viticola</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Mildiu de la Vid (<i>Plasmopara viticola</i>)	OXITHANE	FARMAGRO
Mildiu Polvoso (<i>Erysiphe</i> sp.)	MICROTHIOL WDG DISPERS	FARMAGRO
Mildiu Polvoso (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	MICROTHIOL WDG DISPERS	FARMAGRO
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	PREVEIL	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Mildiu Velloso (<i>Peronospora destructor</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Mildiu Velloso (<i>Peronospora leptosperma</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mildiu Velloso (<i>Peronospora</i> sp.)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora</i> sp.)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora</i> sp.)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mildiu Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Mildiu Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM

Productos aplicados en el cultivo de papa

Mildiú Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Mildiú Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Mildiú Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Mildiú Velloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Mildiú Velloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Mildiú Velloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Mildiú Velloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Mildiú Velloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	MASTER 25	AGROQUIM
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	ACRICID	AGROQUIM
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	CIRCÓN	AGROQUIM
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	GALGO	AGROQUIM
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	TROFEO	AGROQUIM
Minador (<i>Liriomyza</i> sp.)	ZENDO	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Bucculatrix thurberiella</i>)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Bucculatrix thurberiella</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Bucculatrix thurberiella</i>)	EVISECT S	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Bucculatrix thurberiella</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Liriomyza quadrata</i>)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Liriomyza quadrata</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	ZORO	CHEMINOVA
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	CRYSABAMET	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	DELTANOX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	PROAXIS	CHEMINOVA
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	CRYSKING	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	EVISECT S	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	LATIGO	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Liriomyza</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Liriomyza trifolii</i>)	EVISECT S	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Scrobipalpa absoluta</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Minador de Hojas (<i>Scrobipalpa absoluta</i>)	EVISECT S	FARMAGRO



Productos aplicados en el cultivo de papa

Minador de Hojas (<i>Scrobipalpula absoluta</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Scrobipalpula absoluta</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Minador de Hojas (<i>Scrobipalpula absoluta</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Moho Azul (<i>Peronospora tabacina</i>)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Moho blanco (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Moho blanco (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Moho Gris o Pudrición (<i>Botrytis cinerea</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Moho Gris o Pudrición (<i>Botrytis cinerea</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Moho Gris o Pudrición (<i>Botrytis cinerea</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Moho Gris o Pudrición (<i>Botrytis cinerea</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Moho Gris o Pudrición (<i>Botrytis cinerea</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Monilia (<i>Monilia fruticola</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Mosca Blanca (<i>Bemisia sp.</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Mosca Blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>); (<i>Bemisia tabaci</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Mosca Blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	CRYSKING	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Mosca de la Fruta (<i>Anastrepha sp.</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Mosca de la Fruta (<i>Anastrepha sp.</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Mosca de la Fruta (<i>Anastrepha sp.</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Mosca del Fruto (<i>Anastrepha spp.</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Mosquilla de los brotes (<i>Protilopsis sp.</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Mosquilla de los brotes (<i>Protilopsis sp.</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Mosquilla de los brotes (<i>Protilopsis sp.</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Negrita (<i>Protilopsis sp.</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Nemátodos	SA.Bio SL	DAVIAGRO
Novia del Arroz (<i>Rupella albinella</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Novia del Arroz (<i>Rupella albinella</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Oidio o Cenicilla (<i>Oidium gossypii</i>)	MICROTHIOL WDG DISPERS	FARMAGRO
Oidio o Cenicilla (<i>Oidium sp.</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Oidio o Cenicilla (<i>Oidium sp.</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Oidio o Cenicilla (<i>Oidium sp.</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Oidio o Cenicilla (<i>Oidium sp.</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Oidio o Cenicilla (<i>Oidium sp.</i>)	MICROTHIOL WDG DISPERS	FARMAGRO

Productos aplicados en el cultivo de papa

Oidium (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Ojo de pollo (<i>Colletotrichum</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM
Ojo de pollo (<i>Colletotrichum</i> sp.)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Palomillas (<i>Plutella xylostella</i>)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Palomillas (<i>Plutella xylostella</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Pata de gallina (<i>Eleusine indica</i>)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Peca (<i>Botrytis cinerea</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Penetrante, dispersante, fijador	MEZCLAFIX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Penetrante, dispersante, fijador, controla hongos e insectos en dosis altas	OROBOR	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
<i>Phytium</i> spp.	PREVEIL	AGROQUIM
Picudo (<i>Anthonomus verstitus</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Picudo (<i>Anthonomus verstitus</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Picudo Negro (<i>Cosmopolites sordidus</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Piricularia (<i>Pyricularia oryzae</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Pizca Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Poa Poa (<i>annua</i>)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Podredumbre Acuosa (<i>Pythium ultimum</i>)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Podredumbre Acuosa (<i>Pythium ultimum</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Podredumbre Acuosa (<i>Pythium ultimum</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Podredumbre Acuosa (<i>Pythium ultimum</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Podredumbre Acuosa (<i>Pythium ultimum</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Polilla	ESLABÓN	AGROQUIM
Polilla	GALGO	AGROQUIM
Polilla	ZENDO	AGROQUIM
Polilla	TROFEO	AGROQUIM
Polilla	MATADOR	AGROQUIM
Polilla (<i>Phthorimaea operculella</i>)	EVISECT S	FARMAGRO
Polilla (<i>Tecia solanivora</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Polilla Guatemalteca (<i>Tecia solanivora</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Pudrición (<i>Diplodia</i> sp.)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Pudrición de la corona (<i>Peronospora</i> sp.)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Pudrición de la corona (<i>Peronospora</i> sp.)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Pudrición de la corona (<i>Peronospora</i> sp.)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Pudrición de la corona (<i>Peronospora</i> sp.)	SOLL 76 PM	AGROQUIM



Productos aplicados en el cultivo de papa

Pudrición de la corona (<i>Peronospora</i> sp.)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Pudrición de la Corona (<i>Phytophthora</i> sp.)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Pudrición de la Corona (<i>Phytophthora</i> sp.)	METARRANCH MZ 58 WP	FARMAGRO
Pudrición del Cuello (<i>Botrytis allii</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Pudrición del Fruto (<i>Phytophthora palmivora</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Pudrición del Tallo (<i>Helminthosporium</i> sp.)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Pudrición Morena (<i>Sclerotinia fruticola</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Pulgón (<i>Myzus persicae</i>)	CRYSKING	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis gossypii</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis gossypii</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis gossypii</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis gossypii</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis gossypii</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis</i> sp.)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis</i> sp.)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis</i> sp.)	LATIGO	FARMAGRO
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis</i> sp.)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Pulgones o Áfidos (<i>Aphis</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Pulgones o Áfidos (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Macrosiphum roseum</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Myzus persicae</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Myzus persicae</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Myzus persicae</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Pulgones o Áfidos (<i>Myzus persicae</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Pulguilla (<i>Epitrix</i> sp.)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Pulguilla (<i>Epitrix</i> sp.)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Pulguilla (<i>Epitrix</i> spp.)	CIPERFOS	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Pulguilla (<i>Epitrix</i> spp.)	PROAXIS	CHEMINOVA
Pulguilla (<i>Epitrix</i> spp.)	STARCARB	SHARDA
Pulguilla (<i>Epitrix</i> spp.)	ASAFEIT	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Pulguilla (<i>Epitrix</i> spp.)	CRYSMARON	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR

Productos aplicados en el cultivo de papa

Pulguilla (<i>Epidrix spp.</i>)	CRYSTOMIL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Pulguilla (<i>Epidrix spp.</i>)	PERMETOX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Pulguilla (<i>Epidrix sp.</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Pulguilla (<i>Epidrix sp.</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Pulguilla (<i>Epidrix sp.</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Pulguilla (<i>Epidrix sp.</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Regula el crecimiento vegetativo	NUTRIPLEX MULTIPROPÓSITO	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Regulador de pH	PH FIX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Regulador y activador de procesos fisiológicos	NITROZYME	PUNTO VERDE
Regulador de crecimiento	GIB GRO	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	CHAMPION	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	FUNGLORAZ	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	RODIM	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	SATISFAR	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	THIOFANATO METIL	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia oryzae</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Roña (<i>Sphaceloma fawcettii</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Roña (<i>Venturia spp.</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Roya (<i>Hemileia vastatrix</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	FUNGLORAZ	AGROQUIM
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	KAL-SIL	AGROQUIM
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	NOVAK	AGROQUIM
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	SATISFAR	AGROQUIM
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	THIOFANATO METIL	AGROQUIM
Roya (<i>Puccinia melampodii</i>)	JABES	BIOCONTROLSCIENCE
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Roya (<i>Uromyces sp.</i>)	ACORD	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Roya (<i>Uromyces sp.</i>)	AZOSHY	SHARDA
Roya (<i>Uromyces sp.</i>)	CRYSICONAZOL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Roya (<i>Uromyces sp.</i>)	IMPACT	CHEMINOVA
Roya (<i>Uromyces sp.</i>)	SULFLOX 720 F	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	MICROTHIOL WDG DISPERS	FARMAGRO
Roya (<i>Uromyces phaseoli</i>)	OXITHANE	FARMAGRO



Productos aplicados en el cultivo de papa

Roya (<i>Uromyces</i> sp.)	MICROTHIOL WDG DISPERS	FARMAGRO
Saltamonte (<i>Dichroplus</i> sp.)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Saltón de la Hoja (<i>Empoasca</i> sp.)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Saltón de la Hoja (<i>Empoasca</i> sp.)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Sanduchero (<i>Hedylepta indicata</i>)	LATIGO	FARMAGRO
Sanduchero (<i>Hedylepta indicata</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Sanduchero (<i>Hedylepta indicata</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Septoriasis (<i>Septoria</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM
Septoriasis (<i>Septoria</i> sp.)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Sigatoka Amarilla (<i>Mycosphaerella musicola</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Sigatoka Amarilla (<i>Mycosphaerella musicola</i>)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Sigatoka Amarilla (<i>Mycosphaerella musicola</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM
Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Sogata (<i>Tagosodes oryzicolus</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Sogata (<i>Tagosodes oryzicolus</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Taladrador de la Ramilla (<i>Xylosandrus morigenus</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Tiro de Munición (<i>Coryneum carpophilum</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Tizón	CENTAURO	AGROQUIM
Tizón	KAL-SIL	AGROQUIM
Tizón	REBOLT	AGROQUIM
Tizón	RELICAL	AGROQUIM
Tizon tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	THALONEX	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Tizon tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	FOSETYL - AL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Tizon tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	KOCTEL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Tizon tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	CY-MAN	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Tizon tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	MANZIN 80	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Tizon tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	MANCOZIN 430	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	FUNGIL 720	AGROQUIM

Productos aplicados en el cultivo de papa

Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	KORSO 50	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	NOVAK M 70 % NOVAK 50% SC	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	PREVEIL	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	RODIM 250 EC	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	CURATHANE	FARMAGRO
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	DITHANE FMB	FARMAGRO
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	LUXAZIM 50 SC	FARMAGRO
Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	OXITHANE	FARMAGRO
Tizones de las plántulas (<i>Phyitium sp-Rhizoctonia sp.</i>)	ATOLON 70 PM	AGROQUIM
Tizones de las plántulas (<i>Phyitium sp-Rhizoctonia sp.</i>)	CAMPUZ M-8	AGROQUIM
Tizones de las plántulas (<i>Phyitium sp-Rhizoctonia sp.</i>)	METRON MZ-72	AGROQUIM
Tizones de las plántulas (<i>Phyitium sp-Rhizoctonia sp.</i>)	SOLL 76 PM	AGROQUIM
Tizones de las plántulas (<i>Phyitium sp-Rhizoctonia sp.</i>)	VOLCAN-C	AGROQUIM
Torque (<i>Taphrina deformans</i>)	CHAMPION P.M.	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	EVISECT 5	FARMAGRO
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	ACRICID	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	CIRCÓN	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	GALGO	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	TROFEO	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	ZENDO	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	KAÑON 4E	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	ZORO	CHEMINOVA
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	ACETA	SHARDA
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	CRYSABAMET	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	CIPERFOS	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	PROAXIS	CHEMINOVA
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	CRYSKING	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	ASAFEIT	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	CRYSMARON	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	CRYSTOMIL	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	ZERO 5 EC	FARMAGRO



Trips (<i>Frankliniella tuberosi</i>)	EVISECT S	FARMAGRO
Trips (<i>Thrips palmi</i>)	FORTE 2.5 C.E.	AGROQUIM
Trips (<i>Thrips tabaci</i>)	MASTER 25	AGROQUIM
Trips (<i>Thrips tabaci</i>)	TROFEO 75 PS	AGROQUIM
Trips (<i>Thrips tabaci</i>)	EVISECT S	FARMAGRO
Trozador (<i>Agrotis ipsilon</i>)	CIPERFOS	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trozador (<i>Agrotis ipsilon</i>)	ASAFEIT	CRYSTAL CHEMICAL DEL ECUADOR
Trozadores (<i>Agrotis</i> sp.)	KAÑON PLUS	AGROQUIM
Trozadores (<i>Agrotis</i> sp.)	LATIGO	FARMAGRO
Trozadores (<i>Agrotis</i> sp.)	ZERO 5 EC	FARMAGRO
Trozadores (<i>Agrotis ypsilon</i>)	LORSBAN 4E	FARMAGRO
Trozadores (<i>Agrotis ypsilon</i>)	PERMASECT CE 30	FARMAGRO
Verdolaga (<i>Portulaca Oleracea</i>)	PARAQUAT 24	AGROQUIM
Viruela (<i>Septoria</i> sp.)	KORSO 50	AGROQUIM

Problemas con la papa



Polilla y Gusano blanco

 INSECTICIDA ACARICIDA CHLORFENAPYR 24% CE TROFEO® INSECTICIDA SISTEMICO ACIFATO 12% RP	 INSECTICIDA SISTEMICO Y DE CONTACTO CLORPIRIFOS 80% + CIPERMETRINA 1% MATADOR® INSECTICIDA SISTEMICO	 Insecticida Sistémico (ST) Cipermetrina 48%
---	--	--

Alternaria, Roya y Ceniza

 FUNGICIDA SISTEMICO PROXIOLOLAZ 45% CE	 FUNGICIDA BACTERICIDA	 FUNGICIDA SISTEMICO TOP METILAZO 8% SC
 FUNGICIDA SISTEMICO	 FUNGICIDA SISTÉMICO ADACTETIOGIBIN 8% WG	 FUNGICIDA SISTÉMICO CICLOTRIOLOL 2% PL

Rhizoctonia

 FUNGICIDA SISTEMICO PROXIOLOLAZ 45% CE rodim	 FUNGICIDA BACTERICIDA	 FUNGICIDA - BACTERICIDA SISTEMICO CIBOXANIL 5% + FENACRIDO 8% RP
 FUNGICIDA SISTEMICO	 FUNGICIDA SISTEMICO ADACTETIOGIBIN 8% WG	 FUNGICIDA SISTEMICO TOP METILAZO 8% SC

Trips y Minador

 FUNGICIDA SISTEMICO INSECTICIDA SISTEMICO CARTAP 80% SP	 INSECTICIDA SISTEMICO ACIFATO 12% RP	 Insecticida Sistémico (ST) Cipermetrina 48%
 INSECTICIDA SIST PIMETROFINA 10% CE	 INSECTICIDA SISTEMICO Y DE CONTACTO CLORPIRIFOS 80% + CIPERMETRINA 1%	

Tizón o lancha

 FUNGICIDA SISTEMICO DIFENOCONAZOL + CIBOXANIL 2% SC	 FUNGICIDA SISTEMICO CICLOTRIOLOL 2% PL	 FUNGICIDA SISTEMICO CIBOXANIL 5% + PROXIOLOLAZ 10% RP
 FUNGICIDA SISTEMICO METILAZO 1% + PROXIOLOLAZ 10% SC	 FUNGICIDA SISTEMICO METILAZO + PROXIOLOLAZ 8% RP	 FUNGICIDA BACTERICIDA
 FUNGICIDA - BACTERICIDA SISTEMICO CIBOXANIL 5% + FENACRIDO 8% RP	 FUNGICIDA SISTEMICO - PROTECTANTE CIBOXANIL 5% + MANCOZEB 8% RP	

AGROQUIM es la solución

Farm Agro

El compadre del agro

MATRIZ - GUAYAQUIL

Cdla. Los Vergeles Calle 23A Dr. C. J. Arosemena
N°1-6-7 Intersección Av. 38C Mz. 263.
PBX: (04) 259 0600
Casilla: 09-01-9885

SUCURSAL MAYOR - QUITO

Calle Bartolomé Sánchez,
Lote #2 y Joaquín Mancheno
(Sector Industrial de Carcelén)
Telfs.: (02) 280 7240

www.farmagro.com

