

DETERMINACIÓN DEL INGREDIENTE ACTIVO Y SU CONCENTRACIÓN EN LOS
PRINCIPALES PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES USADOS EN EL CULTIVO DE PAPA
(*Solanum tuberosum*) EN EL MUNICIPIO DEL ROSAL CUNDINAMARCA

JAIME ALEXANDER ALDANA CASTILLO

Estudiante de ingeniería agronómica

INFORME TRABAJO DE GRADO OPCIÓN PASANTÍA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, EXTENSIÓN FACATATIVÁ

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INGENIERÍA AGRONÓMICA

X SEMESTRE

MARZO 2017

DETERMINACIÓN DEL INGREDIENTE ACTIVO Y SU CONCENTRACIÓN EN LOS
PRINCIPALES PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES USADOS EN EL CULTIVO DE PAPA
(*Solanum tuberosum*) EN EL MUNICIPIO DEL ROSAL CUNDINAMARCA

INGENIERO AGRÓNOMO

WILLIAN MONTENEGRO

TUTOR INTERNO

INGENIERO AGRÓNOMO

WILFRIDO ROMERO HUERTAS

TUTOR EXTERNO

JAIME ALEXANDER ALDANA CASTILLO

ESTUDIANTE DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, EXTENSIÓN FACATATIVÁ

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INGENIERÍA AGRONÓMICA

X SEMESTRE

MARZO 2017

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
JUSTIFICACIÓN	11
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
2. MARCO DE REFERENCIA	13
2.1 MARCO TEÓRICO.....	13
2.1.1 ESTADÍOS DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA.....	13
2.1.1.1 CRECIMIENTO DEL BROTE	13
2.1.1.2 CRECIMIENTO VEGETATIVO.....	13
2.1.1.3 INICIO DE TUBERIZACIÓN	13
2.1.1.4 LLENADO DE LOS TUBÉRCULOS.....	13
2.1.1.5 MADURACIÓN.....	14
2.1.2 DESARROLLO DEL CULTIVO.....	14
2.1.2.1 RIEGO	14
2.1.2.2 APORQUE.....	14
2.1.3 REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y EDÁFICOS	14
2.1.3.1 TEMPERATURA	14
2.1.3.2 HORAS LUZ	14
2.1.3.3 PRECIPITACIÓN.....	15
2.1.3.4 VIENTO.....	15
2.1.3.5 ALTITUD	15
2.1.3.6 SUELOS	15
2.1.4 ECONOMÍA AGROPECUARIA DEL MUNICIPIO DEL ROSAL.....	15
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.2.1 FERTILIZACION DEL CULTIVO	16
2.2.2 PLAGAS QUE SE PRESENTA EL CULTIVO DE PAPA.....	17

2.2.2.1 POLILLA GUATEMALTECA DE LA PAPA	17
2.2.2.2 GUSANO BLANCO DE LA PAPA.....	17
2.2.2.3 TROZADORES Y TIERREROS.....	18
2.2.2.4 CHISAS	19
2.2.2.5 PULGUILLA	19
2.2.2.6 TOSTON.....	20
2.2.2.7 MUQUES.....	20
2.2.2.8 PALOMILLA O POLILLA PEQUEÑA	21
2.2.2.9 MOSCAS BLANCAS.....	21
2.2.2.10 AFIDOS	22
2.2.3 ENFERMEDADES QUE PRESENTA EL CULTIVO DE PAPA	22
2.2.3.1 ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS.....	22
2.2.3.1.1 SARNA POLVORIENTA O ROÑA	22
2.2.3.1.2 TIZÓN TARDÍO.....	23
2.2.3.1.3 PUDRICIÓN ROSADA	24
2.2.3.1.4 TIZÓN TEMPRANO.....	25
2.2.3.1.5 SARNA O COSTRA PLATEADA	26
2.2.3.1.6 PUDRICIÓN SECA O FUSARIOSIS	26
2.2.3.1.7 COSTRA NEGRA Y CANCRO DEL TALLO.....	27
2.2.3.1.8 CARBÓN DE LA PAPA	28
2.2.3.2 ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS	28
2.2.3.2.1 SARNA COMÚN	28
2.2.3.2.2 PIE NEGRO (CULTIVO) Y PUDRICIÓN BLANDA (ALMACENAJE)	29
2.2.3.2.3 MARCHITEZ BACTERIANA (PLANTAS) O PUDRICIÓN PARDA (TUBÉRCULOS).....	30
ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS	31
2.2.3.3 ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS	31
2.2.3.4 ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS	32
3. MARCO METODOLÓGICO.....	32
3.1 RECURSOS FÍSICOS TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA.....	32
3.2 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS.....	33
3.3 PERSONAL.....	33

3.4 METODOLOGÍA.....	34
3.5 RESULTADOS	36
3.5.1 INSECTICIDAS	36
3.5.1.1 CARBAMATOS.....	36
3.5.1.2 ORGANOFOSFORADOS.....	37
3.5.1.3 FENILPIRAZOLES.....	37
3.5.1.4 PIRETOIDES.....	38
3.5.1.5 DIAMIDAS.....	38
3.5.1.6 NEONICOTINOIDES	39
3.5.2 FUNGICIDAS	39
3.5.2.1 IMIDAZOLINONAS.....	39
3.5.2.2 DITIOCARBAMATOS	40
3.5.2.3 CLORONITRILOS.....	40
3.5.2.4 ÁCIDO CINAMMICO AMIDAS	41
3.5.2.5 OXAZOLIDINEDIONAS	41
3.5.2.6 FTALAMIDAS.....	42
3.5.2.7 ESTROBILURINAS.....	42
3.5.3 FERTILIZANTES	42
3.5.3.1 FERTILIZANTES USADOS PARA SIEMBRA	43
3.5.3.2 FERTILIZANTES CON ELEMENTOS MENORES	44
3.5.3.3 FERTILIZANTES PARA APORQUE.....	44
3.5.3.4 FERTILIZANTES DE APLICACIÓN FOLIAR.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.4 INGREDIENTES ACTIVOS DE INSECTICIDAS MÁS USADOS	45
3.5.5 INGREDIENTES ACTIVOS DE FUNGICIDAS MÁS USADOS	52
4. ANEXOS	61
4.1 PROMEDIO DE LOS GASTOS QUE SE REALIZAN PARA 1 PARCELA.	61
4.2 INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PAPA QUE OFRECE EL ALMACÉN DE AGRO INSUMOS FEDEPAPA EL ROSAL.....	64
4.3 FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PAPA QUE OFRECE EL ALMACÉN DE AGRO INSUMOS FEDEPAPA EL ROSAL	67

5. CONCLUSIONES.....	71
6. REFERENCIAS	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Daños Polilla guatemalteca tomada de internet.....	17
Figura 2 Gusano blanco tomada de internet	18
Figura 3 Trozador tomado de internet	18
Figura 4 Chisa tomado de internet	19
Figura 5 Daños causados por Pulguilla tomada de internet.....	19
Figura 6 Tostón tomada de internet	20
Figura 7 Muques tomada de internet	21
Figura 8 Palomilla tomada de internet	21
Figura 9 Mosca blanca tomada de internet	21
Figura 10 Afido Tomada de internet.....	22
Figura 11 Sarna polvorienta tomada de internet.....	23
Figura 12 Tizón tardío tomada de internet.....	24
Figura 13 Pudrición rosada tomada de internet	25
Figura 14 Tizón temprano tomado de internet.....	26
Figura 15 Sarna o costra plateada tomada de internet	26
Figura 16 Pudrición seca tomada de internet.....	27
Figura 17 Costra negra tomada de internet	27
Figura 18 Carbón de la papa tomada de internet	28
Figura 19 Sarna común tomada de internet	29
Figura 20 Pie negro tomada de internet	30
Figura 21 Marchitez bacteriana	30
Figura 22 Enfermedades causadas por virus tomada de internet.....	31
Figura 23 Enfermedades causadas por nematodos tomada de internet.....	32

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1 Almacén de insumos agropecuarios FEDEPAPA El Rosal -----	33
Grafica 2 Ubicación Almacén de insumos agropecuarios FEDEPAPA El Rosal-----	33
Grafica 3 Fertilizantes utilizados para siembra-----	43
Grafica 4 Fertilizantes con elementos menores usados para siembra-----	44
Grafica 5 Fertilizantes usados para aporque -----	44
Grafica 6 fertilizantes de aplicación foliar con (N, P, K) -----	¡Error! Marcador no definido.

Grafica 7 porcentaje de veces que se utilizan los diferentes ingredientes suministrado por el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal-----	48
Grafica 8 porcentaje de veces que se utilizan los diferentes ingredientes suministrado por el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal-----	55

LISTA DE CUADROS

Tabla 1 productos de mayor aplicación en el cultivo de papa	46
Tabla 2 Formulación de los insecticidas usados para el control de plagan en el cultivo de papa	47
Tabla 3 concentración de ingrediente activo que tiene cada producto usados para el control de plagan en el cultivo de papa.....	51
Tabla 4 productos de mayor aplicación en el cultivo de papa	52
Tabla 5 Formulación de los fungicidas usados para el control de enfermedades en el cultivo de papa.....	53
Tabla 6 concentración de ingrediente activo que tiene cada producto usados para el control de enfermedades en el cultivo de papa	56
Tabla 7 Productos utilizados para siembra	61
Tabla 8 Productos utilizados para el Control de malezas	62
Tabla 9 Productos aplicados en la primera aplicación.....	62
Tabla 10 Productos aplicados en la segunda aplicación	62
Tabla 11 Productos aplicados en la tercera aplicación/ inyectada/ foliar	63
Tabla 12 promedio de gastos realizados en una parcela	64
Tabla 13 Insecticidas presentes en el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal para el control de plagas	64
Tabla 14 Fungicidas presentes en el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal para el control de enfermedades	67

RESUMEN

El presente trabajo se realiza con el fin tener una idea global de cómo se están utilizando los plaguicidas y fertilizantes para el cultivo de papa en el municipio del Rosal por parte de los agricultores de la zona que compran sus productos en FEDEPAPA, la base de la investigación es recopilar información sobre los productos de mayor adquisición en el

almacén de FEDEPAPA el Rosal para el cultivo, tomando como referencia los siguientes parámetros:

- Como base principal se hará un reconocimiento de los fungicidas e insecticidas que se tienen en el Almacén con el fin de determinar cuál es su ingrediente activo y el control que realizan. El primer paso a desarrollar será determinar que plagas y enfermedades se presentan con mayor relevancia en el cultivo de papa permitiendo así determinar que productos se pueden utilizar para controlarlas, modo de ataque del producto, ingrediente activo del producto y subgrupo químico al cual pertenece, esto con el fin de determinar cuál es el producto de mayor uso y el ingrediente de mayor uso para el control de las mismas.
- Se tomara como base el número de clientes que usan determinados productos que se tienen para todo el desarrollo del cultivo en el almacén de FEDEPAPA el Rosal, esto se basara en la constancia con que se aplican, la forma de aplicación en cuanto a si se realiza en forma edáfica o foliar. Permitiendo así identificar cuales productos son los de mayor uso.

ABSTRACT

The present work is carried out in order to have a global idea of how the pesticides and fertilizers for the potato cultivation in the municipality of Rosal are being used by the farmers of the zone who buy their products in FEDEPAPA, the base of the Research is to

collect information on the products of greatest acquisition in the store of FEDEPAPA el Rosal for cultivation, taking as reference the following parameters:

- As the main base, an inspection of the fungicides and insecticides in the Warehouse will be done to determine the active ingredient and the control they perform. The first step to be taken will be to determine which pests and diseases are most relevant in potato cultivation, thus allowing the determination of which products can be used to control them, the mode of attack of the product, the active ingredient of the product and the chemical subgroup to which it belongs. With the purpose of determining which is the product of greater use and the ingredient of greater use for the control of the same ones.

- It will be based on the number of customers using certain products that are held for the entire development of the crop in the store of FEDEPAPA el Rosal, this will be based on the consistency with which they apply, the form of application as to whether they are Edaphic or foliar form. This allows identifying which products are the most used.

INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas utilizados en el cultivo de papa en su gran mayoría son utilizados empíricamente basándose en prueba y error o en conocimientos pasados en generación en

generación esto conlleva a que el cultivo no exprese en su totalidad los potenciales genéticos de rendimiento porque se subestima la importancia fisiológica para el normal crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de papa, esto también implica que desde la parte económica de la región se vea afectada ya que en ocasiones se pueden presentar un sobre uso de algunos plaguicidas por parte de los agricultores lo cual genera un sobre costo en la producción del cultivo generando un menor ingreso a los cultivadores que en su mayoría son pequeños a medianos agricultores, por otra parte tenemos que se pueden estar usando una y otra vez los mismos ingredientes activos lo cual puede estar generando un daño al medio ambiente y esto puede generar resistencia en las diferentes plagas a controlar y muchos de esos plaguicidas utilizados una y otra vez tiene una alta residualidad en el medio ambiente generando a nuestras futuras generaciones un medio ambiente cada día más contaminado y este uso continuado de los mismo plaguicidas afectara en algún momento la parte social porque se puede disminuir la demanda de la mano de obra que es ocupada en la región para el cultivo de papa porque aumentando las plagas aumentan los costos de producción puede generar que se ocupa menos mano de obra ya que se puedes disminuir los cultivos.

El cultivo de papa es una especie vegetal del género *Solanum*, familia Solanácea. Así mismo, este género tiene más de 2.000 especies, las cuales se cultivan actualmente en el mundo. En Colombia las variedades más utilizadas son: tuquerreña o sabanera, parda pastusa, pastusa suprema, rubí, salentuna, carriza, diacol capiro-r12, ICA única, ICA nevada, ICA Nariño, milenio-1, diacol Monserrate y yema de huevo (papa criolla). Igualmente, «el cultivo de la papa se destaca en la actividad agropecuaria nacional por los aspectos directamente relacionados con su explotación y por la variada cantidad de actividades que se generan en torno a este producto. Ocupa el tercer lugar después del maíz blanco, con una participación del 19,0 % y una producción total de 1.847.145 toneladas, con rendimientos de 18,2 t/ha (ICA & DANE, 2014).

Para obtener un cultivo de la papa adecuada se requiere adelantar cinco etapas básicas: selección y clasificación de la semilla, establecimiento del cultivo, desarrollo del cultivo, sanidad del cultivo, y cosecha y pos cosecha. Con esto se logra obtener una cosecha con los

rendimientos óptimos esperados y de calidad, de acuerdo con la variedad cultivada. (ICA & DANE, 2014).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No hay un porcentaje aproximado de cuales productos son los de mayor adquisición para todo el ciclo del cultivo de papa en el municipio del Rosal. Lo que hace necesario determinar el ingrediente activo, formulación, concentración y grado de los productos de mayor aplicación por los agricultores para control de plagas, enfermedades y fertilización en el cultivo de papa.

Esto es fundamental para poder determinar una adecuada rotación de los subgrupos químicos e ingredientes activos para evitar que las diferentes plagas hagan resistencia a estos productos y poder minimizar en un futuro epidemias o pandemias a causa de la resistencia que estas plagas pueden desarrollar a un futuro a causa de que los agricultores no hagan una adecuada rotación de estos productos y ver implicado en este problema otra regiones o incluso el país entero, ya que hay regiones más tecnificadas o agricultores que están en la vanguardia en estos temas y se verían perjudicados por una mala rotación de los productos en esta región.

JUSTIFICACIÓN

En el municipio del Rosal se caracteriza por brindarle a su gran número de asociados y compradores de papa y otros cultivos un gran paquete de productos ya sea para controlar plagas, enfermedades y fertilizantes utilizados en todo el ciclo del cultivo. Lo que hace necesario el reconocimiento de los productos que los agricultores utilizan para el control de las diferentes plagas y enfermedades que se presentan constantemente en el cultivo y de esta forma poder determinar de forma eficiente cual es el subgrupo químico, ingrediente activo de mayor uso por los agricultores independientemente de la empresa que representa del producto, además de esto poder determinar cuáles de estos productos son selectivos para dichas plagas y enfermedades que se presentan.

Por otra parte el reconocimiento del grado de fertilizante utilizado en siembra y a porque son un factor de gran importancia debido a que con estos datos se pueden obtener bases de cuales de estos fertilizantes se utilizan con más frecuencia y que nutrientes aportan a la planta en todo su ciclo de desarrollo.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los ingredientes activos y sus concentraciones en los principales plaguicidas y fertilizantes usados en el cultivo de papa (*solanum tuberosum*) en el municipio del Rosal Cundinamarca

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer el ingrediente activo y la concentración de los insecticidas de mayor uso en el cultivo de papa en el municipio del Rosal.
- Determinar el ingrediente activo y la concentración de los fungicidas de mayor uso en el cultivo de papa en el municipio del Rosal.
- Identificar los fertilizantes edáficos o foliares y su grado utilizados en el cultivo de papa, en el municipio del Rosal.
- Determinar la formulación que tienen los insecticidas y fungicidas de mayor uso en el cultivo de papa en el municipio del Rosal.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 ESTADÍOS DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA

2.1.1.1 CRECIMIENTO DEL BROTE

La longitud del período de dormancia varía según el cultivar, las condiciones de almacenamiento y las condiciones del cultivo previo. Una vez que los tubérculos rompen la dormancia comienza el crecimiento de los brotes y en esta etapa es importante las reservas del tubérculo madre y las condiciones de temperatura del suelo (no menores de 15°C). El cultivo de papa cuando los tubérculos están recién cosechados se dicen que están “dormancia”, es decir que no brotarán si se le dan las condiciones de temperatura adecuadas. Pueden pasar semanas o meses antes que el tubérculo brote, producto del control hormonal. (Huarte, A, & B, 2014).

2.1.1.2 CRECIMIENTO VEGETATIVO

Esta etapa en el cultivo de papa va desde la emergencia de los brotes hasta el inicio de tuberización. La elongación del tallo es mayor a 20 °C y el crecimiento de las hojas es óptimo a 25°C. La fecha de plantación y la edad de los tubérculos “semilla” tienen gran influencia en esta etapa. Se inicia el crecimiento de los tallos, hojas, raíces y estolones, por lo cual comienza la fotosíntesis y la planta se torna independiente del tubérculo madre. (Huarte, A, & B, 2014).

2.1.1.3 INICIO DE TUBERIZACIÓN

El balance de éstos está influenciado por varios factores como fertilización nitrogenada, temperatura, agua y longitud del día. En la planta de papa en la región subapical de estolón se comienzan a formar los tubérculos por la acumulación de carbohidratos de reserva, producto de la fotosíntesis. Hay varias sustancias involucradas en esta etapa, como las hormonas y los reguladores de crecimientos. (Huarte, A, & B, 2014).

2.1.1.4 LLENADO DE LOS TUBÉRCULOS

Los factores que más influyen es esta etapa son: la temperatura, la fertilización, el riego, y el manejo de enfermedades y es el período crítico para la determinación del rendimiento y la calidad.. (Huarte, A, & B, 2014)

2.1.1.5 MADURACIÓN

Las temperaturas de cosecha ideales se encuentran entre 20 y 24 °C. Se debe evitar la cosecha en suelos muy secos porque se producen daños en los tubérculos. La maduración del cultivo de papa ocurre a partir del comienzo del amarillamiento del follaje. Los tubérculos engrosan el peridermo y así pueden ser cosechados con pocos daños. (Huarte, A, & B, 2014).

2.1.2 DESARROLLO DEL CULTIVO

2.1.2.1 RIEGO

En el cultivo de papa el riego se puede efectuar por surco o aspersión. Sin embargo, se ha observado en lotes a la par con uno y otro sistema que el de riego por aspersión incrementa notablemente las enfermedades fungosas, especialmente tizones. La posibilidad de utilizar uno u otro sistema depende entre otros factores de las características del suelo en cuanto a pendiente y drenaje. (Bouzo, 2004).

2.1.2.2 APORQUE

Se puede realizar entre 20 o 40 días después de la siembra, Es importante no retrasar mucho esta labor ya que cuando hay una masa vegetal abundante los daños mecánicos son altos y aparecen problemas de enfermedades bacterianas. En el cultivo de la papa como en otros cultivos se realiza una actividad llamada aporque, este es un proceso en el cual colocamos sustrato en la base del tallo de nuestra planta para cubrir los tubérculos y protegerlos de la quemadura del sol, además para conservar mejor la humedad y facilitar el drenaje. En suelos fríos, es necesario ofrecer mayor superficie de calentamiento, también puede mantener el cultivo libre de malezas. (environment, 2008).

2.1.3 REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y EDÁFICOS

2.1.3.1 TEMPERATURA

La producción del cultivo requiere temperaturas de 15 a 20°C para su tuberización (formación de tubérculos) y crecimiento. La papa en el trópico se ve favorecida por las condiciones de clima que se da en las este 2200 a 2600 msnm, donde la temperatura es relativamente fresca. (Román Cortez & Hurtado, 2002).

2.1.3.2 HORAS LUZ

El cultivo de papa, La luminosidad tiene influencia en la fotosíntesis y fotoperiodos requeridos por las plantas. Se comporta mejor con períodos de 8 a 12 horas luz. La luminosidad que reciben las plantas durante el día incide en la función de los cloroplastos y desencadena una serie de reacciones en las que interviene el dióxido de carbono y el agua, que ayudan a la formación de los diferentes tipos de azúcares que pasan a formar parte de los tubérculos (Román Cortez & Hurtado, 2002).

2.1.3.3 PRECIPITACIÓN

En el cultivo de papa es necesario efectuar riegos suplementarios en los períodos críticos o cuando no se presenta lluvia, la precipitación o cantidad óptima de agua requerida es de 600 mm, distribuida en todo su ciclo vegetativo; las mayores demandas se dan en las etapas de germinación y crecimiento de los tubérculos. (Román Cortez & Hurtado, 2002).

2.1.3.4 VIENTO

Las plantas de papa no resisten vientos con velocidades mayores de 20 km/hora, sin que estos causen daños o influyan en los rendimientos El viento debe ser moderado. (Román Cortez & Hurtado, 2002).

2.1.3.5 ALTITUD

Para el cultivo de la papa La altitud ideal para el desarrollo y producción del cultivo se encuentra entre los 1,500 a 2500 msnm, pero puede cultivarse en alturas menores. (Román Cortez & Hurtado, 2002).

2.1.3.6 SUELOS

Para el cultivo de la papa los mejores suelos son de textura liviana, con buen drenaje y con una profundidad efectiva mayor de los 0.50 m, que permitan el libre crecimiento de los estolones y tubérculos y faciliten la cosecha. Suelos francos, franco arenosos, franco-limosos y franco-arcillosos son ideales para el buen desarrollo del cultivo. (Román Cortez & Hurtado, 2002).

2.1.4 ECONOMÍA AGROPECUARIA DEL MUNICIPIO DEL ROSAL

El municipio del Rosal con una pendiente máxima del 3%, tiene muy buen drenaje y una capa vegetal profunda, apta para el cultivo de papa, cereales, hortalizas, flores, frutales y pasto mejorado para el ganado. tiene tres clases de tierra de cultivo: las tierras planas del valle, las aluviales o terrenos formados por inundaciones y las laderas de las montañas. El primer grupo cubre un 11.1% del Valle de Subachoque, (Rosal, 2017)

El segundo grupo es un poco más pendiente, del 3 al 7%, también con buen drenaje y buena capa vegetal. Es menos fértil y necesita de más tecnificación para los cultivos. (Rosal, 2017)

El tercer grupo de tierras es quebrado, montañoso, con pendientes entre el 25 y el 50%, y algunas veces de más del 50%. Es tierra poco fértil y no apta para el cultivo. El 40% del Valle de Subachoque se encuentra dentro de este grupo y la vegetación montañosa cubre un 30% del mismo. (Rosal, 2017)

Además se ha acentuado el fraccionamiento de los predios. El 14.01% de los predios son menores a 5 hectáreas y ocupan el 13.94% del territorio lo que corresponde a 1.199,34 Has. Los predios entre 5 a 20 Has ocupan una superficie de 3.705,6 Has., que representa el 43.04

% del territorio. La forma tradicional de la tenencia de la tierra en el municipio de El Rosal corresponde en un 40% a propietarios y 60% arrendatarios. En el municipio el comportamiento del sector agropecuario refleja la desventajosa situación que ha tenido que enfrentar la agricultura, por un lado la pequeña propiedad se ha ido fragmentando hasta llegar a niveles de micro fundió donde la actividad agropecuaria presenta baja productividad incapaz de generar ingresos suficientes para la subsistencia de la familia y por otro lado no ha contado con los canales eficientes de crédito y mercadeo que posibilite la competencia de pequeños productores. (Rosal, 2017)

La falta de canales de comercialización y líneas de crédito para la compra de insumos que a la vez por el uso indebido de los mismos agroquímicos ha contribuido a la degradación del suelo. El subsector de la agricultura ocupa un 65% del área y sobresalen los cultivos transitorios de papa, arveja, maíz y zanahoria generando algún porcentaje de ingresos para sus habitantes. Entre los inconvenientes contamos con los altos costos de producción, (Rosal, 2017)

Merece importancia los cultivos de flores, como proveedores de empleo en la región, encontrándose hoy en día más de 50 empresas dedicadas a esta actividad.

Los productores agrícolas comercializan sus productos los fines de semana en el casco urbano de El Rosal a intermediarios que se encargan de acumular la producción de varios de estos productos y los grandes productores transfieren tantos sus productos como los comercializados directamente a la Central de Abastos (CORABASTOS, siendo el centro de acopio más usado por el Municipio. (Rosal, 2017)

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 FERTILIZACION DEL CULTIVO

Se relaciona directamente con el rendimiento que se espera alcanzar. En la medida que aumenta el rendimiento de un cultivo, mayor será la absorción total del nutriente (demanda). Para el N, P y K se ha establecido un factor de demanda de 2,56 kg N; 0,47 kg P; y 4,0 kg K por cada tonelada de papa a producir. Por lo tanto, si un productor estima una producción de 60 Ton/ha. Las demandas de N, P y K serán de 153, 28 y 240 kg/ha, respectivamente (2,56 x 60; 0,47 x 60 y 4,0 x 60). (Inia, 2015)

En papa se reconocen dos momentos críticos para la falta de agua: el inicio de tuberización y el período final de llenado de los tubérculos. Al inicio de la tuberización, las raíces dejan de explorar el perfil del suelo, por lo tanto una adecuada disponibilidad de agua, previa a ese momento determinará un aumento en el número de estolones y tubérculos. En cuanto al final del período de llenado, diversas investigaciones han demostrado que el estrés hídrico puede disminuir los rendimientos. Para obtener altos rendimientos la humedad del suelo no debería estar por debajo del 50 % del agua disponible, i.e. valores de potencial agua del suelo de -0,02 a -0,06 MPa en el estrato con mayor densidad de raíces. (Bouzo, 2004)

2.2.2 PLAGAS QUE SE PRESENTA EL CULTIVO DE PAPA

2.2.2.1 POLILLA GUATEMALTECA DE LA PAPA (*Tecia solanivora*)

En el cultivo de la papa conforme avanza la larva se interioriza en el tubérculo, cambia de instar, aumenta su consumo, daña parcial o totalmente la papa y deja sus excrementos a su paso; cesa su alimentación hacia el final de su ultimo instar, para salir del tubérculo dejando un orificio redondo limpio y luego empupa en sitios donde encuentra condiciones adecuadas para su desarrollo. Las excretas de la larva, generan pudriciones secundarias que inhabilitan el tubérculo para consumo humano directo e industrialización, para consumo de animales como tubérculo fresco o cocinado y también compromete su uso como tubérculo-semilla el gusano de la palilla se alimenta exclusivamente de tubérculo de papa, comenzando el daño desde el primer instar, con un pequeño orificio justo debajo de la epidermis en forma de canales superficiales poco evidentes a simple vista, por donde ingresa y comienza a barrenar la pulpa como se observa en la figura 1. (Fedepapa, 2015).

Figura 1 Daños Polilla guatemalteca tomada de internet



Gusano polilla guatemalteca. Todos los derechos reservados por Fedepapa, Dirección
file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20L.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-
Investigaci%C3%B3n.pdf.

2.2.2.2 GUSANO BLANCO DE LA PAPA (*Premnotrypes vorax* H.)

El insecto vez termina el consumo, abandona el tubérculo dejando huecos de diferentes tamaños y formas, con apariencia sucia, para empezar el proceso de empupamiento Una vez que la larva eclosiona del huevo, busca los tubérculos en formación y se introduce en ellos; al consumir la pulpa forma galerías irregulares y sinuosas superficiales y después profundas. Las larvas aumentan de tamaño desde 1.12 mm en el primer instar, hasta 11 a 13 mm en el último. Las larvas son de color blanco cremoso como se observa en la figura 2. Con la cabeza pigmentada; no tiene patas y su cuerpo es en forma de “C”; completamente desarrollada mide 11 a 13 mm. (Fedepapa, 2015).

Figura 2 Gusano blanco tomada de internet



Gusano blancos. Todos los derechos reservados por Torres Lucia, Dirección. <http://cipotato.org/es/region-quito-2/manejo-de-gusano-blanco-3>.

2.2.2.3 TROZADORES Y TIERREROS (*Agrotis ipsilon* (Hufnagel) y *Copitarsia consueta* (Walker))

Para el manejo de trozadores, se debe hacer un monitoreo del lote durante la preparación del suelo para detectar la presencia de huevos, larvas, cámaras pupales o pupas del insecto; igualmente eliminar arvenses y, de ser posible, aplicación de riego y uso de trampas que se distribuyen en varios sitios en el cultivo, cuando el cultivo ya ha emergido. Los trozadores atacan la mayoría de cultivos, incluyendo la papa. (Fedepapa, 2015).

El insecto en sus primeras etapas de desarrollo hace todas sus actividades en las horas del atardecer y en el anochecer; cuando son perturbadas, se enrollan. Las larvas pasan por cinco instares en aproximadamente un mes; completamente desarrolladas, miden alrededor de 45 mm; tienen la cabeza de color café claro y el cuerpo de diferentes tonalidades de gris con pintas oscuras y aspecto grasoso de color verdoso con líneas laterales casi blancas o rosadas como se observa en la figura 3. Se alimenta de los tallos de las plantas que se encuentran en el momento de su desarrollo, causan daño sobre o cerca de la superficie del suelo retrasando el normal desarrollo del cultivo. Los adultos con un diámetro de 40 a 44 mm aproximadamente; durante el día, se mimetizan debajo de residuos de cosecha y hojas secas (Fedepapa, 2015).

Figura 3 Trozador tomado de internet



Trozador. Todos los derechos reservados por infoanimales, <https://www.infoanimales.com/informacion-sobre-el-gusano-trozador>

2.2.2.4 CHISAS (*Ancognatha spp.*, *Eutheola spp.*, *Cyclocephala spp.*)

Son diferentes los reportes sobre esta plaga, este grupo de insectos está compuesto por más de 50 especies pertenecientes al orden Coleóptera, familia *Melolothidae*, que atacan diferentes especies. Los gusanos como se observa en la figura 4. causan daños en el tubérculo en forma de grandes orificios irregulares y cumplen su desarrollo en tres instares en aproximadamente ocho meses. Los adultos Son escarabajos que causan daños en estructuras aéreas de la planta como hojas, flores y frutos (Fedepapa, 2015).

Figura 4 Chisa tomado de internet



Chisa. Todos los derechos reservados por Fedepapa, Dirección
file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20L.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-
Investigaci%C3%B3n.pdf.

2.2.2.5 PULGUILLA (*Epitrix cucumeris* (Harris))

Las pulguillas son cucarrones pequeños de color negro brillante, que se alimentan en los cogollos y del follaje; se observan daños a manera de orificios de diferentes tamaños como se observa en la figura 5. Redondas y claras en la haz de las hojas. Cuando estos orificios son muy grandes y las plantas están recién emergidas, destruyen gran parte del área foliar y el cultivo sufre daños considerables (Fedepapa, 2015).

Las larvas se alimentan de las raicillas de las plantas de papa o de malezas vecinas; en ocasiones lo hacen de tubérculos. El ataque es más frecuente en condiciones de prolongadas e intensas épocas secas mientras que las lluvias o la aplicación de riego, disminuyen drásticamente el nivel de daño. Para la evaluación de los niveles de población deben observarse las plantas, recorrerse el campo en zig-zag; cuando se usa la jama, los movimientos deben ser regulares evitando que ésta toque el follaje y lo dañe, se hace valoración de adultos en diez pases dobles de jama. Desde la emergencia hasta el comienzo de floración diez adultos en diez pases dobles de jama justificarían medidas de control; los pases de jama se repiten cuatro veces en distintos sitios del lote y luego se promedia el número de adultos colectados. Los recuentos deben realizarse en las primeras horas de la mañana (Fedepapa, 2015).

Figura 5 Daños causados por Pulguilla tomada de internet



Daños causados por Pulguilla. Todos los derechos reservados por Fedepapa, Dirección file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20l.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-Investigaci%C3%B3n.pdf.

2.2.2.6 TOSTÓN (*Lyriomyza quadrata* (Melloch))

Después de floración pueden generar disminución en el rendimiento, por lo cual es necesario acudir a medidas de control. Las condiciones de fuertes épocas sequía, facilitan el desarrollo de los minadores de follaje, las condiciones de humedad, disminuyen la presencia del insecto Mosco, es una mosca pequeña de color oscuro con puntos amarillos muy notorios encima de la base de las alas como se observa en la figura 6. Los huevos son depositados en el interior del parénquima de los folíolos; de ellos salen larvas de color blanco, las cuales se alimentan a manera de minas en forma de tunel y, más tarde, parches grandes que se secan y se distinguen como quemazones en la hoja. (Fedepapa, 2015).

Figura 6 Tostón tomada de internet



Tostón. Todos los derechos reservados por Fedepapa, Dirección file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20l.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-Investigaci%C3%B3n.pdf.

2.2.2.7 MUQUES (*Copitarsia consueta* *Pedidroma* sp.)

Es más notoria en épocas secas y cuando atacan cultivos en los primeros etapas fenológicas de desarrollo. La duración promedio del ciclo de vida de huevo a adulto como se observa en la figura 7 es de 62.6 días para *C. consueta* y de 70.5 para *Peridroma*, es decir, que durante el período vegetativo de la papa se pueden presentar unas tres generaciones del insecto. Las larvas se alimentan del follaje, de tallos y ramas; de no ser controlados oportunamente, pueden defoliar las plantas jóvenes en un tiempo muy corto. Los instares larvales que consumen mayor cantidad de follaje son el IV y el V. Sin embargo, no se debe esperar a que lleguen estos instares. (Fedepapa, 2015).

Figura 7 Muques tomada de internet



Muques. Todos los derechos reservados por scielo, Dirección http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-0488201000010000

2.2.2.8 PALOMILLA O POLILLA PEQUEÑA (*Copitarsia consueta* *Pedidroma* sp.)

El daño de mayor importancia económica, se encuentra en papa en almacenamiento. Para su manejo se deben aplicar las prácticas de manejo integrado. Comienza sus ataques apenas emerge el cultivo, en la primera generación como trozador como se observa en la figura 8. la segunda generación actúa como minador de follaje (similar a *L. quadrata*); la tercera generación se presenta como minador o barrenador de tallo y, la cuarta, puede afectar como barrenados de tubérculos. (Fedepapa, 2015).

Figura 8 Palomilla tomada de internet



Palomilla. Todos los derechos reservados por scielo, Dirección <http://www.efn.uncor.edu/departamentos/divbioeco/anatocom/La%20Diversidad%20de%20los%20seres%20vivos/mariposas.htm>.

2.2.2.9 MOSCAS BLANCAS (*Trialeurodes vaporariorum*)

Es una de las plagas de mayor impacto económico en el mundo como se observa en la figura 9. por el amplio rango de cultivos que ataca es cosmopolita y de hospedantes múltiples, así como por su amplia distribución y capacidad de dispersión en zonas agrícolas. Puede llegar a atacar cultivos en cualquier fase de desarrollo, con daños directos e indirectos. Los daños producidos por las Moscas Blancas, son pérdida del vigor de la planta por la succión de savia por parte de ninfas y adultos, la presencia de miel de rocío sobre la superficie de las partes afectadas como consecuencia de las excreciones de la plaga y la transmisión del Virus del Amarillamiento de Venas de la Papa (PYVV) (Fedepapa, 2015).

Figura 9 Mosca blanca tomada de internet



Mosca blanca. Todos los derechos reservados por Fedepapa, Dirección
 file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20l.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-Investigaci%C3%B3n.pdf.

2.2.2.10 AFIDOS (*Rhopalosiphoninus latysiphon*)

Se denominan pulgones o piojos como se observa en la figura 10. Comprenden diferentes especies, pertenecientes a varios géneros: Los más comunes son *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Rhopalosiphum spp.* En su forma adulta miden hasta 2 mm de longitud; tiene coloración de verde amarillento a parda y su aparato bucal tiene un fino estilete, por medio del cual succiona la savia de las plantas, (Fedepapa, 2015).

El daño lo ocasionan tanto los adultos como las ninfas y es más grave en épocas secas y en zonas productoras intermedias o bajas, con menor incidencia en zonas altas, donde los insectos no tienen alas; en el almacenamiento de semilla de papa, se pueden encontrar áfidos atacando los brotes (Fedepapa, 2015).

Figura 10 Afido Tomada de internet



Afidos. Todos los derechos reservados por Fedepapa, Dirección
 file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20l.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-Investigaci%C3%B3n.pdf.

2.2.3 ENFERMEDADES QUE PRESENTA EL CULTIVO DE PAPA

2.2.3.1 ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

2.2.3.1.1 SARNA POLVORIENTA O ROÑA (*Erysiphe cichoracearum*)

La enfermedad se presenta en raíces, estolones y tubérculos, afecta al follaje. Las raíces de las plantas muestran agallas o tumores lisos, de forma irregular; al inicio estos

protuberancias son de color blanco como se observa en la figura 11. Cuando alcanzan la madurez se vuelven oscuros, debido al color marrón de las paredes de las esporas de resistencia. La infección de los estolones ocurre al mismo tiempo a la infección de las raíces y los síntomas son similares a los de las raíces, con las agallas más pequeñas. Los tubérculos atacados muestran pústulas que son inicialmente lisas, de color blanquecino, luego, éstas continúan desarrollándose y se tornan oscuras. Las pústulas pueden unirse y formar áreas de infección más grandes hasta abarcar una buena parte de la superficie del tubérculo. Cuando estas estructuras alcanzan la madurez, Como resultado, las pústulas se muestran en la superficie de los tubérculos como lesiones necróticas, estas lesiones permiten además la entrada de otros patógenos como *Fusarium* sp (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 11 Sarna polvorienta tomada de internet



Sarna polvorienta. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.2 TIZÓN TARDÍO (*Phytophthora infestans*)

Las lesiones que se forman varían en apariencia dependiendo de las condiciones ambientales. En condiciones húmedas la lesión comienza como un punto acuoso, con un diámetro de 1 a 2 cm. En una segunda etapa forma una capa delgada de micelio de color blanco en estos puntos, en la cual se desarrollan los esporangios y esporangiosporas. esto se observa en el envés de la hoja. La enfermedad se inicia con pequeñas manchas de diferente forma y color verde de diferentes tonalidades. En condiciones ambientales de temperatura (12 a 15 °C) y humedad relativa (100%), estas manchas irregulares que se desarrollan generalmente en los bordes y en el ápice de los folíolos crecen rápidamente,

dando lugar a lesiones necróticas de color marrón a negro, cubiertas de un halo amarillento. Mientras que las lesiones se amplían, En condiciones no favorables para el hongo tales como alta temperatura ($>$ a 25 °C), sequía o una variedad menos sensible, el tejido afectado puede tomar un color marrón en un primer tiempo, se forma poco micelio, la zona de color claro del tejido nuevamente afectado puede ser mucho más estrecha o ausente, siendo difícil distinguir el síntoma del producido por otros patógenos (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

En los tallos los síntomas son lesiones oscuras , ubicadas generalmente en el tercio medio o superior de la planta. Estas lesiones son frágiles y de consistencia vidriosa, (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

En tubérculos, se observan depresiones muy superficiales e irregulares, de tamaño variable y de consistencia . Al hacer un raspado en el tuberculo, el tejido es de color marrón como se observa en la figura 12. Al hacer un corte transversal se observa en la superficie una necrosis de color marrón. En los tubérculos afectados que aparentemente se muestran sanos al momento del almacenamiento, la enfermedad se desarrolla lentamente y el patógeno esporula, estas lesiones son puerta de entrada de bacterias patógenas como *Erwinia sp.* Y hongos como *Fusarium sp.*, que se encuentran en la superficie de los tubérculos y causan pudrición (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 12 Tizón tardío tomada de internet



Tizón tardío. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.3 PUDRICIÓN ROSADA (*Phoma terrestres*)

Los tubérculos afectados, muestran externamente, áreas o manchas necróticas y una secreción acuosa que aflora por las yemas y/o lenticelas. Cuando se cortan transversalmente, la superficie de corte tiene una textura esponjosa y si se presiona, sale del tuberculo una secreción acuosa, semejante a una baba espesa. Si la superficie partida se

expone al medio ambiente, después de 15 a 20 minutos, cambia sucesivamente de color, del blanco a rosado, marrón y finalmente negro como se observa en la figura 13. dependiendo de la variedad. El color rosado que muestran los tubérculos partidos es una característica típica de la enfermedad. los tubérculos pueden ser totalmente contaminados y quedan al momento de la cosecha porciones de tubérculos podridos (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

En el cultivo, la pudrición comienza en los extremos del estolón y los síntomas pueden ser evidentes durante la cosecha o en la primera semana después de la cosecha. La pudrición puede propagarse rápidamente que puede contaminar un número importante de tubérculos en pocas tiempo después de la cosecha (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

semilla plantada en suelos con una alta carga de inóculo, no emerge. En igual forma, con semilla sana, plantada en un suelo con condiciones favorables de humedad, los brotes mueren, hay desarrollo escaso de raíces y pudrición del tubérculo madre, ocasionando fallas en el campo (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 13 Pudrición rosada tomada de internet



Pudrición rosada. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.4 TIZÓN TEMPRANO (*Erwinia carotovora f. sp. Atroseptica* Virus del Enrollamiento de las Hojas (PLRV))

este hongo se presenta en plantas cuando comienza la formación de tubérculos, no presentándose en cultivos en sus primeras etapas. Este patógeno ataca principalmente las hojas como se observa en la figura 14. rara vez los tubérculos, El síntoma característico es la aparición de manchas irregulares oscuras rodeadas de un halo amarillento, que se desarrolla en forma de anillo. Las manchas aumentan de tamaño y con el paso de tiempo se juntan hasta cubrir completamente las hojas. A veces la parte central de la mancha se desprende dejando un hueco. Este hongo también puede atacar los tubérculos. En estos los síntomas se presentan en forma de manchas redondeadas y ligeramente hundidas. No es fácil identificar estos síntomas que pueden servir de entrada a otros patógenos y frecuentemente se confunden con los daños de otros hongos (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Los tubérculos contaminados no maduran bien. Ataques fuertes de esta enfermedad ocasionan graves disminuciones en la cosecha (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 14 Tizón temprano tomado de internet



Tizón temprano. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.5 SARNA O COSTRA PLATEADA (*Helminthosporium solani*)

La enfermedad se presenta como pequeños puntos circulares definidos de color castaño claro y márgenes indefinidos que se agrandan para cubrir áreas considerables del tubérculo como se observa en la figura 15. La áreas afectadas presentan un brillo plateado característico, fácilmente observables cuando la superficie de los tubérculos está húmeda. Con la edad, el color de estas partes infectadas en los tubérculos tiende a oscurecerse. Cuando esta área es muy extensa los tubérculos tienden a arrugarse durante el almacenaje, debido a la excesiva pérdida de humedad. Las variedades de epidermis roja tienden a perder su coloración normal (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 15 Sarna o costra plateada tomada de internet



Sarna. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.6 PUDRICIÓN SECA O FUSARIOSIS (*Fusarium spp*)

Los daños ocasionados (daños mecánico, de insecto, otros patógenos), se hacen evidentes alrededor de más o menos 30 días de almacenaje como se observa en la figura 16. La infección se va expandiendo despacio y las partes lesionadas se hunden y se arrugan, tomando formas diferentes a medida que el tejido se va secando. Los tubérculos podridos se

arrugan, se ahuecan y finalmente se momifican. Cuando la humedad relativa es alta, los tubérculos son afectados por la bacteria *Erwinia* sp., como infección en un segundo plona. En el campo puede pasar desapercibido el arrugamiento de la semilla, sin embargo las plantas afectadas presentan variabilidad en el tamaño, lo mismo que se observan poca emergencia, plantas pequeñas de lento crecimiento, susceptibles al ataque de otros patógenos, lo que se traduce en un menor rendimiento (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 16 Pudrición seca tomada de internet



Pudrición seca. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.7 COSTRA NEGRA Y CANCRO DEL TALLO (*Rhizoctonia solani*)

Se evidencia presencia de necrosis en tejidos de crecimiento de plantas jóvenes, tallos y estolones, el hongo afecta a los brotes subterráneos retardando su emergencia, especialmente en suelos fríos y muy húmedos, lo que da como resultado, desigualdad en el crecimiento, plantas débiles. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Los brotes que emergen, igualmente se infectan, desarrollándose un especie de corcho o protuberancia en la base del tallo, el que puede presentar depresiones profundas, produciendo un estrangulamiento de la planta, con una gran diversidad de síntomas en un segundo plano como pueden ser retardo en el desarrollo de la planta, arrosamiento del ápice, necrosis del tejido leñoso, cambio de color púrpura de las hojas y tubérculos aéreos (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Se observar además en la base de tallos de plantas adultas, en la línea del suelo, una capa blanca, dándole a la superficie una apariencia polvorienta. Esta etapa del ciclo de la enfermedad se denomina “Pie blanco” (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011)

En la superficie de los tubérculos maduros se forman esclerocios de color negro o castaño como se observa en la figura 17. Estos toman forma de terrones, de ahí su nombre de “Costra negra”. Otros síntomas en los tubérculos incluyen agrietaduras, mal formaciones y concavidades (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 17 Costra negra tomada de internet



Costra negra. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.1.8 CARBÓN DE LA PAPA (*Angiosorus solani*)

Los tubérculos afectados en la superficie presentan protuberancias, que al seccionarlas muestran lóculos de color castaño oscuro como se observa en la figura 18. Las agallas que se forman, como consecuencia de esta enfermedad, tienen apariencia de tubérculos deformados y pueden estar localizados, además, en los brotes, tallos y estolones. Una vez instalado en la planta, el patógeno origina tumores, los cuales se desarrollan debido a la hipertrofia del floema externo y parénquima de tallos y estolones. El daño ocasionado por la enfermedad puede comprometer el 91% de la producción. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 18 Carbón de la papa tomada de internet



Carbón de la papa. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.2 ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

2.2.3.2.1 SARNA COMÚN (*Streptomyces scabies*, *S. acidiscabies*)

Se puede presentar dos tipos de sarna, superficial o profunda. Las lesiones a pueden miden entre 4 a 8 mm de diámetro. El tejido afectado toma una coloración de café a castaño y puede ser como una ligera capa de corcho como se observa en la figura 19. En tallos y estolones las lesiones son de igual color. Cuando se originan en las lenticelas tienen forma de lesiones alargadas, pero si se forman a través de heridas naturales las lesiones más circulares. Los tubérculos en crecimiento activo son infectados y las heridas también facilitan la infección. Heridas producidas por ejemplo por insectos que se alimentan de los

tubérculos facilitan la penetración inicial y su posterior avance a través de la piel. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 19 Sarna común tomada de internet



Sarna común. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.2.2 PIE NEGRO (CULTIVO) Y PUDRICIÓN BLANDA (ALMACENAJE) (*Erwinia carotovora* var. *atroseptica* *Erwinia carotovora* var. *carotovora* *Erwinia carotovora* var. *Atroseptica*)

En plantas jóvenes y cuando empieza a formar tubérculos se observa un marchitamiento en los brotes superiores. En estado avanzado el tallo subterráneo cambia de color de verde a negro y se pudre. Las bacterias pasan a los tubérculos produciéndoles una pudrición húmeda. El desarrollo de la bacteria se ve favorecido por alta humedad y temperaturas frescas (18-19 °C). la enfermedad se puede manifestar en cualquier estado de desarrollo de la planta, el daño puede abarcar el tallo o estar restringido solo a la base. Las plantas afectadas detienen su desarrollo, son de crecimiento lento, particularmente en su primera etapa de crecimiento el follaje se vuelve clorótico y los foliolos tienden a enrollarse con los márgenes laterales hacia arriba, posteriormente se marchitan causando su muerte. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

La contaminación en los tubérculos se produce en la bodega de almacenaje o en el suelo antes de ser cosechados, y aquellos que se utilizan como semilla se contaminan una vez plantados. La infección se realiza a través de las lenticelas, heridas o por el estolón que los conecta a la planta madre. El tejido afectado es húmedo, de color blanco a canela de consistencia blanda granular como se observa en la figura 20. Aunque el tejido comprometido es inicialmente inodoro, como la pudrición avanza adquiere un olor fétido,

debido a que existen organismos oportunistas que se desarrollan en el tejido afectado (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 20 Pie negro tomada de internet



Pie negro. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.2.3 MARCHITEZ BACTERIANA (PLANTAS) O PUDRICIÓN PARDA (TUBÉRCULOS) (*Ralstonia solanacearum*)

En el cultivo los síntomas típicos son de, amarilla miento en la parte del follaje, enanismo de las plantas y marchitez de las mismas, estos síntomas se pueden presentar en cualquier estado de desarrollo de la planta, y puede ser evidente en los tallos de la planta. Cuando el ataque es masivo, la marchitez es generalizada sin que se note un cambio de color en el follaje. Una de la forma de identificar la enfermedad es la presencia de gotitas de apariencia lechosa que exudan del xilema seccionado. Estas gotas son brillantes, de color castaño grisáceo y bastante mucosas, colocando en contacto dos superficies de tallo con exudado y se alejan lentamente, se pueden observar hilos delgados de mucosidad que se estiran como se observa en la figura 21. Igualmente y una sección de tallo se coloca en vaso con agua, se puede observar el flujo bacteriano que sale del xilema, en forma de hilos de color lechoso que se proyectan hacia el fondo. Si se cortan transversalmente tubérculos enfermos y se les aplica una ligera presión, emanan del anillo vascular gotitas blanquecinas de mucus bacteriano. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 21 Marchitez bacteriana



Marchitez bacteriana. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección
<https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>

ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

2.2.3.3 ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

el virus en la planta provocan una serie de síntomas que no conducen a la muerte de la planta como se observa en la figura 22. Dentro de estas síntomas tenemos, enanismo, decoloraciones, tubérculos pequeños, tubérculos deformes, la Figura 34 muestra algunos de estos síntomas. Dado que estos patógenos no matan la planta, la degeneran y hacen que su rendimiento es menor y cada tubérculo que se deje para semilla transmite a los próximos cultivos la enfermedad. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

En la legislación de certificación de semilla se reconocen entre los virus graves: el mosaico rugoso o virus Y (PVY), el mosaico latente o virus X (PVX) y el PLRV. Dentro de los virus que causan daños leves, el mosaico suave (PVA) y virus S (PVS). (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

el virus de papa se pueden transmitir por plantas infectadas a sanas por, contacto o transferencia de líquidos infectado, por semilla o polen, por vectores como insectos, hongos y nematodos. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

La transmisión de los virus pueden realizarse vía mecánica, es decir por contacto entre plantas, por equipos, maquinaria, animales y ropa de operarios (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

La transmisión por áfidos, es la de mayor relevancia, pues los dos virus PVY y PLRV son los de mayor distribución y más graves al cultivo (ver plagas). (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 22 Enfermedades causadas por virus tomada de internet

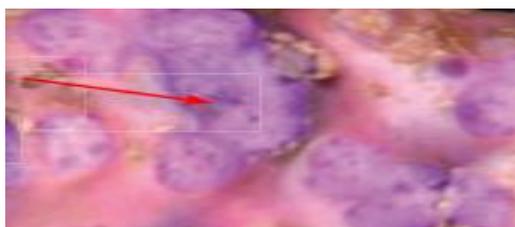


Enfermedades causadas por virus. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

2.2.3.4 ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS

El organismo causal es *Meloidogyne sp. (Goeldi)*. Se le encuentra atacando a especies solanáceas, fabáceas y también árboles frutales. Suelos de textura gruesa y temperaturas elevadas favorecen el desarrollo de este nematodo. Climas fríos limitan el patógeno. De amplia distribución y con un rango de huéspedes bastante amplio como se observa en la figura 23. La sintomatología aérea no es específica, lo más notorio son las deformaciones de tubérculos infectados que presentan protuberancias y agallas. (Castro Urrutia & Contreras Méndez, 2011).

Figura 23 Enfermedades causadas por nematodos tomada de internet



Enfermedades causadas por nematodos. Todos los derechos reservados por I. Castro, Dirección <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documents/Manejodeplagasyenfermedades.pdf>.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 RECURSOS FÍSICOS TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA

Almacén FEDEPAPA el Rosal ubicado en la dirección # a 12b-77, cl. 10 #121, establecimiento de comercio matriculado en la cámara de comercio de Facatativá, (CUNDINAMARCA).

Grafica 1 Almacén de insumos agropecuarios FEDEPAPA El Rosal



Fuente: Google Earth

Grafica 2 Ubicación Almacén de insumos agropecuarios FEDEPAPA El Rosal



Fuente: Google Earth

3.2 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

El proyecto se realizó en el municipio del Rosal Cundinamarca ubicado en la dirección # a 12b-77, cl. 10 #121(FEDEPAPA el Rosal). El elemento utilizado para el desarrollo del proyecto fue: la base de datos del programa SAP de cada agricultor que compra sus productos en el almacén FEDEPAPA el Rosal.

3.3 PERSONAL

- WILFREDO ROMERO HUERTAS: Ingeniero Agrónomo. Manejo de Bancos de Maquinaria y Procesos.
- RAFAEL ZAPATA: Profesional de punto de almacén FEDEPAPA el Rosal.
- MARGARITA PINZON CUBILLOS: Directora de recursos humanos
- JAIME ALEXANDER ALDANA CASTILLO : Pasante universidad Cundinamarca

3.4 METODOLOGÍA

1. Para el desarrollo del primer objetivo se tomó como base los datos obtenidos del Sistema Sisma SAP del almacén de fedepapa del municipio del Rosal, tomando como una base poblacional 40 clientes que cultivan papa en el municipio. Se hizo un seguimiento de los productos para el control de las diferentes plagas que se presentan en el cultivo de papa (ver marco teórico, Polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*), Tostón (*Lyriomyza quadrata* (Melloch)), Gusano blanco PAPA (*Premnotrypes vorax* H.), Palomilla (*Copitarsia consueta* Pedidroma sp.), Minador de la hoja...), tomando como referencia el nombre comercial del producto, el ingrediente activo y el subgrupo químico. En este caso se recopilaban los productos que han sido comprados independientemente de que cada cliente allá adquirido varios a la vez, como metodología de los 40 clientes, se sumaron en total los productos y se dividen según el subgrupo químico, ingrediente activo para cada caso para poder tener el porcentaje de cada subgrupo y de cada ingrediente activo utilizados para el control insectil, se organizan inicialmente por subgrupo químico, ingrediente activo, formulación y concentración presentes en el registro del sistema SAP de cada cliente. Como se evidencia en los resultados, los datos serán tabulados en su respectivo formato donde se encontrara los diferentes subgrupos químicos, nombre comercial y número de veces que fue adquirido por los clientes, el número de veces del uso del producto, donde el subgrupo químico de mayor uso y sus respectivos ingredientes activos con sus porcentajes de uso, en la (Grafica 9 y 10) encontraremos los siguientes subgrupos químicos y sus respectivos ingredientes activos según el rango del porcentaje de cada uno.
2. Para el desarrollo del segundo objetivo se tomó como base los datos obtenidos del Sistema Sisma SAP del almacén de fedepapa del municipio del Rosal, tomando como base poblacional 40 clientes que cultivan papa en el municipio. Se hizo un seguimiento de los productos para el control de las diferentes enfermedades que se presentan en el cultivo de papa (ver marco teórico sarna o roña (*Erysiphe cichoracearum*), sarna común (*Streptomyces scabies*, *S. acidiscabies*), carbón de la papa (*Angiosorus solani*) ...), tomando como referencia el nombre comercial del producto, el ingrediente activo y el subgrupo químico. En este caso se recopilaban

los productos que han sido comprados independientemente de que cada cliente allá adquirido varios a la vez, como metodología de los 40 clientes, se sumaron en total los productos y se dividen según el subgrupo químico, ingrediente activo para cada caso para poder tener el porcentaje de cada subgrupo y de cada ingrediente activo utilizados para el control de enfermedades (hongos, virus), se organizan inicialmente por subgrupo químico, ingrediente actico, formulación y concentración como se podrá evidencia en los resultado, los datos serán tabulados en su respectivo formato donde se encontrara los diferentes subgrupos químicos, nombre comercial y número de veces que fue adquirido por los clientes, el subgrupo químico de mayor uso y sus respectivos ingredientes activos con sus porcentajes de uso.

3. Para el desarrollo del tercer objetivo se tomó como base los datos obtenidos del Sistema sisma SAP del almacén de fedepapa del municipio del rosal, tomando como base poblacional 40 clientes que cultivan papa en el municipio. Se hizo un seguimiento de los productos utilizados en la presiembra y en el aporque en el cultivo de papa (ver marco teórico aporque), tomando como referencia los diferentes grados de los fertilizante usados en estas etapas en el cultivo de papa, como son utilizados diferentes grados para cada etapa del desarrollo del cultivo se especificara por aparte cuales con los grados de fertilizantes utilizados para cada etapa, la utilización de fertilizantes con elementos menores. En este caso se recopilaran los productos que han sido comprados por cada cliente, como metodología de los 40 clientes, se sumaron en total los productos y se dividen según el grado del fertilizante y si es utilizado para la siembra para el aporque en el cultivo, para cada caso se pode tener el porcentaje de cada caso y de cada grado de fertilizante utilizados para la fertilización del cultivo, como se podrá evidencia en los resultado, los datos serán tabulados en su respectivo grafica donde se encontrara nombre comercial y número de veces que fue adquirido por los clientes, el grado del fertilizante de mayor uso.
4. Para el desarrollo del cuarto objetivo se tomara como base los datos obtenidos del primer y segundo objetivo específicos que a su vez serán obtenidos del Sistema sisma SAP del almacén de fedepapa del municipio del rosal, tomando como base

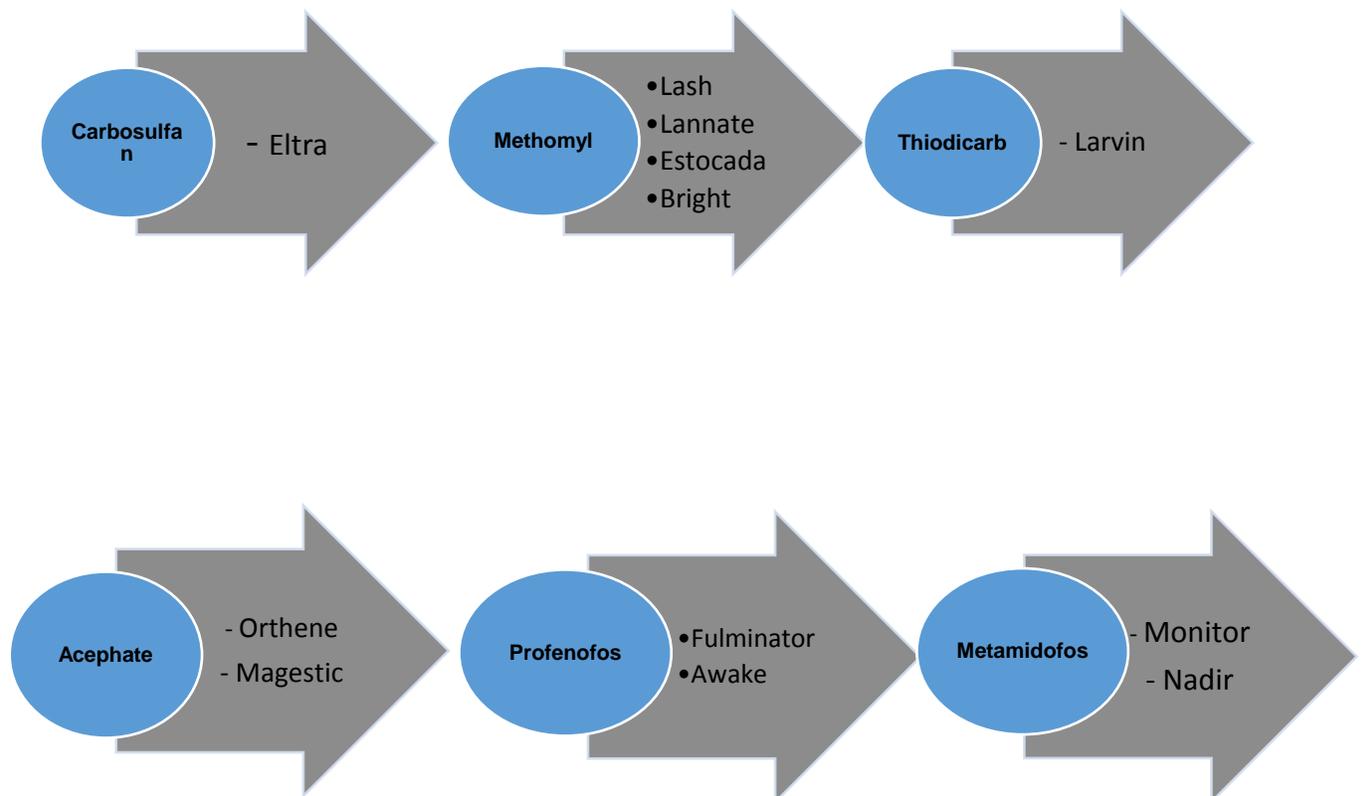
poblacional 40 clientes que cultivan papa en el municipio. Se hizo un seguimiento de los diferentes plaguicidas utilizados en el cultivo de papa tanto para los funguicidas como para los insecticidas teniendo en cuenta las diferentes concentraciones, nombre comercial de los productos utilizados por los agricultores.

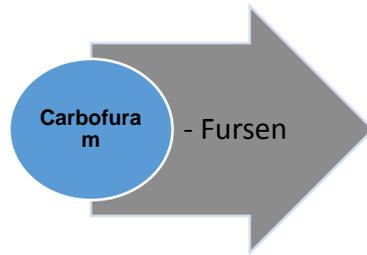
3.5 RESULTAD

3.5.1 INSECTICIDAS

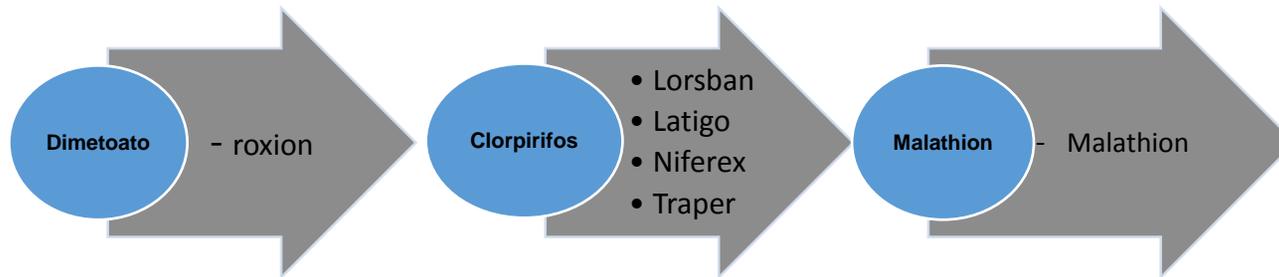
Productos que se tienen en el almacén FEDEPAPA el Rosal para el control de las diferentes plagas que se presentan en el cultivo de papa.

3.5.1.1 CARBAMATOS

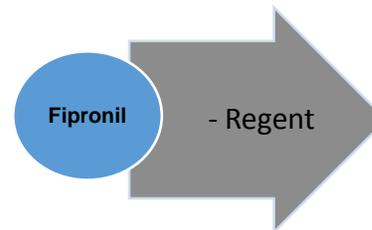




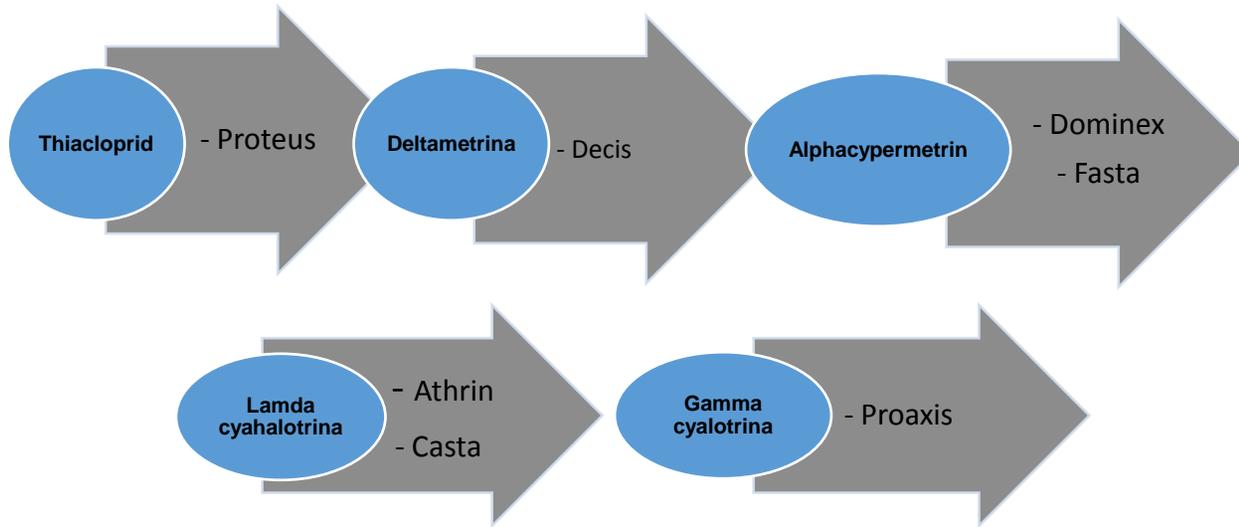
3.5.1.2 ORGANOFOSFORADOS



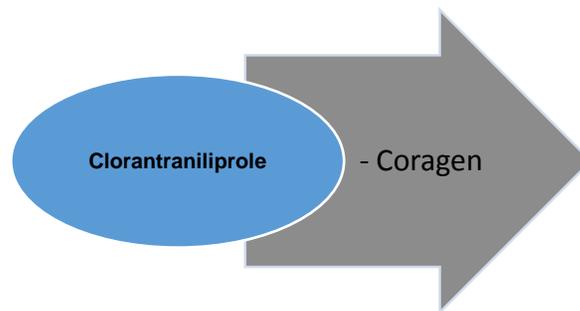
3.5.1. FENILPIRAZOLES



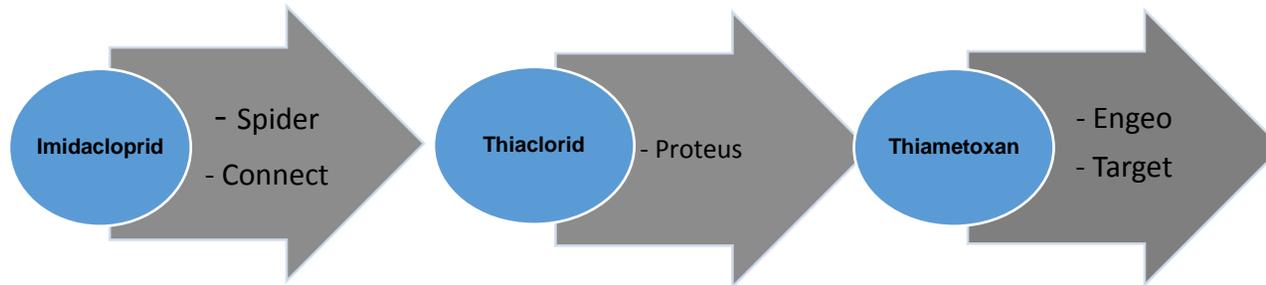
3.5.1.4 PIRETOIDES



3.5.1.5 DIAMIDAS



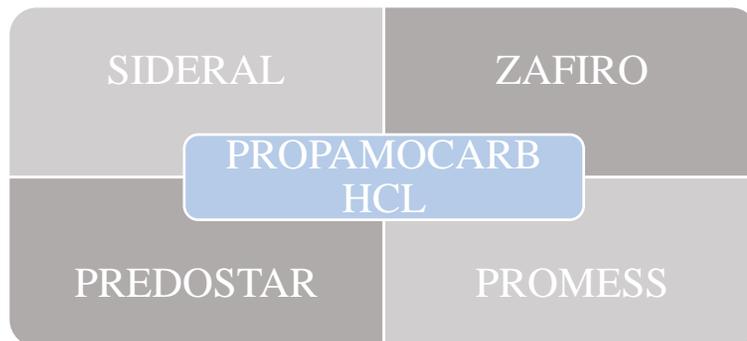
3.5.1.6 NEONICOTINOIDES



3.5.2 FUNGICIDAS

Productos que se tienen en el almacén FEDEPAPA el Rosal para el control de las diferentes enfermedades que se presentan en el cultivo de papa.

3.5.2.1 IMIDAZOLINONAS



3.5.2.2 DITIOCARBAMATOS

COBERTHANE	MANZYL
ALARM	DITHANE

MANCOZEB

REMAIN	FITORAZ
ANTRACOL	TRIVIA

PROPINEB

3.5.2.3 CLORONITRILOS

DACONIL	CENTURY
VIGALARM	CENTAURO

CHLOROTHALONIL

3.5.2.4 ÁCIDO CINAMMICO AMIDAS

FORUM	QUORUM
DIMETOMORPH Y MANDIPROPAMID	
EBANO	REVUS

3.5.2.5 OXAZOLIDINEDIONAS

VIATORAZ	
CYMOXANIL	
	CYMOZEB

3.5.2.6 FTALAMIDAS



3.5.2.7 ESTROBILURINAS

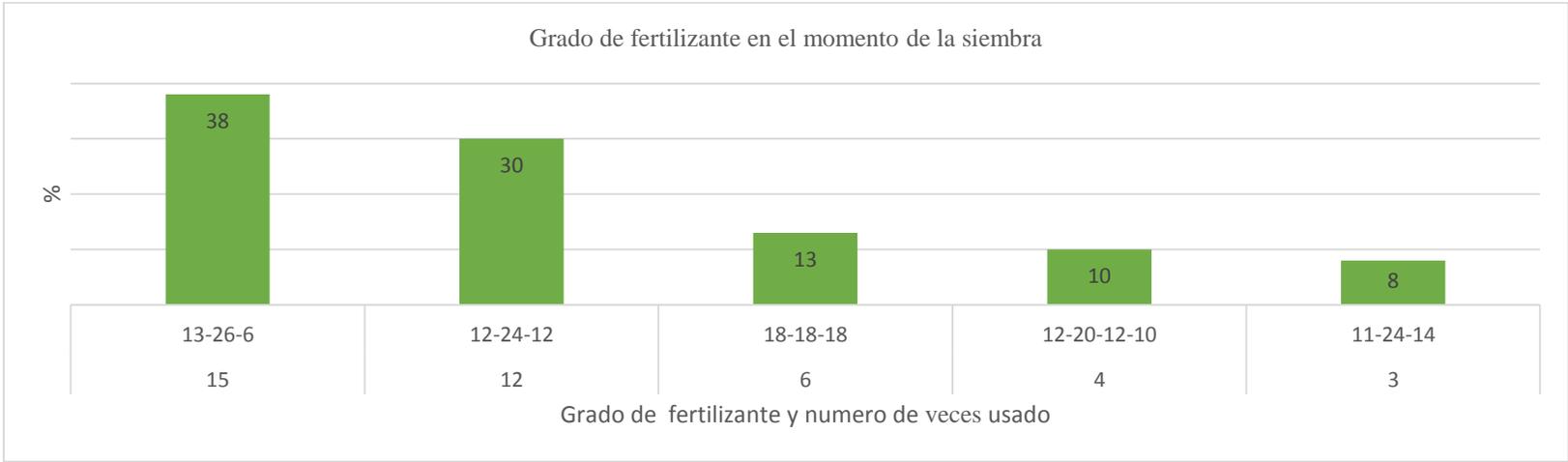


3.5.3 FERTILIZANTES

Para cada caso se realizó una revisión interna en el programa SAP de cada cliente asociado que cultiva papa, para esto se tomaron como referencia 40 clientes que realizan frecuentemente sus compras en el almacén FEDEPAPA el Rosal arrojando los siguientes porcentajes de productos más usados, el grado de fertilizante más usado es el 12-24-12 rafos, (grafica 3)

3.5.3.1 FERTILIZANTES USADOS PARA SIEMBRA

Grafica 3 Grados de fertilizantes utilizados en la siembra

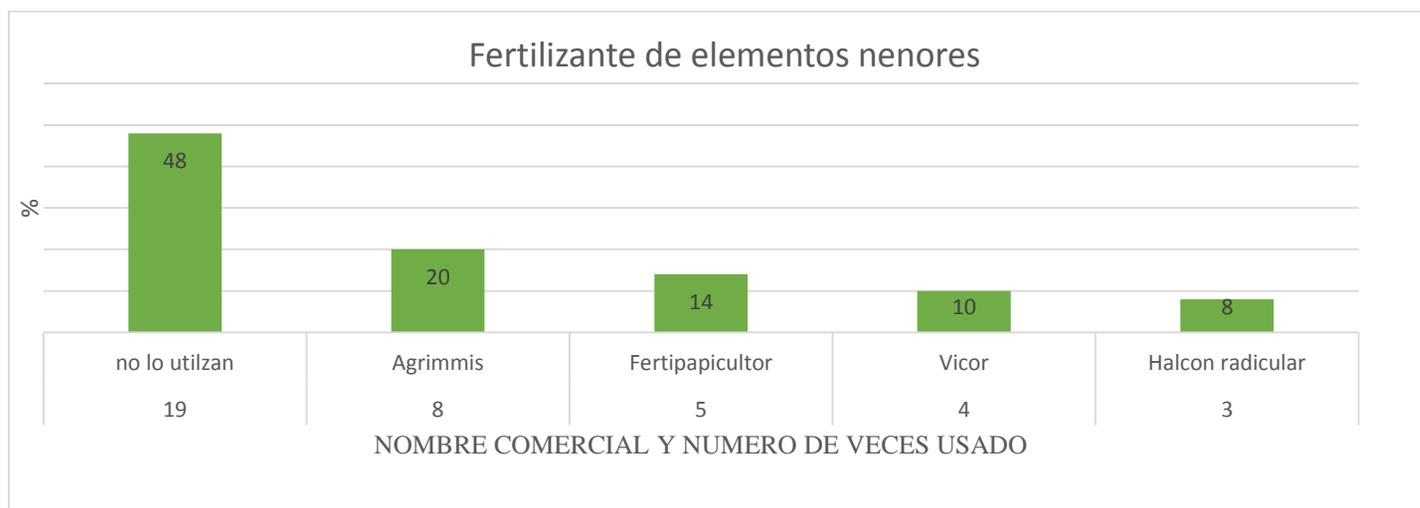


Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

3.5.3.2 FERTILIZANTES CON ELEMENTOS MENORES

No todos los clientes utilizan fertilizantes con elementos menores para la siembra. En la siguiente grafica se plasmaran de los 40 clientes seleccionados cuántos de ellos utilizan los productos que ofrece el almacén.

Grafica 4 Fertilizante elementos menores usados para siembra



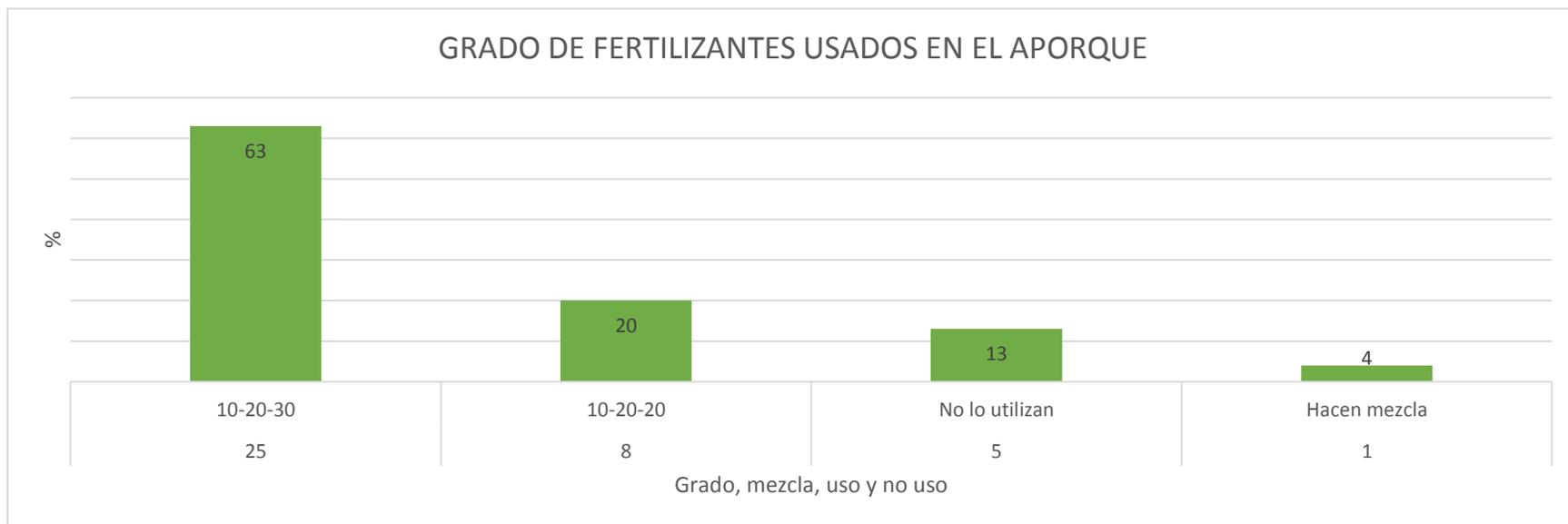
Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

3.5.3.3 FERTILIZANTES PARA APORQUE

El almacén de agro insumos FEDEPAPA el rosal solo ofrece los siguientes dos productos para aporque, de los 40 clientes escogidos se presentan algunos clientes que no utilizan otros productos que se ofrecen y realizan sus compras en otros almacenes.

Grafica 5 Fertilizantes usados para aporque

Grafica 5 grado de fertilizantes utilizados en aporque



Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

3.5.4 INGREDIENTES ACTIVOS DE INSECTICIDAS MÁS USADOS

En este caso se recopilarán los productos que han sido comprados independientemente de que cada cliente allá adquirido varios a la vez tomando como referencia los 40 clientes ya determinados anteriormente, en la tabla numero 1 encontramos la cantidad de veces

que los productos fueron usados por los 40 agricultores y en la tabla número 2 veremos la formulación de los insecticidas usados para el control de plagas en el cultivo de papa, en la tabla numero 1 veremos la concentración de ingrediente activo que tiene cada producto usados para el control de plagas

Tabla 2 productos de mayor aplicación en el cultivo de papa

CARBAMATOS		ORGANOFOSFORADOS		PIRETROIDES	
PRODUCTO	N. VECES USADO	PRODUCTO	N. VECES USADO	PRODUCTO	N. VECES USADO
BRIGHT	10	AWAKE	3	ATHRIN	10
ESTOCADA	30	FULMINATOR	15	CASTA	8
ELTRA	6	LORSBAN	20	DOMINEX	5
FURSEM	9	LATIGO	10	DECIS	4
LASH	2	MONITOR	10	FASTA 10	10
LARVIN	5	MALATHION	3	PROTEUS	3
LANNATE	2	MAGESTIC	12	PROAXIS	1
TOTAL	64	NIFEREX	1	TOTAL	41
FENILPIRAZOLES		NADIR	2	NEONICOTINOIDES	
PRODUCTO	N. VECES USADO	ORTHENE	14	PRODUCTO	N. VECES USADO
REGENT	5	ROXION	1	CONNECT	4
DIAMIDAS		TRAPPER	1	ENGEO	10
PRODUCTO	N. VECES USADO	TOTAL	92	TARGET	3
CORAGEN	1			PROTEUS	3
				SPIDER	6
				TOTAL	26

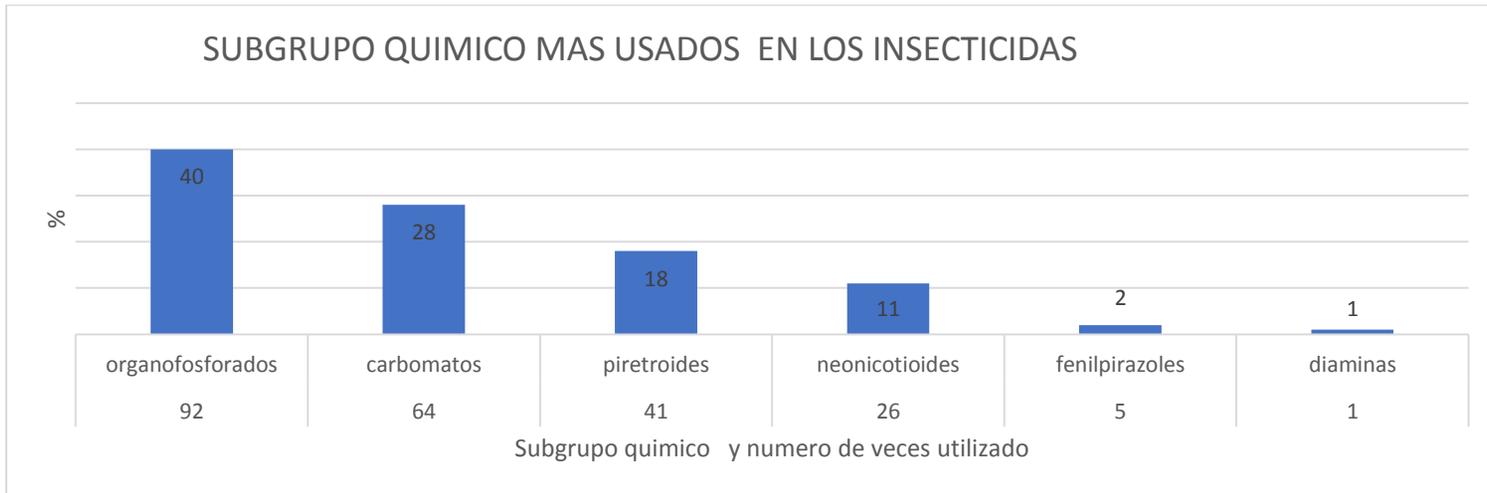
Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 3 Formulación de los insecticidas usados para el control de plagas en el cultivo de papa

PRODUCTO	FORMULACIÓN	PRODUCTO	FORMULACIÓN	PRODUCTO	FORMULACIÓN
Coragen	Suspensión concentrada (SC)	Lash	Líquido soluble (SL)	Awake	Concentrado emulsionable (EC)
Connect	Suspensión concentrada (SC)	Monitor	Líquido soluble (SL)	Athrin	Concentrado emulsionable (EC)
Casta	Suspensión concentrada (SC)	Nadir	Líquido soluble (SL)	Decis	Concentrado emulsionable (EC)
Engeo	Suspensión concentrada (SC)			Dominex	Concentrado emulsionable (EC)
Fursem	Suspensión concentrada (SC)			Eltra	Concentrado emulsionable (EC)
Larvin	Suspensión concentrada (SC)	PRODUCTO	FORMULACIÓN	Fulminator	Concentrado emulsionable (EC)
Regent	Suspensión concentrada (SC)	Bright	Polvo soluble (SP)	Fasta 10	Concentrado emulsionable (EC)
Spider	Suspensión concentrada (SC)	Estocada	Polvo soluble (SP)	Lorsban	Concentrado emulsionable (EC)
Target	Suspensión concentrada (SC)	Lannate	Polvo mojable (WP)	Latigo	Concentrado emulsionable (EC)
Proaxis	Cápsulas en suspensión (CS)	Magestic	Polvo mojable (WP)	Malathion	Concentrado emulsionable (EC)
Proteus	Dispersión oleosa (OD)	Orthene	Polvo soluble (SP)	Niferex	Concentrado emulsionable (EC)
				Roxion	Concentrado emulsionable (EC)
				Trapper	Concentrado emulsionable (EC)

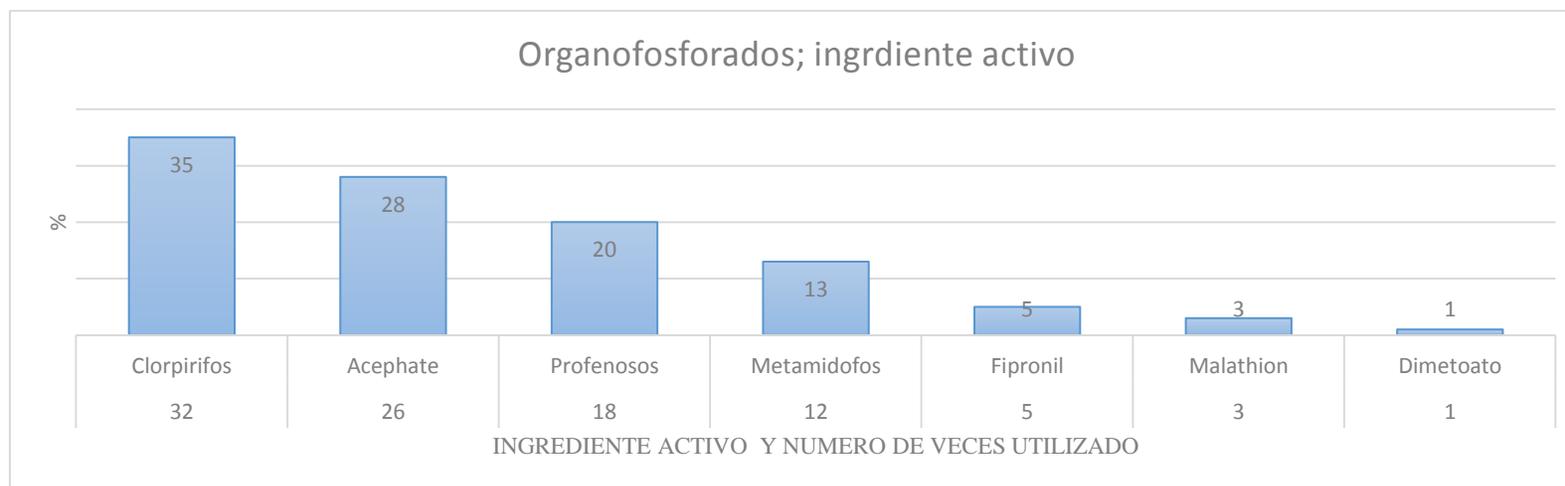
Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Grafica 6 porcentaje de uso de los principales subgrupos químicos de los insecticidas



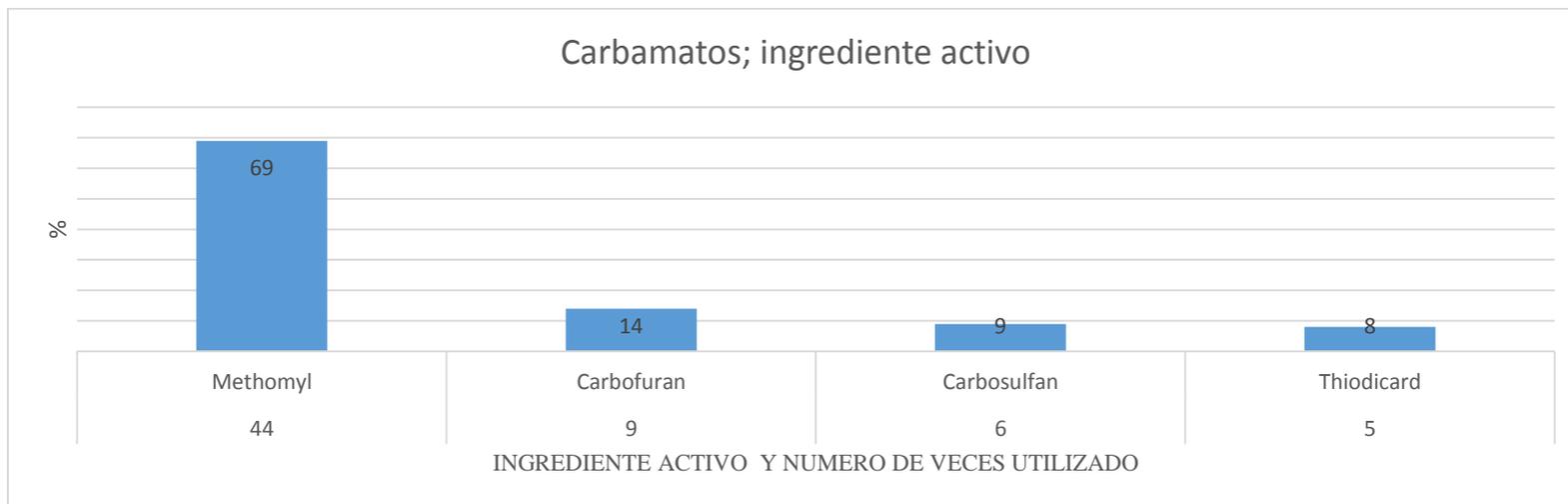
Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Grafica 8 porcentaje de uso de los ingredientes activos del subgrupo químico de los Organofosforados



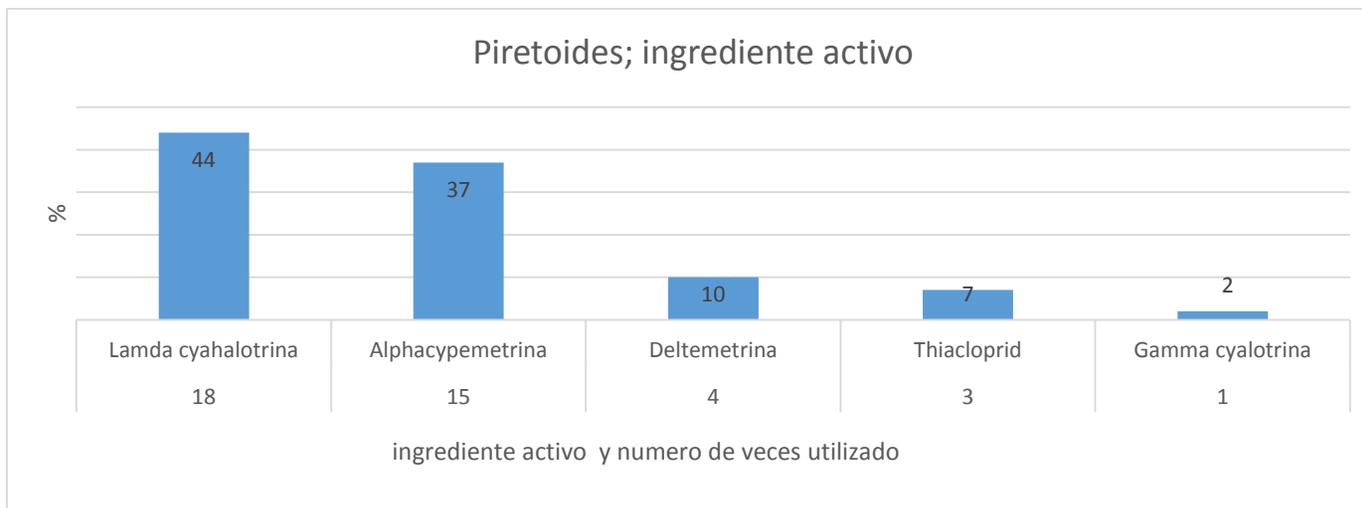
Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Grafica 9 – porcentaje de uso de los ingredientes activos del subgrupo químico de los Carbamatos



Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Grafica 10 porcentaje de uso de los ingredientes activos del subgrupo químico de los Piretoides



Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 4 concentración de ingrediente activo que tiene cada producto usados para el control de plagas en el cultivo de papa

CARBAMATOS		ORGANOFOSFORADOS		PIRETROIDES	
PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO
BRIGHT		AWAKE	500g/l	PROTEUS	170g/l
ESTOCADA	900 g/Kg	FULMINATOR	500g/l	DECIS	25g/lt
ELTRA	480 g/lt	LORSBAN	450g/lt	DOMINEX	100g/lt
FURSEM	330g/lt	LATIGO	300 g/lt y	FASTA 10	10g/lt
LANNATE	400 g /kg.	MALATHION	570cc/lt	ATHRIN	100g/lt

LARVIN	80 g/lt	MONITOR		CASTA	310g/l
LASH	400 gr/Kg.	MAGESTIC	75g/kg	PROAXIS	60g/lt
FENILPIRAZOLES			NIFEREX	25g/kg	
PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO	NADIR	600g/lt	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO
REGENT	200g/lt	ORTHENE	750g/kg	SPIDER	250 g/lt
DIAMIDAS		ROXION	400g/lt	CONNECT	10g/lt
PRODUCTO	CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO	TRAPPER	480 g/lt	PROTEUS	170g/lt
CORAGEN	20g/lt			ENGEO	106g/lt
				TARGET	24g/l

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

3.5.5 INGREDIENTES ACTIVOS DE FUNGICIDAS MÁS USADOS

En este caso se recopilaran los productos que han sido comprados independientemente de que cada cliente allá adquirido varios a la vez tomando como referencia los 40 clientes ya determinados anteriormente, en la tabla numero 4 veremos la cantidad de veces que el producto fue adquirido por los 40 clientes .

Tabla 5 productos de mayor aplicación en el cultivo de papa

IMIDAZOLINONAS		DITIOCARBAMATOS		ÁCIDO CINAMMICO AMIDAS	
PRODUCTO	N. VECES USADO	PRODUCTO	N. VECES USADO	PRODUCTO	N. VECES USADO
PROMESS	2	ANTRACOL	12	EBANO	1
PRE DOSTAR	4	ALARM	6	FORUM	4
SIDERAL	3	COBERTHANE	4	QUORUM	1
ZAFIRO	1	DITHANE	16	REVUS	4
TOTAL	10	FITORAZ	20	TOTAL	10
CLORONITRILOS		MANZYL	5	OXAZOLIDINEDIONAS	
PRODUCTO	N. VECES USADO	REMAIN	2	CYMOZEB	3
CENTAURO	20	TRIVIA	25	VIATORAZ	10
CENTURY	3	TOTAL	90	TOTAL	13
DACONIL	18	ESTROBILURINAS		FTALAMIDAS	
PRODUCTO	N. VECES USADO	PRODUCTO	N. VECES USADO	PRODUCTO	N. VECES USADO
VIGALARM	4	AMISTAR	4	MAESTRO	10
TOTAL	45	TOP GUN	1	ORTHOXIDE	30
		TOTAL	5	TOTAL	40

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

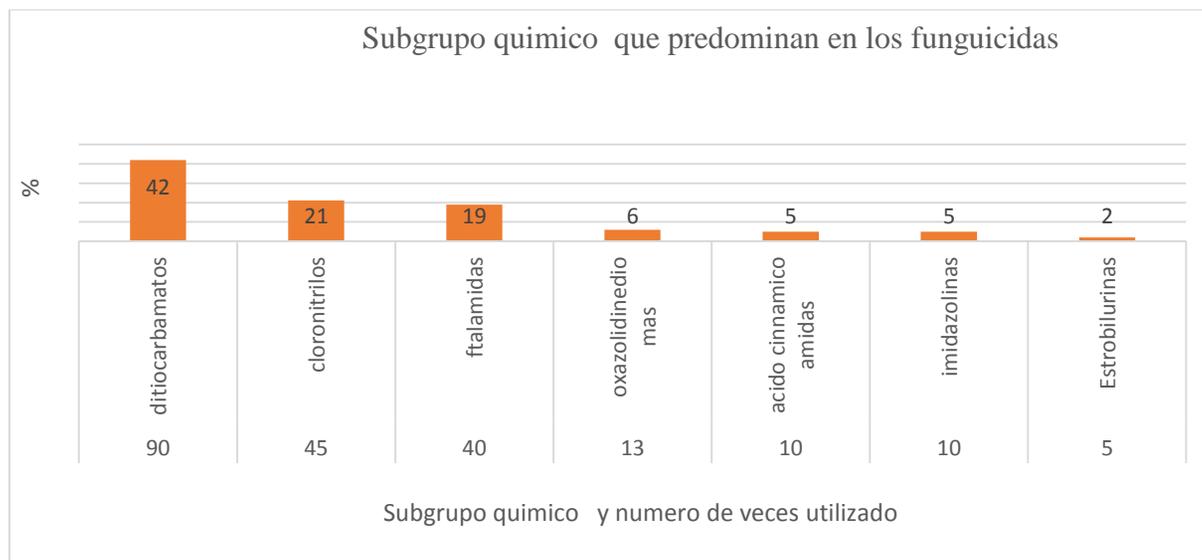
Tabla 6 Formulación de los fungicidas usados para el control de enfermedades en el cultivo de papa

PRODUCTO	FORMULACIÓN	PRODUCTO	FORMULACIÓN	PRODUCTO	FORMULACIÓN
Amistar	Suspensión concentrada (SC)	Antracol	Polvo mojable (WP)	Alarm	Polvo mojable (WP)

Centauro	Suspensión concentrada (SC)	Century	Polvo mojable (WP)	Coberthane	Polvo mojable (WP)
Daconil	Suspensión concentrada (SC)	Ebano	Polvo mojable (WP)	Cymozeb	Polvo mojable (WP)
Dithane	Suspensión acusoa (AS)	Forum	Polvo mojable (WP)	Manzyl	Polvo mojable (WP)
Revus	Suspensión concentrada (SC)	Fitoraz	Polvo mojable (WP)	Remain	Polvo mojable (WP)
Sideral	Líquido soluble (Sl)	maestro	Polvo mojable (WP)	Vigalarm	Polvo mojable (WP)
Top gun	Suspension emulsión (SE)	Quorum	Polvo mojable (WP)	Viatoraz	Polvo mojable (WP)
Promess	Líquido soluble (Sl)	Trivia	Polvo mojable (WP)	Pre dostar	Polvo mojable (WP)
Zafiro	Micro emulsionable (ME)	Orthoxide	Polvo mojable (WP)		

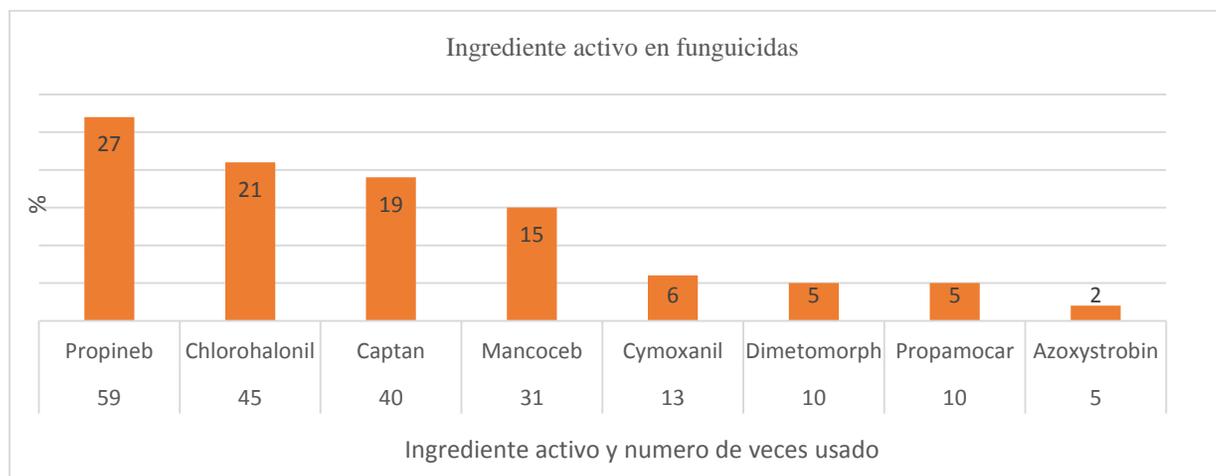
Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Grafica 11 porcentaje de veces que se utilizan los diferentes ingredientes suministrado por el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal



Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Grafico 12 porcentaje de uso de los ingredientes activos de los funguicidas



Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 7 concentración de ingrediente activo que tiene cada producto usados para el control de enfermedades en el cultivo de papa

PRODUCTO	FORMULACIÓN	PRODUCTO	FORMULACIÓN	PRODUCTO	FORMULACIÓN
Amistar	500g/kg	Antracol	700g/kg	Alarm	800g/kg
Centauro	720g/lt	Century	450g/kg	Coberthane	500g/kg
Daconil	720g/lt	Ebano	500g/kg	Cymozebe	300g/kg
Dithane	430g/kg	Forum	500g/kg	Manzyl	
Promess	722g/lt	Fitoraz	700g/kg	Pre dostar	150g/kg
Revus	250g/lt	maestro		Remain	
Sideral	700g/lt	Orthoxide	500g/kg	Vigalarm	
Top gun	125g/l	Quorum		Viatoraz	
Zafiro	425g/lt	Trivia	667g/kg		

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Se pudo determinar que en los insecticidas los subgrupos químicos de mayor uso por los productores de papa, son los organofosforados con un 40%, los carbamatos con un 28% y los piretroides con un 18% (figura 7) respectivamente. En los organofosforados hay el uso de siete ingredientes activos diferentes los cuales son Clorpirifos con un 35%, Acephate con un 28%, Profenosos con un 20%, Metamidofos con un 13%, Fipronil con un 5%, Malathion con un 3%, Dimetoato con un 1% (figura 8) respectivamente. En los Carbamatos tenemos Methomyl con un 69%, Carbofuran con un 14%, Carbosulfan con un 9%, Thiodicard con un 8% (figura 9) respectivamente. En el subgrupo de los piretroides encontramos que el uso de los ingredientes activos son, Lambda cyahalotrina con un 44% de uso, Alphacypemetrina con un 37%, Deltametrina con un 10 % y el restante 8% están repartidos entre Thiacloprid y Gamma cyalotrina (figura 9) respectivamente.

Se identifica que en los porcentajes más altos, lo que el agricultor hace es una rotación del nombre comercial del producto (Lorsban, Látigo, Niferex, Trapper) y no del ingrediente activo como tal utilizados para controlar plagas del follaje para el control de plagas en el suelo no hay una rotación Metamidofos (Monitor, Nadir) con un 13% con Carbofuran (Fulsen) con un 14% de uso en contraste con Fipronil con un 5% de uso (figura 10) respectivamente.

- Se pudo definir que en los funguicidas para el control de enfermedades los subgrupos químicos de mayor uso por los productores de papa en el municipio del rosal son, Ditiocarbamatos con un 42%, Cloronitrilos con un 21%, Ftalamidas con un 19%, Oxazolidinediomas con un 6% y el restante 12% está repartido entre Acido cinnamico amidas, Imidazolinas y Estrobilurinas. (Figura 11) respectivamente. Los ingredientes activos de mayor uso en los funguicidas son, Propineb con un 27%, Chorohalonil con un 21%, Captan con un 19%, Mancoceb con un 15%, Cymoxanil con un 6% el restante 12% está entre Dimetomorph, Propamocar y Azoxystrobin (Figura 12) respectivamente. Se evidencia que hay una baja rotación del subgrupo químico y del ingrediente activo para el control de enfermedades, de follaje, los ingredientes más

utilizados son el Mancozeb y el Propineb pero pertenecen al mismo subgrupo químico y para el control de enfermedades en el suelo uno de los más usados es el ingrediente activo Azoxystrobin.

- Se pudo evidenciar que los grados de fertilizantes de aplicación edáfica de mayor uso en el momento de la siembra son, 13-26-6 con un 48 %, 12-24-12 con un 30%, 18-18-18 con un 13%, 12-20-12- 10 con un 10%, 11-24-14 con un 8% (Grafica 3) respectivamente. En los fertilizantes de elementos menores se evidencio que un 48% de los cultivadores de papa no utilizan fertilizantes con elementos menores en el momento de la siembra ni el aporte que otros utilizan marcas como agrimmis en un 20%, fertipapicultor con un 14%, vicor con un 10 % y halcon radicular con un 8% (Grafica 4) respectivamente. En el momento del aporte los grados de fertilizantes más utilizados por los agricultores son, 10-20-30 con un 63%, 10-20-20 con un 20% no lo utilizan un 13%, y hacen mezcla un 4%, (Grafica 5)) respectivamente
- Se pudo ver que hay dos tipos de concentraciones que son más usadas en los plaguicidas por parte de los agricultores los cuales son, Suspensión concentrada (SC) y Polvo mojable (WP) (Tabla 5) y para las formulaciones estas varían según el producto, la marca comercial y el ingrediente activo utilizado por el agricultor (tabla 6) respectivamente.

-

4-. ANEXOS

4.1 PROMEDIO DE LOS GASTOS QUE SE REALIZAN PARA 1 PARCELA.

Se realizó el seguimiento de un experimento realizado por un asesor de campo de FEDEPAPA el Rosal para determinar los productos a utilizar en un cultivo de papa y los gastos que se requieren para todo el ciclo del cultivo.

Tabla 8 Productos utilizados para siembra

PRODUCTOS PARA SIEMBRA				
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Fedepapa producción	bulto	9	\$68.500	\$616.500
Kasumin	Litro	1	\$21.000	\$21.000
Fentopen	Litro	1	\$31.350	\$31.350
Pulsor	Litro	1	\$140.800	\$140.800
Magestic	Bolsa	1	\$13.000	\$13.000
				\$822.650

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 9 Productos utilizados para el Control de malezas

CONTROL DE MALEZAS				
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Gramoxone	Litro	1	\$16.000	\$15.000
Redux	Litro	1	\$17.000	\$17.000
				\$32.000

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 10 Productos aplicados en la primera aplicación

PRIMERA APLICACIÓN				
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Daconil	250 cc	1	\$33.950	\$33.950
Ebano	bolsa	1	\$10.500	\$10.500
				\$44.450

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 11 Productos aplicados en la segunda aplicación

SEGUNDA APLICACIÓN				
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Daconil	250 cc	1	\$10.500	\$10.500
Pulsor	litro	1	\$140.800	\$140.800
magestic	200 gr	1	\$11.700	\$11.700
Forum	120 gr	1	\$11.500	\$11.500
Crecer 500	KI	1	\$5.800	\$5.800
Borozinco	Litro	1	\$15.300	\$15.300
Bright	60 gr	1	\$7.000	\$7.000
Mascarillas	Unidad	4	\$400	\$1.600
Geringas	Unidad	2	\$500	\$1.000
Activa Mn	KI	1	\$18.200	\$18.200
				\$223.400

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 12 Productos aplicados en la tercera aplicación/ inyectada/ foliar

TERCERA APLICACIÓN/ INYECTADA/ FOLIAR				
PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Engeo	litro	1	\$146.500	\$146.500
Bright	60 gr	1	\$7.000	\$7.000
Daconil	250cc	1	\$10.500	\$10.500
Fitoraz	500 gr	1	\$16.500	\$16.500
Carrier	Litro	1	\$17.500	\$17.500
Melaza	Kilo	1	\$2.200	\$2.200
oberon	200cc	1	\$50.500	\$50.500

Proteus	200cc	1	\$17.800	\$17.800
				\$268.500

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

Tabla 13 promedio de gastos realizados en una parcela

PROMEDIO DE GASTOS REALIZADOS EN UNA PARCELA	
PRODUCTOS PARA SIEMBRA	\$822.650
CONTROL DE MALEZAS	\$32.000
PRIMERA APLICACIÓN	\$44.450
SEGUNDA APLICACIÓN	\$223.400
TERCERA APLICACIÓN/INYECTADA/FOLIAR	\$268.500
	\$1.391.000

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

4.2 INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PAPA QUE OFRECE EL ALMACÉN DE AGRO INSUMOS FEDEPAPA EL ROSAL

Tabla 14 Insecticidas presentes en el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal para el control de plagas

CULTIVO	BLANCO BIOLÓGICO	PRODUCTO	ING. ACTIVO
PAPA	PULGUILLA	ATHRIN	LAMBDA CIHALOTRINA
PAPA	GUSANO BLANCO	ATHRIN	LAMBDA CIHALOTRINA
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	ATHRIN	LAMBDA CIHALOTRINA

PAPA	GUSANO BLANCO	CASTA	LAMBDA CIHALOTRINA
PAPA	PULGUILLA	PROAXIS	GAMMA-CYHALOTRINA
PAPA	PULGUILLA	PROTEUS	THIACLOPRID DELTAMETRINA
PAPA	TOSTON	FASTA 10	ALFACIPERMETRINA
PAPA	PULGUILLA	DOMINEX	ALPHACYPERMETRIN
PAPA	CHINCHES EDIONDAS	ROXION	DIMETOATO
PAPA	TOSTON	ROXION	DIMETOATO
PAPA	AFIDOS	ROXION	DIMETOATO
PAPA	PULGONES	ROXION	DIMETOATO
PAPA	PULGUILLAS	DECIS	DELTAMETRINA
PAPA	GUSANO BLANCO	REGENT	FIPRONIL
PAPA	AFIDOS	MALATHION	MALATHION
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	MALATHION	MALATHION
PAPA	PULGUILLA	NADIR	METAMIDOFOS
PAPA	PULGON VERDE	MONITOR	METAMIDOFOS
PAPA	PULGON DE LA YUCA	MONITOR	METAMIDOFOS
PAPA	PULGUILLA	MONITOR	METAMIDOFOS
PAPA	TOSTON	MONITOR	METAMIDOFOS
PAPA	MUQUE DE LA PAPA	MONITOR	METAMIDOFOS
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	ELTRA	CARBOSULFAN
PAPA	GUSANO BLANCO	ELTRA	CARBOSULFAN
PAPA	PULGUILLA	ELTRA	CARBOSULFAN
PAPA	MINADOR	ELTRA	CARBOSULFAN
PAPA	GUSANO BLANCO	FURSEM	CARBOFURAN
PAPA	MINADOR DE LA HOJA	LORSBAN	CLORPIRIFOS
PAPA	PULGUILLA	LORSBAN	CLORPIRIFOS
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	LORSBAN	CLORPIRIFOS

PAPA	PULGUILLA	NIFEREX	CLORPIRIFOS
PAPA	MINADOR DE LA HOJA	LATIGO	CLORPIRIFOS
PAPA	PULGUILLA	LATIGO	CLORPIRIFOS
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	LATIGO	CLORPIRIFOS
PAPA	PULGUILLA	NUFOS	CLORPIRIFOS
PAPA	TOSTON	NUFOS	CLORPIRIFOS
PAPA	MINADOR DE LA HOJA	TRAPPER	CLORPIRIFOS
PAPA	ACAROS	CATOMBE	ABAMECTINA
PAPA	GUSANO BLANCO	SPIDER	IMIDACLOPRID
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	SPIDER	IMIDACLOPRID
PAPA	GUSANO BLANCO	CONNECT	IMIDACLOPRID
PAPA	TOSTON	LASH	METHOMYL
PAPA	MINADOR	LASH	METHOMYL
PAPA	PULGUILLA	TARGET	THIAMETHOXAM
PAPA	GUSANO BLANCO	ENGEO	THIAMETHOXAM
PAPA	PULGUILLA	ENGEO	THIAMETHOXAM
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	ENGEO	THIAMETHOXAM
PAPA	PULGUILLA	AWAKE	PROFENOFOS
PAPA	TOSTON	FULMINATOR	PROFENOFOS
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	FULMINATOR	PROFENOFOS
PAPA	GUSANO BLANCO	FULMINATOR	PROFENOFOS
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	LARVIN	THIODICARB
PAPA	TOSTON	CIROMEX	CIROMAZINA
PAPA	GUSANO BLANCO	CORAGEN	CLORANTRANILI PROLE
PAPA	PALOMILLA	CORAGEN	CLORANTRANILI PROLE
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	CORAGEN	CLORANTRANILI PROLE
PAPA	MINADOR DE LA HOJA	CORAGEN	CLORANTRANILI PROLE
PAPA	TOSTON	CORAGEN	CLORANTRANILI PROLE

PAPA	PULGUILLA	PROTEUS	THIACLOPRID
PAPA	GUSANO BLANCO	REGENT	FIPRONIL
PAPA	ACAROS	CATOMBE	ABAMECTINA
PAPA	GUSANO BLANCO	SPIDER	IMIDACLOPRID
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	SPIDER	IMIDACLOPRID
PAPA	GUSANO BLANCO	ENGEO	THIAMETHOXAM
PAPA	PULGUILLA	ENGEO	THIAMETHOXAM
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	ENGEO	THIAMETHOXAM
PAPA	GUSANO BLANCO	CONNECT	IMIDACLOPRID
PAPA	PULGUILLAS	DECIS	DELTAMETRINA
PAPA	PULGUILLA	ESTOCADA	METHOMYL
PAPA	PULGUILLA	BRIGHT	METHOMYL
PAPA	TOSTON	LANNATE	METHOMYL
PAPA	PULGULLA	LANNATE	METHOMYL
PAPA	MUQUES	LANNATE	METHOMYL
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA SEMILLA	ORTHENE	ACEPHATE
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	ORTHENE	ACEPHATE
PAPA	POLILLA GUATEMALTECA	MAGESTIC	ACEPHATE

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

4.3 FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PAPA QUE OFRECE EL ALMACÉN DE AGRO INSUMOS FEDEPAPA EL ROSAL

Tabla 15 Fungicidas presentes en el almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal para el control de enfermedades

CULTIVO	BLANCO BIOLÓGICO	PRODUCTO	ING ACTIVO
---------	------------------	----------	------------

PAPA	TIZON TARDIO	QUORUM	DIMETHOMORPH
PAPA	GOTA	QUORUM	DIMETHOMORPH
PAPA	GOTA	FORUM	DIMETOMORPH
PAPA	GOTA	EBANO	DIMETOMORPH
PAPA	RIZOCTONIA	AMISTAR	AZOXYSTROBIN
PAPA	RIZOCTONIA	TOBGUN	AZOXYSTROBIN
PAPA	ROYA	ELOSAL	AZUFRE
PAPA	OIDIO	ELOSAL	AZUFRE
PAPA	ROYA	720 AZUFRE	AZUFRE ELEMENTAL
PAPA	GOTA	PROPAMACUR	CLORHIDRATO DE PROPAMACARB
PAPA	TIZON TARDIO	PROMESS	PROPAMOCARB HIDROCHLORIDE
PAPA	GOTA	PROMESS	PROPAMOCARB HIDROCHLORIDE
PAPA	GOTA	SIDERAL	PROPAMOCARB HCL
PAPA	TIZON TARDIO	SIDERAL	PROPAMOCARB HCL
PAPA	GOTA	ZAFIRO	PROPAMOCARB HCL
PAPA	TIZON TARDIO	ZAFIRO	PROPAMOCARB HCL
PAPA	GOTA	CENTAURO	CLOROTALONIL
PAPA	TIZON TARDIO	CENTAURO	CLOROTALONIL
PAPA	RHIZOCTONIA SOLANI	PULSOR	THIFLUZAMIDE
PAPA	ROYA	SILVACUR	TEBUCONAZOLE
PAPA	PUDRICION	MERTECT	THIABENDAZOLE
PAPA	RHIZOCTONIA SOLANI	FONTELIS	PENTHIOPYRAD
PAPA	GOTA	DACONIL	CHLOROTHALONIL
PAPA	TIZON TARDIO	DACONIL	CHLOROTHALONIL
PAPA	GOTA	REVUS	MANDIPROPAMID
PAPA	GOTA	DITHANE	MANCOZEB
PAPA	GOTA TEMPRAN	DITHANE	MANCOZEB

PAPA	RHIZOCTONIA SOLANI	VALIDACIN	VALIDACINA
PAPA	GOTA	DACONIL	CHLOROTHALONIL
PAPA	TIZON TARDIO	DACONIL	CHLOROTHALONIL
PAPA	GOTA	CONSENTO	FENAMIDONE
PAPA	PUDRICION	MERTECT	THIABENDAZOLE
PAPA	ROYA	SILVACUR	TRIADIMENOL
PAPA	GOTA	CENTURY	CHLOROTHALONIL
PAPA	TIZON TARDIO	CENTURY	CHLOROTHALONIL
PAPA	GOTA	VIGALARM	CHLOROTHALONIL
PAPA	GOTA	DOSTAR	PROPAMACARB HCL
PAPA	TIZON TARDIO	DOSTAR	PROPAMACARB HCL
PAPA	GOTA	VIATORAZ	CYMOXANIL
PAPA	GOTA	RIDOMIL	METALAXYL GOLD
PAPA	GOTA TEMPRANA	MAESTRO	CAPTAN
PAPA	GOTA TARDIA	MAESTRO	CAPTAN
PAPA	GOTA	REMAIN	PROPINEB
PAPA	TIZON TARDIO	REMAIN	PROPINEB
PAPA	GOTA	FITORAZ	PROPINEB
PAPA	TIZON TARDIO	FITORAZ	PROPINEB
PAPA	GOTA	ANTRACOL	PROPINEB
PAPA	TIZON	ANTRACOL	PROPINEB
PAPA	GOTA	TRIVIA	PROPINEB
PAPA	GOTA	DITHANE	MANCOZEB
PAPA	GOTA TEMPRAN	DITHANE	MANCOZEB
PAPA	GOTA	ALARM	MANCOZEB
PAPA	GOTA TEMPRANA	ALARM	MANCOZEB
PAPA	GOTA	UTHANE	MANCOZEB
PAPA	GOTA	COBERTHANE	MANCOZEB

PAPA	GOTA	MANZYL	MANCOZEB
PAPA	GOTA	TRECATOL	BENALAXYL
PAPA	GOTA	RHODAX	FOSETYL AL
PAPA	TIZON TARDIO	RHODAX	FOSETYL AL
PAPA	GOTA	CYMOZEB	CYMOXANIL
PAPA	GOTA	CURZATE	CIMOXANIL
PAPA	GOTA	CERAQUINT	FOSFITO POTASIO
PAPA	TIZON TARDIO	CERAQUINT	FOSFITO POTASIO
PAPA	ROYA	PLANTVAX	OXYCARBOXIN
PAPA	RIZOCTONIASIS	VITAVAX	CARBOXIN
PAPA	COSTRA NEGRA	VITAVAX	CARBOXIN

Fuente. Almacén de agro insumos FEDEPAPA el Rosal

5. CONCLUSIONES

- Dentro de los insecticidas más usados en el municipio del Rosal para el control insectil tenemos los grupos químicos Organofosforados con un 40%, Carbonatos con un 28%, Piretroides con un 18% estos tres subgrupos químicos conforman el 86 % de los productos utilizados.
- Los grupos químicos Neomicotinoides 11%, Finilpirazoles 2%, Diaminas 1% son utilizados en el municipio del Rosal en un porcentaje del 14% en el control insectil. Es importante subrayar que los reportes de los datos se han tomado a partir de la base de datos del sistema SAP, de 40 clientes cultivadores de papa del agro punto fedepapa el Rosal, del segundo semestre del 2016.
- Entre los funguicidas con mayor uso en el municipio del Rosal para el control de enfermedades se encontró Ditiocarbomatos con un 42%. Cloronitrilos 21%, Flalamidas 19% estos tres grupos químicos conforman el 82% de los productos utilizados.
- Un segundo grupo de funguicidas para el control de enfermedades de menor uso por parte de los agricultores del municipio del Rosal son; oxazolidinediona 6%, ácido cinammico amidas 5%, imidazolinonas 5%.
- Para el momento de la siembra del cultivo de la papa los grados de fertilizante para uso edáfico (N-P-K) más utilizados en la región del Rosal; 13-26-6 (Yara) con un 38%, 12-24-12 (Rafos) en un 30%, 18-18-18 con un 13%, 12-20-12-10 (Sir) en un 10%, algunos agricultores utilizan el grado 18-18-18 para cultivos cortos de papa (papa criolla).
- En el aporte el grado de fertilizante utilizados en su gran mayoría 10-20-30 (precisagro) con un 63%, el 10-20-20 con un 20%, un 13% no utiliza ningún grado de fertilizante y un 4% hacen mezclas ellos mismo.
- En los fertilizantes con elementos menores un 48% de agricultores no los utilizan y el restante 52% utilizan marcas como agrimmis en un 20%, fertipapicultor con un 14% y el restante 18 % otras marcas.
- Las formulaciones más utilizadas por parte de los agricultores son la suspensión concentrada (SC), en los funguicidas líquidos.
- Los polvos mojables (WP) son muy utilizados ya que una gran mayoría de funguicidas para el control de gota vienen en esta formulación.

6 RECOMENDACIONES

- Capacitar al agricultor en la rotación de ingredientes activos de los insecticidas y sus concentraciones, para que tengan un mayor éxito en el control de las plagas en el cultivo y que no presenten resistencia por dosificación por parte de las plagas a los productos utilizados en el cultivo por los agricultores.
- En el momento de la obtención de la semilla a utilizar en la siembra, esta en lo posible debe de ser semilla certificada por un establecimiento (ICA- FEDEPAPA).
- Enseñar al agricultor, que es diferente cambiar el producto por su nombre comercial a cambiar el producto a utilizar por el ingrediente activo que lo compone.
- No realizar aplicaciones calendario, sino realizar monitoreo semanal y estar pendientes a los cambios climáticos para la aplicación de plaguicidas en el cultivo.
- Utilizar el análisis de suelos para disminuir costos en el momento de la siembra y en el aporque en las variedades en las cuales se utiliza

6. REFERENCIAS

- Bouzo, C. (19 de 04 de 2004). *cultivo de papa en Argentina*. Obtenido de ecofisi hort: <http://www.ecofisi hort.com.ar/wp-content/uploads/2009/04/cultivo-de-papa-en-argentina.pdf>
- Castro Urrutia, I., & Contreras Méndez, A. (25 de 02 de 2011). *Manejode plagasy enfermedades*. Obtenido de Forum for agricultural risk management in development: <http://jovenesrurales.minagricultura.gov.co/documents/10180/160303/Plagas+y+enfermedades+de+la+papa-Investigaci%C3%B3n/0a3abf4d-a4db-4be2-ae50-d86db3c8d2ec>
- environment, H. (2008). *Guia para el cultivo de papa*. Obtenido de Hydroenvironment: http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=353
- FEDEPAPA. (04 de 17 de 2015). *Plagas y enfermedades del cultivo de papa*. Obtenido de file:///C:/Users/Cristhian/Documents/PASANTIA%20%20l.pptx/aldana/Plagas%20y%20enfermedades%20de%20la%20papa-Investigaci%C3%B3n.pdf
- Huarte, A, M., & B, S. (11 de 02 de 2014). *ntahuartecapeziopapa CULTIVO DE PAPA* . Obtenido de Agroservicios del sudeste: http://agroserviciosdelsudeste.com/uploaded/nota_tecnica_6/documento97c438intahuartecapeziopapa2013.pdf
- ICA, & DANE. (02 de 07 de 2014). *Factoeres de producccion El cultivo de la papa, Solanum tuberosum*. Obtenido de DANE: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_sep_2013.pdf
- INIA. (21 de 10 de 2015). *Fertilizacion en papa*. Obtenido de INIAC: <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2015/07/2-24-REMEHUE-Fertilizaci%C3%B3n-papa.pdf>
- Román Cortez, M., & Hurtado, G. (17 de 12 de 2002). *Guia de papa cultivo de papa*. Obtenido de Centa: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Papa.pdf>
- Rosal, A. d. (09 de 03 de 2017). *Informacion general Alcaldia del rosal*. Obtenido de El rosal: http://www.elrosal-cundinamarca.gov.co/Publicaciones_Municipio.shtml

