

MEMORIAS

ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES VEREDA EL CARDAL – LA UNIÓN.

**Evaluación de tres variedades comerciales de
papa criolla en sus características
agroindustriales bajo el efecto del N-K en tres
municipios del departamento de Antioquia.**



Centro de Investigación La Selva
Rionegro - Antioquia
Febrero 16 de 2009



MEMORIAS

ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES

VEREDA EL CARDAL-LA UNIÓN

“Evaluación de tres variedades comerciales de papa criolla en sus características agroindustriales bajo el efecto del N-K en tres municipios del departamento de Antioquia.

LIDER DEL PROYECTO:

Gloria Elena Navas Ríos

GRUPO COEJECUTOR

José Luís Zapata Pareja
Álvaro Tamayo Vélez
Cipriano Arturo Díaz Díez
Manuel Hincapié Zapata
Sandra Milena Ocampo Posada
Yuli Andrea Fontecha Hernández
Mónica Estrada Vélez
Ivon Magali Arcila Aristizábal
Sandra Milena Gallego Ruiz
Deisy Janeth Díez Moreno
Pablo Andrés Correa Pérez
Camilo Peláez Mejía

Participantes de la ECA

Adriana Arias, Adriana Bedoya, Alirio Pavas
Dignia Posada, Elvia Toro, Fabio Valencia
Gloria Goez, Héctor Pavas, Ernesto Pavas
Luz Elena Ocampo, Marisel Posada
Rafael Posada, Rubén Valencia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA
Centro de Investigación La Selva
Rionegro, Antioquia
Febrero 16 de 2009

PRESENTACION

Actualmente en Colombia existe un amplio interés de la industria por la papa criolla procesada, en forma enlatada o congelada. La población latina en el exterior, gusta mucho de este producto por sus características organolépticas especiales de color, sabor y calidad nutricional, lo cual contribuye a ampliar la demanda por estos productos en países como España, Japón y Estados Unidos.

Igualmente, existen algunos limitantes en la producción de papa criolla con fines industriales, el productor continua manejando este cultivo como la papa de año, a pesar que la duración del cultivo es de 3.5 y 4 meses, con menores requerimientos de fertilizantes y plaguicidas para su manejo técnico, lo cual afecta los costos de producción del cultivo, y desconoce las nuevas variedades comerciales de papa criolla.

Por lo anterior, CORPOICA conjuntamente con los agricultores y la industria Cárnicos de La Ceja S.A, continúa desarrollando el proyecto de investigación **“Evaluación de tres variedades comerciales de papa criolla en sus características agroindustriales, bajo el efecto de N-K en tres municipios del departamento de Antioquia”**. Proyecto financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola- ASOHOFRUCOL y Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia.

El proyecto de investigación está en la etapa final, con el establecimiento de parcelas experimentales en seis fincas de productores en los municipios del Carmen de Viboral (veredas La Aurora y La Madera), la Unión (veredas Pantalio y El Cardal) y Sonsón (veredas Llanadas de Santa Clara y Chaverras), donde se evalúan las variedades de papa criolla Colombia, Latina y Guaneña, con el manejo de la fertilización, combinando la aplicación de tres dosis de nitrógeno, con dos dosis de potasio y una aplicación constante de fósforo. Con las cuatro siembras consecutivas de la papa criolla y los respectivos tratamientos de fertilización, se busca seleccionar la mejor variedad de papa criolla para la industria, definir la dosis de aplicación de fertilizantes óptimo económica, es decir que se obtenga un buen rendimiento de tubérculos a un bajo costo.

Además del establecimiento de las parcelas de investigación, el proyecto incluye como metodología de transferencia de tecnología, la conformación de Escuelas Campesinas de Agricultores ECAS en los tres municipios, con el fin de capacitar a los productores de papa en el manejo técnico del cultivo de papa criolla para la industria, promover el trabajo en grupo o asociativamente, para que sea la asociación la que negocie las cuotas del producto y no los agricultores aisladamente.

Esta memoria compila las charlas y talleres dictados por CORPOICA, a los productores de las ECAS, para ayudarles a hacer competitivo y sostenible su sistema de producción de papa criolla con fines industriales.

ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES

Sandra Milena Ocampo Posada¹

La Escuela Campesina de Agricultores (ECA), es una metodología de capacitación en el manejo integrado de cultivo (MIC), específicamente la producción de papa criolla para la industria. Esta metodología se basa en el aprendizaje por descubrimiento, donde los agricultores con el establecimiento de las parcelas demostrativas ensayan nuevas alternativas técnicas de producción.

Las ECAS son usualmente ejercicios a mediano plazo, con la duración del ciclo del cultivo, en el caso de la papa criolla tiene una duración de 3.5 a 4 meses. En la conformación de la misma se tienen tres etapas:

Inicialmente se hace una reunión con los agricultores, donde se explica en que consiste este tipo de metodología a desarrollar, y se toma la información del manejo que le dan los agricultores al cultivo, por ejemplo cómo prepara el suelo, que tipos de abonos utiliza y en que cantidad, como maneja las plagas y enfermedades etc. Igualmente, se procede a identificar el líder, el cual ayudará a facilitar la integración del grupo, y motivará a los agricultores en la realización de las actividades de seguimiento propuestas por las ECAS.

Las labores del facilitador (CORPOICA), deben responder a las necesidades de la comunidad, este debe estar familiarizado con el manejo agronómico (fertilidad, plagas y enfermedades etc.) del cultivo para transferir este conocimiento a los agricultores.

Para la implementación de la ECA, los agricultores deben realizar las siguientes actividades: Nombrar un secretario, será la persona de enlace con el facilitador y estará motivando a los agricultores a la asistencia de las diferentes actividades a desarrollar; Seleccionar un lote, donde se establecerán los cultivos con las tres variedades de papa criolla, con dos sistemas de manejo: Uno tradicional como lo hace el productor y otro un manejo técnico, partiendo de un análisis de suelo para definir fertilización y un monitoreo semanal de plagas y enfermedades en el cultivo, para la aplicación de los plaguicidas en el cultivo.

A través de estas actividades en las parcelas de la ECA, los agricultores quedaran capacitados para manejar técnicamente el cultivo de la papa criolla.

Antes de sembrar los cultivos y empezar las capacitaciones, se hace una encuesta al agricultor, para definir actividades a realizar y al final se realizará nuevamente una encuesta, para medir el grado de aprendizaje del agricultor en las capacitaciones impartidas.

¹ Tecnóloga en Administración de Empresas Agropecuarias. SENA. Email: www.corpoica.org.co

Al terminar la ECA, el agricultor estará en capacidad de identificar la eficacia de las nuevas alternativas de producción, como usarlas, evaluará posibles ventajas técnicas y económicas e identificará las principales plagas en el cultivo y las pérdidas económicas ocasionadas por estas.

LOS SUELOS SU USO Y MANEJO

Gloria Elena Navas Ríos²

Introducción

Para que el cultivo de la papa criolla sea un sistema de producción sostenible hay necesidad de conocer el medio donde se desarrolla, como es el recurso natural suelo, que tiene unas características físicas, químicas y biológicas, que influyen en el desarrollo y manejo del cultivo, como es el tipo de preparación a realizar del suelo, elementos o nutrientes disponibles en el, para el manejo de la fertilización del cultivo y algunas prácticas de manejo integrado de plagas.

Que es el suelo: Es la base de la agricultura y el sustento de muchas familias. Es la capa superior de la tierra donde se desarrollan las raíces de las plantas. Es un gran depósito de agua y alimentos para las plantas, necesarios para crecer y producir cosechas.

Como se forman los suelos: Hace miles de años, por acción del clima (temperatura, lluvias, radiación solar, etc), los microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos, algas, protozoos, etc), la vegetación, la topografía y el tiempo, que actuaron sobre la roca madre, la van meteorizando o transformando, dando origen al suelo.

De que se componen los suelos: De sustancias sólidas, agua y aire.

Las sustancias sólidas: Son los residuos de plantas, animales vivos o muertos y minerales que proceden de la desintegración y descomposición de las rocas.

En el agua: Se disuelven los minerales del suelo, para que las raíces de las plantas puedan tomarlos como nutrientes.

Sin aire en el suelo, se mueren las raíces de las plantas y los pequeños animales que viven en él, que ayudan a darle al suelo buenas características físicas, como son estructura, consistencia, porosidad, etc.

Perfil del suelo: A medida que las partículas de roca se desintegran y se mezclan con los residuos vegetales y animales, se forman las diferentes capas de suelo.

² Ing.Agr. MSc Suelos. CORPOICA Centro de Investigación La Selva, Rionegro, Antioquia, Colombia. Email: gnavas@corpoica.org.co

Estas capas son llamadas **Horizontes** y el conjunto de estas capas u horizontes forman el **perfil del suelo**.

Haz un hoyo en tu terreno, con las siguientes medidas 60 cm de ancho, 150 de largo y 150 de profundidad, para observar el perfil del suelo. Sirve para determinar las características físicas del suelo, la presencia de capas compactadas y de definir el tipo de preparación mecánica o manual del suelo.



Perfil del suelo, se puede abrir un hueco en el suelo o aprovechar un corte o talud de una carretera o camino en la finca.

Propiedades físicas del suelo

Son aquellas características como el color, la textura, estructura, porosidad, profundidad efectiva y pedregosidad, que ayudan a diferenciar un suelo de otro y saber que tipo de manejo especialmente en la preparación, se le puede dar.

Color del suelo

- Los suelos de **color más oscuro**, indican que son ricos en materia orgánica.
- Los suelos de **colores pardos, rojizos y amarillentos** indican que son suelos bien aireados y que no se encharcan.
- Los suelos de colores **grises y manchados de verde azulado**, indican que los suelos permanecen encharcados, por mucho tiempo.
- En las regiones húmedas, los suelos de colores **muy claros** indican baja productividad y allí, las plantas se desarrollan mal.

Textura del suelo: En el suelo hay partículas de diferente tamaño. Las mas pequeñas se llaman arcillas, las intermedias se llaman limos y las partículas mas grandes se denominan arenas.

Todos suelos tienen arenas, limos y arcillas en diferente cantidad. A la mezcla de las arenas, limos y arcillas se llama **textura**.

Esta característica del suelo es muy difícil de cambiar, solo se puede hacer en áreas pequeñas.

Clases de textura:

Arenosa (A): Cuando lo que predomina en el suelo es la arena; estos suelos al contacto en la mano, al amasarlos son ásperos. Se caracterizan por presentar poros grandes, retienen poca humedad y requieren de más abono o fertilizantes que los suelos de otras texturas.

Arcillosa (Ar): Cuando las partículas que predominan en el suelo son las arcillas, estos suelos al amasarlos son plásticos y pegajosos. Se caracterizan por presentar poros pequeños (microporos), retienen mucha humedad y requieren menos abono o fertilizantes que los suelos de otras texturas.

Franca (F): Se dice que el suelo es de textura franca cuando tiene cantidades casi iguales de las arenas, limos y arcillas. Si dentro del suelo hay un poco más de arena, se dice que es una textura **franca arenosa (FA)**; si dentro del suelo hay un poco mas de limo, se dice que es una textura **franca limosa (FL)** y si dentro del suelo predomina un poco la arcilla, se dice que es una textura **franco arcilloso (FAr)**. Son las mejores texturas para cualquier tipo de cultivo.

Como estimar la cantidad de arenas, limos y arcillas del suelo o textura: Para estimar la proporción de las partículas que hay en tu terreno: Puedes llenar la mitad de una **botella de plástico**, con una muestra de tu terreno y la otra mitad con agua. Mezcla bien y luego deja reposar por un par de horas.

Observarás que se han formado diferentes capas, dependiendo del tamaño. Las partículas más grandes y pesadas están en el fondo y son las arenas y las más pequeñas están en la parte de arriba y corresponden a las arcillas.

Si en la botella lo que mas predomina es la capa del fondo o arenas, se dice que el suelo es de textura arenosa. Si lo que mas está predominando es la capa de arriba o arcillas, se dice que el suelo es de textura arcillosa y si las tres capas formadas son más o menos del mismo tamaño o proporción, se dice que el suelo es de textura franca.

Estructura del suelo: Es la manera como se unen las partículas de suelo para formar terrones. Cuando las partículas se unen en forma de láminas o lajas, se llama **laminar**. Cuando las partículas se unen y forman columnas, se llama

columnar. Otros tipos de estructuras son: **Prismática** (como cubos de azúcar), **blocosa** y **granular**. El mejor tipo de estructura del suelo es la granular.

Un suelo con buena estructura:

- Es fácil de cultivar
- No es arrastrado fácilmente por la lluvia.
- El aire y el agua penetran muy bien.
- Las raíces de las plantas tienen buen desarrollo

Los suelos con mala estructura:

- Cuando están húmedos son como una masa, pierden su estructura y pegan de las herramientas de trabajo.
- El aire no puede penetrar.

Porosidad del suelo: Está compuesta por los poros o pequeñas cavidades que existen en el suelo. Por estas cavidades penetra el agua y el aire. Los poros grandes son denominados **macroporos**, y son los encargados de almacenar o retener el aire; los poros de tamaño medio, son denominados **mesoporos** y los poros pequeños, son denominados **microporos** y son los responsables del almacenamiento o retención del agua. Es importante que los suelos presenten estos tres tipos de poros, para que la planta encuentre aire y agua disponibles para su funcionamiento, desarrollo y producción.

Los suelos que tienen partículas grandes como las arenas, los poros son grandes y el agua y el aire, penetran fácilmente. Los suelos que tienen partículas más pequeñas como las arcillas, los poros son muy pequeños y retienen fácilmente el agua.

Profundidad efectiva: Es la profundidad, hasta donde llegan o crecen las raíces de las plantas, en busca de agua y alimentos, sin ningún tipo de tropiezo o impedimento.

Los principales limitantes para el desarrollo de las raíces en el suelo son: La presencia de capas endurecidas o compactadas; la presencia de piedras o rocas, gravilla dentro del perfil del suelo o sobre la superficie del mismo; la presencia de una lámina o capa de agua dentro del perfil del suelo y la presencia de sales dañinas etc, que impiden el normal desarrollo de las raíces de las plantas.



Perfil del suelo, donde se presenta una capa compactada.

Para determinar esta capa compactada, se puede con un lápiz o una navaja, al chuzar una de las caras del hueco o calicata en el suelo, donde se siente el cambio de la presión que se ejerce sobre la pared, así se puede determinar donde es mas duro o donde hay que ejercer mayor presión en el suelo. Con ello, se define la profundidad a la cual se encuentra la capa compactada y el espesor de esta misma capa; lo cual ayuda a definir hasta que profundidad hay que arar, rastrillar o preparar manualmente con azadón el suelo para el cultivo de papa criolla o para cualquier otro cultivo.

Drenaje: Es la rapidez con que los suelos se secan después de un aguacero fuerte.

Drenaje interno: Es la rapidez con que el agua se mueve dentro del perfil del suelo.

Drenaje externo: Es la rapidez con que el agua se escurre por la superficie del terreno.

Escurrimiento o escorrentía: El agua corre sobre la superficie del suelo y arrastra partículas de suelo.

Pedregosidad: Son aquellos suelos que tienen muchas piedras ya sean grandes o pequeñas y son difíciles de cultivar.

Que es el análisis de suelos: Consiste en determinar en el laboratorio, las propiedades de los suelos que influyen en la productividad de los terrenos. Estas propiedades se pueden cambiar con la aplicación de fertilizantes o elementos correctivos (enmiendas).

Importancia del análisis de suelos: Indican la cantidad de nutrientes o alimentos que tienen las tierras, para las plantas. Sirven para saber la clase y cantidad de fertilizantes o abonos que se deben aplicar a las plantas o cultivos.

Instrucciones para la toma de muestras del suelo y tipos de análisis químicos: Hojas anexas de CORPOICA.

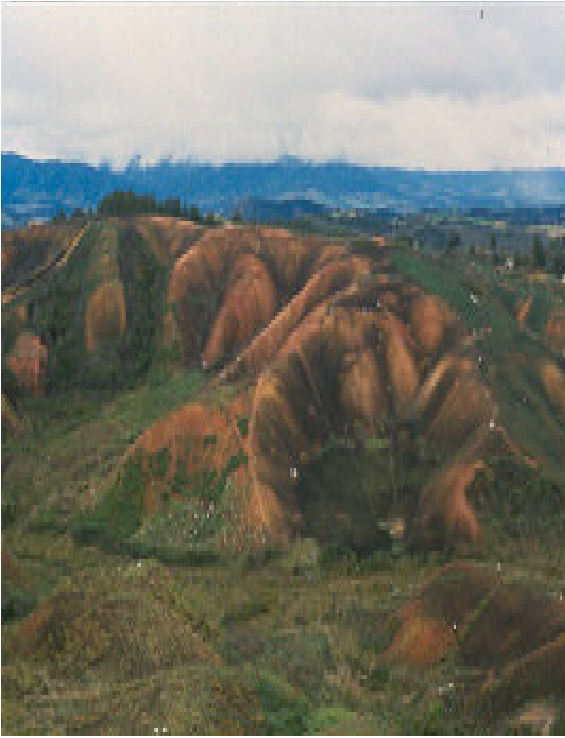
La materia orgánica

- Da al suelo, algunos alimentos que las plantas necesitan para su buen desarrollo.
- De ella depende la actividad de la vida del suelo.
- Evite las quemaduras para que no destruya la materia orgánica.
- Agregue al suelo los residuos de cosechas, abono de establo y el compost, para mejorar la estructura y características químicas del suelo.

Técnicas para garantizar la vida del suelo

- Incorporar materia orgánica al suelo, en forma de rastrojos, abonos verdes, estiércol, compost, "humus de lombriz".
- Utilizar coberturas vegetales en el suelo, es decir mantener siempre el suelo cubierto, para evitar el impacto de las gotas de lluvia y el calentamiento del suelo.
- Hacer rotación de cultivos, no realizar más de tres siembras de papa en el mismo sitio, se debe sembrar otro cultivo por ejemplo maíz o frijol; con el fin de romper el ciclo de las plagas, enfermedades y malezas presentes en el cultivo.
- Sembrar a través de la pendiente, con el fin de evitar la pérdida de suelo (erosión), pérdida de fertilizantes aplicados y que el suelo de nuestra finca se vaya a las quebradas, fuentes de agua o para donde el vecino.
- Utilizar o sembrar cultivos como barreras vivas, en los lotes de mucha pendiente y donde hay presencia de fuertes vientos.

Erosión o pérdida de suelo: Causa el arrastre de la capa fértil del suelo, rebaja la productividad de los terrenos, destruye los cultivos y las viviendas.



Erosión del suelo, causada por el agua y las prácticas de malos manejos del suelo



Siembra de papa en curvas a nivel o a través de la pendiente, con zanjas para que drene el agua lluvia.



Rotación de cultivos, separados por una barrera viva.



Utilizar abonos verdes (gramíneas o leguminosas) como una cobertura del suelo.

Otras recomendaciones

- Evite las quemas y tumba de los árboles.
- Conserve los bosques.
- Siembre árboles.
- No permita que las lomas muy empinadas de su finca estén sin vegetación.

LA TIERRA ES NUESTRA Y HAY QUE CUIDARLA

La información que usted y el laboratorio requieren para la identificación de una muestra de suelos es la siguiente:

- Nombre del propietario.
- Nombre de la finca, vereda, municipio y departamento.
- Altura sobre el nivel del mar.
- Identificación del lote muestreado, principalmente si de su finca se tienen diferentes muestras.
- Especie a sembrar o establecida (Meses de establecida).
- Topografía (Plano, Pendiente o Ondulado).
- Drenaje (Bueno, Regular o malo).
- Clase y cantidad de enmiendas o fertilizantes aplicados al cultivo anterior.
- Cultivo anterior y su rendimiento (Bueno, regular o malo).

7. INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE ANÁLISIS DE SUELOS

Para mayor información y envío de muestras tenga en cuenta los siguientes datos:

Corpoica, C.I. Tibaitatá. Km.14 Vía Mosquera

- Teléfonos: 4227300-4227373 Ext.: 1414- 1406
- Telefax: 4227300-4227373 Ext.: 1370.
- A.A.: 240142 Las Palmas, Bogotá.
- E-mail: Corpoica@corpoica.org.co

Corpoica, C.I. Palmira. Al lado de la penitenciaría de Palmira, Valle

- Teléfono: 572 7758162
- E-mail: Cindor5@corpoica.org.co

Corpoica, C.I. La Libertad. Km 17 Vía Puerto López



PROGRAMA NACIONAL DE RECURSOS BIOFÍSICOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, TEJIDO VEGETAL Y AGUAS DE RIEGO

El análisis de suelo sirve al agricultor para el diseño de sus planes de fertilización, debido a que refleja el estado del suelo en cuanto a su contenido de nutrientes y permite detectar problemas de salinidad y/o acidez. Por medio de los resultados de este análisis se determinan las necesidades de fertilizantes, cal y otras enmiendas requeridas para el adecuado crecimiento y producción del cultivo. El proceso de dichos análisis comienza desde la toma de la muestra y los resultados reales dependen en gran parte de esta, debido a que el mayor porcentaje de error en los resultados se ha registrado en la forma como se ha muestreado el suelo. Una muestra no adecuada ocasionará una recomendación errada lo que representa pérdidas económicas por:

1. No conocerse la fertilidad del suelo.
2. Uso no adecuados de fertilizantes.
3. Uso de fertilizantes y enmiendas no necesarios.

Con un muestreo adecuado de suelos, un análisis correcto y una buena recomendación pueden obtenerse mejores cosechas y por tanto, mayor beneficio económico.

INSTRUCCIONES PARA TOMAR UNA MUESTRA DE SUELO

1. ¿QUE ES UNA MUESTRA DE SUELO?

Es una mezcla de varias submuestras, obtenidas en distintas partes de un lote para cubrir en forma representativa el área de un terreno.

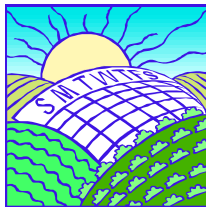
2. ¿CUÁNDO SE DEBE MUESTREAR EL SUELO?

- En cultivos transitorios, las muestras de suelo deben tomarse dos o tres meses antes de la siembra, para obtener la información del análisis con tiempo suficiente para adquirir las enmiendas y fertilizantes y aplicarlos según las recomendaciones técnicas del análisis.
- En cultivos perennes (continuos), se debe muestrear uno o dos meses antes de la cosecha y en el caso de los pastos, después del corte o en la época de máximo pastoreo.



3. ¿DÓNDE SE DEBEN TOMAR LAS MUESTRAS DE SUELO?

Divida su área de acuerdo con la apariencia física y la topografía del terreno. La anterior división se hace con base en el color, drenaje (suelos encharcables y secos), textura (suelos pesado o livianos) topografía, clase de cultivo y clase de fertilización y enmiendas aplicadas anteriormente.

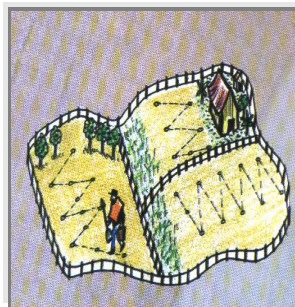


No se debe muestrear en sitios de quemas, con estiércol, con residuos de cosechas, abonos y cal, cerca de carretables, saladeros, canales, caminos y parches salinos o sódicos.

4. ¿CÓMO TOMAR UNA MUESTRA DE SUELO?

• Herramientas:

- Pala
- Balde plástico
- Bolsa plástica limpia

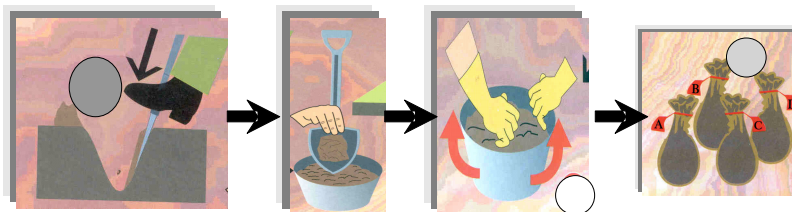


• Muestreo:

El tipo de muestreo más adecuado y sencillo es el de zig-zag, en este método los sitios de muestreo deben oscilar entre 5 y 20 de manera que se cubra todo el lote (las características del lote deben ser similares).

• Toma de muestra:

Debe raspar el sitio de muestreo, aproximadamente 1 cm de profundidad para eliminar residuos frescos y materia orgánica superficial. Hacer un hueco en forma de V del ancho de la pala y de la profundidad adecuada 20 y 40 cm, enseguida tomar de uno de los costados del hueco una tajada de suelos de entre 2 -3 cm de espesor, eliminar los bordes y depositar el resto en el balde.



Las diferentes submuestras se deben colocar en un balde. El suelo se debe desterronar y debe mezclarse para obtener una muestra compuesta homogénea. Empaque aproximadamente 1 kg de suelo en una bolsa plástica.

6. DESCRIPCION Y COSTO DE LOS ANÁLISIS OFRECIDOS

Tipo de Análisis	Costo por análisis (\$)	
	sin IVA	con IVA
SUELOS		
✓ Caracterización: pH, Conductividad eléctrica, Textura, Porcentaje de materia orgánica, Elementos disponibles: Azufre y Fósforo; Acidez intercambiable, Cationes de cambio: Calcio, Magnesio, Potasio y Sodio, Capacidad de intercambio cationico efectiva (CICE).	30.000	34.800
✓ Elementos menores: Hierro, Cobre, Manganeso, Cinc y Boro.	30.000	34.800
✓ Completo: Caracterización + Elementos menores	66.000	76.560
✓ Salinidad parcial: Conductividad eléctrica, Capacidad de intercambio cationico (CIC), Porcentaje de sodio intercambiable (PSI)	19.000	22.040
✓ Salinidad Total: Salinidad parcial, Contenido de calcio, magnesio, potasio, sulfatos, carbonatos y cloruros en el extracto de saturación.	66.000	76.560
✓ Nitratos y amonios disponibles	34.000	39.440
TEJIDO VEGETAL		
✓ Elementos mayores y secundarios: Contenido total de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre.	33.000	38.280
✓ Elementos menores: Contenido total de Hierro, Cobre, Manganeso, Cinc y Boro.	33.000	38.280
✓ Completo: Elementos mayores y secundarios + Elementos menores.	66.000	76.560
✓ Análisis por cada elemento	15.500	17.980
AGUAS PARA RIEGO		
✓ Completo: pH, Conductividad eléctrica, Cationes: Calcio, Magnesio, Potasio, Sodio; Aniones: Carbonatos, Bicarbonatos, Cloruros, Sulfatos y Nitratos; Relación de Adsorción de Sodio (RAS).	33.000	38.280
ANÁLISIS ESPECIALES		
Para las tres clases de muestras (suelo, tejido vegetal y agua para riego), la tarifa se especifica de acuerdo con el análisis.		

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE SUELOS. FERTILIZANTES Y ABONOS ORGÁNICOS.

Gloria Elena Navas Ríos³

El rendimiento de los cultivos se ve afectado por la calidad de la semilla a ser sembrada, las condiciones climáticas (como las lluvias, temperatura, brillo solar, etc), el tipo de suelo y la disponibilidad de nutrientes en el suelo entre otros. Cuando la disponibilidad de nutrientes en el suelo es baja o deficiente para las plantas, hay necesidad de aplicar fertilizantes químicos, orgánicos y cales agrícolas, para garantizar una buena producción.

Que es el análisis de suelos: Consiste en determinar en el laboratorio, las cantidades de nutrientes que tiene el suelo, disponible para las plantas. Estas cantidades pueden cambiar con la aplicación de fertilizantes o cales.

Importancia del análisis de suelos: Sirven para saber la clase y cantidad de fertilizantes o abonos que se deben aplicar a las plantas o cultivos. Se puede hacer mejores planes para el uso y explotación de tierras. Se ahorra dinero y se obtienen mayores ganancias en las cosechas.

Forma en que dan la información los laboratorios de los análisis de suelos:

Análisis químico completo del suelo del lote de la ECA de La Unión, vereda Pantalio. 2008.

Textura	pH	Materia orgánica (M.O %)	Fósforo (P ppm)	Azufre (S ppm)	Aluminio (Al meq/100g de suelo)	Saturación de aluminio (%)	Calcio (Ca meq/100g)
FL *	5.4	21.4	21.0	13.1	0.51	6	5.43

* FL = franco limosa.

Análisis químico completo del suelo del lote de la ECA de La Unión, vereda Pantalio. 2008.

Magnesio (Mg meq/100g)	Potasio (K meq/100g)	Sodio (Na meq/100g)	CICE* (meq/100 g)	Hierro (Fe ppm)	Cobre (Cu ppm)	Manganeso (Mn ppm)	Zinc (Zn ppm)	Boro (B ppm)
1.25	0.86	0.86	8.21	384	1.6	7.7	10.4	0.32

* CICE = Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva del suelo.

Fertilidad de suelos: Un suelo fértil o productivo es el que tiene buena cantidad de alimentos o nutrientes para la planta.

Los nutrientes que las plantas necesitan en mayor cantidad para su crecimiento y fructificación son: Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, llamados **Elementos o nutrientes mayores**.

³ Ing.Agr. MSc. Suelos. CORPOICA Centro de Investigación La Selva, Rionegro, Antioquia, Colombia.
Email: gnavas@corpoica.org.co

Nutrientes menores (Elementos menores): Son los que la planta requiere en menor cantidad para su normal desarrollo. Ellos son: Fe, B, Cu, Mn, Zn.

Interpretación del análisis químico del suelo: Existen tablas generales con los diferentes niveles críticos de nutrientes en el suelo, que ayudan a la interpretación del análisis químico del suelo, para la respectiva recomendación de abonos, fertilizantes y cales, para un cultivo específico. Este trabajo debe ser hecho por un ingeniero agrónomo, un asistente técnico o una persona calificada al respecto.

Interpretación del pH del suelo

- Menor de 5.5, el suelo es extremadamente ácido.
- Entre 5.5 y 5.9, el suelo es moderadamente ácido.
- Entre 6 y 6.5, el suelo es ligeramente ácido.
- Entre 6.6 y 7.3, el suelo es casi neutro ó neutro.
- Entre 7.4 y 8, el suelo es alcalino o básico.
- Mayor de 8, el suelo es muy alcalino.

La papa tolera una acidez extrema con un pH entre 4.8 y 5.5

Interpretación del porcentaje de Materia Orgánica en el suelo en clima frío

- Es baja, cuando el contenido es menor del 5% en el suelo.
- Es media, cuando el contenido está entre 5 y 10%.
- Es alta, cuando es mayor del 10%

Niveles críticos de Fósforo y Potasio en el suelo (ICA, 1992)

Nivel crítico	Fósforo (P ppm)	Potasio (K meq/100g)
Bajo	Menos de 40	Menos de 0.30
Medio	40 - 60	0.30 – 0.60
Alto	Más de 60	Mas de 0.60

Niveles críticos de Calcio y Magnesio en el suelo (ICA, 1992)

Nivel crítico	Calcio (Ca meq/100g)	Sat de Ca (%)	Magnesio (Mg meq/100g)	Sat. de Mg (%)
Bajo	Menor de 3	Menor de 30	Menor de 1.5	Menor de 15
Medio	3- 6	30 - 50	1.5 – 2.5	15 - 25
Alto	Mayor de 6	Mayor de 50	Mayor de 2.5	Mayor de 25

Niveles críticos de Elementos menores o micronutrientes en el suelo (ICA, 1992)

Nivel crítico	Boro (B ppm)	Cobre (Cu ppm)	Hierro (Fe ppm)	Manganeso (Mn ppm)	Zinc (Zn ppm)
Bajo	Menor de 0.20	Menor de 1	Menor de 25	Menor de 5	Menor de 1.5
Medio	0.21 – 0.40	1 - 3	25 - 50	5 - 10	1.5 – 3.0
Alto	Mayor de 0.40	Mayor de 3.0	Mayor de 50	Mayor de 10	Mayor de 3.0

Fertilizantes químicos y orgánicos

Fertilizante: Es cualquier material orgánico o inorgánico, natural o sintético, que suministra a las plantas, nutrientes necesarios para su normal desarrollo.

Los fertilizantes químicos pueden ser: Simples: Contienen un solo nutriente, ejemplo: Urea (46-0-0), Cloruro de potasio (0-0-60).

Compuestos: Contienen dos o más elementos, ejemplo: 10-30-10; 15-15-15, etc

Fertilizantes comerciales en Colombia (Marín, 1982)

Fertilizantes Nitrogenados	Porcentaje de nutrientes (%)
Urea	46 N
Nitrato de Amonio	33.0 – 34.5 N
Fosfato de Amonio (MAP)	12 N y 22 P
Fosfato diamónico (DAP)	18 N y 20 P
Sulfato de Amonio	21 N y 24 S
Fertilizantes Fosfatados	
Superfosfato triple (SFT)	20 P y 14 Ca
Superfosfato simple (SFS)	7 P, 20 Ca y 12 S
Calfos	4 P, 37 Ca y 1 S
Roca fosfórica Huila	8 P y 30 Ca
Roca fosfórica Pesca	8 P y 20 Ca
Fosfato de magnesio fundido	15 P y 8 Mg
Fertilizantes potásicos y compuestos	
Cloruro de potasio	50 K
Sulfato de potasio	42 K y 18 S
Sulpomag	18 K, 11 Mg y 22 S
15-15-15	15 N, 6.5 P y 12.5 K
14-14-14	14 N, 6.1 P y 11.7 K
12-20-20	12 N, 8.7 P y 16.7 K
10-30-10	10 N, 13.1 P y 8.3 K
Gallinaza seca	2.7 N, 1.3 P, 2 K y 7.7 Ca

Encalado: Se utiliza como enmienda para aumentar el pH del suelo o como fuente de nutrientes de calcio y magnesio, lo más común es ésta última forma. Se aplica al voleo y se incorpora al suelo con maquinaria o manualmente con azadón. La cal aplicada reacciona siempre y cuando el suelo presente humedad.

Lo más conveniente es aplicar la cal con lo menos con un mes de anterioridad a la siembra para que reaccione y sea disponible para la planta, en sus diferentes etapas de desarrollo. En el cultivo de papa, se aplica al momento de la siembra, de ahí que la segunda siembra de papa sea mejor que la primera, por la disponibilidad de la cal del primer cultivo (la cal es de lenta reacción y lenta disponibilidad para la planta).

Tipos de cales

- CaO: Óxido de cal o cal viva, contiene 71% de Ca.
- Ca(OH)₂: Hidróxido de calcio o cal apagada, contiene 56% de Ca
- CaCO₃: Carbonato de calcio o cal agrícola, contiene 40% de Ca.
- CaCO₃.MgCO₃: Cal dolomita, contiene 21.6% de Ca y 13.1 % de Mg.
- MgO: Óxido de magnesio, contiene 60% de Mg.
- MgCO₃: Carbonato de magnesio o Magnesita, contiene 28.5% de Mg
- CaSO₄.H₂O: Yeso, contiene 30.6% de CaO 17.5% de S.
- Escorias Thomas (Calfos): Contiene 15% de P₂O₅, 37% de Ca.
- Calfos reforzado: Contiene 20% de P₂O₅, 28% de CaO y 3% S
- Sulcamag: contiene 61% de CaSO₄ y 39% de MgSO₄.

Presentación de los fertilizantes químicos

Sólidos : En forma de gránulos, cristales y polvos gruesos o finos.

Son de cualquier color.

Algunos tienen la capacidad de absorber vapor de agua de la atmósfera, por ejemplo la urea.

No todos los fertilizantes simples se pueden mezclar.

No mezclar:

- Fertilizantes amoniacales con cal o escorias básicas, produce pérdidas de N en forma de amoníaco.
- Fertilizantes fosfóricos solubles en agua (Superfosfatos) con fertilizantes que tengan cal libre, inmoviliza al P.
- Fertilizantes muy higroscópicos como urea, nitratos y sales potásicas, se compactan después de mezclados. Solamente se deben mezclar, inmediatamente antes de usarlos.

Líquidos: Contienen sales de nutrientes disueltos y sin material sólido.

Algunas son soluciones de N puro, otras llevan N y P y otras N, P, K.

Fertilizantes foliares: La fertilización foliar no puede reemplazar a la del suelo, sino suplementarla. Resulta eficiente cuando se adicionan elementos menores.

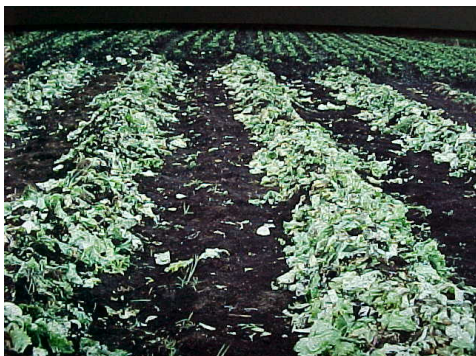
Abonos orgánicos.

- Son productos naturales resultantes de la descomposición de materiales de origen vegetal, animal o mixto.
- Suministran materia orgánica al suelo en grandes cantidades y nutrientes para las plantas en pequeñas cantidades.

Clases de abonos orgánicos

- Estiércoles
- Residuos de cosecha
- Residuos de la agroindustria
- Abonos verdes
- Abonos líquidos
- Humus de lombriz
- Compost

El estiércol: Una mezcla de materia fecal y alimento rechazado, procedente de los animales. Depende de la edad de los animales, de la alimentación a que están sometidos, del trabajo que realizan, naturaleza y composición de las camas, etc. Debe someterse a un proceso de fermentación, para que los nutrientes que contiene en forma no asimilable, se tornen en asimilables para las plantas.



Residuos de cosechas



Humus de Lombriz

Abono orgánico

Nitrógeno: Abonos orgánicos de buena calidad deben tener entre 2-3% de nitrógeno y que sea estable. La gallinaza tiene 4-6% cuando está pura, con alto contenido de amonio, éste es volátil y fitotóxico. Por ello se aplica, 2 o 3 semanas antes de la siembra.

Fósforo: Valores por encima del 1% se consideran buenos y por encima del 2%, se consideran excelentes. La cachaza como residuo agroindustrial, cuyo proceso recibe P y Ca, alcanza valores de P del 2%. Por su efecto rizogénico, le da un gran valor, como componente de sustratos.

Potasio: Propio de los residuos suculentos de frutas, verduras, pulpa de café y de las gramíneas en estado joven y consecuentemente alto en la bovinaza. Es el elemento de mayor disponibilidad, se puede perder por lixiviación.

Calcio: Juega un papel importante en la estructura del suelo. Las crucíferas y el bleado, almacenan este elemento. La cachaza, por su proceso industrial de origen, tiene un alto valor de este nutriente.

Elementos menores: Se debe esperar la siguiente escala de contenido de elementos menores en los tejidos vegetales: Fe>>Mn>>Zn>Cu>B>>Ni, la cual es similar a la de los suelos.

Metales pesados: Se encuentran en los compost provenientes de residuos agroindustriales, de residuos sólidos urbanos (basuras) y de lodos de plantas de tratamiento de aguas negras de ciudad. Ellos son: Cadmio (Cd), mercurio (Hg), plomo (Pb), cromo (Cr) y zinc (Zn)

Movimiento de los nutrientes en la planta.

Móviles: N, P, K y Na.

Menos Móviles: Ca y B (se concentran en los tejidos viejos).

Movilidad intermedia: Mg, S, Fe, Zn y Mn

Recordar

- Análisis químico del suelo.
- Calidad del abono orgánico.
- Costos.

Ejercicio.

De acuerdo al siguiente análisis químico del suelo, a la recomendación de un requerimiento nutricional para la papa criolla, y a las tablas anteriores de niveles críticos en el suelo, completar la siguiente tabla y determinar cantidad de fertilizantes o abonos a aplicar.

Análisis químico de suelos (0-30 cm de profundidad). Parcelas de la ECA, vereda Pantalio, municipio La Unión, Antioquia. 2008.

Descripción	Nutriente	Como está en el suelo (bajo, medio, alto)	Cantidad a aplicar
Textura	FL franco limosa		
pH	5.4		
Materia orgánica (M.O %)	21.4		
Fósforo (P ppm)	21.0		
Azufre (S ppm)	13.1		
Aluminio (Al meq/100g)	0.51		
Saturación de Al (%)	6		
Calcio (Ca meq/100g)	5.43		
Magnesio (Mg meq/100g)	1.25		
Potasio (K meq/100g)	0.86		
Sodio (Na meq/100g)	0.04		
CICE (meq/100g)	8.21		
Hierro (Fe ppm)	384		
Cobre (Cu ppm)	1.6		
Manganeso (Mn ppm)	7.7		
Zinc (Zn ppm)	10.4		
Boro (B ppm)	0.32		

Recomendación de nutrición para papa criolla:

Nitrógeno (N) entre 25 y 50 kg/ha

Fósforo (P) entre 50 y 100 kg/ha

Potasio (K) entre 50 y 100 kg/ha

Respuesta del ejercicio

La textura franca, es la mejor para cualquier tipo de cultivo, en el caso de la papa criolla es una textura **muy buena**, que permite el paso del agua, su infiltración y es de fácil laboreo.

La materia orgánica, de acuerdo a la tabla de límite crítico, su contenido en el suelo es **alto**. Si para papa criolla, se recomienda entre 25 y 50 kg/ha de N, quiere decir que para este suelo necesitará la dosis baja de **25 kg/ha de N**.

El fósforo en el suelo, de acuerdo a la tabla de límite crítico, es bajo. Si para papa criolla, se recomienda entre 50 y 100 kg/ha de P, quiere decir que para este suelo necesitará la dosis alta de **100 kg/ha de P**.

Para el potasio del suelo, de acuerdo a la tabla de límite crítico, su contenido es **alto**. Por lo cual se aplicará al cultivo, la dosis menor o mas baja de este nutriente, **50 kg/ha de K**.

De acuerdo a las tablas de niveles críticos de nutrientes en el suelo, el contenido de **calcio es medio** y el de **magnesio bajo**; al dividir calcio sobre magnesio da una relación 4.3:1, lo cual se considera normal para la papa criolla. Si se va a aplicar cal, debe ser cal dolomita ya que contiene calcio y magnesio, y ayuda a mantener esta relación; la dosis a aplicar sería baja, mas como un nutriente, aproximadamente **500 kg/ha de cal dolomita**.

De acuerdo a las tablas de niveles críticos de nutrientes en el suelo, el contenido de **hierro es alto**, el de **cobre es medio**, el de **manganeso es medio**, el de **zinc es alto** y el de **boro es medio**. Como los contenidos de elementos menores o micronutrientes están entre medios y altos, no hay necesidad de aplicar éstos en esta siembra. Los agricultores tienen la costumbre de aplicar foliares especialmente el boro, pero en este caso, no se necesita dicha aplicación.

Cálculo de los abonos o fertilizantes a aplicar en el cultivo de la papa criolla

Como se definió anteriormente, la dosis de cal dolomita (aporta calcio y magnesio) a aplicar será de 500 kg/ha. Lo cual corresponde a 10 bultos de cal dolomita (bultos de 50 kg).

a. Cálculo con un fertilizante compuesto 10-30-10:

De los nutrientes mayores el más limitante es el fósforo y este fertilizante está aportando N, P y P:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg fertilizante} - 13.1 \text{ kg P} \\ X \quad \quad \quad - 100 \text{ P} \end{array} \quad X = 100 \times 100 / 13.1 = 763.4 \text{ kg/ha de fertilizante}$$

Esta cantidad de fertilizante 763.4 kg corresponde a 15 bultos (bulto de 50 kg) de 10-30-10.

Este fertilizante 10-30-30, además del fósforo aporta 10 kg de nitrógeno y 8.3 kg de potasio:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg fertilizante} - 10 \text{ kg N} \\ 763 \quad \quad \quad - X \quad \quad \quad X = 763 \times 10 / 100 = 76.3 \text{ de N} \end{array}$$

Se está aplicando mas N de lo que la planta requiere (76.3 kg de N).

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg fertilizante} - 8.3 \text{ kg K} \\ 763 \quad \quad \quad - X \quad \quad \quad X = 763 \times 8.3 / 100 = 63.4 \text{ kg de K} \end{array}$$

Se está aplicando mas K de lo que la planta requiere (63.4 kg de K).

Hay que tener en cuenta el costo de los fertilizantes, para utilizar fuentes compuestas como 10-30-30 o fuentes simples como urea (aporta N), superfosfato triple (aporta P) y cloruro de potasio (aporta K).

b. Cálculo de los fertilizantes utilizando fuentes simples.

Como fuente de nitrógeno utilizaremos úrea:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg de úrea} - 46 \text{ kg de N} \\ X \quad \quad \quad - 25 \quad \quad \quad X = 100 \times 25 / 46 = 54.3 \text{ kg de úrea} \end{array}$$

Esta dosis corresponde a utilizar un bulto de úrea como fuente o aportante de N.

Como fuente de fósforo utilizaremos superfosfato triple (SFT):

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg de SFT} - 20 \text{ kg de P} \\ X \quad \quad \quad - 100 \text{ kg de P} \quad X = 100 \times 100 / 20 = 500 \text{ kg de SFT} \end{array}$$

Esta dosis corresponde a utilizar 10 bultos de superfosfato triple (SFT). De acuerdo a la tabla de los fertilizantes usados en Colombia, este fertilizante además de fósforo, aporta 14 kg de calcio.

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg de SFT} - 14 \text{ kg de Ca} \\ 500 \text{ kg de SFT} - X \quad \quad \quad X = 500 \times 14 / 100 = 70 \text{ kg de calcio.} \end{array}$$

Utilizando el SFT aportamos 70 kg de Ca/ha, con lo cual se puede bajar la dosis de cal dolomita a aplicar a una dosis de 230 kg/ha o 4 bultos.

Como fuente de potasio utilizaremos cloruro de potasio:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg de KCl} - 50 \text{ kg de K} \\ X \quad \quad \quad - 50 \text{ kg de K} \quad X = 100 \times 50 / 50 = 100 \text{ kg de cloruro de potasio} \end{array}$$

Esta dosis corresponde a utilizar 2 bultos de cloruro de potasio.

Resumen de los fertilizantes a aplicar en una hectárea de papa criolla

a. Si utilizamos un fertilizante compuesto:

Se requieren 10 bultos de cal dolomita y 15 bultos de 10-30-10.

b. Si utilizamos fertilizantes simples:

Se requieren 4 bultos de cal dolomita; 1 bulto de úrea; 10 bultos de SFT y 1 bulto de cloruro de potasio.

Para optar por el mejor programa de fertilización hay que tener en cuenta la disponibilidad de los mismos en el mercado local y los costos de cada uno de estos abonos y el costo del transporte de los mismos.

MANEJO INTEGRADO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PAPA EN ANTIOQUIA

José Luis Zapata Pareja.⁴

La papa es uno de los cultivos tradicionales más importantes tanto en el ámbito nacional como regional o departamental. De las 180 a 200 mil ha que se siembran anualmente en el país, entre 15 y 20 mil ha corresponden al departamento de Antioquia, lo cual equivale a un 10% del área sembrada en Colombia.

De acuerdo con los paperos más antiguos, el cultivo de papa comenzó y fomentó su importancia regional en el Oriente Antioqueño, pero en los últimos tiempos los grandes cultivadores se han trasladando al Norte del departamento, en donde han encontrado unos terrenos nuevos y un medio ambiente favorable para el desarrollo del cultivo. En esta región se encuentran agricultores emprendedores, muchos de ellos muy estudiosos y con deseos de aplicar nuevas propuestas de manejo del cultivo, lo cual se está reflejando en el incremento considerable de los rendimientos. A pesar de lo anterior, la papa se sigue sembrando en el Oriente. Sin embargo, ya no es tan rentable como hace 20 años y por lo tanto ya no es competitivo en esta zona. Una de las causas de la poca competitividad del cultivo, es la disminución del rendimiento debido a la presencia de enfermedades y plagas. Las enfermedades que más afectan al cultivo en nuestro medio son la roña polvosa o espora como la llaman los productores en La Unión, la gota o gotera de la papa, la dormidera, la macana o tocineta, y algunos virus prevalentes del cultivo como el amarillamiento de venas de la papa y el enrollamiento de las hojas; por otra parte, las plagas más dañinas son la polilla guatemalteca y la chiza. La presencia de otras enfermedades como el tizón temprano o mancha negra, la oidiosis, la muerte temprana y otros virus y plagas como la pulguilla, los trozadores, el gusano blanco, la mosca blanca y los trips, se encuentran en todos los cultivos de la región, pero su daño económico no es importante, debido a que al controlar las enfermedades y plagas principales, indirectamente también son controladas.

Igualmente, las variedades actualmente empleadas son las mismas de hace 40 años, entre ellas se tiene la Diacol Capiro que la siembra más del 90% de los

⁴ Ing. Agr. MSc Fitopatólogo, Corpoica, C.I. "La Selva", Rionegro, Antioquia, Colombia. AA 203, Rionegro (Ant.) Colombia. Mail: jzapata@corpoica.org.co

productores, la ICA Puracé, sembrada por el 5% y la ICA Nevada, ICA Picacho, ICA Cumanday otras mantenidas por los agricultores como la Paramillo, se siembran en muy poca proporción.

También se debe tener en cuenta en este documento, el cultivo de la papa criolla o yema de huevo. A pesar de que muchos agricultores e investigadores lo han considerado como una hortaliza, todas las enfermedades y plagas que afectan la papa negra o papa de año, también la afectan y pueden disminuir los rendimientos considerablemente, aunque es cierto que exhibe un nivel de resistencia mayor a las a dichas enfermedades y plagas.

De otro lado, vale la pena mencionar, que con la formación y fomento de las cadenas productivas, entre ellas la “cadena agroalimentaria de la papa”, se ha trabajado fuertemente para que el agricultor programe su área de siembra y maneje su cultivo como una gran empresa, en lo posible vendiendo a futuro su producción o realizando contratos de producción para empresas procesadoras o exportadoras. Esto tendría consecuencias positivas para el agricultor, al mantener estables los precios de venta de la producción y posiblemente disminución de los costos de producción al emplear tecnologías apropiadas respaldadas por un Asistente Técnico.

A continuación y en orden de importancia, se hará una breve descripción de las principales enfermedades y plagas que afectan al cultivo a nivel regional. Igualmente, se hará una propuesta de manejo adecuado, haciendo uso de todas las herramientas disponibles, sin caer en la exageración.

Roña, Polvosa o Espora

Organismo causal: *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. f.sp. *subterranea* Tomilson.

La roña o espora es una enfermedad casi exclusiva de los Andes Suramericanos. En Antioquia el municipio con más incidencia de la enfermedad es La Unión, de donde se ha diseminado a los otros municipios papeiros a través de la semilla. En la actualidad, es la enfermedad de mayor importancia a nivel regional y puede llegar a ser la más importante a nivel nacional y ocasionar grandes pérdidas, si la distribución de semilla no se maneja adecuadamente.

Síntomas

La enfermedad afecta las raíces y los tubérculos. En el municipio de La Unión y Oriente cercano, la infección más común se observa en la raíz y los estolones (donde se forman las papas), pero también puede afectar los tubérculos o papas. Inicialmente se presentan pequeñas manchas que se transforman en verrugas de color blanco lechoso que dan aspecto de camándula. Cuando las verrugas maduran se tornan de color castaño oscuro, pudren o necrosan la raíz, se desintegran fácilmente y luego se mezclan y se confunden con el suelo; esta es una de las formas más comunes de diseminación de la enfermedad. Si se presentan muchas verrugas recién sembrada la papa, la planta se marchita y muere rápidamente, pero cuando la enfermedad se presenta poco antes o durante la floración, el cultivo no es tan afectado. En el Norte de Antioquia, la

infección principal se encuentra en los tubérculos. Se presenta en forma de costra de color claro al principio y cuando madura se torna de color castaño; la infección se extiende debajo de la piel formando lesiones levantadas en forma de granitos o pústulas. Debajo de la costra se depositan las esporas o semillas de la enfermedad. La costra generalmente está rodeada por bordes levantados y desgarrados. Cuando la infección en los tubérculos es tardía no se notan las pústulas, entonces los tubérculos se aprecian aparentemente sanos, y el agricultor los utiliza como semilla, siendo esta otra forma de llevar la enfermedad a terrenos libres.

Cuando el ganado se alimenta con papas afectadas por la enfermedad, tiene la posibilidad de diseminarla, ya que el hongo no se muere al pasar por el tracto digestivo. El inóculo también puede ser diseminado por el viento, el agua de lluvia, las herramientas y por los tractores al pasar de un lote infestado a uno libre de la enfermedad. La enfermedad se desarrolla fácilmente en terrenos húmedos con temperatura baja del suelo.

En condiciones del departamento de Antioquia la variedad más susceptible a la enfermedad es la Diacol Capiro. También, las papas criollas son altamente afectadas. Igualmente se puede decir que la variedad ICA Puracé, se comporta como resistente.

Hasta el presente no se ha desarrollado un fungicida o producto que controle la enfermedad y que sea económicamente recomendable. En la actualidad, la única forma de control es previniendo la presencia de la enfermedad



En la raíz y los estolones (donde se forman las papas), se presentan inicialmente como pequeñas manchas que se transforman en verrugas de color blanco lechoso que dan aspecto de camándula.



Cuando las verrugas maduran se tornan de color castaño oscuro, pudren la raíz, se desintegran fácilmente y luego se mezclan con el suelo.



En los tubérculos se presenta en forma de costra de color claro al principio y cuando madura se torna de color castaño. Debajo de la costra se depositan las esporas o semillas de la enfermedad. La costra generalmente está rodeada por bordes levantados y desgarrados.

Prevención

- Se recomienda el uso de variedades resistentes (ICA Puracé)
- Semilla certificada o libre de la enfermedad
- Rotación de cultivos por períodos de más de 20 años
- Siembra en suelos arenosos y bien drenados
- Evitar estiércol proveniente de ganado alimentado con papas enfermas

Gota, Gotera o Rancho

Organismo Causal: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Posiblemente es la enfermedad más estudiada y la que ha ocasionado hambrunas y mayores pérdidas económicas en todo el mundo. La enfermedad se diseminan por el viento y por la papa semilla. La epidemia, es favorecida por la alta humedad dentro del cultivo, ocasionada en días con bastante neblina y temperatura baja, seguida de días soleados. La enfermedad puede destruir un cultivo en pocos días si no se controla oportunamente. Se presenta en todos los municipios paperos del departamento. Cuando se utiliza un sólo funguicida sistémico durante todo el ciclo o en varios ciclos consecutivos del cultivo, existe una alta probabilidad de desarrollar formas resistentes del hongo al producto.

Síntomas

Los síntomas iniciales más comunes y que tradicionalmente se describen, son manchas pequeñas oscuras, de forma irregular que en condiciones de alta humedad, rápidamente aumentan de tamaño y se convierten en lesiones necróticas grandes de color castaño a negro, que pueden causar la muerte de la hoja y pasar hasta el tallo y en este caso puede matar la planta. Muchas veces la enfermedad se puede detectar antes de producir las manchitas necróticas y en este caso se presenta marchitez y enrollamiento hacia abajo de una o varias hojas, generalmente este síntoma se observa en las hojas tiernas, después de un día de incubación de la enfermedad, se pueden apreciar las primeras manchas necróticas. En la variedad Diacol Capiro, se puede observar un halo verde claro o amarilloso en la zona necrosada o dañada. En el envés de la hoja enferma se forma una vellosidad de color blanco, que son los esporangios o semillas del hongo. Esta vellosidad se observa fácilmente en las horas de la mañana. El cultivo severamente atacado emite un olor característico. En nuestro medio la enfermedad se puede presentar en todas las edades del cultivo.

La enfermedad también puede afectar las papas o tubérculos, los cuales presentan decoloración superficial irregular. Lesiones necróticas secas y de color marrón penetran desde la superficie del tubérculo. En Colombia, la gota de la papa también puede afectar el tomate de mesa, la berenjena y el pepino de agua. En Ecuador además de los anteriores cultivos, el patógeno ataca al tomate de árbol.



Tubérculo de papa con daño de gota



Síntomas iniciales de gota en hojas y tallos de papa

Manejo integrado de la enfermedad

La forma más adecuada de controlar la enfermedad es utilizando variedades resistentes, desafortunadamente en el país no existen variedades comerciales con alta resistencia a la gota de la papa. Sin embargo, aparte de los fungicidas químicos, se dispone de algunas estrategias que ayudan a controlar un poco la enfermedad, tales como:

- Se recomienda una revisión periódica del cultivo, al menos dos veces por semana, con el fin de estimar los niveles de la enfermedad y determinar cuando realizar las aspersiones y cual es el fungicida más apropiado.
- Ampliar las distancias de siembra, tanto entre plantas como entre surcos.
- Cuando se dispone de riego, sembrar en épocas secas para evadir la enfermedad.
- Cosechar oportunamente. Cuando el lote se va a destinar para semilla, se puede cortar el follaje, cuando las plantas comiencen a madurar o antes.
- Durante la cosecha no dejar papas en el campo, porque son la fuente inicial del inóculo, de plagas y enfermedades.
- Destruir las plantas toyas o nacederas
- No sembrar cerca de cultivos de papa, tomate o pepino infectados con gota porque son las principales fuentes de inóculo del patógeno.
- Calibración de los equipos de aspersión, en cuanto a descarga de líquido en el campo, boquillas nuevas y presión suficiente para disminuir el tamaño de las gotas.

Hasta el momento los fungicidas químicos son indispensables para el control de la gota, por lo cual a continuación se presentan algunas formas de utilizarlos en una forma más adecuada.

Por el modo de acción, existen dos tipos de fungicidas; los de contacto o también llamados preventivos y los sistémicos o curativos.

Los fungicidas de contacto casi siempre se emplean para prevenir las enfermedades, porque localizan una barrera entre la planta y las esporas del

patógeno; por lo tanto se deben aplicar con cierta regularidad para evitar la llegada de la enfermedad. Esta periodicidad, depende de la variedad de papa sembrada y de las condiciones ambientales durante el ciclo del cultivo. Cuando se siembra la variedad D. Capiro, que es muy susceptible y se tiene un tiempo seco, se pueden distanciar las aplicaciones con fungicidas de contacto entre 12 y 15 días; pero si el tiempo es lluvioso, las aplicaciones tienen que ser más frecuentes, de 7 a 8 días; la estrategia anterior funciona siempre y cuando el cultivo permanezca libre de la gota. Los fungicidas de contacto se deben aplicar por encima y por debajo de la planta para tener un cubrimiento total de la misma, y de paso retardar la aparición de focos de infección.

Los fungicidas de contacto más empleados en nuestro medio son: Brestanid 500 sc, Clortocaffaro 75wp, Vondozeb, Antracol wp70, Manzate 200, Bravo S sc, Daconil, Cobrethane, Kocide 10, Dithane M45, Dithane F-MB líquido y Polyram D.F. entre otros. Algunos de los anteriores fungicidas, tienen el mismo ingrediente activo, por lo que es indiferente utilizar cualquiera de ellos.

Los fungicidas sistémicos se han empleado cuando hay presencia de la enfermedad en el campo. Después de la aspersión, el fungicida penetra en la planta y actúa sobre el patógeno. Los fungicidas sistémicos tienen dos presentaciones:

Una en la que el fungicida presenta sólo el ingrediente activo sistémico como el Previcur N, Duter 20, Timsem y el Aliette, entre otros.

La otra forma de presentación, es cuando el fungicida presenta dos ingredientes activos el sistémico complementado con el de contacto. Los más empleados para controlar gota en papa son Groland WP, Fitoraz Wp 76, Curzate M8, Curathane, Ridomil Gold, Veranero, Fitoraz WP 76, Sandofan M-10 y Rhodax, entre otros.

Moco o Dormidera

Organismo causal: *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabunchi et al.

Esta enfermedad es ocasionada por una bacteria y es una de las más destructivas en el cultivo de la papa. El control químico es antieconómico, por lo que no se recomienda. Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad puede afectar casi todo el cultivo. Suelos infestados con nemátodos también favorece su desarrollo. Se presenta en todos los municipios paperos del departamento en forma cíclica, tiene épocas de mucha incidencia y a veces no se encuentra. Además de las herramientas utilizadas rutinariamente en el cultivo, la forma más común de transmisión es por la papa semilla procedente de suelos infestados. Puede permanecer en el suelo hasta por un año.

Síntomas

En el campo se observa marchites y a veces amarillamiento del follaje. Inicialmente sólo una rama del tallo presenta los síntomas de marchites. Con el tiempo todas las ramas de la planta se marchitan; en días calurosos este

fenómeno se acelera. En tallos jóvenes al hacer un corte en bisel, se observan rayas oscuras y angostas que corresponden a los haces vasculares infectados.

Una forma práctica y sencilla para demostrar la presencia de la enfermedad en el campo, es extrayendo una porción de la base del tallo enfermo y se suspende en un vaso de agua limpia. A través de la pared del vaso, se puede observar el flujo o exudado bacteriano que forma hilos de color lechoso y que se proyectan hacia el fondo del vaso.

Los tubérculos recién infectados no siempre muestran los síntomas, pero cuando la infección es muy severa, se observa un exudado bacteriano que se aglutina en los ojos o en la cicatriz del estolón y hace que la tierra quede adherida a ellos, por lo cual los productores le dicen moco.

La papa enferma cuando cortada, a menudo presenta una coloración pardusca en el anillo vascular. Haciendo una ligera presión sobre la misma, se observa sobre ésta un mucílago o exudado bacteriano típico que tiene aspecto de pus, el cual se acumula y se observa a simple vista.



Diferentes síntomas de moco en los tubérculos y follaje de una planta de papa

El moco también se puede presentar en los siguientes cultivos: Tabaco, tomates de mesa y de árbol, ají, berenjena, uchuva, entre otras, por lo que no se recomienda la rotación con estos cultivos.

Como la enfermedad no tiene control químico, la forma más fácil de controlarla es previniendo la presencia en el campo. Algunas alternativas para evitar su presencia son las siguientes:

- ◆ Uso de semilla libre de la enfermedad, puede ser utilizando semilla certificada o de procedencia conocida
- ◆ Rotación frecuente con cultivos diferentes a la familia de la papa (Solanaceae), por ejemplo con frijol y maíz.
- ◆ Control de nematodos.
- ◆ Buen manejo agronómico, referido a distancias de siembra y aporque.
- ◆ Cuarentena en caso de epidemia

Torbo, Lanosa, Mortaja, Tocineta o Macana

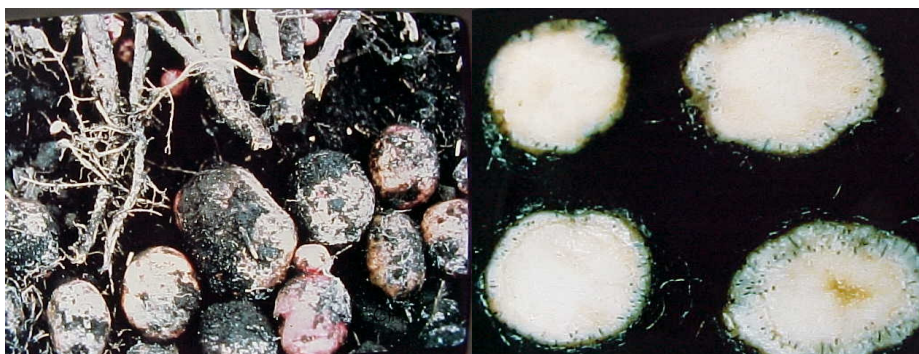
Organismo causal: *Rosellinia sp*

Es una enfermedad que se ha encontrado esporádicamente en nuestro medio, principalmente en el municipio de La Unión. Se distribuye en focos en el campo y con más frecuencia en terrenos bajos y húmedos.

Síntomas

Las plantas atacadas detienen su desarrollo, se marchitan con amarillamiento de hojas y mueren lentamente. Los tallos pueden llegar a presentar chancros, las raíces y estolones toman coloración oscura y se cubren con una capa blanca. Los tubérculos enfermos se encuentran parcial o totalmente cubiertos con esta capa al momento de la cosecha. Al cortar las papas, se observa una faja de hilos que se inician en la superficie y penetran hasta el centro, dando aspecto de cáscara de tocino.

La macana también se encuentra en las coles, la zanahoria y la remolacha, por lo que no se recomienda rotar con estos cultivos; también afecta las malezas lengua de vaca, barbasco y corazón herido. Cuando el lote está infestado con la enfermedad, se recomienda erradicar estas malezas antes de sembrar papa.



Los tallos presentan chancros; al cortar las papas se observan unas fajas de hilos que se inician de la superficie hacia adentro

Prevención

- ◆ Eliminar todos los residuos de cosecha infectados (quemarlos)
- ◆ Eliminar las malezas que sirvan como reservorio
- ◆ Rotación por varios años con cultivos no susceptibles
- ◆ No se dispone de control químico debidamente comprobado

Costra negra o Rizoctoniasis

Organismo causal: *Rhizoctonia solani* Kühn

La costra negra es una enfermedad con un amplio rango de hospederos y muy común en todas las zonas donde se cultiva la papa. Se ha observado en campos provenientes de rastrojos y completamente nuevos para el cultivo. Puede afectar los tubérculos y posteriormente el cuello de las plantas emergidas recientemente.

Síntomas

En la superficie de las papas maduras se forman esclerotes o costras muy pequeñas de color negro, como terroncitos adheridos a la piel; muchos de éstos pueden enfermar la planta de papa. Generalmente la piel de la papa por debajo de los esclerotes no presenta ninguna anormalidad. También se pueden presentar grietas, malformaciones, concavidades y necrosis en el extremo de la unión con el estolón.



Los daños en la planta se presentan después de la siembra, cuando el patógeno afecta los brotes subterráneos, trayendo como consecuencia la muerte de las plantas pequeñas y por supuesto desigualdad en la emergencia y crecimiento del cultivo, lo cual se expresa en la reducción del rendimiento. También, se presentan entrenudos cortos, hojas color púrpura y gruesas de aspecto tostado y por último formación de tubérculos aéreos.



Plantas con entrenudos cortos; formación de tubérculos aéreos.

Prevención

- ◆ Uso de semilla certificada o libre de la enfermedad
- ◆ Tratamiento de la semilla con Benomyl o con carboxín
- ◆ La siembra en lotes nuevos no siempre funciona
- ◆ Siembra en lotes libres de la enfermedad
- ◆ No se recomienda tratamiento químico al suelo

Marchitez por Verticillium o Verticiliosis

Organismo Causal: *Verticillium spp* Reinke and Berth.

La enfermedad se afecta gran cantidad de plantas. En nuestro medio se ha encontrado haciendo daño en el municipio de La Unión. Su sintomatología y daño se han confundido con otras enfermedades.

Síntomas

La marchitez por Verticillium, causa vejez prematura de la planta. Las hojas se ponen de color verde claro o amarillo y mueren jóvenes (muerte o vejez prematura).

Las plantas pueden marchitarse especialmente en días soleados y calurosos, en cualquier época del cultivo. Los síntomas típicos son amarilleamiento de todos los folíolos de un tallo o la mitad de una hoja compuesta se observa amarilla y la otra mitad muestra color verde normal. Cuando se cortan tallos enfermos, se observan los haces vasculares de color castaño claro. Los tubérculos de las plantas afectadas partidos transversalmente muestran decoloración castaño clara o estrías color castaño en el sistema vascular. El tejido donde va pegado el estolón también se decolora. Estas decoloraciones hacen inservible la papa para la industria.

Prevención

- ◆ Uso de semilla certificada ó libre de la enfermedad
- ◆ Tratamiento de la semilla con fungicidas sistémicos como el Benomyl o con productos preventivos como el Mancoceb, Captan o Metirán.
- ◆ Control adecuado de nemátodos
- ◆ Rotaciones mas o menos largas con cultivos no hospederos

Enfermedades ocasionadas por virus

Enrollamiento, Enrollado de las hojas

Agente Causal: *Potato leafroll Virus (PLRV)*

El enrollamiento de las hojas de papa ocasionado por virus es una de las enfermedades más importantes del cultivo de la papa. Tiene distribución universal. Se transmite en el campo únicamente por medio de afidos o pulgones.

Síntomas

La enfermedad produce síntomas primarios y se dan cuando dicha enfermedad se adquiere y se expresa en el mismo ciclo vegetativo; los síntomas secundarios se refieren a la expresión de los mismos durante el segundo ciclo vegetativo de la planta infectada con el virus. Los síntomas primarios se manifiestan después de que las plantas sanas han sido picadas por pulgones virulíferos que se han alimentado en plantas afectadas por el virus y se hacen evidentes en las hojas jóvenes, que se muestran erectas, enrolladas y pálidas. En algunas variedades las hojas jóvenes tienen los bordes rojizos y otras enrollan la base de las hojas.

Los síntomas secundarios se presentan en plantas procedentes de semillas de plantas afectadas por el virus. Las hojas bajas se muestran enrolladas y las hojas superiores tienen un color más claro.



En general las hojas se muestran rígidas y coriáceas y al tocarlas con la mano producen sonido crocante como de papel.



Las papas o tubérculos también son afectados por el virus, en los que se observa necrosis reticulada interna, síntoma que se observa a simple vista al cortar transversalmente la papa.

Prevención

- ◆ Uso de semilla certificada o libre de la enfermedad
- ◆ Adelantar la cosecha de campos para producción de semilla, con el fin de evitar la presencia de áfidos
- ◆ Control de pulgones con insecticidas sistémicos
- ◆ Tratamiento con termoterapia de papas semilla provenientes de plantas enfermas

Amarillamiento de venas de la papa

Agente causal: *Potato Yellow Vein Virus (PYVV)*

Este virus es transmitido por la mosca blanca o palomilla (*Trialeurodes vaporariorum*), cuando se alimenta en una planta de papa enferma con amarillamiento y luego vuela y se alimenta nuevamente en una planta de papa sana. Inicialmente la enfermedad estaba circunscrita al Norte de Ecuador y Colombia, especialmente en el departamento de Antioquia. En la actualidad, se ha reportado su presencia en Perú y Venezuela. En Antioquia se puede presentar en todos los municipios paperos del departamento, dependiendo de cuantas veces que se utilice la misma semilla; a medida que más se utilice la misma semilla más plantas por unidad de área muestran los síntomas.

Síntomas

Los síntomas de la enfermedad, se manifiestan casi siempre en las hojas terminales en forma de aclareo y posterior amarillamiento de las venas de las hojas, luego comienza un amarillamiento que se inicia en los bordes de las hojas, a veces se presentan pequeños puntos amarillos en limbo del foliolo que posteriormente aumentan en número y tamaño hasta juntarse. Cuando el ataque es muy severo y la planta muy susceptible, el amarillamiento invade la totalidad de las hojas. El amarillamiento va desde amarillo brillante al principio hasta claro y opaco al final del cultivo, posiblemente dependiendo de la edad de la planta. Parece ser que la enfermedad es favorecida por las épocas de días largos y soleados.

El virus se puede encontrar en forma asintomática en algunas malezas como el Barbasco, lengua de vaca, corazón herido, yerbamora y en plantas de tomate de mesa.

A medida que la incidencia de la enfermedad aumenta en el lote, el rendimiento de la producción también disminuye. En experimentos realizados en condiciones del C.I. "La Selva" de CORPOICA, se encontró que cuando el lote estaba 100% infectado, el rendimiento disminuyó en un 28%, con respecto a los lotes libres de la enfermedad.



Follaje de papa con síntomas del virus del amarillamiento

Prevención

- Utilizar semilla libre de la enfermedad
- Manejo adecuado de la mosca blanca
- Control de las malezas lengua de vaca, corazón herido y barbasco
- Si el lote es para semilla, retirar del cultivo las plantas de papa con síntomas iniciales de la enfermedad.

Mosaico rugoso

Agente causal: *Potato Virus Y (PVY)*

El **PVY** se considera como uno de los virus más importantes de la papa, debido a que se disemina fácilmente y puede disminuir el rendimiento del cultivo hasta en un 80% cuando está mezclado con otros virus. Es diseminado ampliamente por áfidos. El tiempo de adquisición e inoculación es muy corto, lo cual es característico de la transmisión no persistente por ***Myzus persicae*** u otros áfidos.

Síntomas

La severidad de los síntomas en el follaje de la papa, depende altamente de la raza del virus y de la variedad de papa empleada. Va desde síntomas leves hasta necrosis graves y muerte de las plantas infectadas.

Cuando la infección se produce tardíamente el follaje puede no presentar síntomas, pero las papas de estas plantas pueden llevar consigo la enfermedad.

Los síntomas primarios se manifiestan en forma de necrosis o de amarillamiento de las hojas y a veces muerte temprana. Las plantas con infección secundaria, son enanas, quebradizas, de hojas encarrujas y moteadas, a veces se produce necrosis en las nervaduras de hojas y en los tallos.



Follaje de papa con síntomas del virus PVY

- ◆ Uso de semilla certificada o libre de la enfermedad
- ◆ Usar variedades resistentes
- ◆ Entresacar plantas enfermas
- ◆ Evitar altas poblaciones de pulgones en el campo mediante el control biológico o la aplicación de insecticidas específicos.
- ◆ Adelantar la cosecha, para evitar la presencia de pulgones

De manera general, las enfermedades en la papa ocasionadas por virus, no tienen control químico conocido, de ahí la importancia de trabajar con semilla certificada o de buena calidad, eliminar en el campo las plantas enfermas y controlar los vectores de éstas.

Igualmente, para el control de las enfermedades en la papa causadas por los hongos del suelo, hay necesidad de utilizar semilla certificada o de buena calidad, variedades resistentes, sembrar en lotes libres de enfermedades, y evitar abonar con estiércol de ganado alimentado con papas enfermas.

Para el control de las enfermedades en papa causadas por hongos que afectan el follaje, es el utilizar variedades resistentes; ampliar las distancias de siembra entre plantas; revisar periódicamente el cultivo, con el fin de estimar los niveles de daño de la enfermedad y seleccionar fungicida más apropiado; cosechar oportunamente, pero cuando el lote se va a destinar para semilla, se puede cortar el follaje, una vez las plantas comiencen la maduración; durante la cosecha no dejar papas en el campo; destruir las plantas toyas o hacederas; no sembrar cerca de cultivos de papa, tomate o pepino enfermos y calibrar los equipos de aspersión con alguna frecuencia.

MANEJO INTEGRADO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DE PAPA CRIOLLA

Mónica Estrada Agudelo⁵

La producción de papa está fuertemente influenciada por numerosos factores ambientales tales como temperatura, altitud, precipitación, nutrientes del suelo y por la presencia de organismos. Por lo tanto, cabe destacar la incidencia que variadas condiciones agroecológicas tienen sobre la existencia y abundancia de las especies dañinas de insectos en las diferentes áreas de producción, los cuales pueden afectar el cultivo disminuyendo el rendimiento y la calidad de los tubérculos.

En relación al control de especies dañinas de insectos, este se debe efectuar de manera preventiva mediante un plan de manejo integrado. Siendo importante tener un conocimiento sobre la biología, comportamiento y hábitos del insecto, con el fin de establecer un correcto manejo basado en la combinación de distintas prácticas para disminuir la población de plagas y en la búsqueda de alternativas de control con énfasis en medidas culturales y medios mecánicos o físicos que eviten el uso indiscriminado de insecticidas tóxicos.

El cultivo de la papa se ve afectado por varias especies de insectos plaga que causan daños severos directamente a los tubérculos, como es el caso de la polilla de la papa y los gusanos de tierra; o ,indirectamente, aquéllos que dañan el follaje y reducen el rendimiento como la mosca minadora.

En la presente revisión se presenta los aspectos relacionados con el ciclo biológico, hábitos del insecto y estrategias para el control de las principales plagas de impacto económico en el cultivo de la papa. Entre las plagas importantes se tiene la chisa o mojoyoy, la pulguilla, los áfidos o pulgones, la polilla guatemalteca, entre otros.

Plagas del suelo

Considerando que la papa por tener un desarrollo subterráneo, muchos de los insectos que habitan el suelo llegan a convertirse en plaga, causando lesiones que además de permitir la entrada de patógenos, demeritan la calidad del tubérculo.

A continuación se describe el ciclo biológico, hábito alimenticio y estrategias para el control, de los principales insectos plaga de importancia económica que habitan en el suelo.

Gusano blanco (*Premnotrypes vorax*)

⁵ Estudiante de ultimo semestre de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Email:www.corpoica.org.co

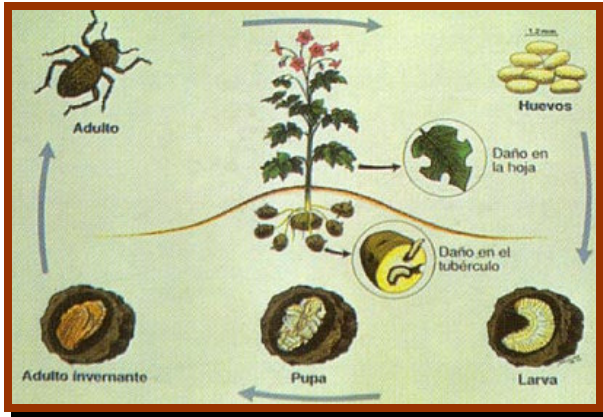


Figura 1. Ciclo biológico del gusano blanco

El ciclo de vida de este insecto se completa entre 95 y 283 días.



Adultos: son pequeños gorgojos que miden entre 5 y 7 mm. El color varía de café rojizo a casi negro. Se alimentan con las hojas de las plantas.



Huevos: son cilíndricos, presentan color blanco; miden entre 1,12 mm y 1,25 mm. En este estado duran entre 20 y 35 días.



Larvas: color blanco cremoso, sin patas. Consume la pulpa formando galerías (ver figura 2). Dura de 35 a 50 días



Pupas: son de color blanco cremoso, luego cambia a rojizo y endurece la piel hasta desarrollar el adulto. En almacenamiento, el tubérculo es el sitio de empupamiento. En este estado dura de 15 a 30 días.



Figura 2. Daño producido por gusano blanco

Estrategias de Manejo Integrado del gusano blanco

- ♣ Es importante como primera medida usar semilla sana y libre de plaga
- ♣ Adecuada preparación del suelo, que permita exponer las celdas pupales al ambiente.
- ♣ Recolección de residuos de cosecha y arvenses, con el fin de eliminar fuentes de infestación.
- ♣ Realizar un aporque alto, lo cual puede llegar a limitar el acceso de las larvas a los tubérculos.
- ♣ Hacer captura de adultos, en horas de la noche la recolección se puede hacer de forma manual o con ayuda de plásticos sobre el suelo, al sacudir las plantas.
- ♣ Efectuar rotación de cultivos, se recomienda hacer rotación con plantas de diferentes especies que permita mantener bajos los niveles de las plagas.
- ♣ Utilizar trampas, tales como las trampas de caída constituidas por recipientes llenos de agua, donde los adultos que se desplazan hacia el lote, caen y mueren por ahogamiento.
- ♣ Establecer cultivos trampa, lo cual consiste en sembrar surcos de papa en los contornos del lote, lo cual serviría como atrayente de los adultos o realizar siembras anticipadas de papa de la misma variedad del cultivo principal. Concentrando de esta manera sobre los surcos trampa la aplicación del insecticida y en el resto del lote, sería necesaria menos aplicación de insecticida.
- ♣ Realizar una cosecha oportuna, con el fin de evitar un mayor desarrollo de larvas.
- ♣ Control biológico, se puede hacer uso de cepas nativas de hongos entomopatógenos de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, los cuales se pueden aplicar en la siembra, en la emergencia del cultivo e inmediatamente antes del aporque.

Chizas



Figura 3. Larva y adultos de chizas.

A continuación se hace una descripción sobre la biología de las chizas (Fedepapa, 2005).

Estas son conocidas comúnmente como gallina ciega o mojoyoy. Las especies frecuentes en el cultivo de papa son: *Ancognatha scarabaeoides*, *A. vulgaris* y *A. ustulata*.

El ciclo de vida de este insecto dura aproximadamente entre 12 y 18 meses, presentando cuatro estados de desarrollo: adulto, huevo, larva y pupa.

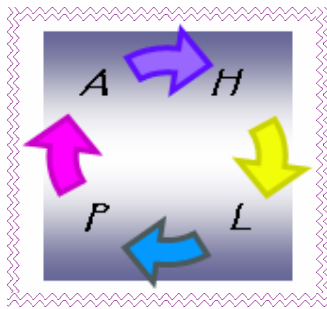


Figura 4. Representación de los estados del ciclo de vida de las chizas.

En el estado **adulto** son cucarrones que dañan hojas, flores y frutos; presentan color negro brillante o amarillo con manchas negras; miden 2,5 cm. Estos aparecen con el inicio de la época de lluvias.

Los **huevos** son esféricos ligeramente alargados de color blanco perlado; miden 2,13 mm de largo y 1,6 mm de ancho.

Las **larvas** presentan un color blanco translúcido y miden entre 5 a 5,5 cm de largo. Durante esta etapa ocasionan daños en el tubérculo, formando orificios que son entrada de agentes patógenos y afectan la apariencia cosmética.

La **pupa** se profundiza en el suelo entre 70 y 100 cm, permaneciendo durante cuatro meses, hasta la llegada de las lluvias.

Estrategias de manejo de chizas.

- ♣ Adecuada preparación del suelo antes de la siembra, con el fin de exponer las larvas a condiciones adversas.
- ♣ Realizar control biológico mediante la aplicación de la bacteria *Bacillus popillae* o *Metarhizium anisopliae*. Además, se tienen reportes de control con nemátodos entomopatógenos como *Steinernema* sp. y *Hexamermis* sp.
- ♣ Utilizar trampas de luz negra o amarilla para la captura de adultos.

Plagas del follaje

La parte aérea de la planta de papa es atacada por varios insectos tales como: la pulguilla, mosco o tostón, palomilla, áfidos o pulgones; estos consumen parte del follaje, afectando el área foliar y el proceso de fotosíntesis, viéndose disminuida la producción de la planta.

Pulguilla (*Epitrix cucumeris*)



Figura 5. Adulto de *Epitrix* sp.

Son pequeños cucarrones de color negro brillante, se alimentan en los cogollos formando huecos de diferentes tamaños.

Las larvas de este insecto se alimentan de las raicillas de las plantas de papa o malezas. El periodo crítico para el ataque de este insecto en el cultivo de papa se presenta entre la emergencia de las plantas hasta un mes después (Fedepapa, 2005).

Antes de tomar medidas para su control, se debe realizar un monitoreo desde la emergencia hasta el comienzo de floración, diez adultos en diez pases dobles de jama, justificarían medidas de control.

Tostón o mosco (*Liriomyza quadrata*)

De acuerdo con Fedepapa (2005), en el estado adulto es una mosca pequeña de color oscuro con puntos amarillos encima de la base de las alas. Los huevos son de tamaño microscópico. Las larvas son de color blanco cremoso, carecen de patas, estas causan el daño al alimentarse de las hojas, produciendo inicialmente minas en forma de serpentinas y luego parches grandes dando un aspecto clorótico al follaje; quedando posteriormente como quemazones en la hoja (ver figura 6).



Figura 6. Adulto *Liriomyza* sp. y daño ocasionado en la hoja.

Palomilla (*Phthorimaea operculella*)



Figura 7. Adulto de polilla.

El **adulto** es una polilla pequeña de color marrón claro (ver figura 6), mide 1cm. Los **huevos** son de color blanco y de forma ovalada. Las **larvas** tienen cabeza marrón, el resto del cuerpo varía de blanco a amarillo con sombras rosadas. Estas actúan como minadoras de hojas, barrenadora del tallo y como perforadora de tubérculos (Fedepapa, 2005).

Prácticas de manejo de la palomilla

Estas prácticas son semejantes a las estrategias de manejo para el gusano blanco, tales como: el uso de semilla sana, buena preparación del suelo, siembra a buena profundidad, aporque alto, cosecha oportuna, rotación de cultivos, entre otros.

Áfidos o pulgones



Figura 8. Áfidos

Existen diferentes especies que afectan el cultivo de la papa, los más comunes son *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Rhopalosiphum* spp.

Los **adultos** miden hasta 2 mm de longitud, su coloración varía de verde amarillento a pardo, estos poseen un estilete a través del cual succionan la savia de las plantas, ocasionando así el debilitamiento (Fedepapa, 2005).

La importancia de estos insectos radica en que son vectores de virus, siendo importante su control cuando el cultivo de papa está destinado para producción de semilla (Fedepapa, 2005).

Plagas de almacenamiento

Polilla guatemalteca de la papa (*Tecia solanivora*)

Esta es considerada como la plaga de mayor importancia económica en el cultivo de la papa por los daños que ocasiona en calidad y cantidad de tubérculo atacado en condiciones de cultivo y de almacenamiento de papa.

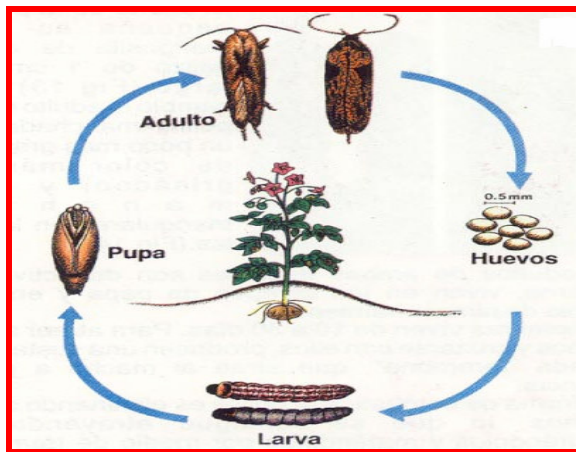


Figura 9. Ciclo de vida de la polilla guatemalteca.

A continuación se presenta algunos aspectos relacionados con la biología y comportamiento de la polilla guatemalteca (Fedepapa, 2005).



Adultos: mariposa pequeña de color pajizo a gris claro con manchas longitudinales nítidas y oscuras en las alas anteriores.



Huevos: su color es blanco y mide aproximadamente 0.5 mm de diámetro. Estos son ovipositados debajo de terrones, dentro del suelo o en la base del tallo de la planta; en tubérculos almacenados, los huevos pueden encontrarse cerca de los brotes.



Larvas: presenta una coloración púrpura o rojizo por encima y verde por debajo, la cabeza es oscura y tienen manchas laterales en el dorso de cada segmento; llegan a medir hasta 14 mm de longitud.

Las larvas sólo se alimentan del tubérculo de la papa, comienzan el daño desde el primer instar, realizando un orificio pequeño debajo de la cáscara por donde ingresan y comienzan a barrenar la pulpa formando galerías (ver figura 10)



Pupa: tienen un color rojizo-marrón, con tamaños de 8,5 mm de largo en hembras y 7,8 mm en machos. Estas se encuentran adheridas a los empaques, paredes, grietas o en el suelo de las bodegas.



Figura 10. Galerías ocasionadas por la larva de la polilla guatemalteca.

Manejo Integrado de la polilla guatemalteca

♣ Prácticas en el campo

Semilla libre de plaga, buena preparación del suelo, siembra oportuna, rotación de cultivos, uso de trampas con feromona, aporque alto.

♣ Prácticas en la cosecha

Cosecha oportuna, seleccionar papas sanas, destruir tubérculos dañados.

♣ Prácticas en el almacenamiento

- ✓ Limpiar el almacén
- ✓ Almacenar el día de la cosecha

- ✓ Aplicar Baculovirus antes de almacenar
- ✓ Colocar trampas con feromonas

MANEJO DE PLAGUICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA CRIOLLA

Mónica Estrada Agudelo⁶

El cultivo de la papa ocupa un lugar importante en la economía del país, puesto que por su agradable sabor y alto valor nutritivo es uno de los productos básicos de la canasta familiar, y además, en las zonas aptas para su producción ha sido tradición de los productores; los cuales han generado variaciones en el complejo sistema suelo-planta-aire, debido principalmente al uso irracional de plaguicidas.

A través del tiempo se ha percibido como los cambios en los sistemas de producción campesina, caracterizados por la introducción de variedades mejoradas, uso de maquinaria agrícola, empleo de fertilizantes y plaguicidas, intensificación en el uso de áreas de cultivo, reducción de los intervalos de rotación por efecto de la utilización de plaguicidas, han contribuido decididamente a la mayor difusión de plagas, dado que la destrucción o disminución de la población de enemigos naturales se producido hasta niveles en los que ya no afectan a los insectos dañinos.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, el uso de productos para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de papa se ha convertido en una necesidad básica, lo cual genera en los agricultores además de una permanente aplicación, modificación de su aplicación en lo relacionado con la dosis y número de aplicaciones. Esto se ha visto reflejado en el incremento de los costos de producción como consecuencia del mal uso de agroquímicos.

Considerando la importancia del conocimiento sobre el uso de plaguicidas en el cultivo de la papa, en la presente revisión, se pretende mostrar en forma clara los aspectos relacionados con la clasificación, nomenclatura, formulaciones y etiqueta de los plaguicidas.

En el momento de realizar el control de plagas, enfermedades y arvenses en el cultivo de la papa, es importante conocer el manejo integrado, el cual en la medida de lo posible se debe poner en práctica, antes de aplicar cualquier agroquímico.

Manejo integrado de las principales plagas y enfermedades del cultivo

Para el manejo integrado de las plagas y enfermedades en la papa, se toma en consideración diferentes tipos de control, tales como: control natural o

⁶ Estudiante de último semestre de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. EMail: www.corpoica.org.co

biológico, control cultural, control químico, control físico y control legal (Ramírez et al., 2004).

Control natural o biológico: uso de otros organismos que son enemigos de las plagas y enfermedades.

Por ejemplo:

- La polilla guatemalteca se puede controlar con el ***Baculovirus***.
- La chiza o morrongo con los hongos ***Metarhizium sp.***, ***Beauveria sp.*** y la bacteria ***Bacillus popillae***.

Control cultural: prácticas adecuadas que se realizan a los cultivos para proveer las condiciones óptimas de desarrollo, con el fin de limitar o prevenir la aparición de una plaga.

Por ejemplo:

- Uso de semilla certificada
- Adecuada preparación del terreno
- Lotes bien drenados
- Aporques altos
- Rotación de cultivos

Control físico: utilización de implementos diseñados para la captura de insectos plaga.

Por ejemplo:

- Trampas de captura de la polilla guatemalteca, trampas para el adulto del gusano blanco.
- Trampas pegantes de color amarillo para atraer mosca blanca.

Control químico: es necesario cuando otros métodos de control fallan. Este consiste en la utilización de sustancias químicas venenosas para el control de plagas, enfermedades y arvenses, tales como insecticidas, fungicidas y herbicidas respectivamente.



"El control químico se debe utilizar como complemento a los otros controles y no como la única alternativa, pues es muy costoso, causa graves daños al ecosistema y a la salud del ser humano"

Control legal: leyes o normas dadas por el ICA-Instituto Colombiano Agropecuario, con el fin de evitar que los organismos patógenos se extiendan de regiones donde existen a donde no existen.

Por ejemplo:

- Cuarentenas.



Diagrama 1.Tipos de control para el manejo de plagas.

Luego de dar a conocer los diferentes tipos de control de plagas y enfermedades, se amplía el método de control químico, puesto que este se relaciona directamente con el uso de plaguicidas.

CONTROL QUÍMICO.

De acuerdo con Sanabria et al., (1998) este método consiste en el uso de plaguicidas dependiendo del tipo de plaga, enfermedad o maleza que se desea controlar.

Clasificación de los plaguicidas: Teniendo en cuenta la variedad de plagas o enfermedades a controlar, existen muchas formas de clasificar los plaguicidas, según Sanabria et al, (1998), la forma más simple de clasificarlos es de acuerdo a la plaga que el producto controla (Ver tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de plaguicidas.

Clase	Uso (Control)
Insecticidas	Insectos
Fungicidas	Hongos
Herbicidas	Malezas
Acaricidas	Ácaros
Nematicidas	Nemátodos
Molusquicidas	Babosas y caracoles
Rodenticidas	Ratas y ratones
Atrayentes	Atraer plagas (trampas)
Repelentes	Ahuyentar plagas

Con el fin de tener un mejor conocimiento y comprensión en relación a los plaguicidas, estos han sido denominados con diferentes nombres. Por lo tanto existe una nomenclatura para cada producto.

Nomenclatura de los plaguicidas

Existen diferentes nombres para un determinado pesticida (Ver diagrama 2)

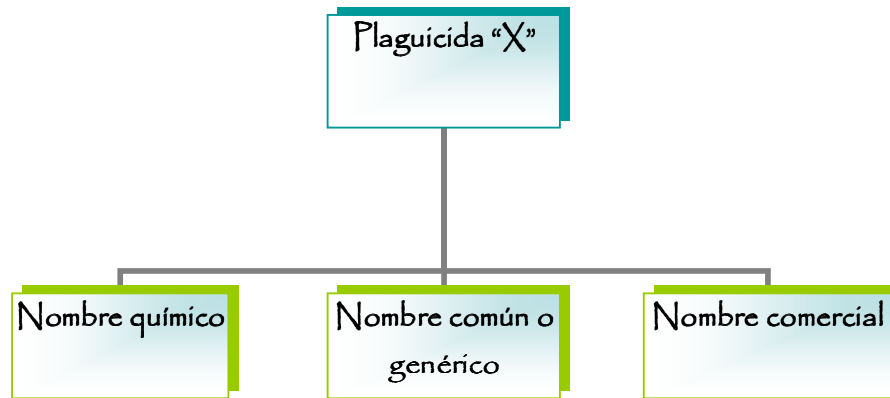


Diagrama 2. Nombres para un determinado plaguicida.

De acuerdo al SENA-ANDI (2001), cada nombre significa lo siguiente:

- **Nombre químico:** describe la estructura química de la molécula.
- **Nombre común o genérico:** nombre acordado internacionalmente para el ingrediente activo y para evitar los nombres químicos largos.
- **Nombre comercial:** nombre del producto formulado, es decir el ingrediente activo.

Por ejemplo:

Paraquat:

Nombre químico: 1,1 dimetil-4,4 bupiridinium

Nombre común o genérico: Paraquat

Nombre comercial: Gramoxone

Formulaciones de plaguicidas

Dado que los pesticidas no pueden ser fácilmente aplicados por un usuario en su estado puro u original, el producto debe ser preparado (o formulado) de tal manera que se pueda aplicar con un buen cubrimiento.

El pesticida básico o ingrediente activo se mezcla con uno o más adyuvantes para producir una formulación estable (SENA-ANDI, 2001).

Componentes de la formulación

El SENA-ANDI (2001), describe los componentes de la formulación así:

Ingrediente activo: es la sustancia responsable del efecto biológico del plaguicida. Generalmente un plaguicida tiene un ingrediente activo, pero en algunos casos puede tener dos o más. En este último caso lo más común es que los ingredientes activos tengan la misma clase de acción o ejerzan diferente acción (insecticida, fungicida).

Ingredientes aditivos: son varias clases de sustancias que no tienen acción plaguicida por sí mismas, se agregan al ingrediente activo para facilitar su

aplicación, mejorar su acción, evitar su descomposición, disminuir el riesgo de uso, etc. En la etiqueta aparecen también como “ingredientes inertes”. Los ingredientes aditivos más comunes son: solventes, portadores, surfactantes y estabilizantes.

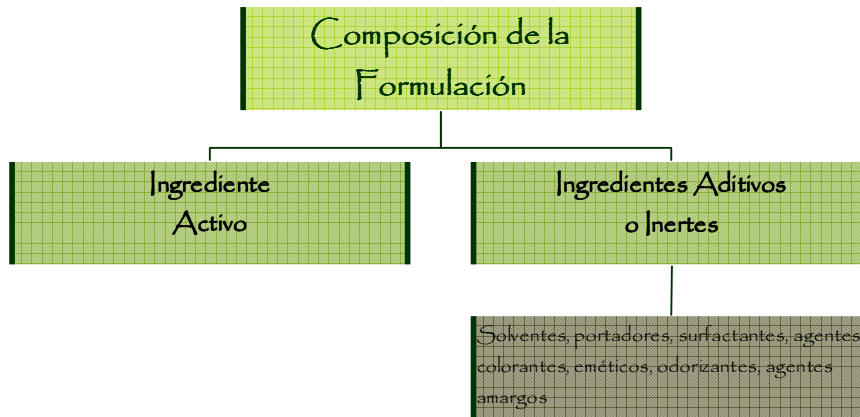


Diagrama 3. Componentes de la formulación.

Etiqueta de los plaguicidas

La etiqueta de un producto es la fuente de información más importante sobre el uso y manejo del producto.

El diseño de la etiqueta está dividido en tres partes, SENA-ANDI (2001):

- **Sección principal:** usualmente ubicada en el centro, contiene información técnica sobre el producto, esta incluye el nombre comercial, ingrediente activo, tipo de formulación, contenido neto, datos del distribuidor o formulador, fecha de producción, advertencia y símbolos de riesgo (toxicidad, advertencia y precaución), usos aprobados para el producto en cultivos, plagas, enfermedades o malezas para los cuales el producto se recomienda.
- **Segunda sección:** contiene instrucciones detalladas sobre cómo y cuándo se usa el producto, indica cómo mezclar y aplicar el producto, dónde aplicar y el intervalo a la cosecha.
- **La tercera sección:** precauciones que se deben tomar cuando se maneja, almacena y destruye el producto, esta sección incluye recomendación del uso de la ropa de protección, precaución de seguridad, peligros ambientales, procedimientos de primeros auxilios, los cuales están representados con pictogramas.



Figura 1. Ejemplo de etiqueta.

INSECTICIDAS.

Los insecticidas actúan sobre los insectos de diversas maneras, SENA-ANDI (2001):

- **Por ingestión:** el insecto muere una vez que se alimenta del material tratado con el veneno.
- **Por contacto:** el insecto muere por recibir directamente el veneno o al desplazarse sobre superficies tratadas.
- **Por la acción de vapores tóxicos:** el veneno entra a través del sistema respiratorio del insecto.
- **Por acción sistémica:** el producto es absorbido por las plantas y luego el insecto toma una dosis letal cuando se alimenta de dichas plantas tratadas.
- **Por acción repelente:** el daño se previene haciendo el cultivo poco atractivo para los insectos. Esta prevención puede realizarse, evitando la entrada de los insectos al cultivo.

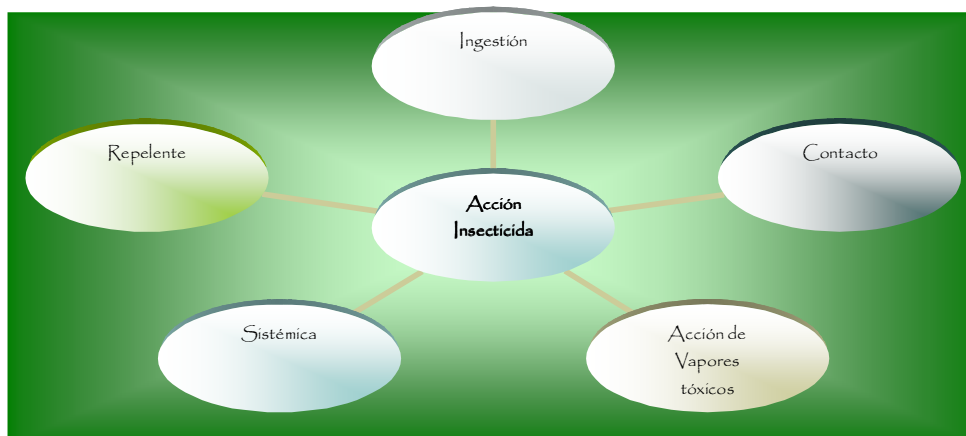


Diagrama 4. Modos de acción de los insecticidas.

Selección de insecticidas

En el mercado existen muchos insecticidas con una amplia gama de propiedades. El usuario para seleccionar un insecticida debe tener presente lo siguiente, SENA-ANDI (2001):

- **Identificación de la plaga:** identificar la plaga de manera precisa y luego buscar consejo o consultar en manuales de productos o en la literatura para identificar el o los productos específicos.
- **Nivel de infestación / etapa de desarrollo del cultivo:** evalúe el número de insectos o formas inmaduras (huevos, larvas, ninfas, etc) y decida si el nivel observado impone un tratamiento inmediato. Sin embargo se debe relacionar la infestación con la etapa de desarrollo del cultivo.
- **Selectividad:** insecticidas altamente selectivos son poco comunes. Escoja un producto que cause el menor daño a las especies benéficas.
- **Toxicidad:** se debe tener preferencia por insecticidas de baja toxicidad al hombre y otros mamíferos.
- **Efecto residual:** la etiqueta del insecticida trae la residualidad o duración de la actividad del producto, indicando hasta cuantos días antes de la cosecha se permite su aplicación, este tiempo es conocido como periodo de espera, intervalo pre-cosecha o periodo de carencia.
- **Evite resistencia:** no aplique repetidamente un mismo producto o una misma familia de productos.

La siguiente tabla presenta algunos plaguicidas comunmente usados para el control de insectos plaga en el cultivo de papa.

Tabla 2. Ejemplo de algunos insecticidas usados en el cultivo de papa

Nombre Comercial	Nombre Técnico (I.A)	Categoría Toxicológica	Plaga (s)
Furadan, Carbofed, Curater, Furalimor, Fursem, Carbofuran	Carbofuran	I	Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) Chisa, trozadores y tierreros
Lorsban, Clorpirifós, Clorpiricol, Arriero	Clorpirifós (chlorpyrifos)	III	Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) Polilla guatemalteca (<i>Tecia solanivora</i>)
Karate	Lambdacihalotrina	III	Chisa, trozadores, terreros
Curacrón, Lancero, Awake	Profenofós	II	Chisa, trozadores y tierreros
Xentari, Ecotech-Pro, Turilav, Thuricide, Javelín, Batón, Dipel	<i>Bacillus thuringiensis</i>	IV	Polilla guatemalteca (<i>Tecia solanivora</i>)

--	--	--	--

FUNGICIDAS.

Los fungicidas son compuestos utilizados para prevenir o erradicar enfermedades producidas por hongos. Estos se clasifican en:

- **Fungicidas sistémicos:** son transportados por los vasos conductores de la planta hacia las hojas y puntos de crecimiento. Se aplican normalmente al follaje pero pueden ser colocados en el suelo o en la semilla SENA-ANDI (2001).
- **Fungicidas no Sistémicos:** estos compuestos no se mueven en la planta. Afectan solamente las infecciones fungosas con las que entran en contacto y protegen aquellas partes de la planta que cubren SENA-ANDI (2001).

En la tabla 3 se puede ver algunos fungicidas para el control de enfermedades en papa.

Tabla 3. Fungicidas de uso común en el cultivo de papa.

Nombre Comercial	Nombre Técnico (I.A)	Categoría Toxicológica	Enfermedad
Previcur, Tattoo, Propanil, Agropropanil, Bextonil, Calriz, Kilex, Propanex, Proparroz, Sierra, Stam, Curcopur, Stamfos	Propamocarb-HCl	IV	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)
Elosal, Kimatio, Kumulos, Micro-azufre, Microthiol, Polythiol, Pro-hortícula, Suffa, Sulfaplan, Teisco, Top Sul, Agrosul, Azuco, Azufral, Azufre, Cryzufre, Elocrop	Azufre	III	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)
Bravo, Bravonil, Centauro, Clorotalonil, Clortocaffaro, Clortosip, Control, Daconil, Diclan,	Clorotalonil (chlorothalonil)	II	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>) Roya común (<i>Puccinia pitteriana</i>)

Echo, Helmonil, Pugil, Ridonate, Visado			
Fitiraz (en mezclas con propineb)	Cymoxanil	III	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)
Manzate, Curzate, Dithane	Mancozeb	III	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)
Ridomil (sólo en mezclas con mancozeb)	Metalaxil (metalaxyl)	III	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)
Inition, Cropthion, Fyfanon, Malathion, Algodonero	Malathion	II	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)
Timsen	N- alquil	IV	Gota o tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>), <i>Rhizoctonia</i> , <i>Erwinia</i> (Bacteria), <i>Alternaria</i> , <i>Spongospora</i>
Validacin	Validacin A	IV	Rhizoctoniasis (<i>Rhizoctonia solani</i>)

CONTROL DE MALEZAS (Arvenses)

De acuerdo al SENA-ANDI (2001), las malezas se deben controlar porque:

- Compiten con los cultivos por humedad, luz y nutrientes.
- Son hospederos de plagas y enfermedades.
- Interfieren con las operaciones de campo, tales como, riego, control de plagas y enfermedades.

En cultivos de ciclo corto como la papa, las plantas son más susceptibles a la competencia de las malezas en las dos o tres primeras semanas después de la germinación, cuando el cultivo no crece tan rápido como las malezas.

Control químico de malezas: según SENA-ANDI (2001), los herbicidas se pueden clasificar de acuerdo a la forma de aplicación y de acción como:

- Herbicidas de aplicación foliar: aplicados a las hojas de las malezas, actúan por contacto o por translocación.
 - Herbicidas de contacto: afectan solo las superficies de la planta que son humedecidas con la aspersión del producto.

- ✓ Herbicidas selectivos de contacto: controlan las malezas sin causar daño al cultivo.
- ✓ Herbicidas no selectivos de contacto: matan tanto las malezas como el cultivo, a menos que se tomen precauciones para evitar que el producto sea asperjado sobre el cultivo.
- Herbicidas residuales: son aplicados al suelo descubierto antes de que las malezas germinen. Permanecen activos dentro o sobre el suelo por varias semanas. Estos se aplican antes de realizar las labores relacionadas con la siembra (Pre-siembra incorporados). También existen aquellos herbicidas residuales que se aplican en Pre-emergencia, es decir se aplican al suelo poco tiempo después de la siembra.

La tabla 4 muestra diferentes herbicidas para controlar las arvenses que pueden llegar a competir por luz y nutrientes con el cultivo de papa.

Tabla 4. Herbicidas usados en papa.

Herbicida				Malezas
Nombre Comercial	Nombre Técnico (I.A)	Modo de acción	Categoría Toxicológica	
Glifosato	Glifosato	Sistémico	IV	Pasto argentina (<i>Cynodon dactylon</i>), lengua vaca (<i>Rumex crispus</i>), bledo (<i>Amaranthus sp</i>)
Sencor	Metribuzin	Sistémico y de contacto	III	Lengua vaca (<i>Rumex crispus</i>), Gualola (<i>Polygonum sp</i>), Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>)
Gramafin	Paraquat	Contacto	I	Control de gramíneas, ciperáceas
Afalon	Linuron	Translocación	IV	Malezas hoja ancha
Fusilade	Fluazifop	Inhibidor de enzimas de crecimiento	IV	Pasto argentina (<i>Cynodon dactylon</i>)
Gramoxone	Paraquat	Contacto	I	Bledo (<i>Amaranthus sp.</i>), verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>)
Reglone	Diquat (dibromuro)	Contacto y no selectivo	II	Uniformiza la maduración de los tubérculos

La aplicación de herbicidas, plaguicidas y fungicidas es una de las actividades agrícolas que representan un gran porcentaje de los costos de producción y potencialmente puede ser muy dañina para el medio ambiente, por lo que realizar esta actividad en forma racional y eficiente es una prioridad para la agricultura. Uno de los factores que más podrían influir para lograr este objetivo es el conocimiento y uso adecuado de los métodos y equipos que se usan en esta actividad.



VENTAJAS DE CUIDAR SU BOMBA DE ESPALDA:

- Ahorro de tiempo.
- Ahorro de dinero.
- Evitar problemas de salud. (en caso de goteos).
- Mejorar la calidad de su trabajo.

MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE ESPALDA:

1. Antes de empezar la aplicación de un producto, asegúrese de que la bomba de espalda esté completamente limpia y que el estado de las correas estén bien. Para ello,
 - Desarme la pistola, revise la válvula y los empaques para ver si están gastados.
 - Revise el filtro de la pistola, límpielo con un cepillo y agua. Engrase la válvula del gatillo y vuelva a armar la pistola.
 - Cambie cualquier parte que ya se vea gastada.
2. Finalmente, llene el tanque de la bomba con agua:
 - Mueva varias veces la palanca o bombee, para dar la presión normal de trabajo.
 - Revise si hay escapes y si encuentra goteos arrégelos inmediatamente.
 - Revise el chorro que produce la boquilla, si no es parejo puede haber mugre. Quite la boquilla y límpiela con un cepillo pequeño y agua.

LIMPIEZA DE LA BOMBA DE ESPALDA:

- Siempre que termine de hacer una aplicación debe lavar el equipo.

⁷ Estudiante universitario de último semestre de Ingeniería Agropecuaria. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Email: perez1081@hotmail.com

- Cuando va a cambiar de producto. Nunca guarde la bomba con mezcla sobrante.
- Cuando termine la aplicación desocupe el tanque. Puede regarla a un lado del lote o si no es herbicida puede aplicarla al cultivo. Si es herbicida aplíquelo a la orilla del cultivo, sobre el suelo o sobre malezas.
- Ponga agua + detergente hasta menos de la mitad del tanque y tápelo.
- Agite con fuerza el tanque y dé la presión normal de trabajo con la palanca.
- Luego dispare el gatillo de la pistola varias veces para hacer pasar agua por la manguera, la lanza y la boquilla
- Riegue el agua con jabón cerca al cultivo.
- Repita una o dos veces este procedimiento.
- Desarme la pistola, lave los filtros con agua, jabón y cepillo y vuelva a armas.
- Desarme la boquilla, lave los filtros con agua y jabón y ármela de nuevo.
- Limpie la bomba por fuera con un trapo que sólo este destinado a esto.

Amigo agricultor recuerde: **Guardar la bomba o aspersora colgada boca abajo, sin tapa, para que se seque. El sitio para guardarla, debe estar alejado de los niños, animales.**

CUANDO SE DEBE CALIBRAR LA ASPERSORA:

- Cuando cambie la boquilla.
- Cuando una persona diferente a usted vaya a utilizar el equipo.
- Cuando cambie de producto.
- Cuando cambie de cultivo o cuando cambie la edad del cultivo.
- Como ve, lo ideal es calibrar cada vez, que vaya a hacer una aplicación.

Calibrar quiere decir asegurarse de que el equipo de aplicación que usted tiene, va aplicar la cantidad de mezcla (producto más agua) recomendado por el técnico o por la etiqueta.

VENTAJAS:

- Evita aplicar más o menor cantidad de la mezcla de producto con el agua.
- Se presenta una mayor eficiencia del producto recomendado por el técnico.
- Ahorro en los costos de producción

CALIBRACION DE LA BOMBA DE ESPALDA:

1. Se debe medir o demarcar una área para calibrar la bomba de espalda, para ello marcar 100 metros cuadrados. Por ejemplo: Demarcar tres surcos separados, separados entre a 1.20m, por una longitud o largo del surco de 28 m.

$$(1.20 \times 3 \text{ surcos}) \times 28\text{mts} = 100 \text{ metros cuadrados.}$$

2. Ponga en el tanque de la bomba de espalda o aspersora, una cantidad bien medida de agua, por ejemplo 5 litros, luego aplique o fumigue los

tres surcos demarcados en el primer paso. Posteriormente, mida exactamente la cantidad de agua que quedó en el tanque de la bomba. La diferencia, es la cantidad de agua asperjada o aplicada en los 100 metros cuadrados.

Ejemplo: 5 litros - 1.2 litros gastados = 3.8 litros aplicados en los 100 metros cuadrados.



3. Multiplique la cantidad de agua gastada por 100. El resultado obtenido, es la cantidad de litros de agua que usted estará aplicando por hectárea.

$3.8 \times 100 = 380$ litros aplicados por hectárea.

Hay que tener en cuenta el número de bombadas que se requieren para aplicar esta cantidad de mezcla (producto más agua): Para ello se divide 380 litros de la mezcla, por 20 litros que es la capacidad de la bomba de espalda, ello da 19 aplicaciones con una bomba de espalda en una hectárea.

4. Para calcular la dosis de la mezcla (producto más agua) que se debe colocar en bomba de espalda, se procede de la siguiente manera:

Por ejemplo la etique del producto dice que la dosis recomendada es 1 litro por hectárea.

Un litro es lo mismo que tener 1000 centímetros cúbicos del producto

1 litro (1.000 cm³) / hectárea es igual a 52 cm³ /por bombada.
19 bombadas

Tenga en cuenta que la persona que asperjo el agua en la calibración de la bomba de espalda, debe ser la misma que vaya a aplicar el producto en el campo.

TIPOS DE BOQUILLAS:

1. **ALTA DESCARGA:** Son las que permiten una salida de más de 400 cm³ de líquido por minuto, formando gota de tamaño irregular, es decir gotas grandes, mediana y pequeñas, esto impide la formación de un buen patrón de aspersión. Las gotas grandes depositadas sobre una hoja, solo cubren partes de la misma, el peso de las gotas es tal, que resbalan y caen al suelo. con lo que está perdiendo parte del producto aplicado, lo cual contribuye a elevar los costos de

movilización y acopio de agua y mas desgaste del operario.

2. **BAJA DESCARGA:** Dividen el producto aplicado en múltiples gólicas, con lo que se obtiene un mayor cubrimiento del mismo en la hoja, mayor adherencia y ausencia de perdidas por escurrimiento, y tiene ventajas económicas, menor cansancio del operario. Estas boquillas permiten una salida de menos de 400 cm³ de líquido por minuto.

Amigo agricultor, tenga en cuenta que para las aplicaciones de fungicidas, se recomiendan boquillas de baja descarga y para la aplicación de herbicidas, se recomiendan boquillas de alta descarga.

GUIA METODOLOGICA PARA EL REGISTRO DE COSTOS DEL CULTIVO DE PAPA CRIOLLA

Camilo Peláez Mejía⁸

La papa es uno de los cuatro cultivos alimenticios más importantes del mundo, ubicándose en el cuarto lugar después de los cereales trigo, arroz y maíz. Por esta razón el cultivo de este tubérculo, tiene una gran importancia para los países en vía de desarrollo, en los que constituye en ítem clave para la economía y sobretodo de gran ayuda para combatir la pobreza y la desnutrición.

Una de las variedades de papa que existen es la criolla que es originaria de los países andinos, específicamente de Colombia y Ecuador, desde donde se ha extendido hasta llegar a México y el norte de Chile.

Actualmente Colombia es uno de los principales productores y exportadores de papa de América latina convirtiendo en un motor para la economía de las regiones donde se cultiva, principalmente (Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Nariño), porque demanda de muchos insumos y mano de obra. Pero el cultivo de la papa criolla en nuestro país no alcanza a llegar al 15% del área total sembrada en papa, debido a que esta es muy susceptible.

Si bien tradicionalmente la industria de la papa, está dirigida al consumo de papa de año (capira, pastusa, nevada, etc.), recientemente se ha venido utilizando variedades no tradicionales para la agroindustria; como la papa criolla, porque como alimento, ofrece un excelente valor nutricional de vitaminas A, B y C, Niacina, Tiamina, Carbohidratos y minerales como el sodio, potasio, Calcio, Hierro, Magnesio y fósforo, aporte nutricional importante en la dieta diaria.

Por esta razón, es necesario realizar investigaciones que permitan ampliar el conocimiento y la tecnología, existente sobre este producto, que se encuentra

⁸ Estudiante de último semestre de Administración de Empresas Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Email:camilopelaez@gmail.com

en una fase de expansión tanto de producción como de mercado, y este último aspecto es muy importante, debido a que internacionalmente ha tenido una buena acogida.

El principal uso que se le ha dado a este producto es el consumo en fresco, por lo tanto es necesario encontrar nuevas formas de presentar la papa criolla, con miras a exportar. Pero para poder acceder a mercados internacionales, se necesita realizar procesos estandarizados, tanto en la producción como en el procesamiento industrial y de esta forma poder presentar el producto en diferente forma y así lograr acceder a distintos mercados.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene este producto en nuestro departamento y concretamente la subregión del oriente antioqueño, se elabora esta guía para el seguimiento y registro de costos, enfocado al cultivo de papa criolla, aunque cabe resaltar que esta guía sirve para aplicar a cualquier actividad económica que se “realice” (es necesario hacer cierto tipo de ajustes dependiendo de la actividad que se vaya a realizar, pero en general es la misma esencia).

Uno de los principales temas que se trataron en las conferencias es el de costos y registros, debido a que son una herramienta fundamental para establecer un control sobre el cultivo y así conocer los resultados económicos de la actividad realizada, aparte de la gran repercusión económica que tienen. La falta de organización y control es uno de los principales errores de los agricultores de nuestro país y uno de los mayores obstáculos en el desarrollo y la competitividad del sector agrícola.

Importancia de los costos

- Permiten llevar un mejor control de los insumos utilizados en el cultivo, debido a que todos los datos se tienen anotados.
- Son una herramienta en la toma de decisiones, ya que ayuda a elegir mejor un producto de acuerdo a la eficiencia y el costo del mismo.
- Sirven para utilizar de una forma más eficiente los recursos con los que dispone el agricultor (económico, ambiental, físico y tecnológico).
- Permite evaluar de una mejor forma los puntos débiles del negocio.
- Ayuda también a controlar mejor los gastos.
- Le permite conocer al agricultor si esta ganando o perdiendo plata en su inversión.
- Sirve para conocer el costo de producción.
- Permite conocer el precio de venta del producto.
- Sirve para tomar la decisión de cuando empezar a producir y cuando cambiar de actividad.
- Ayuda a conocer la disponibilidad de la materia prima y recursos disponibles.
- Facilita la programación de producción, además de saber cuánto dinero se tiene que invertir.
- Es una herramienta para elaborar un cronograma de labores a realizar, lo cual permite ahorrar tiempo.

- Para programar la utilización y compra de insumos, permitiendo planear el gasto de dinero en insumos.

Definiciones

Costos: Es el gasto que se hace para lograr un objetivo, puede ser económico, físico o ambiental entre otros. Es la sumatoria de mano de obra, insumos y costos indirectos.

La mano de obra (M.O): es el esfuerzo físico o mental empleado para elaborar un producto, se divide en directa e indirecta, la M.O directa es la que está relacionada con la transformación del producto y tiene gran importancia en los costos de producción y la indirecta también está relacionada con el producto pero su costo no es significativo. Es de difícil asignación, por ejemplo: la siembra, la cosecha y los baños del cultivo de la papa son M.O directa. Pero si hablamos de la M.O generada por la cargada de los bultos al transporte estamos hablando de M.O indirecta.

Los insumos (materia prima): son los recursos que se emplean en la fabricación de un producto y se transforman en un bien terminado con la ayuda de la mano de obra y los costos indirectos de fabricación, se dividen en directos e indirectos. Los directos son todos aquellos que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración de un producto y los indirectos son los que están involucrados en la elaboración de un producto, pero tienen una relevancia relativa frente a los directos. Por ejemplo: la semilla, los fungicidas y el empaque serian insumos directos y el agua seria un insumo indirecto porque es de difícil asignación debido a que medir toda el agua que se gasta en el cultivo es difícil.

Costos indirectos de fabricación (CIF): es la suma de los costos indirectos (M.O indirecta + insumos indirectos + otros costos). Los otros costos son los que no están relacionados directamente con la fabricación del producto como costales, transporte, entre otros.

Margen de utilidad: es la ganancia que se desea tener, se debe expresar en términos de porcentaje del costo de producción.

Mano de obra + insumos + CIF = Costo total de producción

Costo total de producción + Margen de utilidad = Precio de venta

Registros: El formato que se sugiere para trabajar en el cultivo de papa, está dividido en tres etapas, para facilitar la asignación de los costos. Aunque cabe resaltar que este formato es apto para cambiarlo de acuerdo a las preferencias y necesidades de cada persona o empresa.

Las etapas que se escogieron para realizar el formato son las mismas actividades a ser realizadas en el cultivo, estas son:

- Siembra: incluye todas las actividades e insumos que se utilizan desde la preparación del terreno, hasta que emergen las plantas.

- **Mantenimiento:** comprende todos los costos en que se incurren desde que emerge la planta hasta que esta lista para cosecharse.
- **Cosecha:** incluye todos los costos desde que se cosecha hasta que se vende el producto.

Explicación de las columnas de los formatos de registro

Concepto: Es el elemento que se desea registrar.

Unidad: Se registra la unidad del elemento anotado en la columna anterior. Por ejemplo si el concepto es mano de obra la unidad sería jornal o por el contrario si es un fungicida sería litro, cc, kilo, gramos o bulto, entre otros.

Valor unitario: Es el costo por unidad del ítem registrado en la columna de concepto, por ejemplo la mano de obra por cada jornal cuesta x pesos.

Cantidad: Es la cantidad de insumo o mano de obra que se gasta por cada elemento del costo, por ejemplo se gastaron 4 bultos de semilla o de fertilizante, o un litro o un kilo de fungicidas.

Valor total: Es la multiplicación de la columna de cantidad por valor unitario, esto nos da el valor total del ítem registrado en la columna de concepto.

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Siembra				
				1
				2
				3
				4
				5
				6
				7
				8
				9
Total siembra				1+2+3+4+5+6+7+8+9
Mantenimiento				
Semana 1				
				1
				2
Total Semana 1				1+2
Se debe registrar todos los elementos utilizados, en cada semana, diferenciada una a una, desde la semana uno, que sería la semana de la primera aspersión. Hasta la última semana que sería cuando se suspenden las aspersiones.				
Semana 12				
				1
				2
Total semana 12				1+2
Total mantenimiento			Suma del total de la semana 1 hasta la última semana	
Cosecha				
				1
				2
				3
				4
				5
Total cosecha				1+2+3+4+5
TOTAL COSTOS				Suma de los totales de siembra + mantenimiento + cosecha

A modo de ejemplo se presenta a continuación un formato de registro elaborado con los costos de producción del cultivo de papa criolla, en la ECA de la vereda La Madera en el municipio de La Unión.

COSTOS DE PRODUCCION				
Concepto	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
SIEMBRA				
Tractor	hora	\$ 33.000	3,5	\$ 115.500
Rayado	Jornal	\$ 20.000	0,5	\$ 10.000
Siembra	Jornal	\$ 20.000	2	\$ 40.000
Retapa	Jornal	\$ 20.000	1,75	\$ 35.000
Abonaza	Bulto	\$ 11.000	2,5	\$ 27.500
Semilla	Bulto	\$ 50.000	4,5	\$ 225.000
TOTAL SIEMBRA				\$ 453.000
MANTENIMIENTO				
Semana 1				
Re abone	Jornal	\$ 20.000	4	\$ 80.000
10-30-10	Bulto	\$ 129.400	1	\$ 129.400
Total				\$ 209.400
Semana 2				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,5	\$ 10.000
Curathane	gr	\$ 13.900	67,5	\$ 1.877
Pirestar	cm	\$ 23.500	22,5	\$ 529
Total				\$ 12.405
Semana 3				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,5	\$ 10.000
Ridomil	gr	\$ 16.300	40	\$ 1.739
Curathane	gr	\$ 13.900	60	\$ 1.668
Basudín	cm	\$ 78.800	20	\$ 1.576
Total				\$ 14.983
Semana 4				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,75	\$ 15.000
Curathane	gr	\$ 13.900	60	\$ 1.668
Apache	cm	\$ 26.300	60	\$ 1.578
Ridomil	gr	\$ 16.300	40	\$ 1.739
Total				\$ 19.985
Semana 5				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,75	\$ 15.000
Ridomil	gr	\$ 16.300	60	\$ 2.608
Curathane	gr	\$ 13.900	90	\$ 2.502
Aporque	Jornal	\$ 20.000	3	\$ 60.000
10-30-10	Bulto	\$ 129.400	1,25	\$ 161.750
Total				\$ 241.860

Semana 6				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,5	\$ 10.000
Curathane	gr	\$ 13.900	105	\$ 2.919
Ridomil	gr	\$ 16.300	70	\$ 3.043
Terrasorb	cm	\$ 25.000	105	\$ 2.625
Total				\$ 18.587
Semana 7				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,25	\$ 5.000
Curathane	gr	\$ 13.900	135	\$ 3.753
Ridomil	gr	\$ 16.300	90	\$ 3.912
Elosal	cm	\$ 11.750	112,5	\$ 1.322
Total				\$ 13.987
Semana 8				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,5	\$ 10.000
Curathane	gr	\$ 13.900	135	\$ 3.753
Ridomil	gr	\$ 16.300	90	\$ 3.912
Elosal	cm	\$ 11.750	112,5	\$ 1.322
Total				\$ 18.987
Semana 9				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,5	\$ 10.000
Curathane	gr	\$ 13.900	150	\$ 4.170
Ridomil	gr	\$ 16.300	100	\$ 4.347
Terrasorb	cm	\$ 25.000	125	\$ 3.125
Total				\$ 21.642
Semana 10				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,25	\$ 5.000
Curathane	gr	\$ 13.900	120	\$ 3.336
Terrasorb	cm	\$ 25.000	100	\$ 2.500
Previcure	cm	\$ 85.600	200	\$ 17.120
Total				\$ 27.956
Semana 11				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,25	\$ 5.000
Curathane	gr	\$ 13.900	75	\$ 2.085
Ridomil	gr	\$ 16.300	50	\$ 2.173
Elosal	cm	\$ 11.750	62,5	\$ 734
Total				\$ 9.993
Semana 12				
Aspersión	Jornal	\$ 20.000	0,25	\$ 5.000
Curathane	gr	\$ 13.900	75	\$ 2.085
Ridomil	gr	\$ 16.300	50	\$ 2.173
Elosal	cm	\$ 11.750	62,5	\$ 734
Total				\$ 9.993
TOTAL MANTENIMIENTO				\$ 619.776

COSECHA				
Mano de obra	Jornal	\$ 20.000	4	\$ 80.000
Empaque	Unidad	\$ 1.500	26	\$ 39.000
Transporte	Flete	\$ 1.500	26	\$ 39.000
TOTAL SIEMBRA				\$ 158.000
TOTAL COSTO PRODUCCION				\$ 1.230.776
Ventas				
Gruesa	Bulto	\$ 32.500	20	\$ 650.000
Media	Bulto	\$ 7.500	6	\$ 45.000
TOTAL INGRESOS				\$ 695.000

UTILIDAD = (\$ 535.776)

La pérdida que produjo este cultivo se debe principalmente al excesivo precio de los agroquímicos, al bajo precio de venta del producto y al mal uso que se le da a los agroquímicos, debido a que en algunas ocasiones se utilizan varios productos con el mismo principio activo, lo que genera un gasto innecesario y a la vez nos incrementa los costos. Por estas razones es necesario buscar nuevos mercados y crear asociaciones con el fin de reducir costos y buscar nuevas formas de presentar el producto y así darle un valor agregado.

MOTIVACIÓN A CONFORMACION DE GRUPOS

Pablo Andrés Correa Pérez⁹
Camilo Peláez Mejía¹⁰

Introducción

El actual modo de vida exige una constante relación de los unos con los otros. Hoy día no se puede concebir a la persona como un ser aislado en el tiempo y el espacio. La organización de los productores se hace cada día más necesaria, los cuales se deben articular con las cadenas productivas locales. El pequeño agricultor solo no es viable, asociado si es viable.

La participación efectiva de la comunidad no puede lograrse si no existe cierto grado de organización, ya que la participación no es sólida y estable, cuando se basa en personas dispersas, sino cuando está basada en organizaciones existentes.

Que es una organización comunitaria: La agrupación de personas que trabajan para un bien colectivo con el fin de solucionar y satisfacer las necesidades y potenciar sus oportunidades para mejorar las condiciones de vida de todos.

⁹ Estudiante de último semestre de Ingeniería Agropecuaria. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Email: perez1081@hotmail.com

¹⁰ Estudiante de último semestre de Administración de Empresas Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Email: camilopelaez86@gmail.com

Para qué nos organizamos: El organizarse permite

- ✓ Integrar personas y grupos.
- ✓ Buscar cambios en los ámbitos social, económico, político y cultural
- ✓ El crecimiento personal y colectivo.
- ✓ Generar un conocimiento colectivo sobre la realidad y la condición de la comunidad.
- ✓ Crear alianzas de cooperación.
- ✓ Realizar acciones conjuntas
- ✓ Integrar recursos personales, sociales e institucionales.
- ✓ Tomar decisiones de manera colectiva, buscando el bienestar de la mayoría.
- ✓ Recibir beneficios e impulsar la participación.
- ✓ Valorar a la comunidad y sus integrantes.
- ✓ Dividir racional y solidariamente el trabajo.

Elementos básicos para organizarnos

- ✓ Reconocer las condiciones básicas y necesidades de la comunidad.
- ✓ Reconocer las capacidades y potencialidades de los hombres y mujeres que pertenecen a la comunidad, con el fin de compartir roles y necesidades.

Ventajas de una organización constituida legalmente

- ✓ Reconocimiento y validez ante la comunidad y organizaciones públicas y privadas.
- ✓ Las personas asociadas tienen mayor claridad sobre sus derechos y responsabilidades.
- ✓ Mayores posibilidades de apoyo con recursos económicos a través de contratación o cooperación con entidades públicas y privadas.

Qué es la participación o como se define: De diversas maneras:

- ✓ Es una práctica social para ejercer un derecho fundamental y cumplir un deber.
- ✓ Es intervenir como parte de algo.
- ✓ Es analizar y discutir antes de decidir acerca de la vida social, familiar y comunitaria.
- ✓ Es incluirse.
- ✓ Es un elemento de la democracia.

Para que participamos:

- ✓ Para contribuir a la satisfacción directa de necesidades o resolver problemas y potenciar las oportunidades, mediante el uso de conocimientos propios en busca de mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- ✓ Para entender la riqueza que hay en la diferencia.
- ✓ Para crear metas colectivas como comunidad.
- ✓ Y definir medios y escenarios que serían utilizadas para conseguirlas.
- ✓ Para ejercer control del poder público como forma factible de mejorar las condiciones y la calidad de vida de las personas y la sociedad.

Los niveles de participación son:

1. **Informar:** Conocen e interpretan una situación. Opinan o generan preguntas.
2. **Proponer:** Se formulan o plantean sugerencias o con miras a resolver un problema, transformar una situación dada.
3. **Concertar:** Acuerdo mediante dos personas o grupo de una colectividad, definen la solución mas adecuada para el problema y los medios para ejecutarla.
4. **Fiscalizar.**
5. **Gestionar.**
6. **Decidir.**

Qué es un grupo: Conjunto de personas que comparten algunas afinidades, objetivos y metas comunes, que interactúan con frecuencia y que poseen cierto grado de semejanza en su forma de vivir, pensar o actuar. Poseen valores, normas y creencias.

Que es un equipo: Grupo dinámico de personas con habilidades complementarias con un objetivo común y una meta en la que todos y todas tienen la responsabilidad de generar resultados altamente calificados.

Un grupo se convierte en equipo cuando:

- ✓ Comparte con claridad la información.
- ✓ Expresa y comparte los sentimientos agradables y desagradables en forma respetuosa.
- ✓ Clarificar los intereses de cada uno y se plantean metas comunes.

Un equipo es efectivo cuando:

- ✓ Comparte una identidad.
- ✓ Posee metas y objetivos comunes.
- ✓ Comparte el liderazgo.
- ✓ Comparte éxitos y fracasos.
- ✓ Utiliza mecanismos de dialogo y comunicación efectiva.
- ✓ Asigna responsabilidades a sus miembros.
- ✓ Toma decisiones por consenso.
- ✓ Coopera y colabora.
- ✓ Planea, hace, revisa tareas y actividades pendientes.

Etapas para la conformación de un equipo

- ✓ **Formación:** descubrir intereses individuales y cuales de estos son comunes a la mayoría. Se planea la participación activa de las personas que lo conforman.
- ✓ **Surgimiento de subgrupos:** En ocasiones por temor a enfrentar nuevas situaciones, por conflictos, tensiones, y por diferencias se forman subgrupos con los (las) compañeros mas próximos.
- ✓ **Conflictos:** La acumulación de tensiones, discrepancias por intereses y puntos de vista diferente. Hablar con claridad y definir expectativas.
- ✓ **Organización:** Desarrollar la capacidad para auto dirigirse, orientarse a metas, transformar y cambiar.
- ✓ **Integración:** Comités interactúan entre si.

- ✓ **Declinación:** Se baja el interés de los integrantes, reflejado en el cambio de orientación hacia otras actividades. Incumplimiento e inasistencia. Redefinir.

Tipología de equipos

Según su duración:

- ✓ Temporales y permanentes

Según su situación jurídica:

- ✓ Informales: No poseen normas o condiciones administrativas por ejemplo un grupo juvenil.
- ✓ Formales: Tienen requisitos para su regulación, tales como estatutos y reglamentos, que son acogidos por todas las personas afiliadas al grupo.

Que es la dinámica interna de los equipos: Es la vida cotidiana, sus relaciones, su ambiente, la forma de vivir juntos.

Planes de trabajo

- ✓ Pensar antes de actuar, herramienta para crear el presente y el futuro.
- ✓ Prevenir y no predecir.
- ✓ Determinar las necesidades prioritarias de la organización y la comunidad en general.
- ✓ Seleccionar la alternativa mas adecuada a partir de los beneficios y los costos.
- ✓ Realizar los estudios técnicos, económicos y financieros para garantizar la ejecución de los proyectos.
- ✓ Programar actividades y distribuir responsabilidades.
- ✓ Tomar decisiones.
- ✓ Diseñar sistemas de control y evaluación.

Generalidades de las etapas de un plan

- ✓ **Diagnóstico:** Dofa
La identificación de los problemas o necesidades
- ✓ **Objetivo:** Qué se va a hacer?
- ✓ **Metas:** Los logros, Cuando?, cantidad y calidad.
- ✓ **Programas y proyectos:** Cuales?
- ✓ **Actividades:** Acciones específicas, que concretan como se van a lograr las metas y los objetivos. Cómo?
- ✓ **Responsables:** Quienes. Asignar responsabilidades.
- ✓ **Tiempo:** Cuando?
- ✓ **Presupuesto:** Con qué?
- ✓ **Difusión, promoción y puesta en marcha.**
- ✓ **Evaluación:** Comparar la situación alcanzada con la deseada.
Reajustar oportunamente las estrategias utilizadas.
Medir la calidad de los hechos, preparación y organización.

ASOCIATIVIDAD Y COOPERATIVISMO

Sandra Milena Gallego ¹¹

La asociatividad es una forma de desarrollar mecanismos de acción conjunta y cooperación empresarial, que contribuye a que las empresas o grupos de personas mejoren su posición en el mercado, lo cual les permite tener una estructura más sólida y competitiva, determinar las líneas de producción, negociar precios de venta, adquirir tecnología y comprar insumos en cantidades mayores. De igual modo, facilitan el surgimiento de economías de escala que permiten tener acceso a mercados globales con productos diferenciados y acceder a aquellos insumos estratégicos a los cuales no tienen acceso de manera individual debido a las limitaciones de tamaño y capacidad económica. De esta forma la economía y la calidad de vida campesina se ve favorecida, ya que se dejan a un lado los intermediarios y es la propia asociación la que propone los nuevos precios de venta de los productos en el mercado determinados por la oferta y demanda.

QUE ES UNA ASOCIACION: Es una persona jurídica, de derecho privado y sin ánimo de lucro, constituida por quienes adelantan una actividad con el objeto de defender o representar los intereses comunes de sus asociados y contribuir al desarrollo del sector rural nacional.

QUE ES UNA ASOCIACION CAMPESINA: Es la persona jurídica, sin ánimo de lucro, constituida o que se constituya por campesinos y que tenga como objeto principal, la interlocución con el Gobierno Nacional en materia de reforma social agraria, crédito agropecuario, mercadeo, comercialización y asistencia técnica agropecuaria.

QUE ES UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO: Es aquella en que las utilidades que se obtienen en el desarrollo de su objeto social, no son susceptibles de ser distribuidas entre sus asociados.

QUE CARACTERÍSTICA DEBE DE TENER UNA ASOCIACIÓN CAMPESINA: Toda Asociación Campesina Nacional deberá reunir las siguientes características:

1. Que tanto el ingreso de los asociados como su retiro sean voluntarios.
2. Que el número de asociados sea variable e ilimitado.
3. Que garantice la igualdad de derechos y obligaciones de sus asociados.
4. Que garantice la representatividad de sus miembros en todo el territorio Nacional.

DERECHOS DE LOS ASOCIADOS

1. Participar con voz y voto en las asambleas generales que celebre la Organización o Asociación de conformidad con lo establecido en los respectivos estatutos.

¹¹ Estudiante de Tecnología en producción Agrícola. SENA.Email:sgallego3112@hotmail.com

2. Representar y hacerse representar en las asambleas generales ordinarias y extraordinarias.
3. Elegir y ser elegido para ocupar cargos directivos de la Organización o Asociación, siempre que cumpla con los requisitos exigidos.
4. Examinar personalmente o por medio de apoderado la contabilidad, las actas o cualquier tipo de documento que lleven las Organizaciones o Asociaciones.
5. Participar en las actividades, de los servicios y beneficios que presta la Organización o asociación.
6. Vigilar la gestión de la Organización o Asociación.
7. Presentar iniciativas relacionadas con los objetivos de la Organización o Asociación y recomendar medidas y soluciones para su buena marcha.
8. Ser informados de la gestión de la Organización o Asociación conforme a las prescripciones legales y/o estatutarias.
9. Velar y exigir, que se cumplan con las normas que rigen la Organización o Asociación.
10. Ejercer la función de veedor, en todas las actividades que desarrolla la Organización o Asociación.
11. Retirarse voluntariamente de la Organización o Asociación.
12. Los demás que por su naturaleza les correspondan y no sean contrarios a la ley, los reglamentos y los estatutos.

DEBERES DE LOS ASOCIADOS

1. Cumplir con los estatutos y reglamentos legítimamente adoptados por la Organización o Asociación.
2. Acatar las decisiones que tomen la Asamblea General y demás autoridades de la Organización o Asociación en ejercicio de sus funciones.
3. Participar en las Asambleas Generales ordinarias y extraordinarias.
4. Desempeñar honesta y responsablemente las funciones inherentes a los cargos para los cuales sean elegidos por la Asamblea General o la Junta Directiva.
5. Dar a los bienes de la Organización o Asociación el uso para el cual fueron destinados.
6. Velar por los intereses de la Organización o Asociación.
7. Pagar cumplidamente las cuotas de sostenimiento y demás obligaciones que contraiga con la Organización o Asociación.
8. Abstenerse de ejecutar actos o incurrir en omisiones que afecten la estabilidad económica o el prestigio social de la Organización o Asociación.
9. Colaborar con la Organización o Asociación en todos aquellos asuntos para los cuales su participación se requiera específicamente.
10. Los demás que por su naturaleza les correspondan y no sean contrarios a la ley, los reglamentos y los estatutos.

COOPERATIVISMO.

Las cooperativas se surgen a partir de la necesidad de los agricultores de formar grupos para competir en el mercado que se torna cada vez más hostil debido a la fuerte competencia de productos extranjeros, altos costos de insumos, bajo mano de obra etc.

El cooperativismo actúa como mecanismo que garantiza calidad de vida a pequeños y medianos productores, es un servicio basado en principios de solidaridad, libre acción además en él se cumplen diversas actividades como la producción, transformación, comercialización de diversos productos agrícolas.

QUE ES UNA COOPERATIVA: La cooperativa es una forma de organizar empresas con fines económicos y sociales, donde lo importante es trabajar en común para lograr un beneficio. Se diferencia de otro tipo de empresa en que es más importante el trabajo de los asociados que el dinero que aportan.

QUIENES PUEDEN CONFORMAR UNA COOPERATIVA: En una cooperativa pueden participar todas las personas que se consideren convenientes. Sin embargo, para formarla la Ley exige un mínimo de veinte (20) personas.

QUE CONDICIONES REQUIERE UN ASOCIADO DE UNA COOPERATIVA

1. Motivación propia y libre de incorporarse a la cooperativa.
2. Ser mayor de 18 años. En caso contrario, se requiere una autorización del representante legal, y el Ministerio de Trabajo, si se tienen más de 16 años.
3. Estar en capacidad de recibir los servicios de la cooperativa.
4. Tener la disposición a participar en las actividades operativas y administrativas de la cooperativa.
5. Aceptar y cumplir los reglamentos y estatutos de la organización.
6. Acatar las decisiones debidamente aprobadas por la Asamblea General de Socios.

DERECHOS Y DEBERES DE LOS ASOCIADOS DE UNA COOPERATIVA

1. Concurrir y participar en todas las decisiones que se tomen en las reuniones generales de asociados o asambleas y en las demás instancias: en el trabajo y otras actividades, sobre bases de igualdad.
2. Cumplir y hacer cumplir las obligaciones sociales y económicas propias de las cooperativas, las resoluciones de la reunión general de asociados o asamblea y las instancias de coordinación y control establecidas en el estatuto.
3. Ser elegidos y desempeñar cargos en todas las instancias. De igual forma, asumir las responsabilidades que se le encomienden dentro de los objetivos de la Cooperativa.
4. Utilizar los servicios en las condiciones establecidas.
5. Solicitar y obtener información de las instancias de coordinación y control, sobre la marcha de la cooperativa.
6. Participar en las decisiones sobre el destino de los excedentes.
7. Velar y exigir el cumplimiento de los derechos humanos en general y en especial, los derivados de la Seguridad Social y el establecimiento de condiciones humanas para el desarrollo del trabajo.

PASOS PARA CREAR UNA COOPERATIVA

PASO I: Se reúne un grupo de personas con necesidades y aspiraciones comunes y acuerdan entre ellas. Organizarse en cooperativa, para hacer frente a sus necesidades.

PASO II: DENOMINACION DE NOMBRE

Seleccionar la denominación o nombre que llevara la cooperativa y consultar a la superintendencia de cooperativas, si este nombre no corresponde a una cooperativa ya registrada. (Razón social).

PASO III: CERTIFICACION

La superintendencia certifica que la denominación consultada no pertenece a otra cooperativa y autoriza a que pueda ser registrada con esa denominación.

PASO IV: LOS ESTATUTOS

El grupo de personas se reúne y redacta los estatutos, que establecerá entre otras, la estructura organizativa de la cooperativa, normas de funcionamiento, aporte de los socios, etc.

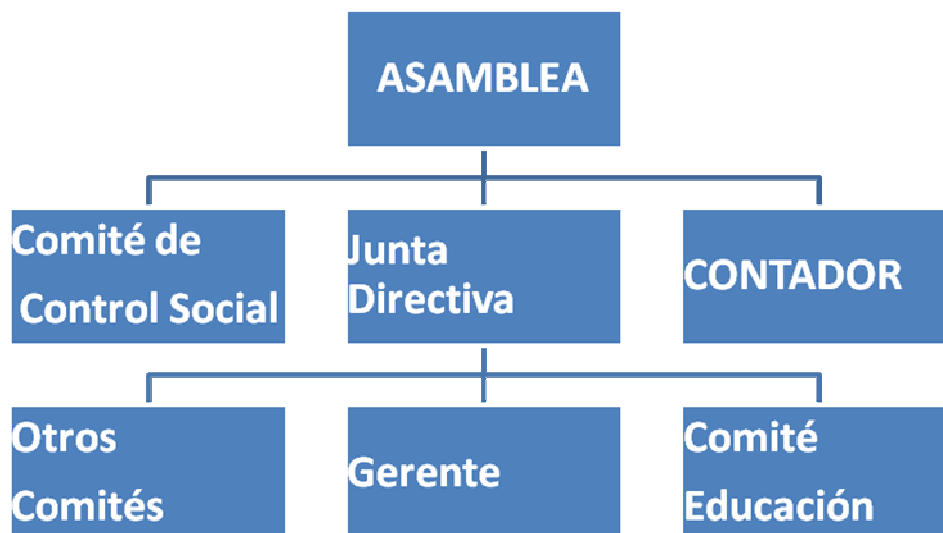
PASO V: REGISTRO SUBALTERNO

Una vez aprobados los estatutos, se acudirá al registro subalterno de la localidad para proceder a su registro y obtener así, la persona jurídica de la cooperativa.

PASO VI: LEGALIZACION EN SUPERINTENDENCIA FINANCIERA

Enviar a la superintendencia, dentro de los (15) días hábiles siguientes, copia simple del registro de la cooperativa, indicando: dirección completa, teléfonos y nombres completos de las directivas principales de la cooperativa.

EJEMPLO ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL COOPERATIVA



BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA

Cartilla Problemas Fitosanitarios del Cultivo de la Papa y su Manejo. 2004. Convenio ICA – Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia. 40 Pág.

Del Valle E. A. 2005. Guía Para El Cultivo de la Papa. Fedepapa (Federación Colombiana de Producción de Papa). 229 Pág.

Fedepapa. Guía para el cultivo de la Papa. Primera Edición. 2005. 229 pág.

Manual de Instructores Para Entrenamiento de Agricultores y Extensionistas en el Uso Seguro y Eficaz de Plaguicidas. 2001. Convenio SENA- ANDI.

Sanabria, R. Ramos A. Lemus Paulo. 1988. Manual de Capacitación en Manejo Fitosanitario. Convenio SENA-SAC. Santa Fe de Bogotá. 53Pág.

Páginas web consultadas

http://www.sappiens.com/imagenes/comunidades/riesglab/valdes_1 Imágenes de etiqueta de plaguicidas.

www.agronet.com.mx Imágenes palomilla de la papa

www.redepapa.org Imágenes pulguilla de la papa.

<http://www.potato2008.org/es/lapapa/plagas.html> Plagas de la papa