

**USO DE INSECTICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*), POR LOS SOCIOS DE LA CORPORACIÓN DE ASOCIACIONES AGROPECUARIAS DEL CANTON QUERO “COAGRO-Q”.**

**MAYDA BERTILA ALDÁS ALDÁS**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**AMBATO – ECUADOR**

**2012**

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

La suscrita MAYDA BERTILA ALDÁS ALDÁS, portadora de la cédula de identidad número: 180382834-7, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado USO DE INSECTICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*), POR LOS SOCIOS DE LA CORPORACIÓN DE ASOCIACIONES AGROPECUARIAS DEL CANTON QUERO “COAGRO-Q”, es original, auténtica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

---

Mayda Bertila Aldás Aldás

## **DERECHO DE AUTOR**

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autora, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis, o de parte de ella.

---

Mayda Bertila Aldás Aldás

USO DE INSECTICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*), POR LOS  
SOCIOS DE LA CORPORACIÓN DE ASOCIACIONES AGROPECUARIAS DEL  
CANTON QUERO “COAGRO-Q”.

REVISADO POR:

---

Ing. Mg. Sc. Nelly Cherres Romo

**TUTORA**

---

Ing. Agr. Mg. Hernán Zurita Vásquez

**ASESOR DE BIOMETRÍA**

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO:

Fecha

---

Ing. Agr. Mg. Hernán Zurita Vásquez

PRESIDENTE

---

ING. Mg. Sc. Eduardo Cruz Tobar

---

ING. Mg. Sc. Santiago Espinoza

## **DEDICATORIA**

Mucha gente entra y sale de su vida a lo largo de los años. Pero solo los verdaderos amigos dejan huellas en su corazón.

El presente trabajo esta dedicado con mucho cariño a la gente más importante de mi vida a Dios y la Virgen María, por darme la fortaleza, salud y vida para seguir luchando

A mi padre, Luis Misael Aldás, quien lucho con fuerza y voluntad para entregar a su esposa e hijos toda su vida, a mi madre María Elina Aldás por estar siempre a mi lado y demostrar que a pesar de la adversidad se puede surgir, inculcando en mi valores de amor, respeto, y responsabilidad.

A una persona muy especial Ramiro Urgilés, quien con su amor y ternura supo luchar a mi lado, a mis hermanos Patricio y María Fernanda , a mi sobrinita Kathy, a mi querida tía Emitelia, por su apoyo para culminar esta carrera.

Por ustedes y para ustedes por su confianza y pundonor, éste mi trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Agronómica por haberme acogido en sus aulas y a la vez permitirme terminar mis estudios y formarme como una profesional.

Mi sincero agradecimiento al la Ingeniera Agrónoma Mg. Sc. Nelly Cherres Romo., Directora de Tesis, que con su acertada dirección permitió la realización y culminación de este trabajo.

Además expreso mi gratitud a los Ingenieros Agrónomos Hernán Zurita Vásquez Mg. Sc. Y Eduardo Cruz Mg. Sc. Por las sugerencias en la consecución del presente trabajo.

A mis familiares y amigos por el apoyo brindado en la ejecución de este trabajo.

Un agradecimiento muy sincero a la Corporación de Asociaciones Agropecuarias “COAGRO-Q”, principalmente al Ing. Nelson Rosero Gerente y Sra. Carmita Núñez Presidenta.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	1
1.1 PROBLEMA.....	1
1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	1
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivo Específicos.....	5
<b>II. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS</b> .....	6
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	6
2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	7
2.2.1. Cultivo de Papa.....	7
2.2.1.1. Clima y Suelos.....	7
2.2.1.2. Preparación de Suelo.....	8
2.2.1.3. Material de Siembra.....	8
2.2.1.4. Quebrando la Latencia del Semilla.....	8
2.2.1.5. Siembra.....	9
2.2.1.6. Preparación de Suelo y Fertilización.....	9
2.2.1.7. Salinidad.....	9
2.2.1.8. Rascadillo o deshierba.....	9
2.2.1.9. Medio aporque y aporque.....	10
2.2.1.10. Plagas Principales de la Papa en el Cantón Quero.....	10
2.2.1.11. Enfermedades Principales de la Papa.....	12
2.2.1.12. Riego.....	15
2.2.1.15. Cosecha.....	15
2.2.2. Los insecticidas.....	16
2.2.2.1. Generalidades.....	16
2.2.2.2. Usos.....	16
2.2.2.3. Toxicidad.....	17

2.2.2.4. Clasificación.....	18
2.2.2.4.1. Según su uso.....	19
2.2.2.4.2. Composición química.....	19
2.2.2.4.3. Por su toxicidad.....	22
2.3. HIPÓTESIS.....	23
2.4. VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	23
2.4.1. Variables.....	23
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	24
<b>III METODOLOGÍA DE TRABAJO.....</b>	<b>25</b>
3.1 ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.2 UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	25
3.3 CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	25
3.4 METODOLOGÍA.....	26
3.4.1 Descripción del método.....	26
3.4.1.1. Tamaño de la muestra .....	27
3.4.1.1.1. Agricultores.....	27
3.4.1.1.2. Vendedores de insumos agrícolas.....	29
3.4.2. Recopilación de datos. ....	30
3.4.2.1. Elaboración del instrumento.....	30
3.4.3. Procesamiento y análisis.....	30
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
4.1 RESULTADOS, ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DISCUSIÓN.....	31
4.1.1. Aplicación de las encuestas.....	31
4.1.1.1. Encuesta a agricultores.....	31
1. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.....	31
1.1. Cultivos principales en la zona de estudio.....	31
1.2. Conocimiento sobre un insecticida.....	32
1.3. Significado del color de la franja marcado en el insecticida.....	33
1.4. Insecticida adquirido con mayor frecuencia /color de la franja.....	34
1.5. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia.....	35



1.6. Conocimiento sobre la toxicidad de los insecticidas utilizados.....	37
2. Determinación del manejo de los insecticidas en el cultivo de papa.....	38
2.1. Prendas de protección utilizadas.....	38
2.2. Reacciones sentidas luego de la aplicación de insecticidas.....	40
2.3. Tratamiento de los residuos y envases de los insecticidas.....	41
2.4. Aplicaciones de insecticidas realizadas durante el ciclo del cultivo.....	42
3. Identificación de las plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.....	44
3.1. Conocimiento sobre las plagas que atacan al cultivo de papa.....	44
3.2. Insectos que dan más problemas en el cultivo de papa.....	45
4. Identificación del modo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén.....	46
4.1. Compra de insumos agrícolas.....	46
4.2. Recomendación de compra del insecticida.....	48
5. Análisis económico del uso de insecticidas en el cultivo de papa.....	48
5.1. Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas.....	49
4.1.1.2. Encuesta para almacenes.....	50
1. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.....	50
1.1. Insecticidas recomendados con mayor frecuencia para el cultivo de papa.....	50
1.2. Insecticidas vendidos con mayor frecuencia según el color de la franja.....	51
2. Aplicaciones de los insecticidas en el cultivo de papa.....	52
2.1 Numero de aplicaciones de insecticidas recomendadas para el cultivo de papa.....	52
3. Plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.....	53
3.1. Insectos tratados con insecticidas químicos.....	53
4. Identificación del modo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén.....	54
5. 4.1. Recomendación de compra de los insecticidas.....	54
6. Análisis económico del uso de insecticidas en el cultivo de papa.....	55
7. 5.1. Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas.....	55
4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	56

<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	57
5.1. CONCLUSIONES.....	57
5.2. RECOMENDACIONES.....	59
<b>VI PROPUESTA</b> .....	60
6.1. TÍTULO.....	60
6.2. FUNDAMENTACIÓN.....	60
6.3. OBJETIVOS.....	61
6.3.1. Objetivo General.....	61
6.3.2. Objetivo Específico.....	61
6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	61
6.5. PROPUESTA.....	62
6.5.1. Generalidades.....	62
6.5.5.1. TALLER 1: LOS PLAGUICIDAS.....	63
6.5.5.2. TALLER 2: LOS INSECTICIDAS.....	67
6.5.5.3. TALLER 3: USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS.....	72
6.5.5.4. TALLER 4: USO DE SEMILLA DE CALIDAD.....	77
6.6. IMPLEMENTACIÓN / PLAN DE ACCIÓN.....	82
<b>VII BIBLIOGRAFÍA</b> .....	83
<b>VIII ANEXOS</b> .....	85

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1.</b> SUBSIDIOS GUBERNAMENTALES AL USO DE PESTICIDAS 1980-1985.....	<b>4</b>
<b>CUADRO 2.</b> PRINCIPALES INSECTICIDAS VENDIDOS EN EL CANTÓN QUERO .....	<b>7</b>
<b>CUADRO 3.</b> PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO DE PAPA.....	<b>10</b>
<b>CUADRO 4.</b> PRICIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE PAPA.....	<b>12</b>
<b>CUADRO 5.</b> CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTICIDAS DE ACUERDO A SU TOXICIDAD .....	<b>18</b>
<b>CUADRO 6.</b> CUADRO DE INSECTICIDAS SEGÚN LA ETIQUETA DE COLOR .....	<b>23</b>
<b>CUADRO 7.</b> SOCIOS DE COAGRO – Q POR ASOCIACIÓN.....	<b>28</b>
<b>CUADRO 8.</b> CULTIVOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	<b>32</b>
<b>CUADRO 9.</b> CONOCIMIENTO SOBRE UN INSECTICIDA.....	<b>33</b>
<b>CUADRO 10.</b> SIGNIFICADO DEL COLOR DE LA FRANJA MARCADO EN EL INSECTICIDA .....	<b>34</b>
<b>CUADRO 11.</b> INSECTICIDA ADQUIRIDO CON MAYOR FRECUENCIA /COLOR DE LA FRANJA .....	<b>35</b>

<b>CUADRO 12.</b>	<b>INSECTICIDAS UTILIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA .....</b>	<b>36</b>
<b>CUADRO 13.</b>	<b>CONOCIMIENTO SOBRE LA TOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>CUADRO 14.</b>	<b>PRENDAS DE PROTECCIÓN UTILIZADAS.....</b>	<b>39</b>
<b>CUADRO 15.</b>	<b>REACCIONES SENTIDAS LUEGO DE LA APLICACIÓN DE INSECTICIDAS.....</b>	<b>40</b>
<b>CUADRO 16.</b>	<b>TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS Y ENVASES DE LOS INSECTICIDAS .....</b>	<b>42</b>
<b>CUADRO 17.</b>	<b>APLICACIONES DE INSECTICIDAS REALIZADAS DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO .....</b>	<b>43</b>
<b>CUADRO 18.</b>	<b>CONOCIMIENTO SOBRE LAS PLAGAS QUE ATACAN AL CULTIVO DE PAPA.....</b>	<b>44</b>
<b>CUADRO 19.</b>	<b>INSECTOS QUE DAN MÁS PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE PAPA .....</b>	<b>45</b>
<b>CUADRO 20.</b>	<b>COMPRA DE INSUMOS AGRÍCOLAS.....</b>	<b>47</b>
<b>CUADRO 21.</b>	<b>RECOMENDACIÓN DE COMPRA DEL INSECTICIDA.....</b>	<b>48</b>
<b>CUADRO 22.</b>	<b>RELACIÓN DEL PRECIO DE LOS INSECTICIDAS FRENTE A OTROS PESTICIDAS .....</b>	<b>49</b>

<b>CUADRO 23.</b> INSECTICIDAS RECOMENDADOS CON MAYOR FRECUENCIA PARA EL CULTIVO DE PAPA .....	<b>50</b>
<b>CUADRO 24.</b> INSECTICIDAS VENDIDOS CON MAYOR FRECUENCIA SEGÚN EL COLOR DE LA FRANJA.....	<b>51</b>
<b>CUADRO 25.</b> NUMERO DE APLICACIONES DE INSECTICIDAS RECOMENDADAS PARA EL CULTIVO.....	<b>52</b>
<b>CUADRO 26.</b> INSECTOS TRATADOS CON INSECTICIDAS QUÍMICOS.....	<b>53</b>
<b>CUADRO 27.</b> FORMA DE ADQUISICIÓN DE LOS INSECTICIDAS.....	<b>54</b>
<b>CUADRO 28.</b> RELACIÓN DEL PRECIO DE LOS INSECTICIDAS FRENTE A OTROS PESTICIDAS.....	<b>55</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Socios de COAGRO – Q por asociación.....	<b>29</b>
<b>GRÁFICO 2.</b> Cultivos principales en la zona de estudio.....	<b>32</b>
<b>GRÁFICO 3.</b> Conocimiento sobre un insecticida.....	<b>33</b>
<b>GRÁFICO 4.</b> Significado del color de la franja marcado en el insecticida.....	<b>34</b>
<b>GRÁFICO 5.</b> Insecticida adquirido con mayor frecuencia /color de la franja.....	<b>35</b>
<b>GRÁFICO 6.</b> Insecticidas utilizados con mayor frecuencia.....	<b>37</b>
<b>GRÁFICO 7.</b> Conocimiento sobre la toxicidad de los insecticidas utilizados.....	<b>38</b>
<b>GRÁFICO 8.</b> Prendas de protección utilizadas.....	<b>39</b>
<b>GRÁFICO 9.</b> Reacciones sentidas luego de la aplicación de insecticidas.....	<b>41</b>
<b>GRÁFICO 10.</b> Tratamiento de los residuos y envases de los insecticidas.....	<b>42</b>
<b>GRÁFICO 11.</b> Aplicaciones de insecticidas realizadas durante el ciclo del cultivo.....	<b>43</b>
<b>GRÁFICO 12.</b> Conocimiento sobre las plagas que atacan al cultivo de papa.....	<b>44</b>
<b>GRÁFICO 13.</b> Insectos que dan más problemas en el cultivo de papa.....	<b>46</b>
<b>GRÁFICO 14.</b> Compra de insumos agrícolas .....	<b>47</b>

<b>GRÁFICO 15.</b>	Recomendación de compra del insecticida .....	<b>48</b>
<b>GRÁFICO 16.</b>	Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas.....	<b>49</b>
<b>GRÁFICO 17.</b>	Insecticidas recomendados con mayor frecuencia para el cultivo de papa .....	<b>50</b>
<b>GRÁFICO 18.</b>	Insecticidas vendidos con mayor frecuencia según el color de la franja .....	<b>51</b>
<b>GRÁFICO 19.</b>	Numero de aplicaciones de insecticidas recomendadas para el cultivo de papa.....	<b>52</b>
<b>GRÁFICO 20.</b>	Insectos tratados con insecticidas químicos .....	<b>54</b>
<b>GRÁFICO 21.</b>	Recomendación de compra de los insecticidas.....	<b>55</b>
<b>GRÁFICO 22.</b>	Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas.....	<b>56</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo de investigación se analizó el uso de insecticidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), que se realizó en la Corporación de asociaciones agropecuarias del cantón Quero “COAGRO-Q”, ubicada en la provincia de Tungurahua, Cantón Quero, parroquia La Matriz, a una altitud de 3000 a 3800 m.s.n.m. con una superficie: 173 Km<sup>2</sup>.

La información recopilada de encuestas para agricultores y almacenistas, fue analizada utilizando programas estadísticos de Excel, cuyos resultados se exponen en cuadros y gráficos de pastel.

Los objetivos del presente trabajo fueron:

- Determinar el tipo de insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.
- Determinar el manejo de los insecticidas en el cultivo de papa, por parte de los agricultores de COAGRO-Q.
- Identificar las plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.
- Identificar el modo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén por parte del agricultor de COAGRO-Q.



Del análisis de los datos obtenidos se concluyó que:

- Con respecto al conocimiento de lo que es un insecticida, se concluye que el 57% de los encuestados, sabe que es un insecticida seguido del 33% que dice que es una sustancia tóxica, por ende tienen nociones de estos productos.
- En lo referente con el significado del color de la etiqueta del insecticida, se concluye que el 53% sabe lo que representa según el grado de toxicidad.
- En lo referente al tipo de insecticidas utilizados por los agricultores de COAGRO-Q, se concluye que el 55% de los encuestados utilizan insecticidas de franja amarilla que son muy peligrosos, seguido con el 27% que utilizan insecticidas de franja roja que son sumamente peligrosos.
- Se concluye además que el Engeo y Furadan son los insecticidas más comprados y vendidos, porque controlan gusano blanco, coincidiendo con las encuestas planteadas para agricultores y almacenistas.
- En cuanto al conocimiento de la toxicidad de los insecticidas se concluye que el 58% de los encuestados tiene nociones sobre el tema, lo cual no garantiza que la falta de conocimiento pueda traer problemas a los mismos por la toxicidad de los productos que utilizan.
- Con respecto a la utilización de prendas de protección en la aplicación de insecticidas por parte de los encuestados, el 29% solo utiliza tres prendas de protección, que es la mayoría seguida de criterios bajos en protección al aplicar estos productos.
- Al respecto de las reacciones observadas y sentidas con mas frecuencia en los encuestados luego de fumigar , el 27% dice no haber sentido ninguna reacción pero hay que considerar que el 73% restante a sentido algunos de los síntomas de intoxicación citados en la encuesta, al aplicar pesticidas en general.

- Acerca del manejo de los residuos y envases de los insecticidas, el 32% entierra estos residuos, el 28% los quema, el 25% los bota en el terreno, el 10% los bota en la quebrada y el 5% ninguna respuesta.
- Con respecto al conocimiento de las plagas que atacan al cultivo de papa, el 98% sabe que plagas atacan al cultivo de papa, mientras que el 2% dice no saber sobre las plagas.
- Sobre el insecto que da más problemas al cultivo de papa se concluye que es el gusano blanco con el 52% de respuestas para este insecto, seguido de la pulgilla con el 18%, nematodos con el 10%, la mosca minadora con el 8%, mariposas o polillas con el 7%, chemicuros con el 5% y trips con el 3%.
- Sobre las aplicaciones de insecticidas realizadas al cultivo de papa se concluye que el, 69% realizan de 5-6 aplicaciones, mientras el 15% hace de 7-8 aplicaciones, el 9% de 3-4 aplicaciones, el 4% mas de 9 aplicaciones y solo el 3% realiza de 1-2 aplicaciones.
- Se concluye que el 60% de los encuestados compran los insecticidas en COAGRO-Q, el 12% compran en EL SEMBRADOR, el 10% en el almacén del ING. JORGE MIRANDA, el 6% compran en FERTICAMPO, el 5% en GLOBAGRO, el 3% en AGROCAMPO , el 2% en PRODUCAMPO y el 2% donde el ING. WILSON.
- Con respecto a la adquisición de los insecticidas el 45% de los encuestados acepta la receta del técnico en el almacén, seguido del 27% que lo adquieren por iniciativa propia ya que manifiestan que es la experiencia que ellos han adquirido en el campo.
- Se concluye que con relación al precio de los demás plaguicidas como son: fungicidas, herbicidas, etc., el 72% de los encuestados dicen que tienen igual precio en el mercado, el 12% dicen que son mas baratos, el 10 % dicen que son mas caros.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 PROBLEMA

Desconocimiento del uso técnico de insecticidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), por los agricultores de la Corporación de Asociaciones Agropecuarias del cantón Quero “COAGRO-Q”.

#### 1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Los agricultores dedicados a la producción de papas, adquieren en los almacenes agrícolas del cantón Quero una variedad de insecticidas, de etiquetas roja, amarilla, azul y verde, considerando que además en los almacenes a los que asisten piden estos insecticidas sin un previo criterio técnico o toxicidad ya que lo solicitan por recomendación de otro agricultor quien generalmente le recomienda uno de mayor toxicidad.

Los agricultores COAGRO-Q, por otra parte no consideran también que el mal manejo de sus envases, pueden causar un grave problema de contaminación del suelo, agua y del aire, como también puede afectar la salud de las personas del lugar ya que dichos envases botan en el terreno, quebradas, caminos e incluso a lado de sus hogares, donde pueden encontrar y jugar los niños del sector.

Según el CISP “Comitato Internazionale Per Lo Sviluppo Dei Popoli” (2010), en el cantón Quero la escasa conciencia ambiental por parte de los habitantes del Cantón y la falta de aplicación de los mecanismos de control existentes por parte de las Instituciones públicas y privadas complican la puesta en marcha de acciones de preservación de los ecosistemas existentes. También existe poco conocimiento de la problemática ambiental por parte de los diferentes Departamentos de los Municipios que, muchas veces, no planifican sus acciones en función del mejoramiento del entorno ambiental de su territorio.

Según el plan Agropecuario cantonal (2009), en el cantón Quero, actualmente, el sector agropecuario se ve amenazados por fenómenos aparentemente contradictorios pero complementarios como son; el manejo deficiente de los recursos naturales, la intensificación de las actividades del urbanismo, el uso de pesticidas de forma incontrolada, y el abandono del medio rural, la pérdida de vitalidad económica y demográfica, lo que están alterando el desarrollo del sector.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Ante la falta de conocimiento del agricultor acerca de la utilización de los insecticidas, un análisis de su uso, permitirá identificar la cantidad utilizada de insecticidas en el cultivo de papa, el ingrediente activo de los mismos por ende su toxicidad, y las plagas que controlan.

Según ECOSALUD (2007), en la zona baja en la comunidad de Shaushi ubicada a 3050 msnm, en un lote de papa *solanum tuberosum* de la variedad “clonada” se evidenció comeduras de adultos de gusano blanco y en otro lote, se observó larvas de *P. operculella* en los folíolos de la planta. En dos plantas tomadas al azar se contabilizó la presencia de entre 3 y 4 larvas de *P. operculella* por planta. En los dos lotes de papa se observó ataque de trips. En la localidad de Puñachizac en un lote de papa “clonada” próxima a ser cosechada se registró la presencia de tubérculos con daño de gusano blanco, *Premnotrypes vorax*. Además, se observó partículas de Furadan Granulado aplicados al suelo. En la zona media se visitó la localidad de San Francisco que está ubicada a 3300 msnm. En un lote de multiplicación de semilla de papa, variedad I-Fripapa, no se detectó tubérculos con daño de insectos terrestres como el gusano blanco o polilla. Se espera rendimientos de entre 7 u 8 qq por cada quintal de semilla de papa sembrada. En la zona alta se visitó la comunidad de La Calera que se encuentra ubicada a 3540 msnm. En un lote de papa de la variedad I-Fripapa no se observó tubérculos con daño de insectos; sin embargo, en las raíces de una planta se detectó la presencia de nódulos de nematodos. En otros lotes de papas, principalmente las que se encuentran ubicadas en la parte

media y baja se determinó la presencia de adultos de mosca minadora y sus correspondientes daños a los folíolos.

En el Plan de desarrollo Agropecuario del cantón Quero (2009), señala que, la presencia de estos insectos, han obligado a que los agricultores utilicen una amplia gama de insecticidas que pueden ocasionar daños al ambiente, a la salud y economía de los agricultores de COAGRO-Q.

Acción Ecológica (2007), señala que, Los insecticidas de origen químico, no solamente pueden causar daño a los agricultores por estar en contacto permanente con los mismos, sino también a los consumidores finales de papa.

Según Acción Ecológica (2007), en la agricultura moderna, desempeñan un papel importante los pesticidas de diferentes tipos: fungicidas, insecticidas y herbicidas, entre otros, cuyo consumo se ha multiplicado por un factor de 32 entre 1950 y 1986, con un aumento muy grande en los países en desarrollo que actualmente son responsables del 25% de ese consumo, con un total de 530 000 toneladas en términos de ingredientes activos, volumen inferior en 90 000 toneladas al de 1980; la caída fue causada en gran parte por la crisis de la deuda externa, que limitó seriamente las posibilidades de importación y, en parte, por la reducción de los subsidios gubernamentales al uso de agroquímicos.

Igualmente señala que, por otro lado se evidencia que a nivel de los gobiernos centrales de América, han motivado el uso de pesticidas a través de la entrega de subsidios al agricultor, como se observa el cuadro 1.

Acción Ecológica (2007), señala que, el consumo de plaguicidas se expandió muy rápidamente entre 1960 y 1980, sobre todo en la década de los sesenta, cuando registró una tasa de crecimiento de 12% promedio por año; a comienzos de la presente década (1990), el mercado se expandía a tasas de entre 3% y 4% anual promedio. En la década de los ochenta, algunos países experimentaron expansiones muy fuertes, en gran parte estimuladas por generosos subsidios gubernamentales; por ejemplo, entre 1980 y 1985, el consumo de plaguicidas aumentó en Sri Lanka 14%, en Paquistán 20% y en Indonesia 30%. Estos

subsidios, que en algunos casos alcanzaron 89% del precio de venta, toman la forma de tasas de cambio preferenciales, reducción o aun exención impositiva, líneas de crédito fáciles y favorables o ventas a precios bajos por parte de agencias gubernamentales.

**CUADRO 1. SUBSIDIOS GUBERNAMENTALES AL USO DE PESTICIDAS 1980-1985**

<b>País</b>	<b>Subsidio como % del costo total pagado por el gobierno</b>	<b>Costo total para el gobierno Millones de dólares</b>
<b>China</b>	19	285
<b>Colombia</b>	44	69
<b>Ecuador</b>	41	14
<b>Egipto</b>	83	207
<b>Ghana</b>	67	20
<b>Honduras</b>	29	12
<b>Indonesia</b>	82	128
<b>Senegal</b>	89	4

Fuente: Acción Ecológica (2007)

El principio básico de estos compuestos químicos reside en su toxicidad con respecto al menos de uno de los objetivos (tipo de insecto, de maleza, etc.); pero como el grado de especificación de tales compuestos no es preciso, ellos son también tóxicos para otras especies o alteran su comportamiento. Estos objetivos no deseados son muchas veces fundamentales para el proceso agrícola o para las funciones biológicas de la tierra.

#### **1.4. OBJETIVOS.**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar la dinámica de uso de insecticidas, utilizados por los agricultores de COAGRO-Q, para socializar su utilización adecuada y mejorar el manejo tecnológico del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*).

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar los insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.
  
- Determinar el manejo de los insecticidas en el cultivo de papa, por parte de los agricultores de COAGRO-Q.
  
- Identificar las plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.
  
- Identificar el mecanismo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén por parte del agricultor de COAGRO-Q.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Según el Plan de desarrollo Agropecuario del cantón Quero, (2009), actualmente, el sector agropecuario se ve amenazado por fenómenos aparentemente contradictorios pero complementarios como son; el manejo deficiente de los recursos naturales, la intensificación de las actividades del urbanismo, el uso de pesticidas de forma incontrolada, y el abandono del medio rural, la pérdida de vitalidad económica y demográfica, lo que están alterando el desarrollo del sector.

En este contexto es preciso plantear la vulnerabilidad del sector frente a un fenómeno natural como es el volcán Tungurahua que ha provocado sobre todo en las zonas de alto riesgo un impacto económico, puesto que la mayor cantidad de producción se allí concentrado en esta zona.

Como consecuencia de la problemática del sector, es necesario potenciar con nuevas estrategias que fomenten el desarrollo del sector agropecuario buscando equilibrar el manejo racional de los recursos existentes en el sector, de manera compatible y dimensionando acciones que permitirán ser una orientación estratégica de desarrollo para el cantón.



La OMS (2000), en su estudio realizado en Vietnam demostró que los métodos de control que no usan DDT son más efectivos. El efecto ecológico del DDT en los organismos es un ejemplo de bioacumulación.

Según el Plan Agropecuario cantonal (2009), en cuanto a la demanda de plaguicidas, la actual tendencia del mercado se centra en la producción de papas, el cual consume cerca del 35% de los insumos agropecuarios. A continuación, se muestran los principales insecticidas (sistémicos y protectantes) utilizados en el mercado de Quero en el cuadro 2.

**CUADRO 2. PRINCIPALES INSECTICIDAS VENDIDOS EN EL CANTÓN QUERO.**

<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Nombre Comercial</b>	<b>Usos</b>
<b>Diazinón</b>	Basudin, Diazol o Flecha	Control de insectos chupadores, minadores y masticadores
<b>Imidacloprid</b>	Sigaryl, Cofidor, Fortune, Gaucho, Sensei o Safari	Tratamientos al follaje, al suelo
<b>Profenofos</b>	Courage o Curacrón	Control de insectos minadores, chupadores y masticadores
<b>Deltametrina</b>	Desis, Delthanox, Dinastía o Forte	Control de lepidópteros, coleópteros y homópteros
<b>Thiocyclam</b>	Evisect	Control de insectos masticadores y minadores
<b>Permetrina</b>	Permasect, Permetox o Permitt	Control de larvas de coleópteros, dípteros y lepidópteros

Fuente: Plan Agropecuario cantonal (2009)

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

## **2.2.1. Cultivo de Papa**

### **2.2.1.1. Clima y Suelos**

La papa se desarrolla mejor en suelos francos, bien drenados, húmíferos y apropiadamente abastecidos de materia orgánica y nutrientes. (Cuesta, *et al.* 2002). El pH ideal es de 0.5 a 6.5, tolerando salinidad de hasta 8.0 (Muñoz y Cruz. 1984)

En la sierra se encuentra el cultivo en zonas templadas a frías con un rango de temperatura de 6°C a 18°C. (Cuesta., *et al.* 2002). Dependiendo de la variedad, la temperatura óptima para el crecimiento normalmente está entre 17 y 20°C. Temperaturas sobre los 20°C pueden atrazar fuertemente la tuberización y la velocidad del llenado. Temperaturas sobre los 30°C tienden a reducir la acumulación de materia seca. Periodos prolongados de altas temperaturas promueven un bajo desarrollo del follaje, lo cual afecta el crecimiento del tubérculo. Las plantas con estrés por calor tienen menos probabilidad de tuberizar y contienen anomalías en los tubérculos. Cuando los tubérculos quedan expuestos a los rayos solares pueden presentarse varios grados de quemaduras, enverdecimiento y formación de áreas hundidas más o menos circulares, tipo escaldadura. Estos síntomas varían según la intensidad de la radiación solar, la temperatura y el tiempo de exposición. (Oyarzún. *et al.* 2002).

### **2.2.1.2. Preparación de Suelo**

El INIAP (2009), manifiesta que, la preparación de suelo es muy importante en el cultivo de la papa. Las papas no aguantan suelos con mucha compactación. El suelo tiene que estar suelto alrededor de las raíces y tubérculos con buen drenaje o habrá problemas con enfermedades y con el desarrollo de los tubérculos. Si no han hecho recientemente un subsolado de una profundidad de 40-60 cm es recomendable. Un corte con arado a una profundidad de 30 - 35 cm. y cruce si hay muchos terrones de una profundidad de 15-20 cm. es importante también. Después hay que surcar el campo con 80 - 90 cm. entre ellos. El surco o camellón debe tener 25 cm de altura y 15 cm. de ancho. Es importante también comenzar con buena control de malezas.

### **2.2.1.3. Material de Siembra**

Según el INIAP (2009), todo tubérculo destinado para la siembra tiene que estar brotando o germinando. Es aconsejable usar tubérculos con muchos brotes cortos y vigorosos para que la emergencia en el campo sea más rápida.

### **2.2.1.4. Quebrando la Latencia del Semilla**

Como lo señala el INIAP (2009), es muy común quebrar la latencia de la semilla. Sin romper la latencia las papas tardan mucho en germinar y tienen mucho más problemas con enfermedades de suelo y las plantas pierden vigor. Hay dos formas a llevar a cabo: con ácido giberélico y con disulfuro de carbono.

### **2.2.1.5. Siembra**

Para el INIAP (2009), la distancia de siembra en un cultivo de papa depende, entre otras cosas, de la variedad utilizada, del tamaño de la semilla y la finalidad del cultivo. La distancia de siembra es de 1 m entre surcos por 0.4 m entre plantas, se descartan tubérculos podridos y partidos.

### **2.2.1.6. Preparación de Suelo y Fertilización**

Según Cuesta (2002), el grado de fertilidad de un suelo se mide normalmente en función de la disponibilidad de los nutrientes para las plantas. Sin embargo, un suelo con alta cantidad de nutrientes no es necesariamente fértil, ya que diversos factores, como la compactación, mal drenaje, sequía, pH, cantidad de materia orgánica, conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, enfermedades o insectos pueden limitar la disponibilidad de nutrientes.

Para Valverde (1998), La fertilización debe hacerse con los resultados del análisis de suelo. Un cultivo extrae de 150-200 kg/ha de N, de 300-400 kg/ha de P, de 100-150

kg/ha de K y de 40-60 kg/ha de S. para un mejor aprovechamiento se recomienda aplicar la mitad del nitrógeno, todo el fósforo, potasio y azufre al momento de la siembra y la otra mitad de nitrógeno al momento del medio aporque (45 a 60 días). Los micronutrientes se aplican como fertilizantes foliares con intervalos frecuentes de 21 días a partir de la floración.

#### **2.2.1.7. Salinidad**

Según el INIAP (2009), el cultivo de papa no tiene tolerancia a la salinidad. La medida de salinidad tiene que estar menos de 1.0 dS/m. ya que si los suelos no están con drenaje puede causar problemas al cultivo.

#### **2.2.1.8. Rascadillo o deshierba**

Como lo señala Oyarzún (2002), el rascadillo consiste en remover superficialmente el suelo, lograr el control oportuno de malezas y permitir que el suelo se airee. Esta labor se realiza a los 30 o 35 días después de la siembra, cuando las plantas tienen de 10 a 15 cm de altura. Se la puede efectuar en forma manual con azadón o en forma mecanizada con tiller.

#### **2.2.1.9. Medio aporque y aporque**

Según Oyarzún (2002), consiste en arrimar la tierra a las plantas, dejando camellones bien formados. Al igual que en el caso anterior, se realiza en forma manual o mecanizada con yunta o tractor. Generalmente, en el país se practica dos momentos de aporque. El periodo óptimo para hacer el aporque depende del desarrollo de la planta, en particular la formación de estolones y la tuberización. En general, el medio aporque debe realizarse entre 50 a 60 días y el aporque a partir de los 70 hasta los 80 días. Al medio aporque se debe incorporar la fertilización complementaria. Los aporques tienen los propósitos de incorporar una capa de suelo a fin de cubrir los estolones en forma adecuada, ayudando de esta manera a crear un ambiente propicio para la tuberización. Además, sirve para controlar malezas, proporcionar sostén a la planta y facilitar la cosecha.

### 2.2.1.10. Plagas Principales de la Papa en el Cantón Quero

Según el INIAP (2009), las plagas principales de la papa en el cantón Quero se presentan a continuación en el cuadro 3.

**CUADRO 3. PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO DE PAPA**

Nombre Común	Nombre Científico	Lugar que Ataca	Síntomas	Control
Trips	<i>(Frankliniella tuberosi)</i>	Hojas - injerta toxina cuando esta chupando por las hojas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas amarillas por los lados</li> <li>- Umbral: 1-2 / hoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de insecticidas sistémicos</li> </ul>
Gusano blanco de la papa	<i>(Premnotrypes vorax)</i>	Hojas y tuberculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede ser muy dañosa en la fase inicial</li> <li>- Las larvas se alimentan de las raíces y del área externa del tubérculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de trampas para adulto</li> <li>- Uso de Insecticidas de Contacto</li> </ul>
Pulguilla de la papa	<i>(Epitrix spp.)</i>	Hojas y tallos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas amarillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de insecticidas sistémicos</li> </ul>
Mosca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Hojas - transmite virus de enrollamiento de las hojas y otros mosaicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La transmisión de virus es el problema.</li> <li>- La papa puede aguantar muchas moscas blancas si no esta guardando semilla para otra siembra. Los virus no afecta la siembra actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de insecticidas sistémicos</li> </ul>

			- Umbral: Si esta guardando semilla - 1 por 10 plantas. Si no esta guardando semilla - 10 -20 por planta	
Afidos	<i>Myzus persicae</i> <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Hojas - transmite virus de enrollamiento de las hojas y otros mosaicos	- La transmisión de virus es el problema. La papa puede aguantar muchas moscas blancas si no esta guardando semilla para otra siembra. - Umbral: Si esta guardando semilla - 1 por 10 plantas. Si no esta guardando semilla - 10 -20 por planta	- Control: insecticidas sistémico o piretroides
Polilla de la Papa Minadores de la Hoja	<i>Phthorimaea operculella</i>	Forma galerías en las hojas Tuberculos-perforan hoyos	- Puede ser muy dañoso. El Frío la favorece	- Controlarlos con insecticidas sistémico
Majoca Gallina Ciega	<i>Phyllophagas sp.</i>	Semilla y tallos	- El daño es en el tiempo de nacer. Comen los tallos y brotes.	- Si hay muchos problemas en el campo se debe usar un insecticida granulado al tiempo de

				sembrar.
--	--	--	--	----------

Fuente: INIAP (2009)

### 2.2.1.11. Principales enfermedades de la papa

Según el INIAP (2009), las principales enfermedades en el cultivo de papa las veremos a continuación en el cuadro N° 4.

**CUADRO 4. PRICIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE PAPA**

Nombre Común	Nombre Científico	Síntomas	Control
Tizón Tardío Hongo	<i>Phytophthora infestans</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es la enfermedad más seria en el mundo de la papa. Puede matar una plantación en 7 - 10 días. La humedad, lluvia y las nuevas hojas favorecen a esta enfermedad.</li> <li>- Se presentan lesiones color café o negro indistinto por las hojas o tallos con amarillo alrededor. Hay un color velloso blanco cuando hay humedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe utilizar Fungicidas preventivos. Hay que aplicar antes que afecte la plantación</li> <li>- Se debe aplicar fungicidas cada 5 - 7 días si se presenta el hongo. –No se debe aplicar riego ni nitrógeno.</li> </ul>
Tizón Temprano	<i>Alternaria solani</i> Hongo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es similar al tizón tardío pero no es tan serio.</li> <li>- Presenta lesiones redondas y quemadas en forma de círculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar fungicidas preventivos especialmente en la última etapa.</li> <li>- También utilizando Buenos niveles de</li> </ul>

			<p>nitrógeno para la planta se puede controlar la enfermedad.</p>
Bacteriosis	<i>Clavibacter michiganensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se Transmite por la semilla. Es una enfermedad muy seria ya que las infecciones en alta incidencia pueden hacer perder la cosecha</li> <li>- Se presentan hojas con amarilla miento entre la nervadura hasta la ultima etapa.</li> <li>- Tubérculos con pudrición al principio por el anillo vascular y después todo el tubérculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener semilla sana.</li> <li>- Desinfectar el equipo utilizado entre campos infectados</li> </ul>
Pie Negro	<i>Erwinia carotovora</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se Transmite por semilla</li> <li>- Las Plantas u hojas se amarillan, se marchitan y muren con el tallo negro cerca del suelo.</li> <li>- En el Tubérculo se presenta una pudrición liquida que comienza de adentro hacia afuera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se debe tener Semilla sana.</li> </ul>
Pudrición Seca	<i>Fusarium sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapa de siembra: no nacen la semilla y la semilla esta podrida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siembra semilla bien brotada en suelo no muy mojado</li> </ul>



Pudrición de la semilla		- Etapa de almacenaje: una pudrición seca por los tubérculos entra por heridas en tiempo de cosecha.	- En una cosecha para guardar la semilla recoge solo los tubérculos maduros.
Madurez Prematura	<i>Complejo de hongos Verticilium, pithium y fusarium</i>	- las plantas se amarillan y mueren temprano.	- Buena rotación de cultivos. - Un buena manejo del cultivo con plantas fuertes.
Pudrición mojado de la Papa	<i>Pithium Phythophthora erythroseptica</i>	- Pudrición mojado que comienza desde afuera hacia adentro. Parece que la papa es mojada. Tiene mal olor.	- No sobre aplicar riego especialmente en la última etapa.
Mosaico	<i>PVY PVX PVS</i>	- las Hojas se amarillan (pero solo poco en partes), arrugadas y brillosas.	- Control: Semilla sana y controlar los áfidos.
Enrollamiento de las hojas	<i>PLRV</i>	- Plantas con hojas enrolladas hacia arriba. Plantas amarillas y pequeñas.	- Control: Semilla sana y controlar los áfidos.
Escoba de Bruja	<i>Micro Plasma</i>	- Se Transmite por empoascas. - Hojas pequeñas y arrugadas.	- Control: Semilla sana y controlar los empoascas
Rhizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>	- Presenta lesiones color café por el tallo abajo cerca de la tierra. Estrangulamiento del	- Control: Buen manejo de agua en fase principal y no dañar las

		tallo.	plantas pequeñas con deshierba. No sobre aplicar riegos en fase principal.
--	--	--------	--

Fuente: INIAP (2009)

#### **2.2.1.12. Riego**

Según el INIAP (2009), la evapotranspiración total (uso consuntivo) de la papa sembrada varía desde los 400 a 500 mm. El uso diario de la papa varía desde 0.2 mm/día durante etapas iniciales hasta 5 mm/día en etapa de máximo follaje. Luego baja hasta 3 mm/día en los días antes de maduración completa.

La zona radicular de la papa profundiza solo hasta 30 a 60 cm. El suelo típico de textura franca a franca arcillosa retiene alrededor de 100 mm de agua por metro de profundidad. De esta aproximadamente 40 a 50 mm se pueden agotar sin afectar el rendimiento.

#### **2.2.1.15. Cosecha**

Egusquiza (2000), señala que la cosecha se la realiza cuando la mayor parte de las hojas muestran un color amarillento, cuando las plantas han perdido la totalidad de las hojas o no muestran follaje verde. Los tubérculos están maduros cuando al hacer una ligera presión con la yema de los dedos no se desprenda su piel.

## **2.2.2. Los insecticidas**

### **2.2.2.1. Generalidades**

Klimmer (1968), dice que los insecticidas, agroquímicos, o también denominados pesticidas, son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas. Dentro de la denominación plaga se incluyen insectos, pájaros, mamíferos, peces y microbios que compiten con los humanos para conseguir alimento, destruyen las siembras y propagan enfermedades. Los insecticidas no son necesariamente venenos, pero pueden ser tóxicos.

Gamero (1990), manifiesta que durante los años 1940, la aplicación masiva de pesticidas fue considerada, generalmente, como una revolución de la agricultura. Eran relativamente económicos y altamente efectivos. Su aplicación llegó a ser una práctica común como medida preventiva aun sin ningún ataque visible. Desde entonces, la experiencia ha demostrado que este método no sólo perjudica el medio ambiente, sino que a la larga es también ineficaz.

Olivera y Rodríguez (2000), señalan que el uso de pesticidas se masificó a partir de la segunda guerra mundial y está estrechamente vinculado con los cambios introducidos en los modelos de producción y cultivo que duplicaron la productividad de la agricultura respecto al resto de la economía.

### **2.2.2.2. Usos**

Wikipedia (2010), Sostiene que, los pesticidas pueden ahorrar dinero a los agricultores al prevenir las pérdidas de cosechas por insectos y otras pestes. En un estudio se calculó que los agricultores ahorraron el equivalente de cuatro veces el coste de los pesticidas. Otro estudio demostró que el no usar pesticidas resultaba en una pérdida del 10% del valor de las cosechas. Otro estudio realizado en 1999 encontró que una prohibición de pesticidas en los

Estados Unidos puede resultar en un aumento del coste de los alimentos, pérdidas de empleos y aumento del hambre mundial.

### **2.2.2.3. Toxicidad**

En el Manual Agropecuario (2002), expresa que, todo plaguicida formulado químicamente posee un componente tóxico. Este elemento o grupo de elementos es lo que comúnmente se conoce como principio activo y su toxicidad debe ser calculada para poder clasificar al producto. Esta medición es conocida como DL (Dosis Letal) 50 . La DL50 es, en términos simples, la dosis letal necesaria para eliminar al cincuenta por ciento de una población de prueba. Cuanto menor es el valor DL50, mayor es la toxicidad. Es decir, cuanto menos dosis es requerida, más peligroso es el plaguicida.

También se debe hacer actualizaciones periódicas, una clasificación según su peligrosidad, entendiendo ésta como su capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se da una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Esta clasificación se basa en la dosis letal media (DL50) aguda, por vía oral o dérmica de las ratas. Sin embargo; un producto con un baja dosis letal media (DL50) puede causar efectos crónicos por exposición prolongada.

Los peligros para los trabajadores y sus familias se ven incrementados porque la mayoría de los insecticidas más comunes en Ecuador se consideran entre los más peligrosos del mundo; el Carbofuran (para controlar el gorgojo andino) y metamidofos (para combatir las plagas de follaje) constituyen 47 % y 43 %, respectivamente como altamente tóxicos y su uso está restringido en los países del Norte debido a su gran toxicidad y fácil absorción. El contacto con estos insecticidas está asociado a trastornos genéticos y reproductivos, distintos tipos de cáncer, dermatitis y otros problemas cutáneos, así como trastornos neurológicos. En el caso de Carchi, los científicos suponen que el alto índice de suicidios puede estar relacionado también con alteraciones al estado de ánimo causadas por el contacto con insecticidas.

El Manual de Plaguicidas (1999), afirma que, los plaguicidas pueden afectar directamente a los organismos vivos causando la muerte por su toxicidad aguda ( se refiere a los efectos tóxicos observados con una exposición única de corta duración menos de 24 horas en animales de laboratorio), o afectando el crecimiento, la sobrevivencia por factores reproductivos u otras funciones según su toxicidad crónica. Los insecticidas pueden afectar indirectamente a los organismos por alteración de otros que le sirven de alimento, o por afectar la calidad del hábitat.

Gamero (1990), presenta una clasificación de los insecticidas de acuerdo a su Toxicidad según el cuadro 5.

**CUADRO 5. CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTICIDAS DE ACUERDO A SU TOXICIDAD**

Definición	Clasificación		DL50	Ejemplo
	General	OMS		
Altamente tóxico	Clase A	Clase I.a	menos de 100 Mg/Kg	Bromuro de Metilo
Tóxico	Clase B	Clase I.b	entre 100 y 1000 Mg/Kg	Chlorpyrifos
Moderadamente tóxico	Clase C	Clase II	entre 1000 y 3000 Mg/Kg	Bendiocarb
Levemente tóxico	Clase D	Clase III	más de 3000 Mg/Kg	Hidrametilona

Fuente: Gamero (1990)

#### 2.2.2.4. Clasificación

Olivera y Rodríguez (2000), sostienen que, algunos pesticidas actúan sólo mediante el contacto directo con el agente patógeno, que por lo general vive en el exterior de la planta. Por consiguiente, es importante rociar todas las partes de la planta, incluido el

reverso de las hojas. Otros actúan en forma sistémica: son absorbidos por la planta y sólo después de que parte de ésta es ingerida por el agente patógeno hace efecto el plaguicida. Algunos sirven para matar un amplio espectro de agentes patógenos, mientras que otros actúan contra agentes específicos. Algunos son curativos, otros son preventivos.

#### 2.2.2.4.1. Según su uso

Manual de Plaguicidas; (1999), los clasifica de la siguiente manera.

#### 2.2.2.4.2. Composición química

##### Organoclorados

El Manual de Plaguicidas (1999), señala que son compuestos químicos orgánicos, es decir cuya estructura principal está formada por una cadena de átomos de carbono, y como grupos sustituyentes al átomo de cloro. Son los primeros insecticidas de síntesis que se usaron. Anteriormente sólo se usaban insecticidas naturales, tales como la nicotina, el azufre, la rotenona (extraída de una planta llamada derris), o el piretro (extraído de las cabezas florales de los crisantemos).

##### Organofosforados

En el Manual de Plaguicidas; (1999), se sostiene que son compuestos químicos orgánicos derivados del ácido fosfórico, aunque un átomo de oxígeno del ácido fosfórico puede ser sustituido por un átomo de azufre. Los Plaguicidas organofosforados no son persistentes en el medio ambiente, destruyéndose por hidrólisis (acción del agua), no dejando residuos ostensibles ni de larga duración. Por eso, se le asignan

plazos de seguridad más cortos que a los organoclorados. Son además más eficaces contra insectos, ya que atacan a los pulgones (los organoclorados no lo hacían) y a la araña roja. Su modo de acción es interferir la transmisión nerviosa del insecto, por inhibición de la enzima colinesterasa.

### Carbamatos

Según el Manual de Plaguicidas (1999), la evolución de la síntesis de nuevos Plaguicidas, después de los organoclorados y los organofosforados se introdujo una nueva familia de insecticidas orgánicos que comprende los derivados carbámicos cuyo grupo químico funcional es  $>N-COO-$ . Este grupo carbámico se encuentra bajo formas diferentes entre los diferentes grupos de carbamatos, confiriendo diferente función a la sustancia (así los ditiocarbamatos son fungicidas, los fenilcarbamatos herbicidas y los metilcarbamatos insecticidas). Los dos grupos principales de insecticidas.

El mismo autor manifiesta que, la forma de actuación de los Plaguicidas carbámicos es la misma que la de los organofosforados, siendo por lo tanto neurotóxicos. La gran ventaja de los carbamatos es su menor toxicidad para los seres humanos y los animales domésticos. Hay muchos carbamatos que son sistémicos, siendo utilizados en aquellas plagas sobre las que los insecticidas de contacto e ingestión tenían poco efecto (moscas de la fruta y del olivo, insectos minadores de hojas).

### Piretrinas

En el Manual de Plaguicidas (1999), se dice que, la actividad insecticida de las piretrinas naturales extraídas de la flor del pelitre (*Chrysanthemum cinerifolium*) es conocida desde hace tiempo, pero sólo a partir de los años 1930 se empezaron a comercializar y aún todavía se usan, siendo eficaces para el control de moscas y mosquitos, pero usándose poco en agricultura y jardinería debido a su degradación por la luz y el calor. Por eso, la investigación química se encaminó a sintetizar compuestos químicos

similares que no fuesen fotodegradables. Después de conseguir algunos que eran eficaces pero aún algo fotodegradables (Aletrina, tetrametrin, fenotrin, neopynamin).

El mismo autor los clasifica en dos grupos: *Piretroides que conservan el anillo ciclopropano* característico de las piretrinas naturales, Permetrina, cipermetrina, deltametrina, fenpropatrin; *Piretroides que han perdido el anillo ciclopropano* Fenvalerato, fluvalinato. La forma de actuación de los piretroides es paralizante, lo que origina un efecto de derribo del insecto (knock down) y luego convulsiones y la muerte, pero puede haber una detoxificación endógena, por lo que no todos los que caen mueren, por eso se emplean productos sinérgicos que intensifican la acción de las piretrinas tales como el butóxido de piperonilo.

Gamero (1990), Señala que, las piretrinas son muy poco tóxicas para los mamíferos y muy tóxicos para los insectos, por lo que tiene un coeficiente de selectividad muy alto. Son también muy tóxicas para los peces y las fauna acuícola, por lo que hay que tener cuidado en los jardines con estanques y en no contaminar acuíferos. Se suelen usar en forma de lacas contra las hormigas y disueltas en excipientes grasos o con resinas para el tratamiento de suelos, pues tienen una acción muy duradera.

#### Biorracionales

El Manual de Plaguicidas (1999), establece que, se incluyen en este grupo a una gama de productos insecticidas que tienen una acción fisiológica propia para cada insecto y que muchos de ellos no se obtienen por síntesis química. Se puede citar a la abamectina que se obtiene por fermentación del hongo *Streptomyces avermectilis*, y se utiliza como insecticida y acaricida contra la araña roja, los minadores, y otras plagas. Otro grupo importante lo integran los inhibidores de la formación de quitina con lo que las larvas de los insectos no pueden desarrollarse, pues al llegar el momento de la muda quedan desprotegidos sin formar su exoesqueleto.



El mismo autor dice, así mismo que pueden considerarse como insecticidas bio-rracionales a las hormonas y feromonas. La ecdisoma y la hormona juvenil, producidas en determinadas épocas por cada especie, son las que regulan la muda de las larvas y su evolución a crisálida. Si utilizamos un producto químico mimético de la hormona juvenil, como el metopreno, la larva muda, aumentando de tamaño, pero sin evolucionar a crisálida, con lo que se detiene la metamorfosis y el insecto nunca llega al estado adulto. A comienzos de la década de los noventa se puso en el mercado el fenoxicarb, un carbamato que aunque estructuralmente no se parece en nada a una hormona juvenil, su comportamiento es similar a ella. La acción contraria a la hormona juvenil también se usa como un efectivo control de plagas, son los precocenos, estimulan la metamorfosis y producen adultos prematuros y pequeños, sexualmente inmaduros que aunque se apareen no producen huevos fértiles. Las feromonas son mensajeros químicos producidos por los propios insectos y que inducen a determinadas reacciones biológicas. Las más estudiadas son las feromonas sexuales, normalmente emitidas por las hembras para atraer a los machos, constan de un único compuesto químico o varios que reaccionan entre ellos.

Todos estos insecticidas biológicos además se están tratando de modificar genéticamente mediante ingeniería genética para aplicarlos a la agricultura extensiva y hacerlos más eficaces, aunque esto está discutiéndose acaloradamente dado que los efectos que pueden ocasionar se desconocen.

#### Otros insecticidas

El Manual de Plaguicidas (1999), señala que, se incluyen en esta sección el resto de productos de difícil catalogación. Muchos de estos productos han caído en desuso o su uso es limitado. Su forma de actuación es diferente en cada caso, pudiendo actuar como insecticidas de ingestión, bloqueantes del aparato respiratorio del insecto como: derivados arsenicales, compuestos de fluor, etc.

#### 2.2.2.4.3. Por su toxicidad

La OMS (2000), establece una clasificación de acuerdo con normas internacionales de acuerdo con el grado de peligrosidad que trae aparejada su aplicación. Hay distintos símbolos y colores que distinguen a cada categoría: una calavera con un rombo y una banda de color rojo distingue a los productos extremadamente peligrosos y muy tóxicos, una cruz en un rombo con una banda de color amarillo indica moderadamente peligroso y representa a un producto dañino, una cruz en un rombo con una banda de color azul señala que el producto es ligeramente peligroso y que hay que tener cuidado con su aplicación, una cruz con un rombo y una banda de color verde indican a los insecticidas que en condiciones de uso normal no representan peligro.

Es importante aclarar, para no confiarse de dicha clasificación, que sólo hace referencia a los problemas que estos productos pueden llegar a ocasionar en el corto plazo. No se menciona ni se hace referencia a los problemas crónicos ni a largo plazo que el uso de estos insecticidas podría aparejar. Existen algunos insecticidas químicos que se encuentran restringidos y/o prohibidos en algunos países. Otros, se encuentran regulados como por ejemplo estipulando los intervalos necesarios luego de cada aplicación para la eliminación de los residuos. Esta información se puede encontrar en el Catálogo Oficial de Insecticidas que rige en cada país según el cuadro 6.

**CUADRO 6. CUADRO DE INSECTICIDAS SEGÚN LA ETIQUETA DE COLOR.**

<b>CLASIFICACIÓN DE OMS</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE PELIGRO</b>	<b>COLOR DE LA ETIQUETA</b>	<b>SÍMBOLO DE PELIGRO</b>
Sumamente peligros	muy tóxico	rojo	Calavera
Muy peligroso	muy tóxico	rojo	Calavera
Moderadamente peligroso	Nocivo	amarilla	Cruz
Poco Peligroso	Cuidado	azul	-
Normalmente no ofrece peligro	Precaución	verde	-

### 2.3. HIPÓTESIS

Los agricultores de COAGRO-Q utilizan insecticidas altamente tóxicos, para el control de plagas en el cultivo de papa.

### 2.4 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

#### 2.4.1 Variables

- Tipo de insecticidas
- Determinar el manejo de insecticidas
- Identificación de plagas el cultivo de papa
- Adquisición del insecticida

### 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CATEGORIA	INDICADORES	INDICES
• Tipo de insecticidas	- Color de etiqueta	- Sello rojo - Sello amarillo - Sello azul - Sello verde	- Valor/unidad
• Determinar el manejo de insecticidas	- Protección en la aplicación por parte del agricultor - Desecho de los	- Uso de trajes de protección - Manejo de desechos	- Porcentaje

	productos		
Identificación de plagas en el cultivo de papa	- Tipo de plaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pulguilla</li> <li>- Nemátodos</li> <li>- gusano blanco</li> <li>- minador</li> <li>- trozador</li> <li>- trips</li> <li>- otros</li> </ul>	- Porcentaje
• Adquisición del insecticida	- Forma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterio propio</li> <li>- Receta profesional</li> <li>- Receta almacenista</li> <li>- Recomendación de otro agricultor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje</li> <li>- Porcentaje</li> <li>- Porcentaje</li> <li>- Porcentaje</li> </ul>

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE TRABAJO

#### 3.1 ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación descriptiva, está enfocada hacia los agricultores que se dedican al cultivo de papa (*solanum tuberosum*), como parte de COAGRO-Q, para analizar los tipos de insecticidas que utilizan en el mismo, mediante encuestas investigativas.

### **3.2 UBICACIÓN DEL ENSAYO**

Plan de Negocios COAGRO-Q (2010), el presente estudio se realizó en el cantón Quero a una altitud de 3000 a 3800 m.s.n.m. con una superficie: 173 Km<sup>2</sup>. COAGRO-Q, es una iniciativa de 17 asociaciones productivas de Quero que están ubicadas en todo el cantón en diferentes comunidades como son : La Calera, Jaloa La Playa, Hualcanga Santa Anita, Shaushi, Hualcanga san Nicolás, Hualcanga san José, Hualcanga San Francisco, Hualcanga San Luis y San Vicente La esperanza, que esta permitiendo implementar acuerdos que permitan fortalecer la visión ambiental de los productores a través del fortalecimiento económico de sus acciones lo que permita disminuir la presión con los recursos.

### **3.3 CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR**

Plan de Negocios COAGRO-Q (2010), los límites cantonales son: Norte: el cantón de Cevallos, al Este el cantón Peliléo, al Oeste el cantón Mocha y al Sur la provincia de Chimborazo Sur: Chimborazo, la temperatura promedio es de 12 °C, con una precipitación de 700 mm anuales, lo que favorece a la actividad agropecuaria, la sede de COAGRO-Q, se encuentra ubicada en la esquina del centro de acopio del cantón pero abarca alrededor de 7 comunidades las cuales son H. Santa Anita, Hualcanga San José , Hualcanga San Nicolás, Shaushi, Jaloa la Playa y La Calera . Por otra parte la sede oficial de COAGRO-Q, es Calle A y 17 de Abril, Quero, Las instalaciones con las que cuenta la empresa son: un local comercial y una bodega, los socios de COAGRO- Q, considerados para la toma de datos de este análisis son de las comunidades de Hualcanga San Francisco, Shaushi, Jaloa La Playa, Hualcanga Santa Anita, Hualcanga San Nicolás, Hualcanga San José, y La Calera respectivamente.

### **3.4 METODOLOGÍA**

#### **3.4.1 Descripción del método**

La metodología que se empleó en el estudio sobre el uso de los insecticidas en el cultivo de papa por los agricultores de COAGRO-Q y sus doce asociaciones agrícolas fue por medio de encuestas, una para el agricultor y otra para los vendedores de los almacenes visitados por agricultores del cantón.

El universo fue de 132 socios, repartidos en las diferentes comunidades del cantón como son: La Calera, Jaloa La Playa, Hualcanga Santa Anita, Shaushi, Hualcanga san Nicolás, Hualcanga san José, Hualcanga San Francisco, Hualcanga San Luis y San Vicente La esperanza.

Para la determinación de la muestra se siguieron los criterios propuestos por Cruz, Benítez y Altamirano (1990):

- a. Obtención de una muestra representativa de la población
- b. Facilidad de aplicación de la encuesta
- c. Reducción de costos y tiempo procurando equilibrio razonable entre el tamaño de la muestra y la posición de los resultados.
- d. Aprovechar la información disponible actualizada como estadísticas censales y cartografía.

### **3.4.1.1. Tamaño de la muestra**

#### **3.4.1.1.1. Agricultores**

Se procedió a determinar el tamaño de la muestra en base al número de productores de la Corporación de Asociaciones Agropecuarias del cantón Quero COAGRO-Q. Se utilizó la lista de los miembros de la corporación de las diferentes

comunidades del Cantón Quero, la cual consta de 338 socios, en las diferentes asociaciones, de los cuales 132 socios son de las asociaciones agrícolas.

Se utilizó la siguiente fórmula citado por Cruz, Benítez y Altamirano (1990)

$$n = \frac{4(pq)N}{S^2(N-1) + 4(pq)}$$

*En donde:*

n = Tamaño de la muestra

S= Margen de error permitido (5%)

p=Probabilidad que se realice el evento (0.5)

q= Probabilidad de que no se realice el evento (0.5)

N=Tamaño de la población (132)

Muestreo Estratificado

Intervalo de confianza= 95%

Se aplicó el muestreo por estratificación, porque el estudio se basó en las asociaciones que se encuentran organizadas en las diferentes Comunidades, por lo tanto al ser 12 asociaciones la muestra tuvo el mismo número de estratos.

La población encuestada fue distribuida en muestras de acuerdo a las diferentes asociaciones agropecuarias que pertenecen a COAGRO-Q. Se consideró un nivel de confianza del 95%. Tomando en consideración que el tamaño de la población es de 132 productores agrícolas.

$$n = \frac{4(0.5)(0.5)(132)}{(0.05)^2 (132-1) + 4(0.5)(0.5)}$$

132

 $n = \frac{132}{1.3275}$ 

1.3275

 $n=99$ 

En el cuadro 7, grafico 1, se indica el número de socios de las asociaciones de COAGRO-Q que se dedican a la agricultura, según la fuente del Plan de Desarrollo Agropecuario del cantón Quero 2009, en el cuadro 6, se citan el numero de encuestados según las asociaciones de COAGRO –Q.

#### CUADRO 7. SOCIOS DE COAGRO – Q POR ASOCIACIÓN

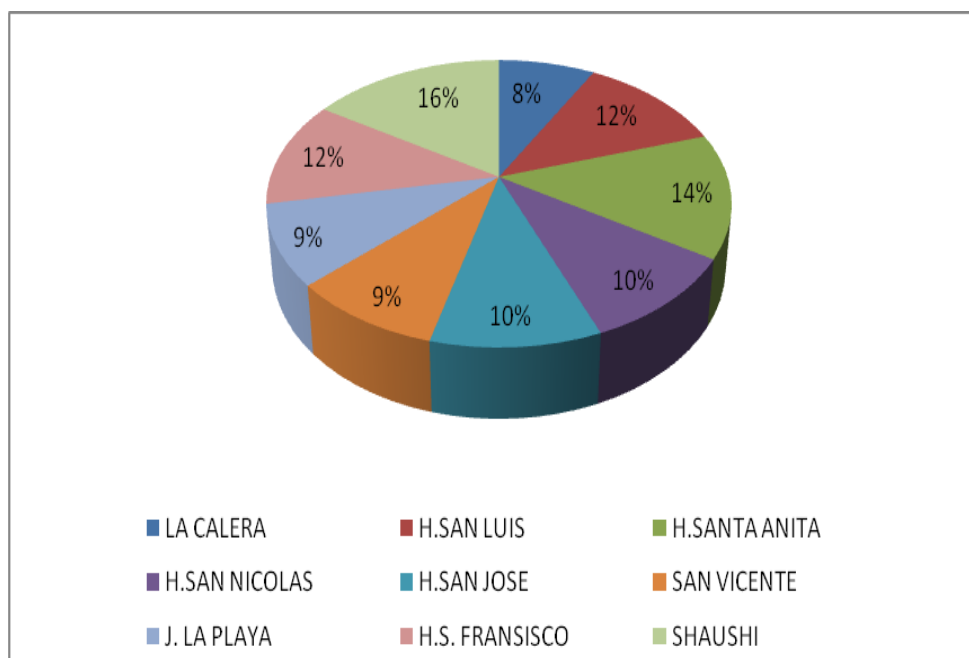
Asociaciones	Socios	Nº Encuestados	Porcentaje (%)
La Calera	11	8	8
H. San Luis	16	12	12
H. Santa Anita	19	14	14
H. San Nicolás	13	10	10
H. San José	13	10	10
San Vicente	12	9	9
J. La playa	12	9	9
H. San. Francisco	16	12	12
Shaushi	20	15	16
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor

De las 17 asociaciones que conforman COAGRO-Q, fueron seleccionadas las 9 asociaciones agrícolas quienes se dedican al cultivo de papa, entrevistando a 99 socios , distribuidos de la siguiente manera: 11 socios en la Asociación de La Calera, 16 socios en la Asociación de Hualcanga San Luis, 19 socios en la Asociación de Hualcanga Santa Anita, 13



socios en la Asociación de Hualcanga San Nicolás, 13 socios en la Asociación de Hualcanga san José , 12 socios en la Asociación de San Vicente, 12 socios en la Asociación de Jaloa la Playa, 16 socios en la Asociación de Hualcanga San Francisco y 20 socios en la Asociación de Shaushi.



**Gráfico 1.** Socios de COAGRO – Q por asociación

Fuente: Del Autor

#### 3.4.1.1.2. Vendedores de insumos agrícolas

Para los dueños o vendedores de productos agrícolas del cantón y sus alrededores no se ha determinado la muestra, por el método de probabilidades, ya que su población es conocida dándonos un total de 10 almacenes, lo que facilitó la realización de la encuesta a todas las personas.

### **3.4.2. Recopilación de datos.**

#### 3.4.2.1. Elaboración del instrumento

El instrumento elaborado consta de 15 preguntas que tienen relación con los objetivos de la investigación, se aplicó en forma personal y directa a los agricultores de COAGRO – Q.

De la misma manera se procedió para los almacenes del cantón, el instrumento elaborado consta de 5 preguntas que tienen relación con los objetivos de la investigación, se aplicó en forma directa y personal a los almacenistas.

#### **3.4.3. Procesamiento y análisis**

La información recopilada fue analizada utilizando programas estadísticos de Excel, cuyos resultados se exponen en cuadros y gráficos de pastel, tomando en cuenta porcentajes, números de encuestados, productos utilizados, etc.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 RESULTADOS, ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DISCUSIÓN**

##### **4.1.1 Aplicación de las encuestas**

A continuación se detallan los resultados de las preguntas de los anexos 1 y 2 de las encuestas aplicadas a los agricultores como también a los vendedores.

###### **4.1.1.1. Encuesta a agricultores**

8. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.

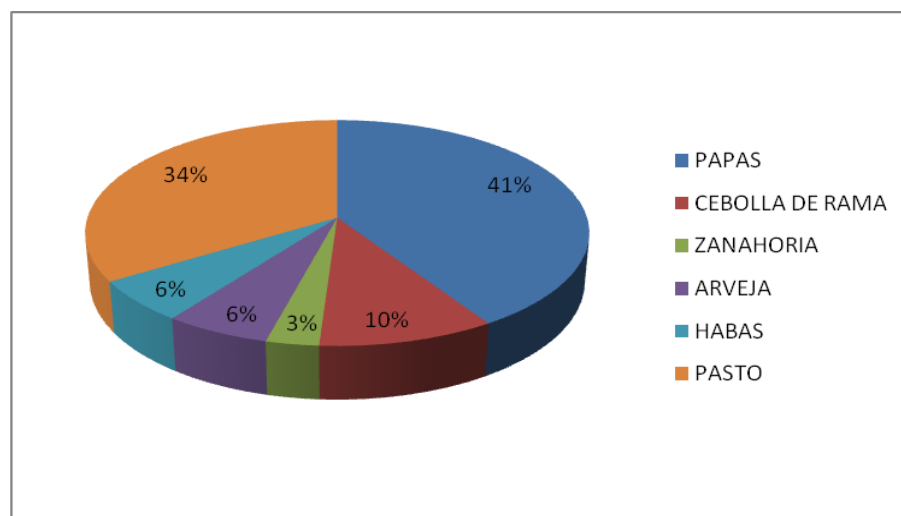
###### **1.2. Cultivos principales en la zona de estudio**

Según el cuadro 8 y gráfico 2, Los agricultores de COAGRO-Q, tienen diversos cultivos, siendo el cultivo de la papa uno de los principales que existe en sus fincas con el 41% de hectáreas sembradas, siguiéndole significativamente el pasto con el 34%, para ganado lechero, por otra parte se debe considerar a los cultivos de cebolla de rama 10%, arveja 6%, habas 6% y zanahoria 3%, como cultivos importantes de la zona ya que según la época también llegan a tener una gran importancia económica para los agricultores como también para la rotación de cultivos, y los mismos han ayudado a afrontar la caída de ceniza del volcán Tungurahua y por ende a que los agricultores tengan una nueva alternativa para afrontar este problema.

**CUADRO 8. CULTIVOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE ESTUDIO**

Cultivos	Frecuencia	Total Ha	Media	Porcentaje
PAPAS	99	111	1.1	41
CEBOLLA DE RAMA	58	26	0.4	10
ZANAHORIA	29	9	0.3	3
ARVEJA	38	15	0.4	6
HABAS	8	16	2.0	6
PASTO	99	93	0.9	34
Total		270	5.2	100

Fuente: Del Autor



**Gráfico 2.** Cultivos principales en la zona de estudio

Fuente: Del Autor

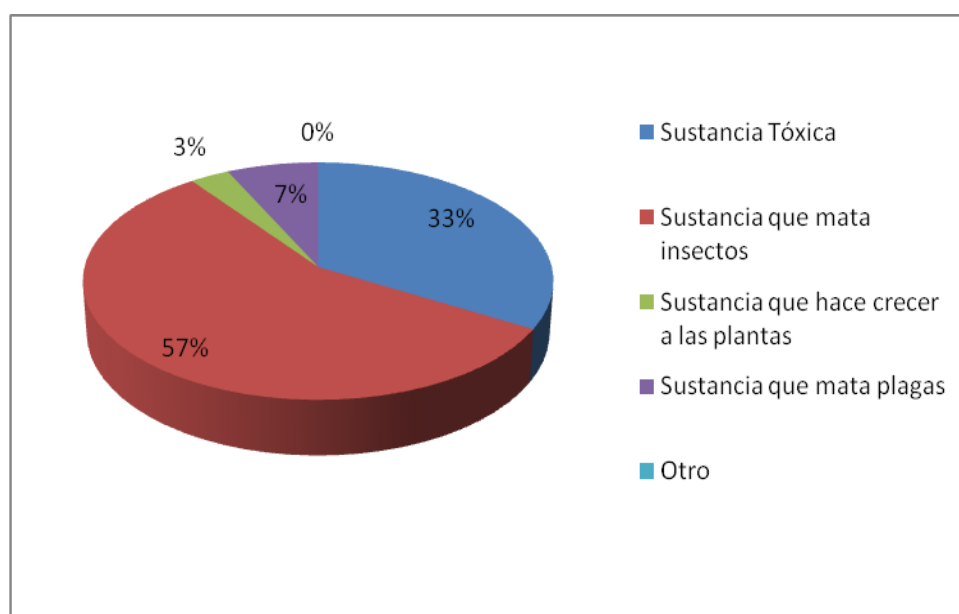
## 1.2. Conocimiento sobre insecticidas

Según el cuadro 9 y la representación gráfica 3, el 56% de encuestados saben lo que es un insecticida, al saber que es una sustancia que mata insectos, considerándose también que la respuesta del 36% de encuestados también es muy acertada para la denominación de que un insecticida es una sustancia toxica, por otra parte el 7% tiene nociones de saber lo que es un insecticida con la respuesta es una sustancia que mata plagas, y el 3% de los encuestados en la respuesta consta que es una sustancia que sirve para hacer crecer a la planta, se presenta un desconocimiento del 3%.

**CUADRO 9. CONOCIMIENTO SOBRE UN INSECTICIDA**

Que es un insecticida	Frecuencia	Porcentaje
Sustancia Tóxica	33	33
Sustancia que mata insectos	56	57
Sustancia que hace crecer a las plantas	3	3
Sustancia que mata plagas	7	7
Otro	-	-
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 3. Conocimiento sobre un insecticida**

Fuente: Del Autor

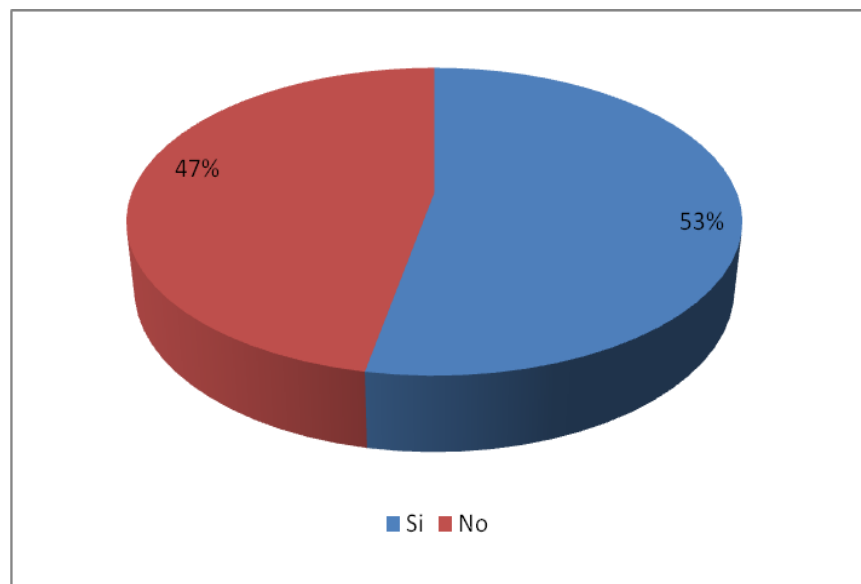
### 1.3. Significado del color de la franja marcado en el insecticida

Según el cuadro 10 y gráfico 4, el 52% de los encuestados mencionan que tienen conocimiento sobre el significado del color de la etiqueta en los frascos de insecticidas, por otra parte el 47% dicen no saber que significa el color de la etiqueta, arrojando un resultado de que existen casi la mitad de agricultores que desconoce del tema.

**CUADRO 10. SIGNIFICADO DEL COLOR DE LA FRANJA MARCADO EN EL INSECTICIDA**

Conocimiento de la franja de color del insecticida	Frecuencia	Porcentaje
Si	52	53
No	47	47
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 4.** Significado del color de la franja marcado en el insecticida

Fuente: Del Autor

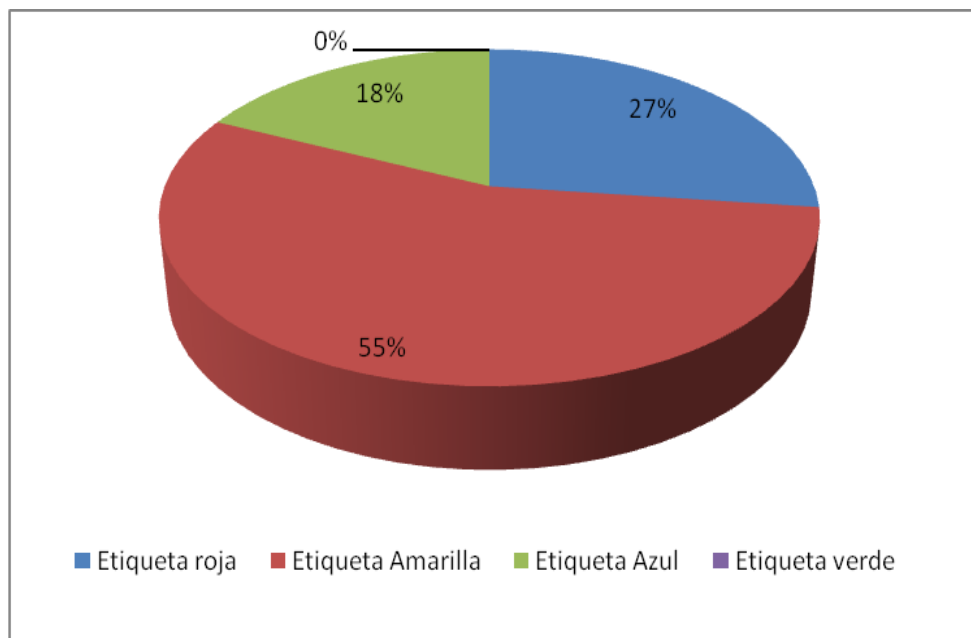
#### 1.4. Insecticida adquirido con mayor frecuencia /color de la franja

Según el cuadro 11 y gráfico 5, el 54% de agricultores utilizan generalmente la franja amarilla, el 27% dice comprar mas la franja roja, y el 18% dice comprar con mayor frecuencia la franja azul, en relación a productos de etiqueta de color verde cuyo resultado demuestra que los agricultores no utilizan insecticidas de este color.

**CUADRO 11. INSECTICIDA ADQUIRIDO CON MAYOR FRECUENCIA /COLOR DE LA FRANJA**

<b>Etiqueta mayor comprada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Etiqueta roja	27	27
Etiqueta Amarilla	54	55
Etiqueta Azul	18	18
Etiqueta verde	0	0
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 5.** Insecticida adquirido con mayor frecuencia /color de la franja

Fuente: Del Autor

### 1.5 Insecticidas utilizados con mayor frecuencia

Según el cuadro 12 y gráfico 6, el 24% utiliza el Engeo, el 14% utiliza el Furadan 4F, el 12% utiliza el Eltra, el 10% utiliza el Vidate, el 7% utiliza el Desis, el 6% utiliza el Curacrón, el 5% utiliza el Orthene, el 5% utiliza el Regent, el 4% utiliza el Monitor, el 3% utiliza el Dimetox, el 3% utiliza el Karate, el 2% utiliza el Master, el 2% no utiliza ninguno de los mencionados, el 1% utiliza Kañon plus y el 1% restante utiliza otro insecticida, el 2% no usa insecticidas estos datos demuestran que el 98% de agricultores aplican controles químicos en el cultivo de papa.

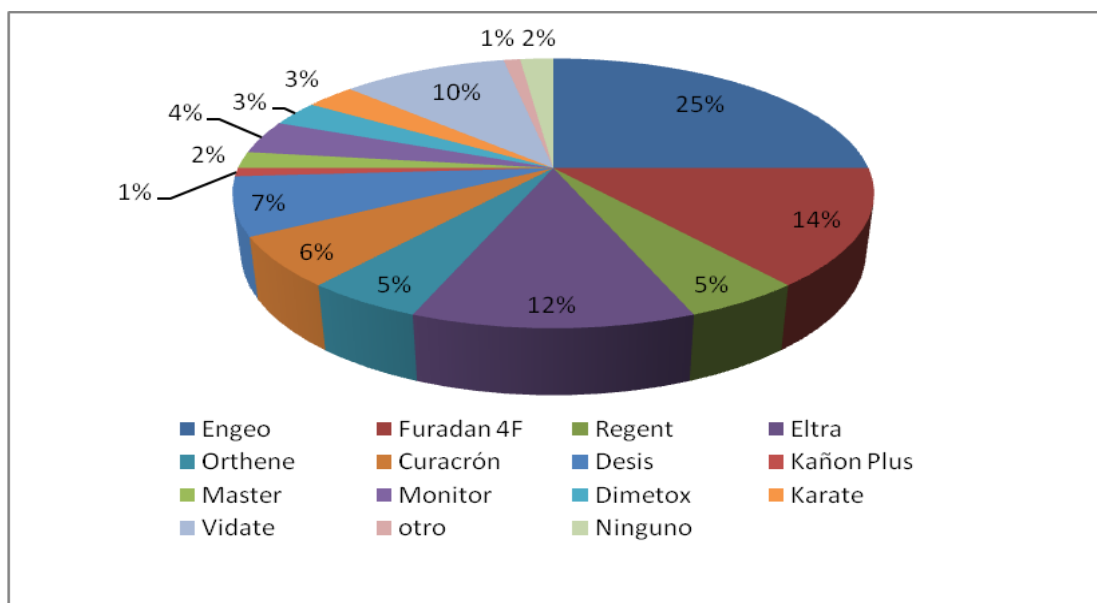
**CUADRO 12.** INSECTICIDAS UTILIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA

Insecticida mas utilizado / Ingrediente activo	Frecuencia	Porcentaje
Engeo (Tiametoxan+Lambdacihalotrina)	24	25



Furadan 4F (Carbofuran)	14	14
Regent (Fipronil)	5	5
Eltra (Carbosulfan)	12	12
Orthene (Acefato)	5	5
Curacrón (Profenofos)	6	6
Desis (Deltametrina)	7	7
Kañon Plus(Clorpirifos + Cipermetrina)	1	1
Master (Cipermetrina)	2	2
Monitor (Metamidofos)	4	4
Dimetox (Dimethoato)	3	3
Karate (landacialotrina)	3	3
Vidate (Oxamil)	10	10
Otro	1	1
Ninguno	2	2
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 6.** Insecticidas utilizados con mayor frecuencia

Fuente: Del Autor

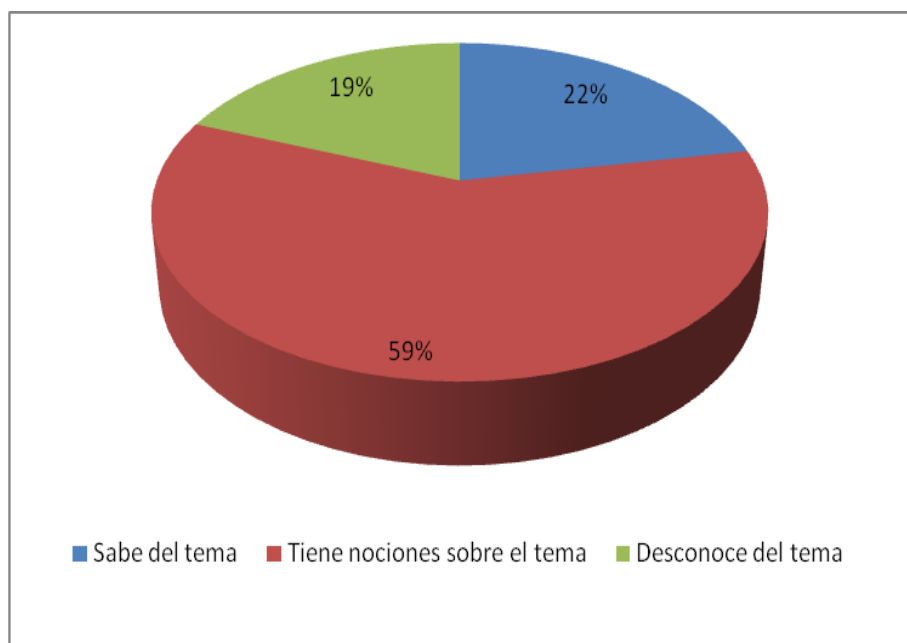
### 1.6. Conocimiento sobre la toxicidad de los insecticidas utilizados

Según el cuadro 13 y gráfico 7, el 58%, tiene nociones sobre el tema, el 22% dice saber el tema y el 19% no conoce sobre el tema en cuanto a toxicidad de los insecticidas utilizados por los agricultores, lo que demuestra falta de información sobre este afecto.

**CUADRO 13. CONOCIMIENTO SOBRE LA TOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS**

<b>Conocimiento sobre toxicidad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sabe del tema	22	22
Tiene nociones sobre el tema	58	59
Desconoce del tema	19	19
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 7.** Conocimiento sobre la toxicidad de los insecticidas utilizados

2. Determinación del manejo de los insecticidas en el cultivo de papa

2.1. Prendas de protección utilizadas

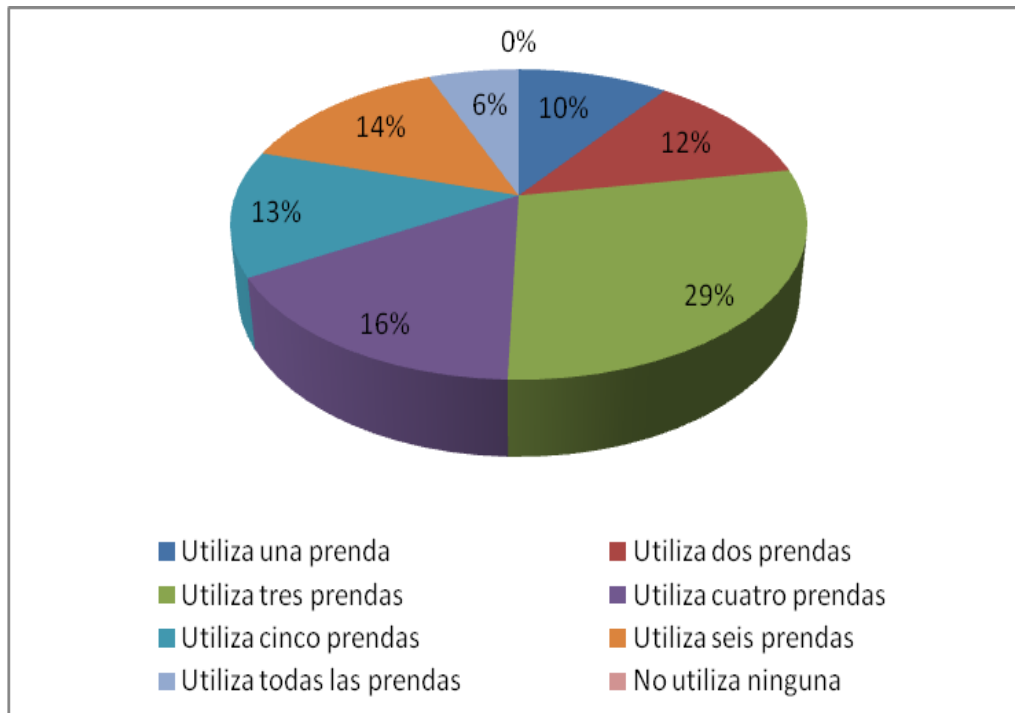
Según el cuadro 14 y gráfico 8, al mencionar las siete protecciones como son chompa impermeable, pantalón impermeable, mascarilla, gafas, botas de caucho, guantes y gorro de protección, el 28% de los encuestados utiliza tres prendas, el 16% utiliza cuatro prendas, el 14% utiliza seis prendas, el 13% utiliza cinco prendas, el 12% utiliza dos prendas, el 10% utiliza una prendas, el 6% utiliza todas las prendas y el 0% no utiliza ninguna , lo que da a comprender que todos los agricultores usan alguna prenda de protección.

**CUADRO 14. PRENDAS DE PROTECCIÓN UTILIZADAS**

<b>Utilización de prendas de protección</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Utiliza una prenda	10	10
Utiliza dos prendas	12	12
Utiliza tres prendas	28	29
Utiliza cuatro prendas	16	16
Utiliza cinco prendas	13	13
Utiliza seis prendas	14	14

Utiliza todas las prendas	6	6
No utiliza ninguna	-	-
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 8.** Prendas de protección utilizadas

Fuente: Del Autor

## 2.2. Reacciones sentidas luego de la aplicación de insecticidas

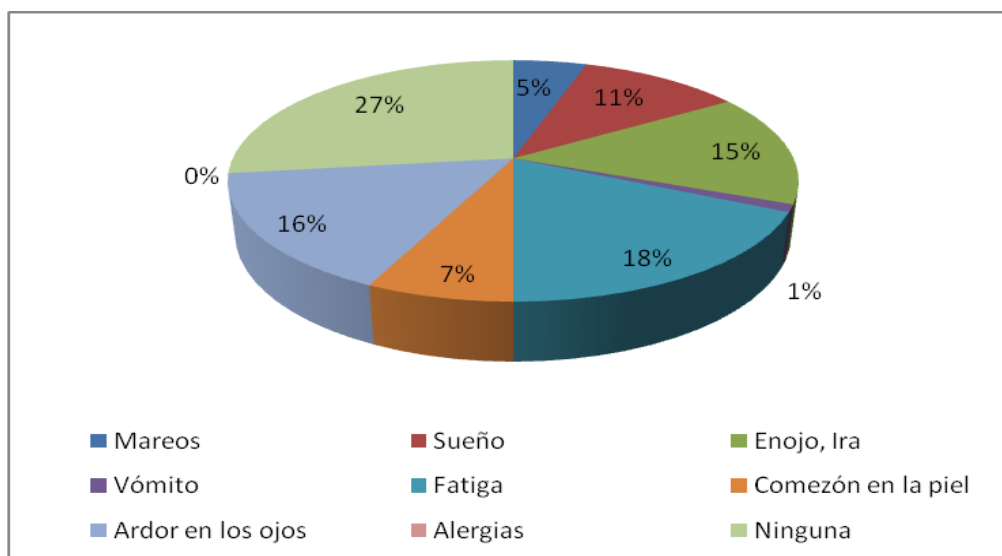
Según el cuadro 15 y gráfico 9, el 26% de los encuestados no han sentido ninguna reacción, el 18% dice que a sentido fatiga, el 16% ha sentido ardor en los ojos , el 15% a sentido enojo e ira, el 11% a sentido sueño, el 7% a sentido comezón en la piel, el 5% a sentido mareos , el 1% a sentido vómito, considerando que todos los encuestados han

tenido síntomas de intoxicación alguna vez, afectando la salud de los agricultores y sus familias.

**CUADRO 15.** REACCIONES SENTIDAS LUEGO DE LA APLICACIÓN DE INSECTICIDAS

Reacciones luego de aplicar el insecticida	Frecuencia	Porcentaje
Mareos	5	5
Sueño	11	11
Enojo, Ira	15	15
Vómito	1	1
Fatiga	18	18
Comezón en la piel	7	7
Ardor en los ojos	16	16
Alergias	0	0
Ninguna	26	27
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 9.** Reacciones sentidas luego de la aplicación de insecticidas

### 2.3. Tratamiento de los residuos y envases de los insecticidas

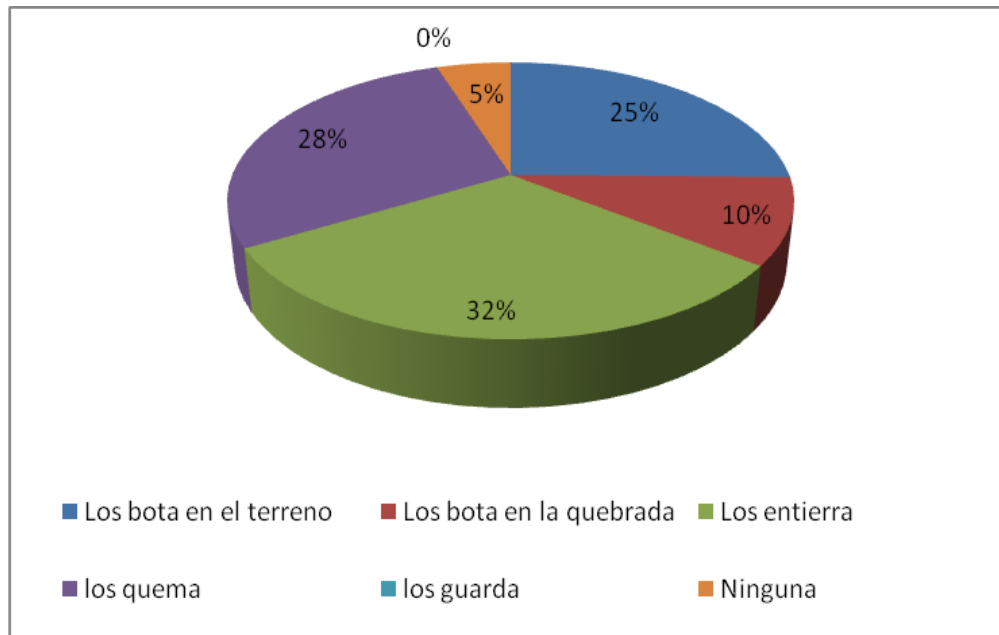
Según el cuadro 16 y gráfico 10, el 31% de los encuestados entierra los envases de los insecticidas, el 28% de los encuestados quema los envases de los insecticidas, el 25% de encuestados bota los envases de los insecticidas en el terreno, el 10% de los encuestados bota los envases en la quebrada y el 5% no contesta, según el porcentaje de agricultores que dan las diferentes respuestas corresponde a el 31% de los agricultores que tratan adecuadamente a los envases, es decir el 68% no tienen conciencia del daño que provocan al no dar el trato adecuado a los envases

**CUADRO 16. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS Y ENVASES DE LOS INSECTICIDAS**

<b>Destino de los desecho de envases de insecticidas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Los bota en el terreno	25	25
Los bota en la quebrada	10	10
Los entierra	31	32
los quema	28	28

los guarda	0	0
No responde	5	5
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 10.** Tratamiento de los residuos y envases de los insecticidas

Fuente: Del Autor

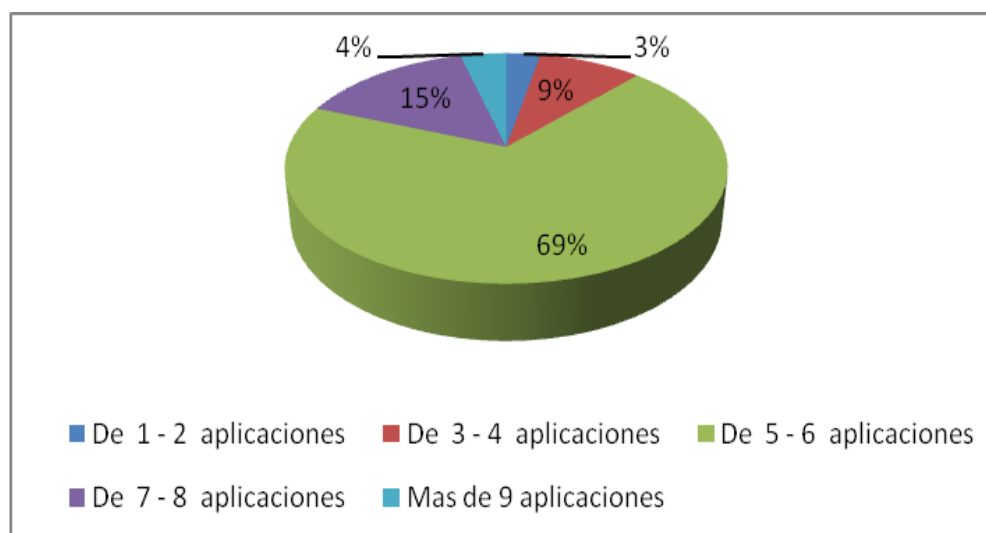
### 2.5. Aplicaciones de insecticidas realizadas durante el ciclo del cultivo

Según el cuadro 17 y gráfico 11, el 68% de los encuestados realizan de 5-6 aplicaciones de insecticidas en su cultivo, el 15% hacen de 7-8 aplicaciones, el 9% hacen de de 3-4 aplicaciones, el 4% hacen mas de 9 aplicaciones y el 3% hacen de 1-2 aplicaciones, el numero de aplicaciones demuestra la intensidad del ataque o presencia de insectos en algunos sectores es mas fuerte como que los agricultores por costumbre aplican insecticidas, considerando que los insectos se hacen mas resistentes al control químico.

**CUADRO 17.** APLICACIONES DE INSECTICIDAS REALIZADAS DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO

<b>Aplicaciones de insecticidas durante el ciclo del cultivo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
De 1 - 2 aplicaciones	3	3
De 3 - 4 aplicaciones	9	9
De 5 - 6 aplicaciones	68	69
De 7 - 8 aplicaciones	15	15
Mas de 9 aplicaciones	4	4
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 11.** Aplicaciones de insecticidas realizadas durante el ciclo del cultivo

Fuente: Del Autor

3. Identificación de las plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.

3.1. Conocimiento sobre las plagas que atacan al cultivo de papa

Según el cuadro 18 y gráfico 12, el 97% de los encuestados mencionan que tienen conocimiento sobre las plagas que atacan el cultivo de papa, por otra

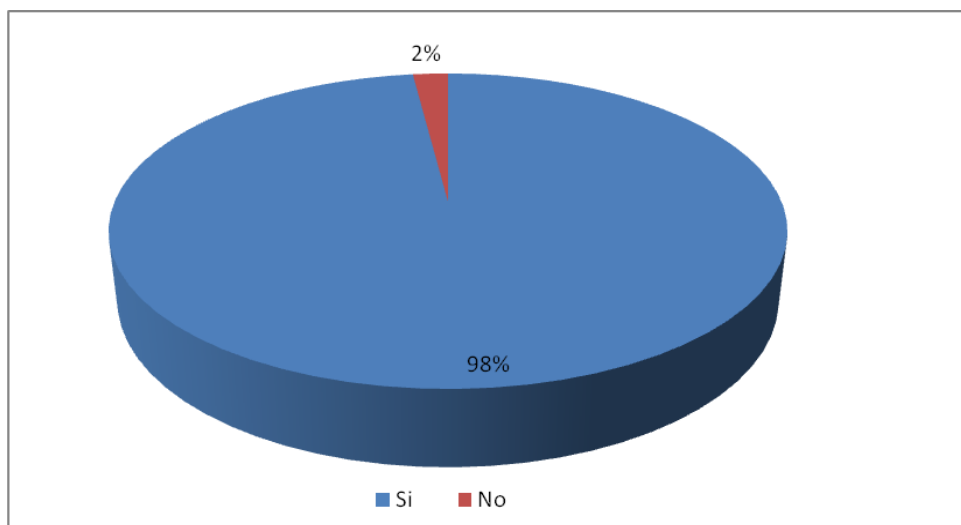


parte el 2% dicen no saber sobre las plagas que atacan el cultivo de papa, lo que significa que los encuestados saben por su experiencia.

**CUADRO 18. CONOCIMIENTO SOBRE LAS PLAGAS QUE ATACAN AL CULTIVO DE PAPA**

<b>Conoce que plagas atacan al cultivo de papa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	97	98
No	2	2
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 12. Conocimiento sobre las plagas que atacan al cultivo de papa**

Fuente: Del Autor

### 3.2. Insectos que dan más problemas en el cultivo de papa

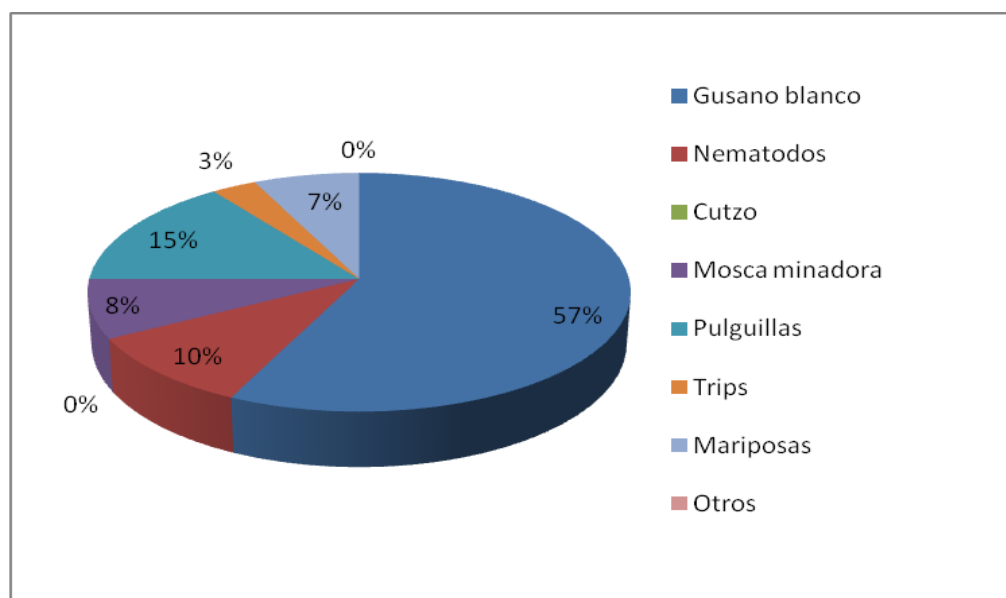
Según el cuadro 19 y gráfico 13, el 57% de los encuestados manifiesta que el gusano blanco es el insecto que ocasiona problemas en el cultivo de papa, el 15% dice que las pulgillas, el 10% los nemátodos, el 8% la mosca minadora, el 7% las

mariposas o polillas, y el 3% que los trips son un problema, lo cual se nota diversidad moderada de los principales insectos que atacan el cultivo de papa, considerando que el porcentaje demuestra que el gusano blanco es el insecto que mas daños provoca al cultivo.

**CUADRO 19. INSECTOS QUE DAN MÁS PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE PAPA**

Insectos	Nombre científico	Frecuencia	Porcentaje
Gusano blanco	<i>Premnotrypes vorax</i>	56	57
Nematodos	<i>Globodera spp</i>	10	10
Cutzo	<i>Phyllophagas sp</i>	0	0
Mosca minadora	<i>Liriomyza</i>	8	8
Pulguillas	<i>Epitrix spp</i>	15	15
Trips	<i>Frankliniella tuberosi</i>	3	3
Mariposas	<i>Tecia solanivora</i>	7	7
Otros		-	-
<b>Total</b>		<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 13. Insectos que dan más problemas en el cultivo de papa**

4. Identificación del mecanismo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén

4.1. Compra de insumos agrícolas

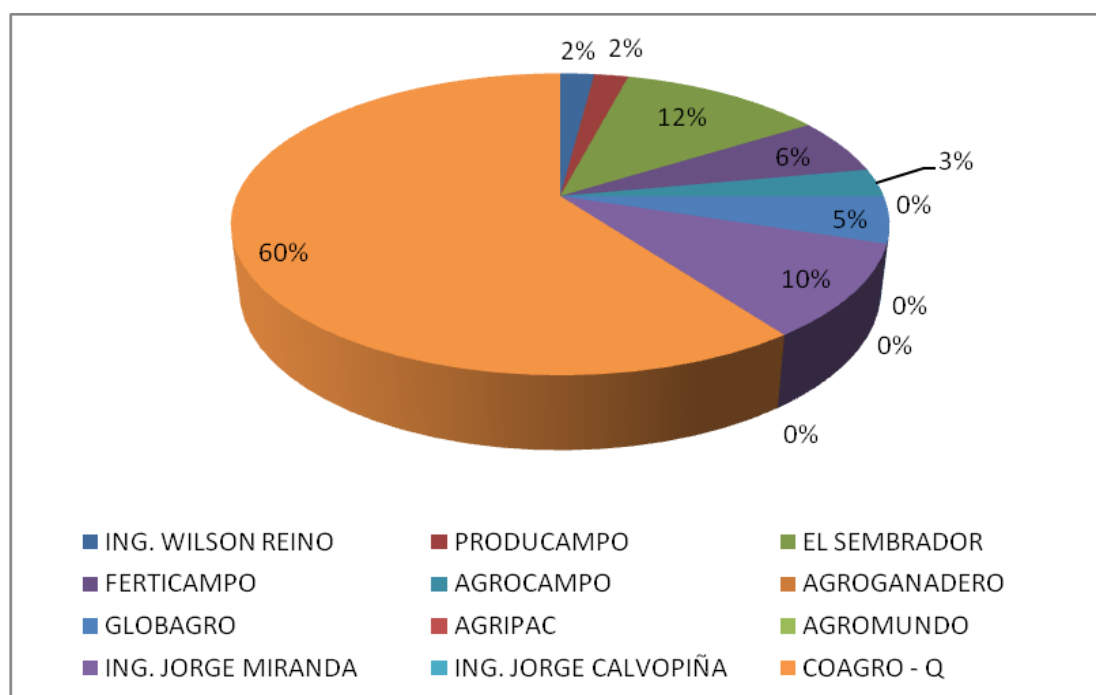
Según el cuadro 20 y gráfico 14, el 60% compran los insecticidas en el almacén de COAGRO-Q , el 12% compran en EL SEMBRADOR , el 10% dicen comprar en el almacén del ING. JORGE MIRANDA, 6% compran en FERTICAMPO, el 5% compran en GLOBAGRO , el 3% compran en AGROCAMPO , el 2% compran en PRODUCAMPO y el 2% donde el ING. WILSON ,el 40% compra en los otros almacenes porque encuentran productos que son de sello rojo porque dicen que controlan mejor el gusano blanco como es el caso del furadan.

**CUADRO 20. COMPRA DE INSUMOS AGRÍCOLAS**

<b>Almacén en el que compra</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
ING. WILSON REINO	2	2
PRODUCAMPO	2	2
EL SEMBRADOR	12	12
FERTICAMPO	6	6
AGROCAMPO	3	3
AGROGANADERO	-	-

GLOBAGRO	5	5
AGRIPAC	-	-
AGROMUNDO	-	-
ING. JORGE MIRANDA	10	10
ING. JORGE CALVOPIÑA	-	-
COAGRO – Q	59	60
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 14.** Compra de insumos agrícolas

Fuente: Del Autor

#### 4.2. Recomendación de compra del insecticida

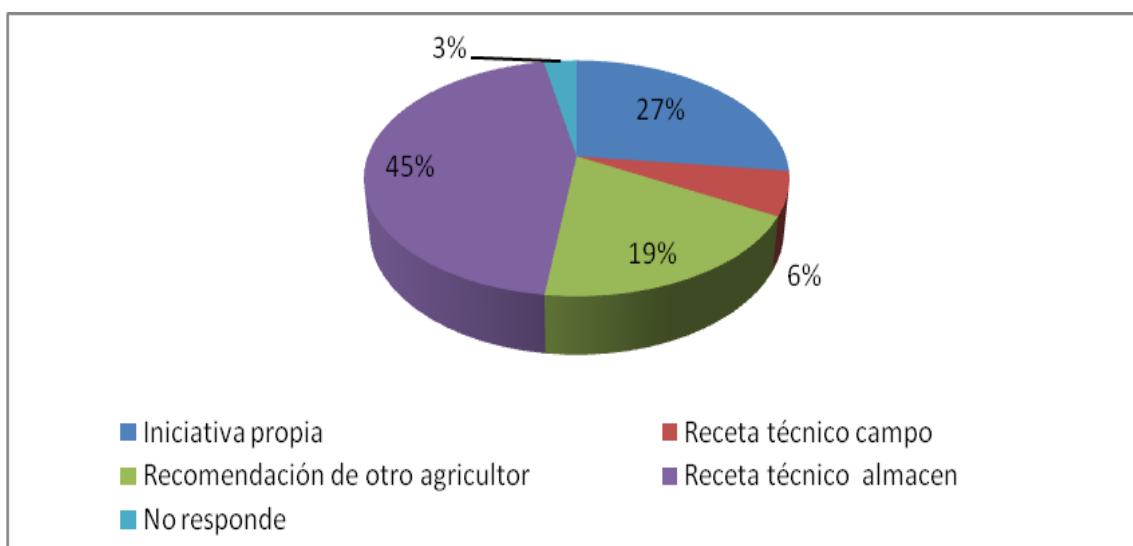
Según el cuadro 21 y gráfico 15, el 44% de agricultores dice compra por recomendación del técnico en el almacén, el 27% compran por iniciativa propia ya que dicen tener experiencia y saber que le hace bien a su cultivo, el 19% dicen comprar por recomendación de otro agricultor ya que sus vecinos tienen excelentes cultivos y les

preguntan, el 6% dicen por receta del técnico en el campo ya que existen algunos técnicos que les visitan y les dejan la receta, el 3% no responde.

**CUADRO 21. RECOMENDACIÓN DE COMPRA DEL INSECTICIDA**

Adquisición del insecticida	Frecuencia	Porcentaje
Iniciativa propia	27	27
Receta promotor campo	6	6
Recomendación de otro agricultor	19	19
Receta técnico almacén	44	45
No responde	3	3
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 15.** Recomendación de compra del insecticida

Fuente: Del Autor

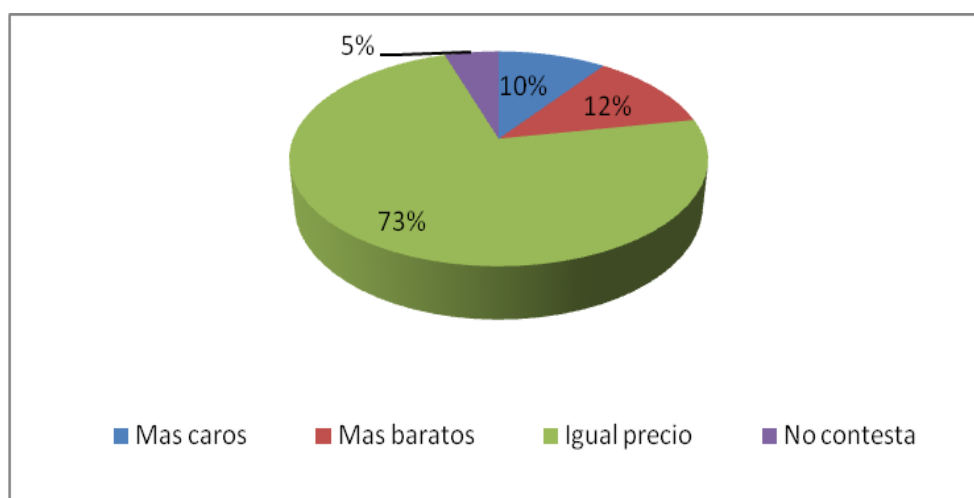
5. Análisis económico del uso de insecticidas en el cultivo de papa
  - 5.1. Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas

Según el cuadro 22 y gráfico 16, en esta pregunta el 72% de los encuestados manifiesta que los insecticidas tienen igual precio que el resto de pesticidas, el 12% dice que son mas baratos, el 10% dice que son mas caros y el 5% no contesta, esto demuestra que los problemas sanitarios del cultivo a mas de insectos se presentan enfermedades provocadas por hongos, como es lancha, roya, incrementando el costo de producción.

**CUADRO 22. RELACIÓN DEL PRECIO DE LOS INSECTICIDAS FRENTE A OTROS PESTICIDAS**

<b>Precio con relación a los demás pesticidas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Mas caros	10	10
Mas baratos	12	12
Igual precio	72	73
No contesta	5	5
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 16.** Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas

#### 4.1.1.2. Encuesta para almacenes

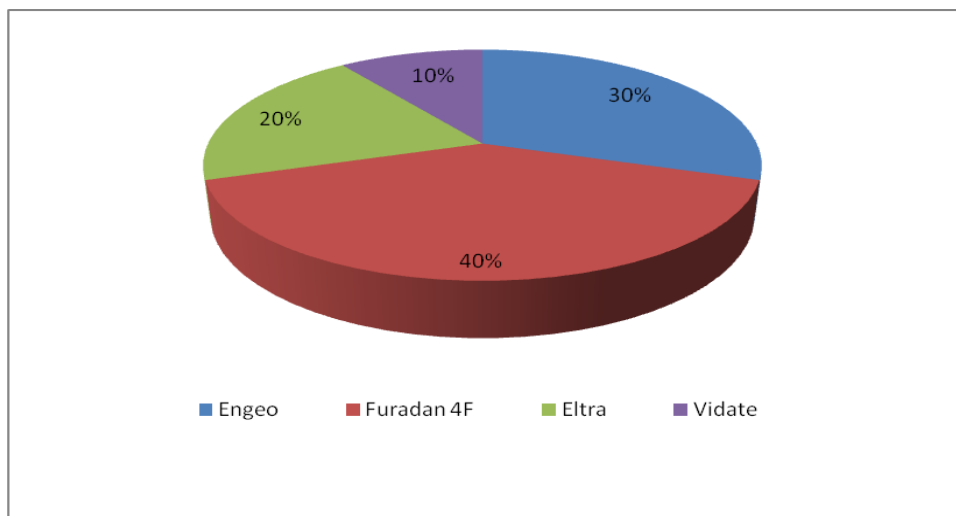
2. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.

2.1. Insecticidas recomendados con mayor frecuencia para el cultivo de papa

Según el cuadro 23 y gráfico 17, el 40% de los encuestados dice recomendar el Furadan 4F, el 30% dice el Engeo, el 2% dice el Eltra y el 1% recomienda el Vidate, que determino que el mayor problema sanitario es el gusano blanco.

**CUADRO 23. INSECTICIDAS RECOMENDADOS CON MAYOR FRECUENCIA PARA EL CULTIVO DE PAPA**

<b>Insecticida mas utilizado</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Engeo (Tiasmetoxan+Lambdacihalotrina)	3	30
Furadan 4F (Carbofuran)	4	40
Eltra (Carbosulfan)	2	20
Vidate (Oxamil)	1	10
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>



**Gráfico 17.** Insecticidas recomendados con mayor frecuencia para el cultivo de papa

Fuente: Del Autor

1.2. Insecticidas vendidos con mayor frecuencia según el color de la franja

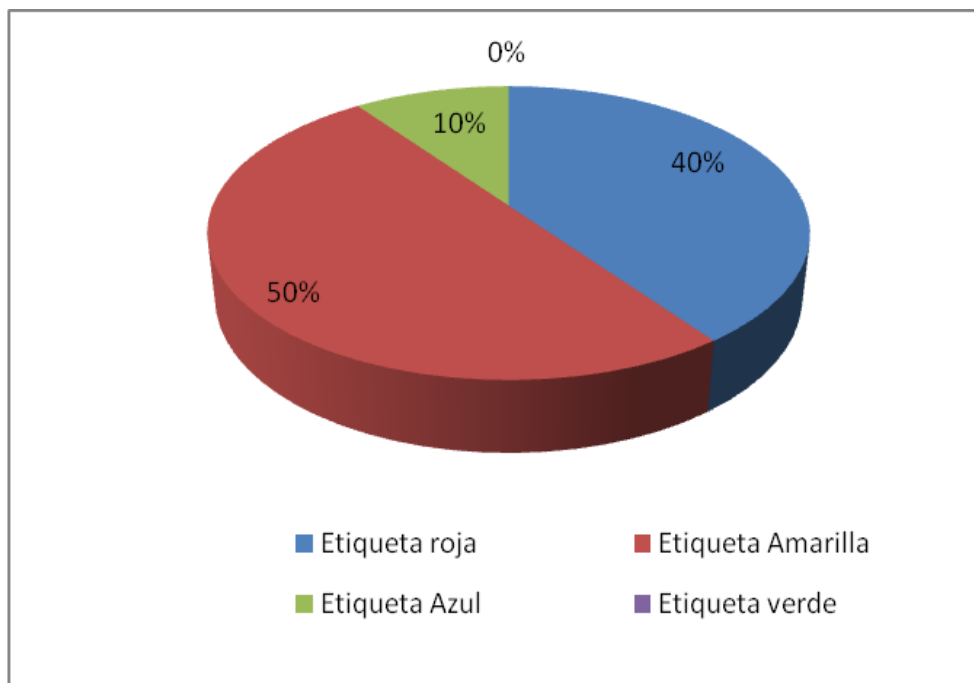
Según el cuadro 24 y gráfico 18, el 50% vende insecticidas de franja roja, el 40% vende más la franja amarilla, el 10% vende más de franja azul y de etiqueta verde ninguna.

**CUADRO 24.** INSECTICIDAS VENDIDOS CON MAYOR FRECUENCIA SEGÚN EL COLOR DE LA FRANJA

Etiqueta mayor vendida	Frecuencia	Porcentaje
Etiqueta roja	4	40
Etiqueta Amarilla	5	50
Etiqueta Azul	1	10
Etiqueta verde	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor





**Gráfico 18.** Insecticidas vendidos con mayor frecuencia según el color de la franja

Fuente: Del Autor

## 9. Aplicaciones de los insecticidas en el cultivo de papa

### 2.1 Numero de aplicaciones de insecticidas recomendadas para el cultivo de papa

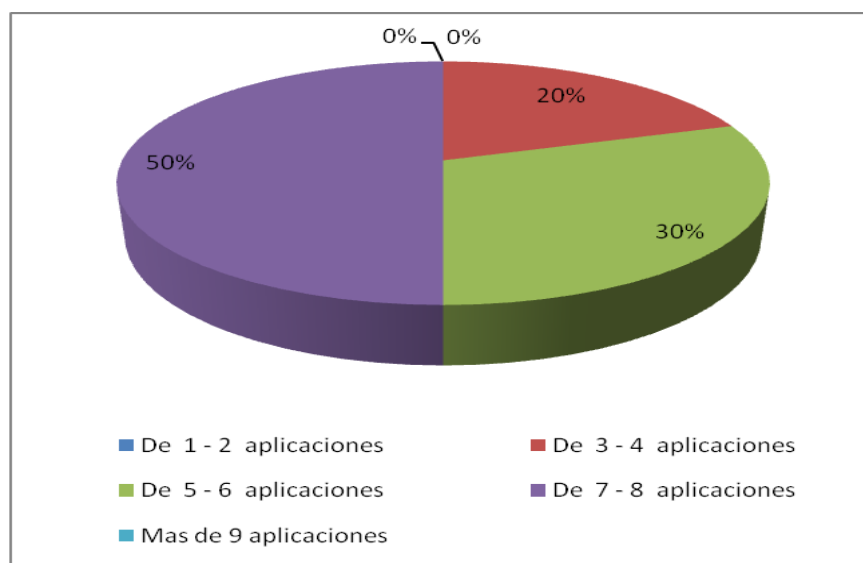
Según el cuadro 25 y gráfico 19, el 50% de encuestados dice recomendar de 7 – 8 aplicaciones de insecticidas, el 30% dice de 5-6 aplicaciones, y el 20% dice recomendar de 3- 4 aplicaciones.

**CUADRO 25.** NUMERO DE APLICACIONES DE INSECTICIDAS RECOMENDADAS PARA EL CULTIVO DE PAPA

Número de aplicaciones	Frecuencia	Porcentaje
De 1 - 2 aplicaciones	-	-
De 3 - 4 aplicaciones	2	20

De 5 - 6 aplicaciones	3	30
De 7 - 8 aplicaciones	5	50
Mas de 9 aplicaciones	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 19.** Numero de aplicaciones de insecticidas recomendadas para el cultivo de papa

Fuente: Del Autor

10. Plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.

### 3.1. Insectos tratados con insecticidas químicos

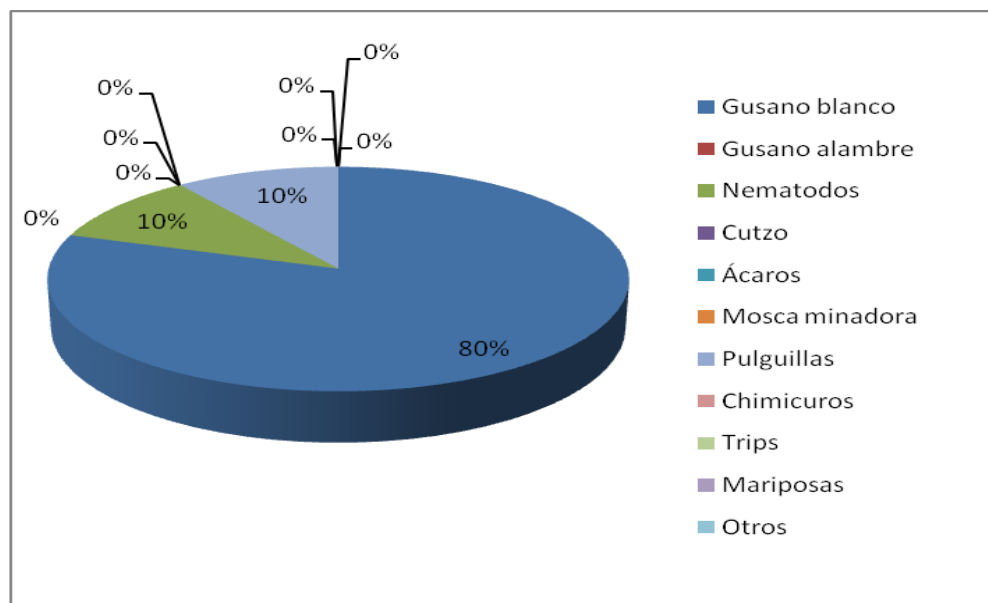
Según el cuadro 26 y gráfico 20, el 80% de encuestados venden más para control de gusano blanco, el 10% control de nematodos y el 10% dice de pulgillas, lo que confirma que el gusano blanco es la plaga que mas se a propagado en el cantón Quero.

**CUADRO 26.** INSECTOS TRATADOS CON INSECTICIDAS QUÍMICOS

Insecto que mas ataca al cultivo de papa	Nombre científico	Frecuencia	Porcentaje
--	-------------------	------------	------------

Gusano blanco	<i>Premnotrypes vorax</i>	8	80
Gusano alambre		-	-
Nematodos	<i>Globodera spp</i>	1	10
Cutzo	<i>Phyllophagas sp</i>	-	-
Ácaros		-	-
Mosca minadora	<i>Liriomyza</i>	-	-
Pulguillas	<i>Epitrix ssp</i>	1	10
Chimicuros		-	-
Trips	<i>Frankliniella tuberosi</i>	-	-
Mariposas	<i>Tecia solanivora</i>	-	-
Otros		-	-
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 20.** Insectos tratados con insecticidas químicos

Fuente: Del Autor

11. Identificación del mecanismo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén

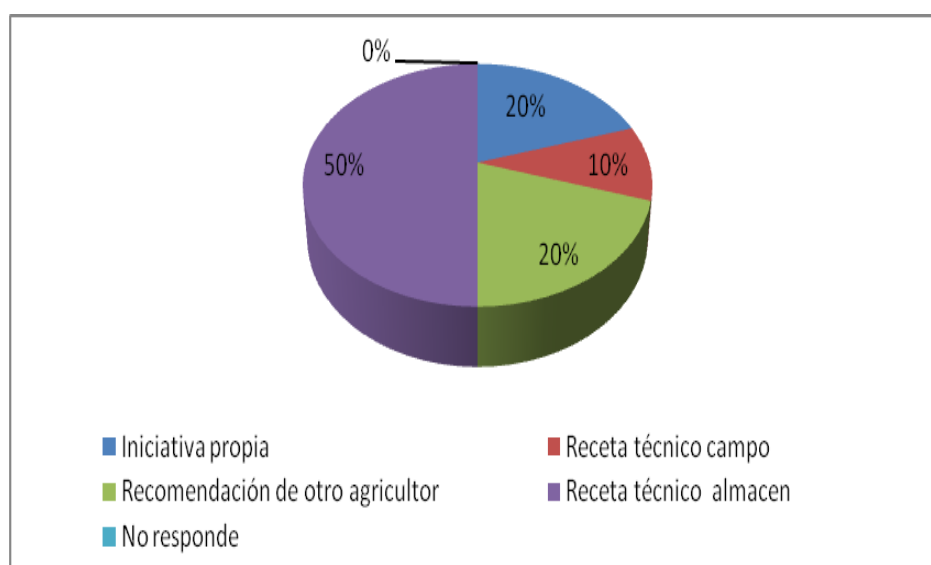
4.1. Recomendación de compra de los insecticidas

Según el cuadro 27 y gráfico 21, el 50% dice que pide la recomendación al técnico del almacén, el 20% dicen que han preguntado a otro agricultor, el 20% compran por iniciativa propia y el 10% traen una receta del técnico de campo.

**CUADRO 27. RECOMENDACIÓN DE COMPRA DE LOS INSECTICIDAS**

Adquisición del insecticida	Frecuencia	Porcentaje
Iniciativa propia	2	20
Receta técnico campo	1	10
Recomendación de otro agricultor	2	20
Receta técnico almacén	5	50
No responde	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 21. Recomendación de compra de los insecticidas**

Fuente: Del Autor

## 12. Análisis económico del uso de insecticidas en el cultivo de papa

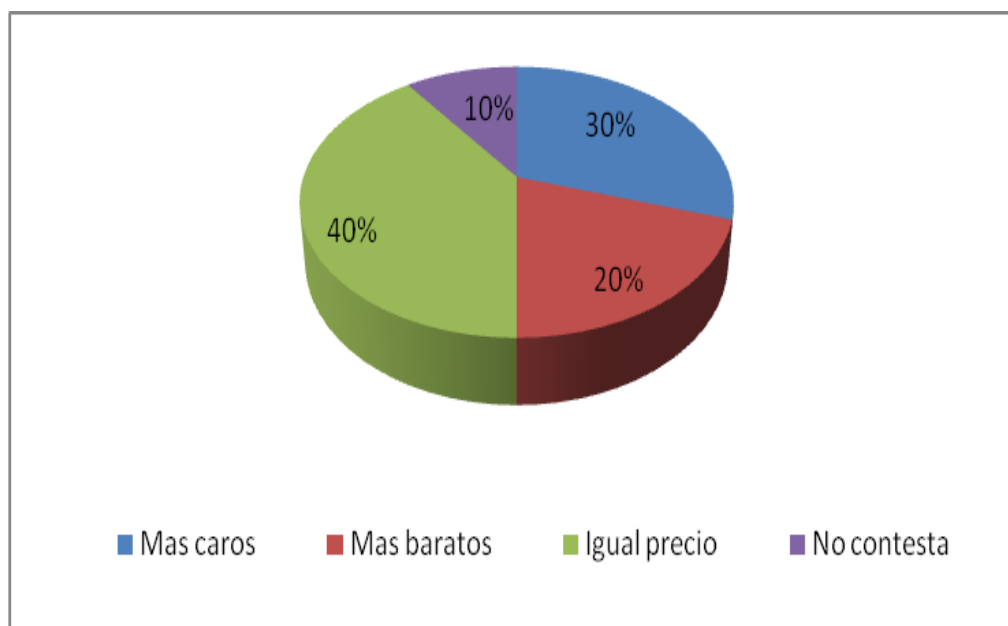
### 5.1. Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas

Según el cuadro 28 y gráfico 22, el 40% dice que tienen igual precio, el 30% dice que son mas caros, el 20% dicen que son mas baratos el 10% no contesta.

**CUADRO 28. RELACIÓN DEL PRECIO DE LOS INSECTICIDAS FRENTE A OTROS PESTICIDAS**

Precio con relación a los demás pesticidas	Frecuencia	Porcentaje
Mas caros	3	30
Mas baratos	2	20
Igual precio	4	40
No contesta	1	10
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Del Autor



**Gráfico 22.** Relación del precio de los insecticidas frente a otros pesticidas

Fuente: Del Autor

## **4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Los resultados obtenidos en el uso de insecticidas en el cultivo de papa (*solanum tuberosum*), por los socios de COAGRO-Q, permiten aceptar la hipótesis planteada, debido a que los agricultores usan insecticidas de sello rojo y amarillo que son extremadamente tóxicos y tóxicos como son el Furdan (sello rojo) y Engeo (sello amarillo), con mayor frecuencia para el control de gusano blanco que es el principal insecto que ataca al cultivo de papa en la zona, confirmando con los resultados obtenidos con los vendedores de que el principal problema es la presencia de gusano blanco por lo que aplican insecticidas tóxicos.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Con respecto al conocimiento de lo que es un insecticida, se concluye que el 57% de los encuestados, sabe que es un insecticida seguido del 33% que dice que es una sustancia tóxica, por ende tienen nociones de estos productos.
  
- En lo referente con el significado del color de la etiqueta del insecticida, se concluye que el 53% sabe lo que representa según el grado de toxicidad.

➤ En lo referente al tipo de insecticidas utilizados por los agricultores de COAGRO-Q, se concluye que el 55% de los encuestados utilizan insecticidas de franja amarilla que son muy peligrosos, seguido con el 27% que utilizan insecticidas de franja roja que son sumamente peligrosos.

➤ Se concluye además que el Engeo y Furadan son los insecticidas más comprados y vendidos, porque controlan gusano blanco, coincidiendo con las encuestas planteadas para agricultores y almacenistas.

➤ En cuanto al conocimiento de la toxicidad de los insecticidas se concluye que el 58% de los encuestados tiene nociones sobre el tema, lo cual no garantiza que la falta de conocimiento pueda traer problemas a los mismos por la toxicidad de los productos que utilizan.

➤ Con respecto a la utilización de prendas de protección en la aplicación de insecticidas por parte de los encuestados, el 29% solo utiliza tres prendas de protección, que es la mayoría seguida de criterios bajos en protección al aplicar estos productos.

➤ Al respecto de las reacciones observadas y sentidas con mas frecuencia en los encuestados luego de fumigar , el 27% dice no haber sentido ninguna reacción pero hay que considerar que el 73% restante a sentido algunos de los síntomas citados de intoxicación al aplicar pesticidas en general.

➤ Acerca del manejo de los residuos y envases de los insecticidas, el 32% entierra estos residuos, el 28% los quema, el 25% los bota en el terreno, el 10% los bota en la quebrada y el 5% ninguna respuesta.

➤ Con respecto al conocimiento de las plagas que atacan al cultivo de papa, el 98% sabe que plagas atacan al cultivo de papa, mientras tanto tan solo un 2% dice no saber sobre las plagas.

➤ Sobre el insecto qué da más problemas al cultivo de papa se concluye que es el gusano blanco con el 52% de respuestas para este insecto, seguido de la pulgilla con el 18%, nematodos con el 10%, la mosca minadora con el 8%, mariposas o polillas con el 7%, chemicuros con el 5% y trips con el 3%.

➤ Sobre las aplicaciones de insecticidas realizadas al cultivo de papa se concluye que el 69% realizan de 5-6 aplicaciones, mientras el 15% hace de 7-8 aplicaciones, el 9% de 3-4 aplicaciones, el 4% mas de 9 aplicaciones y solo el 3% realiza de 1-2 aplicaciones.

➤ Se concluye que el 60% de los encuestados compran los insecticidas en COAGRO-Q, el 12% compran en EL SEMBRADOR, el 10% en el almacén del ING. JORGE MIRANDA, el 6% compran en FERTICAMPO, el 5% en GLOBAGRO, el 3% en AGROCAMPO , el 2% en PRODUCAMPO y el 2% donde el ING. WILSON.

➤ Con respecto al mecanismo de adquisición de los insecticidas el 45% de los encuestados acepta la receta del técnico en el almacén, seguido del 27% que lo adquieren por iniciativa propia ya que manifiestan que es la experiencia que ellos han adquirido en el campo.

➤ Se concluye que con relación al precio de los demás plaguicidas como son: fungicidas, herbicidas, etc, el 72% de los encuestados dicen que tienen igual precio en el mercado, el 12% dicen que son mas baratos, el 10 % dicen que son mas caros.



## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Efectuar programas de capacitación a los agricultores de COAGRO - Q, con el fin de ampliar el conocimiento sobre el manejo de insecticidas.
  
- Disminuir la utilización excesiva de insecticidas tóxicos, mediante rotación de insecticidas menos tóxicos y la utilización de trampas para el control de insectos.
  
- Realizar campañas de concientización sobre la toxicidad de los insecticidas y sus consecuencias.

## **CAPÍTULO VI**

## **PROPUESTA**

### **6.1 TÍTULO**

Uso racional de insecticidas en el cultivo de papa de COAGRO - Q.

### **6.2 FUNDAMENTACIÓN**

La falta de conocimiento sobre el manejo de insecticidas agrícolas en el cultivo de papa causa daños a la salud de los agricultores, consumidores y medio ambiente, ya que no existe un control adecuado en la utilización de los mismos, recomendaciones técnicas, periodos de utilización, llegando hasta el punto de comercializar el producto aun con residuos de los mismos.

El desconocimiento por parte de los agricultores en la rotación de plaguicidas para el control de diversas plagas, ocasiona grandes pérdidas en la producción de papa; razón por la cual en el cultivo, existen grandes niveles de contaminación por residuos de plaguicidas ya que la utilización del control químico provoca efectos dañinos en el medio ambiente como también en las personas que aplican dichos productos y los consumidores de papa.

El presente ensayo se fundamenta basado en los resultados obtenidos con los análisis sobre el uso de insecticidas en el cultivo de papa de COAGRO-Q, pudiendo concluir que los agricultores no saben la utilización correcta de los mismos lo cual conlleva a un sinnúmero de problemas económicos, de salud y medioambiente, por lo tanto mediante una utilización racional de pesticidas como la utilización de un manejo integrado de cultivos MIC ayudara a disminuir la contaminación del producto como del ambiente.

### **6.3 OBJETIVOS**

### **6.3.1 Objetivo General**

Establecer una dinámica de utilización de insecticidas de manera racional y adecuada tolerables para el agricultor y el ambiente, por los agricultores de COAGRO-Q.

### **6.3.2 Objetivo Específico**

Realizar un proceso de capacitación sobre el uso racional de insecticidas hacia los agricultores de COAGRO-Q.

## **6.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

La presente investigación permitirá a los productores de papa, utilizar correctamente los insecticidas para control de plagas, protegiendo su salud, medioambiente, mejorar su economía y asegurar un producto sano para los consumidores, y de esta manera establecer un vínculo de armonía entre los individuos que interactúan en el ecosistema.

Por otra parte la aplicación de un manejo integrado del cultivo de papa , ayudaría a reducir la resistencia al ataque de patógenos, a proteger la salud del agricultor, a disminuir la contaminación del cultivo, y de esta manera concientizar al productor, Por tal razón una utilización racional de insecticidas mediante un manejo integral del cultivo de papa permitirá realizar un diagnostico verídico que ayudara a los agricultores de COAGRO-Q, a concientizar la utilización de estos productos químicos y ayudara a socializar la utilización correcta de los mismos.

## 6.5 PROPUESTA

### 6.5.1 Generalidades

El uso y manejo adecuado de plaguicidas, permitira reducir La contaminación ambiental como también a prevenir la salud de los agricultores como de consumidores.

Por lo tanto se capacitara a los agricultores com talleres dirigidos, dinámicas, etc. poniendo a consideración los siguientes temas a tratar:

<b>Reunión</b>	<b>Temas/actividades.</b>
Taller N° 1	<b>LOS PLAGUICIDAS.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué son los plaguicidas?</li><li>• ¿Cuántas clases de plaguicidas hay?</li><li>• ¿Cómo sabemos el peligro de los plaguicidas para nuestra salud?</li><li>• ¿Cómo nos afectan los plaguicidas?</li><li>• Manejo y Aplicación de Plaguicidas.</li><li>• Compra y almacenamiento</li></ul>
Taller N° 2	<b>LOS INSECTICIDAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los insecticidas y su interacción sobre las plantas.</li><li>• Insecticidas de contacto</li><li>• Insecticidas sistémicos</li><li>• Los insecticidas y su interacción sobre las plagas</li><li>• Resistencia de las plagas a los insecticidas</li></ul>
Taller N° 3	<b>USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Riesgos</li><li>• Vías de entrada del tóxico en el organismo</li><li>• Medidas preventivas.</li><li>• Protección del manipulador</li><li>• Al realizar la aplicación</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precauciones después del tratamiento.</li> <li>• Almacenamiento de plaguicidas</li> </ul>
Taller N° 4	<p style="text-align: center;"><b>USO DE SEMILLA DE CALIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Formas de propagación de las semillas.</li> <li>• Selección de Semilla de Calidad.</li> <li>• Almacenamiento de la semilla.</li> <li>• Edades de la semilla</li> <li>• Tamaño de la semilla</li> <li>• Desinfección de la semilla.</li> </ul>

#### **6.5.1.1 TALLER 1**

En este taller se hablara en forma general sobre los plaguicidas, clases, peligrosidad, manejo, compra y almacenamiento:




#### **LOS PLAGUICIDAS.**

#### **¿Qué son los plaguicidas?**

Los plaguicidas son químicos o venenos para el control de plagas y enfermedades de los cultivos.

#### **¿Cuántas clases de plaguicidas hay?**

Existen diferentes clases de plaguicidas como podemos observar en el gráfico.

Clases de Plaguicidas	Acción	Ejemplos
Insecticidas	Mata insectos	 Mosca blanca    Gusano blanco
Fungicidas	Mata enfermedades de las hojas (hongos)	 Lancha    Roya
Herbicidas	Mata malezas	 Mala hierba

### ¿Cómo sabemos el peligro de los plaguicidas para nuestra salud?

Cualquier plaguicida que nosotros utilizemos tiene franjas de colores por medio de los cuales nosotros podemos darnos cuenta del grado de peligrosidad de los productos como se muestra en el siguiente cuadro:

Categoría	Color de la etiqueta	Descripción
I-a	Rojo	Extremadamente tóxico
I-b	Rojo	Altamente tóxico
II	Amarillo	Moderadamente tóxico
III	Azul	Ligeramente tóxico
IV	Verde	Cuidado

### ¿Cómo nos afectan los plaguicidas?

**A corto plazo** los plaguicidas pueden causarnos envenenamiento o intoxicación, produciendo algunos síntomas característicos como: Mareos y dolores de cabeza, sudoración fría del cuerpo, náuseas, vómitos, calambres, debilidad, salivación, etc.

**A largo plazo** puede causar graves daños al cerebro, y al sistema

nervioso, y puede ser causa de cáncer en ciertos casos

### **Manejo y Aplicación de Plaguicidas.**

- El uso de los plaguicidas debería complementar todos los métodos y alternativas usadas en el manejo integrado de plagas.
- Una vez realizado el sondeo de la parcela se debe analizar las posibles alternativas de control de una plaga, luego de identificarla y elegir un plaguicida se debe tomar en cuenta una serie de factores antes de hacer la aplicación.
- Toda persona que maneje plaguicidas debe poseer una serie de conocimientos y de precauciones mínimas a fin de garantizar el buen control de la plaga o enfermedad y un adecuado nivel de seguridad para el operario, el cultivo y el medio ambiente.
- Las medidas de seguridad a seguir comprenden desde el momento mismo de la elección del plaguicida, y durante todo el cultivo hasta la cosecha.

### **Compra y almacenamiento**

- Al comprar los plaguicidas se debe exigir una buena orientación y no permitir que decidan por nosotros de qué es lo que debemos comprar, nos debemos fijar en el buen estado del producto y que no estén caducados.
- Los plaguicidas se debe almacenar en lugares adecuados para ello en un sitio seguro y bien ventilado, lejos de la vivienda y sobre todo fuera del alcance de los niños y animales.

Observemos el siguiente grafico y saque sus conclusiones



**Etiqueta.-** Uno de los aspectos importante para la elección del plaguicida consiste en leer la etiqueta donde existe información como:

Nombre del producto, ingrediente activo, la concentración, el nombre y dirección de la empresa fabricante, el grado de toxicidad, primeros auxilios en caso de envenenamiento, etc.

**Dosificación.-** Se debe utilizar la dosis recomendada para la plaga o enfermedad a tratarse, una sobredosis puede causar toxicidad al cultivo y favorecer la aparición de resistencia, en cambio al utilizar dosis menores a las recomendadas se puede obtener controles deficientes favoreciendo el aparecimiento de nuevas plagas y enfermedades

**Preparación de la mezcla.-** Se debe tomar las precauciones debidas a fin de evitar derrames o contacto directo con nuestro cuerpo, durante la preparación de la mezcla, primero se debe comenzar con la dilución de polvos mojables, granulados y por último los productos líquidos, debe hacerse una buena agitación a fin evitar la sedimentación de los productos.

**Equipo de protección.-** Debe utilizarse un equipo básico de



protección a fin de evitar el contacto directo del producto con alguna parte de nuestro cuerpo, para esto lo principal es utilizar, guantes, mascarilla, botas, pantalón de caucho, chompa y algún plástico que nos sirva de protección, como se muestra en el gráfico



**Aplicación del producto.-** Se debe realizar una aplicación uniforme del producto tratando de calibrar bien nuestro equipo, no fumigar en contra del viento, evitar hacer la fumigación cuando se presagien lluvias, no comer ni fumar, evitar el contacto del producto con la piel, ojos y la boca.

**Después de la aplicación.-** Se debe asearse bien y usar ropa limpia inmediatamente después de cada fumigación, lavar bien nuestro equipo y guardarlo en un lugar seguro.

**Manejo de envases.-** Hay que tener mucho cuidado en no dejar botado los envases usados, ya que ocasionan peligro para las personas, animales y el medio ambiente. Se deben enterrar o quemar y no usarlos para otros fines.

### 6.5.1.2 TALLER 2

En este taller se tratara el tema de los insecticidas, de que manera actúan, colores de etiqueta, modo de control y algunos ejemplos:

## **LOS INSECTICIDAS**

Son productos químicos elaborados para el control de plagas (insectos que causan daño a nuestros cultivos)

## **LOS INSECTICIDAS Y SU INTERACCIÓN SOBRE LAS PLANTAS.**

Según donde actúen los insecticidas se pueden clasificar en Insecticidas de Contacto y Sistémicos.

### **Insecticidas de Contacto**

Actúan en el sitio donde se aplican, sin penetrar en la planta.

Algunos tienen la propiedad de penetrar en cierta forma sobre la superficie tratada, este fenómeno se denomina acción translaminar. A este grupo pertenecen los insecticidas con sellos: amarillo, azul y verde. Estos son vulnerables a los factores climáticos especialmente a la lluvia ya que protegen solo la parte tratada y de ahí la importancia de usar fijadores o adherentes para su aplicación. Estos se pueden usar para todo tipo de plaga que ataque las partes aéreas.

### **Insecticidas Sistémicos**

Se llaman así porque ingresan al interior de la planta y brindan una protección total tanto a partes aéreas como subterráneas, estos deben ser usados especialmente para el control de plagas subterráneas, no les afecta la lluvia y tienen mayor poder de residualidad dentro de la planta. A este grupo pertenecen todos aquellos de sello rojo.

Según la fase de desarrollo de la plaga donde actúan se pueden clasificar en : Ovicidas, Larvicidas y adulticidas.

Según los organismos que controla pueden ser: Insecticidas, Acaricidas, Nematicidas.

## **LOS INSECTICIDAS Y SU INTERACCIÓN SOBRE LAS PLAGAS**

Según el modo de acción sobre la plaga se puede clasificar en:

**Insecticidas por Contacto (vía dérmica).**- Quiere decir que al ser aplicados sobre la planta al mismo tiempo controlan las plagas que están sobre ella provocándoles la muerte con mayor o menor rapidez.

**Insecticidas por Ingestión (vía oral).**- Quiere decir que al ser aplicadas en la planta se necesita que el insecto coma de la planta para su envenenamiento y por lo tanto su muerte.

Usualmente la mayoría de insecticidas provocan un efecto neurotóxico en la plaga, es decir afectan el sistema nervioso central provocándole la muerte.

A continuación detallamos algunos de los insecticidas mas usados para el control de plagas especialmente en papa.

### **Ingrediente Activo    Nombre Comercial**

* Carbofuran	CARBODAN 48 SC
	CARBOFURAN 10 G
	CARBOROC 10G
	FURANDAN 3F Y 4F

Carbosulfan	ELTRA 48 C.E.
Metamidofos	ATTACK CRYSMARON 600
*Metamidofos	MEFISTO CS MONITOR RECTOR 600 TAMARON 600 LS MAGNUM 600 LS MATADOR 60
Monocrotofos	AZOCOR 60 CRISODRIN 60 CS MONOCRON 60 SL NUVACRON 40 SWC
Acefato	ORTHENE 75 ORTRAN CT
*Metomil	LANNATE METHOMEX
Alfacipermetrina	ALFACIPERMETRINA ALPHACOR 100 EC FASTAC 10 EC
Cipermetrina	ARRIVO CIPERTOX 20 % CE

	CYPERCOR
	KUNG FU
	MASTER 25
	SHURIGAN CE
Clorpirifos	BOLIDO CE
	DURSBAN 50 W
	KAÑON 4E
	LORSBAN
	PYRINEX
Cipermetrina + Clorpirifos	LATIGO
	KAÑON PLUS
	PYRINOX PLUS
Dimetoato	DIABOLO CE
	PERFEKTHION
Endosulfan	PALMAROL 35% CE
	THIODAN 35% CE
	THIONEX
Malation	MALATHION
Profenofos	CURACRON
	COURAGE
Profenofos + Cipermetrina	FENOM-C
Terbufos	AVANCE 10 G
	COUNTER FC

\*Significa que son insecticidas de sello rojo, los cuales no se recomiendan para el control de plagas ya que son muy dañinos para la salud

### **Resistencia de las plagas a los Insecticidas**

La resistencia puede definirse como la habilidad que desarrolla una población para tolerar cierta dosis de un tóxico que para el resto de la especie sería letal. Es por esto que se debe tomar muy en cuenta los ingredientes activos de los productos, para poder hacer una rotación adecuada y no permitir que una determinada plaga desarrolle resistencia.

Es necesario tomar muy en cuenta el concepto de MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS el que nos dice que debemos buscar formas, métodos o alternativas para reducir la población de una determinada plaga y que el ULTIMO RECURSO es recurrir al control químico, ya que como sabemos es imposible exterminar totalmente una plaga sino mas bien hay que convivir con ella en la medida que no cause graves daños a nuestros cultivos.

También es necesario tomar en cuenta las recomendaciones citadas anteriormente en el Taller N°2 que habla sobre el Uso y manejo de los plaguicidas que son también aplicables para el caso de los insecticidas.

A continuación se presenta unos pictogramas que vienen impresos en los envases de los fungicidas como de los insecticidas y que se debe tomar muy en cuenta a la hora de realizar las aplicaciones de los productos:



### 6.5.1.3 TALLER 3

En este taller se explicara a los agricultores el uso y manejo adecuado de los plaguicidas, considerando sus riesgos, vías de contaminación, medidas de prevención etc.

## USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

### Riesgos

- Intoxicaciones, que pueden ser agudas, manifestándose síntomas graves en poco tiempo, crónicas, síntomas de menor gravedad y de larga duración.
- Quemaduras debidas al carácter ácido o alcalino de algunos productos o mezclas.
- Reacciones alérgicas a la materia activa o alguno de los

coadyuvantes con los que se formula el producto comercial.

- Incendios y explosiones.

Observemos el siguiente grafico:



El riesgo de intoxicación depende de la toxicidad del principio activo (en función del grupo químico al que pertenece), del tiempo de exposición (tiempo de contacto con el plaguicida), de las condiciones de manipulación y aplicación, del tipo de formulación (polvo, gránulos, líquidos emulsionables, etc.), de la vía de entrada, de las condiciones ambientales y del conocimiento del riesgo por parte del trabajador.

### VÍAS DE ENTRADA DEL TÓXICO EN EL ORGANISMO

**Vía digestiva:** El plaguicida puede llegar a la boca al comer, beber o fumar, al tiempo que se manipulan estos productos, así como al llevarse a la boca piezas de máquinas y equipos, como boquillas u otros elementos en contacto con ellos. También, al ser confundidos con otras bebidas, cuando se utilizan recipientes de uso doméstico para



guardarlos.

**Vía respiratoria:** Los plaguicidas pueden encontrarse suspendidos en la atmósfera en forma de pequeñas partículas (polvo, niebla..., etc.), pudiendo llegar a los pulmones junto con el aire que respiramos. Esta situación puede agravarse si se hacen los tratamientos en locales cerrados o mal ventilados como invernaderos, establos, almacenes, etc.

**Vía dérmica:** Los plaguicidas pueden ponerse en contacto con la piel por derrames, salpicaduras, uso de ropa contaminada, etc. La intoxicación puede ser más grave si se trata de un líquido, está concentrado o si existe sudoración.

**Vía parenteral:** Las heridas, excoriaciones y lesiones de la piel en general, facilitan la entrada de los tóxicos en el cuerpo, debiendo ser protegidas del contacto con ellos.

### **Medidas Preventivas.**

#### **Protección Del Manipulador**

- Adquiere los productos en sus envases originales, en establecimientos autorizados y solicita la ficha de seguridad del producto, al proveedor.
- Lee atentamente la ficha de seguridad del producto y la etiqueta, cumpliendo rigurosamente las recomendaciones tanto de seguridad como técnicas especificadas en ella.
- Adopta las precauciones desde las operaciones previas, al medir la cantidad de producto, verterlo, mezclarlo o cargarlo. Efectúa estas operaciones al aire libre o en un local bien ventilado.

- Verifica que utilizas el equipo adecuado que se especifica en la ficha de seguridad del producto (traje, guantes, gafas o visera, mascarilla, etc.) y comprueba las especificaciones de los EPI seleccionados.

#### **Al realizar la aplicación:**

- Utiliza maquinaria de pulverización o espolvoreo adecuada y en buen estado.

- No trates en contra del viento, no desatasques las boquillas obturadas soplando con la boca sino con agua o una sonda blanda, ni intentes limpiar las boquillas cuando la bomba esté en funcionamiento o cuando el depósito esté a presión.

- En trabajos con mochila protégete la espalda con plásticos o ropa impermeable.

- Lleva ropa de trabajo adecuada, ésta debe cubrir la mayor parte del cuerpo, sin dejar zonas expuestas a un posible contacto con los productos. Se recomienda realizar los tratamientos durante las horas frescas del día.

- Debes llevar mangas y pantalones largos, sin desgarros ni partes desgastadas. Utiliza elementos de protección impermeables que te cubran la cabeza. Preferentemente utiliza ropa de trabajo. La ropa normal puede adaptarse como ropa de trabajo, siempre que la guardes separadamente y la reserves sólo para este uso.

- La ropa de trabajo la deberás lavar después de cada uso. Los lavados los efectuarás sin mezclar con ropas utilizadas para otros usos diferentes a la fumigación.

- Debes usar guantes durante los tratamientos ya que las manos son a menudo la parte más expuesta del cuerpo al contacto con los productos. Se recomiendan los guantes de nitrilo o de goma natural.

- Las botas que ofrecen la mejor protección y son fácilmente lavables después de cada jornada de trabajo son las de goma. Estas deben quedar siempre bajo el pantalón.

- Protección respiratoria. Para protegerte del peligro de inhalación de polvos o vapores desprendidos durante la manipulación y aplicación de los productos utiliza mascarillas de protección. La mascarilla/máscara a utilizar deberá ajustarse a las particularidades del plaguicida.

- Las máquinas de pulverizar sólo serán empleadas en los tratamientos, y jamás para transportar agua para dar de beber a personas o a los animales.

### **Precauciones después del tratamiento.**

- Limpia el material de aplicación empleado y sustituye las piezas desgastadas, como boquillas, gomas, etc.

- Después de tratar, lávate la cara y las manos antes de comer, beber o fumar. Al acabar la jornada, dúchate y lava la ropa de trabajo, guantes y botas. Cámbiate la ropa en el centro de trabajo no la lleves al hogar.

- No destruyas o elimines los envases, sigue las disposiciones reglamentarias que se encuentran en el frasco para gestionar los residuos

### **Almacenamiento:**

- Coloca los plaguicidas fuera del alcance de los niños y de los animales domésticos, lejos de alimentos y bebidas, en un local bien ventilado, fresco y seco, separado de viviendas o establos y si es posible cerrado con llave.

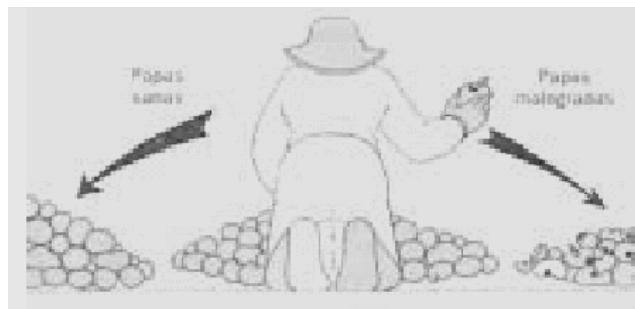
- Conserva los productos en sus envases de origen, bien cerrados,

con sus etiquetas y ordenados por categorías (no juntar en el mismo lugar herbicidas con insecticidas). No utilices envases de uso doméstico para almacenar plaguicidas ya que pueden llevar a confundir éstos con alimentos o bebidas.

- Observa la señalización de las instalaciones: por ejemplo, si en la entrada de un almacén se indica "Almacén de productos químicos" y aparece el símbolo de peligro, este local debe situarse lejos de materiales que ardan fácilmente. (heno, paja, maderas, etc.).
- Identifica la ubicación de los medios de protección (extintores, salidas de emergencias, botiquines) por si pudieras necesitarlos, mantenlos visibles, no bloques su acceso y comunica las anomalías que observes.
- Mantén debidamente el etiquetado de los envases utilizado en los trasvases de los productos químicos.

#### 6.5.1.4 TALLER 4

### USO DE SEMILLA DE CALIDAD



#### INTRODUCCIÓN.

**Qué es la semilla? .-** Es una estructura botánica con la capacidad de dar vida a una planta

**Qué tipos de semillas existen?.-** Existen varios tipos de semillas que las podemos agrupar en

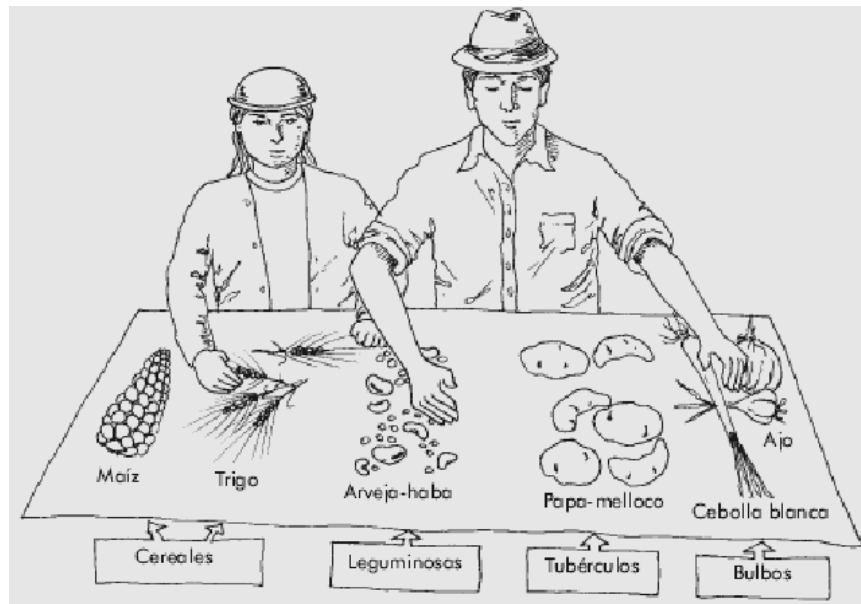
las siguientes:

Cereales: maíz, trigo, cebada, etc.

Leguminosas: haba, arveja, frejol, etc

Tubérculos: papa, melloco, etc.

Bulbos: cebolla blanca, colorada, ajo, etc.



### Formas de propagación de las semillas.

Existen dos formas de propagación de las semillas:

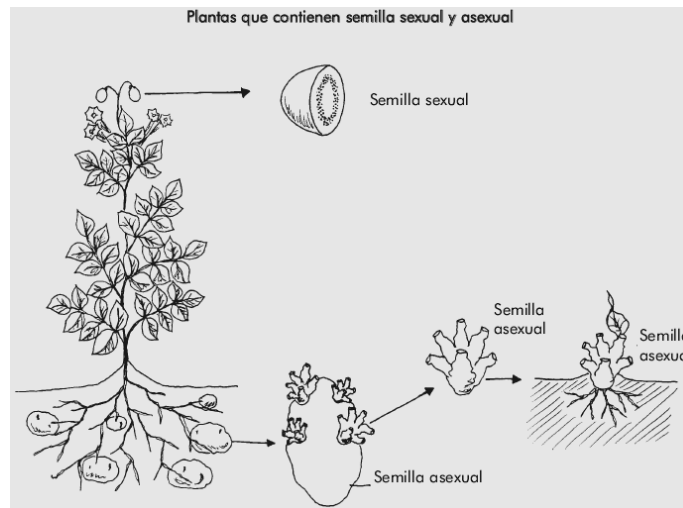
**Forma sexual.**– Son las semillas producidas como resultado de la fecundación de una flor.

Ejemplos: trigo, cebada, maíz, haba, chocho, el pululo de la papa, etc.

**Forma asexual.**– Es el resultado de utilizar una parte de las plantas para su propagación.

Ejemplos: tubérculos de papa, brotes de la papa, estacas de mora, etc.

Hay plantas que poseen la semilla sexual y asexual como es el caso de la papa que se muestra en el siguiente gráfico.



## Selección de Semilla de Calidad

La base de una buena producción está en iniciar con una selección de una semilla de calidad, ya que no toda semilla puede ser apta para utilizarla como tal, esta debe reunir características fundamentales como:

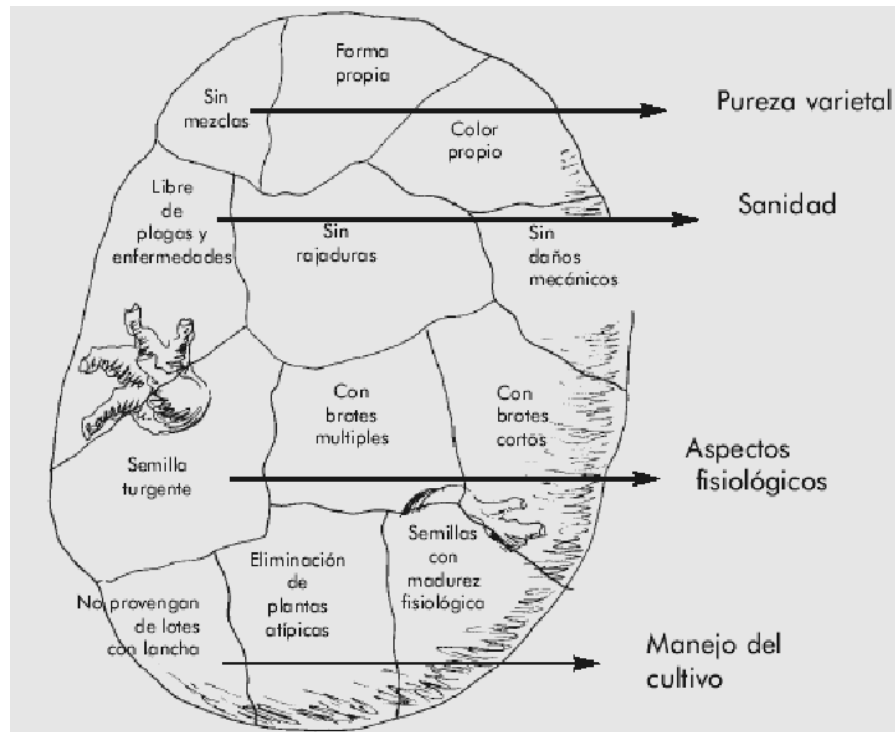
**Pureza de la semilla.** – Esto quiere decir que la semilla que seleccionemos no debe estar mezclada y debe reunir las características propias de cada variedad como: color, forma, color de la pulpa, etc.

**Semilla sana.** – La semilla que seleccionemos debe estar libre de plagas (gusano blanco, polilla) y enfermedades (sarna, costra negra, podridas), es decir la cáscara debe estar totalmente limpia sin ningún tipo de daño

**Buenas condiciones físicas.**- La semilla debe ser uniforme en forma, tamaño, debe tener brotes múltiples, gruesos, sanos y verdeados

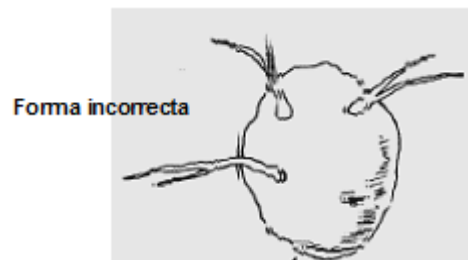
**Procedencia de la semilla.**- No se debe mezclar semillas de varios lugares, que no provenga de lotes con ataques fuertes de lancha o cualquier otra enfermedad, que haya alcanzado la madurez fisiológica (no usar papa pelona para semilla)

En el siguiente gráfico se muestra las características antes mencionadas.



### Almacenamiento de la semilla.

Normalmente nuestra semilla tenemos la costumbre de guardar en cuartos oscuros y mal ventilados durante varios meses. Esto da como consecuencia la producción de brotes largos y débiles que se quiebran fácilmente. Las plantas que nacen de esta semilla son igualmente débiles y la germinación se retarda considerablemente.



La forma mas adecuada de almacenamiento es el que permite exponer a la semilla a la luz solar indirecta o difusa, este factor permite el verdeamiento de la semilla, el desarrollo de

brotos cortos y vigorosos que van a originar una germinación más uniforme y temprana.

Forma correcta



### Lugar de almacenamiento.

El lugar donde se va a almacenar la semilla debe reunir las siguientes características.

1. Debe estar previamente limpio y desinfectado esto se lo puede realizar con cal o cualquier otro producto para ello
2. Debe estar bien ventilado para evitar pudriciones
3. Debe permitir la entrada de luz pero en forma indirecta
4. Que tenga una temperatura adecuada

### Edades de la semilla

La semilla tiene 4 edades fisiológicas: semilla recién cosechada, semilla con brotación apical (con un solo brote en un extremo), semilla con **brotación múltiple (varios brotes)**, semilla vieja (arrugada).



Recién  
cosechada

Brotación  
apical

Brotación  
múltiple

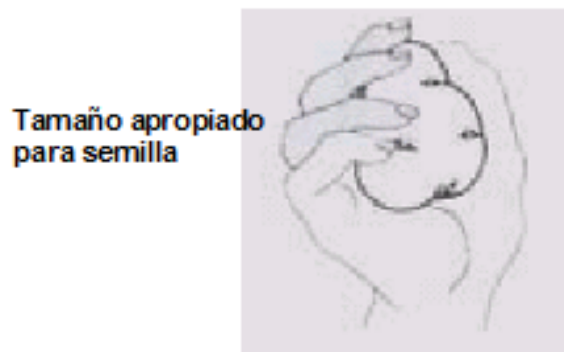
Semilla  
vieja

De todas estas la edad más propicia para realizar la siembra es el estado de **brotación múltiple**, ya que nos permite una emergencia rápida y con varios tallos por lo tanto va a influir directamente en la producción final.

### Tamaño de la semilla



La importancia del tamaño de la semilla radica principalmente cuando se siembra en épocas de secano, ya que como sabemos una semilla mas grande va a dar origen una planta mas vigorosa con múltiples tallos y por ende van a resistir condiciones climáticas adversas (sequía, heladas), como también el ataque de plagas y enfermedades, no así una semilla pequeña que va a tener problemas en Ahora el tamaño mas adecuado es el mediano aproximadamente de unos 60 g, la papa debe entrar en el puño desarrollarse frente a estas condiciones adversas. Ahora el tamaño apropiado para utilizarlo como semilla es el mediano, la papa debe entrar en el puño de la mano de una persona adulta



### **Desinfección de la semilla.**

Es de suma importancia realizar la desinfección de semilla ya que esta medida previene la presencia de enfermedades tanto en el almacenamiento como en el campo. En el mercado existe varios productos que se los puede usar para ello como Vitavax, Captan, Sulfato de cobre pentahidratado, etc.

Recuerde amigo agricultor que la base primordial para obtener una buena producción es partir con una **semilla de calidad.**

## **6.6 IMPLEMENTACIÓN / PLAN DE ACCIÓN**

Los encargados de realizar esta socialización de talleres sobre el uso adecuado de insecticidas como ejes de apoyo hacia los agricultores serán los técnicos agrícolas de COAGRO-Q, por ende realizarán las siguientes labores:

- Socialización del tema y entrega de trípticos a los agricultores paperos de COAGRO-Q.
- Realización de conferencias sobre el uso de pesticidas en COAGRO-Q.
- Charlas técnicas sobre toxicidad de productos fitosanitarios en el cultivo de papa y sus consecuencias para la salud, medioambiente.
- Días de campo con los agricultores de COAGRO-Q indicando nuevas alternativas de control de insectos mediante un manejo integrado del cultivo de papa.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Acción Ecológica. 2007. Diagnostico de la Situación de los plaguicidas 1A y B1, en el Ecuador (en línea). Consultado el 13 de mayo del 2011. Disponible en: <http://www.accionecologica.org/salud-y.../plaguicidas/169-plaguicidas>

CISP. 2009-2010. Estrategia de Desarrollo Agropecuario del cantón Quero. 59 pgs.

Cuesta, *et al.* 2002. Botánica y mejoramiento genético. In El cultivo de papa en el Ecuador. M, Pumisacho; S. Sherwood. eds. Quito, EC, INIAP-CIP. 229 p.

Cruz. E., Benítez. J., Altamirano. A., Torres. I., 1990. Migración y situación alimentaria de los inmigrantes en la ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato, Facultad De Ingeniería Agronómica, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Consejo de Universidades y Escuelas Politécnicas. Ambato, Ecuador. p. 13-14. 124pgs.

Egusquiza, B. 2000. La Papa, Producción, Transformación y Comercialización. Lima, PE, Prisma. p 192.

Gámero. O. L. 1990. Insecticidas Contaminantes. Madrid. Trillas. 345p

Wikipedia. 2010. Plaguicida (en línea). Consultado 7 de abril del 2008. Disponible en <es.wikipedia.org/wiki/Plaguicida>

INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias)-CIP (Centro Internacional de la Papa) / PNRT-papa (Programa Nacional de Raíces y Tubérculos Rubro papa). 2006. Guía para el manejo y toma de datos de ensayos del cultivo de papa. Quito, EC, INIAP-PNRT-papa. 15 p.

Klimmer. O.R. 1968. Los Agroquímicos. Colombia. 238p.

Manual Agropecuario 2002. Tecnología Orgánica de la Granja Integral Autosuficiente. Bogotá. Limerin. 1093 p.

Manual de Plaguicidas, Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Costa Rica, 1999. Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Intoxicaciones agudas causadas por insecticidas. Unidad 2. Organizado por la OPS. 120 p.

Muñoz. F. y Cruz. I. 1984. Manual del cultivo de papa. INIAP. Quito, EC, IDEAZ. p: 6

Olivera. S., Rodríguez. D. 2000. Investigadores del Laboratorio de Neurociencia Molecular (PEDECIBA) Departamento de Neuromiología, Instituto Clemente Estable

OMS 1999. Organización Mundial de la Salud, FAO/OMS, Codex Alimentarius, FAO: disponible en: [www.fao.org/organicag/default.htm](http://www.fao.org/organicag/default.htm).

Oyarzún. P. 2002. Manejo Integrado de enfermedades. In. El cultivo de La papa en Ecuador. M. Pumisacho; S. Sherwood. eds. Quito, EC, INIAP - CIP. p 85-169.

Plan de desarrollo Agropecuario del cantón Quero 2009-2010. Municipio de Quero y CISP. 55 pag.

Plan de Negocios de COAGRO-Q. 2009.10 pag.

Vademécum Agrícola. 2006. Edifarm. Quito, Ecuador. 320p.

Valverde. F. et al. 1998. Fertilización del cultivo de papa. Quito. EC. INIAP-EESC. 42 p.

**VIII. ANEXOS**

**ANEXO 1. FICHA DE ENCUESTA AGRICULTOR**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCION DE EL TITULO DE INGENIERO  
AGRONOMO  
ANALISIS SOBRE EL USO DE INSECTICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA DE  
“COAGRO-Q”.

**FICHA DE ENCUESTA AGRICULTOR**

NOMBRE:.....

ASOCIACIÓN:.....

COMUNIDAD:.....

1. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.

1.1. ¿Diga usted los cultivos principales que en este momento tiene?

CULTIVO

SUPERFICIE

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

1.2. ¿Sabe usted que es un insecticida?

- Sustancia toxica ( )
- Sustancia que mata insectos ( )
- Sustancia que hace crecer a la planta ( )
- Sustancia que mata plagas ( )
- Otro ( )

1.3. ¿Conoce usted que significa la franja de color que viene marcado en el insecticida?

Si ( ) No ( )

1.4. ¿Según el color de la etiqueta de que color compra con mayor frecuencia?

- Etiqueta Roja ( )
- Etiqueta Amarilla ( )
- Etiqueta Azul ( )
- Etiqueta Verde ( )

1.5. ¿Qué insecticida de los citados utiliza con mayor frecuencia?

- Engeo ( )
- Furadan 4F ( )
- Regent ( )
- Eltra ( )
- Orthene ( )
- Curacrón ( )
- Desis ( )
- Cañon Plus ( )
- Master ( )
- Monitor ( )
- Dimetox ( )
- Karate ( )
- Vidate ( )
- Otro ( )

- Ninguno ( )

1.6. ¿Qué conocimiento tiene usted sobre la toxicidad de los insecticidas que utiliza?

- Sabe del tema ( )
- Tiene nociones sobre el tema ( )
- Desconoce del tema ( )

2. Determinación del manejo de los insecticidas en el cultivo de papa

2.1. ¿Al ir aplicar el insecticida en su cultivo que protecciones de estas siete opciones utiliza:

Chompa impermeable, pantalón impermeable, mascarilla, gafas, botas de caucho, guantes y gorro de protección?

- Utiliza una prenda ( )
- Utiliza dos prendas ( )
- Utiliza tres prendas ( )
- Utiliza cuatro prendas ( )
- Utiliza cinco prendas ( )
- Utiliza seis prendas ( )
- Utiliza todas las prendas ( )
- No utiliza ninguna ( )

2.2. ¿Qué reacción a observado o sentido con mas frecuencia en su persona luego de fumigar su cultivo?

- Mareos ( )
- Sueño ( )
- Enojo, Ira ( )
- Vómito ( )
- Fatiga ( )
- Comezón en la piel ( )

- Ardor en los ojos ( )
- Alergias ( )
- Ninguna ( )

2.3. ¿Después de la aplicación de los insecticidas al cultivo que hace con los residuos y envases de los insecticidas?

- Los bota en el terreno ( )
- Los bota en la quebrada ( )
- Los entierra ( )
- Los quema ( )
- Los guarda ( )
- Ninguna ( )

2.4. ¿Cuántas aplicaciones de insecticidas realiza durante el ciclo del cultivo?

- De 1-2 aplicaciones ( )
- De 3-4 aplicaciones ( )
- De 5-6 aplicaciones ( )
- De 7-8 aplicaciones ( )
- Mas de 9 aplicaciones ( )

3. Identificación de las plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.

3.1. ¿Conoce que plagas atacan al cultivo de papa?

Si ( ) No ( )

3.2. ¿Que insecto es el que da más problemas a su cultivo de papa?

- Gusano blanco ( )
- Nematodos ( )
- Cutzo ( )
- Mosca minadora ( )



- Pulguillas ( )
- Chemicuros ( )
- Trips ( )
- Mariposas ( )
- Otros ( )

4. Identificación del mecanismo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén

4.1. ¿Dónde compra usted los insumos agrícolas en el cantón?

- ING. WILSON REINO ( )
- PRODUCAMPO ( )
- EL SEMBRADOR ( )
- FERTICAMPO ( )
- AGROCAMPO ( )
- AGROGANADERO ( )
- GLOBAGRO ( )
- AGRIPAC ( )
- AGROMUNDO ( )
- ING. JORGE MIRANDA ( )
- ING. JORGE CALVOPIÑA ( )
- COAGRO-Q ( )

4.2. ¿Cómo adquiere usted el insecticida?

- Compra por iniciativa propia ( )
- Por receta del técnico en el campo ( )
- Por recomendación de otro agricultor ( )
- Por recomendación del técnico en el almacén ( )
- Ninguno ( )

5. Análisis económico del uso de insecticidas en el cultivo de papa

5.1. ¿Con relación al precio de los demás plaguicidas como son: fungicidas, herbicidas, etc., como considera a los insecticidas en el cultivo de papa?

- Mas caros ( )
- Mas Baratos ( )
- Igual precio ( )

Gracias por su colaboración

## **ANEXO 2. FICHA DE ENCUESTA PARA ALMACENES**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCION DE EL TITULO DE INGENIERO  
AGRONOMO  
ANALISIS SOBRE EL USO DE INSECTICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA DE  
“COAGRO-Q”.

### **FICHA DE ENCUESTA PARA ALMACENES**

NOMBRE DEL ALMACEN.....

DIRECCION:.....

PERSONA ENCARGADA.....

1. Insecticidas utilizados con mayor frecuencia en el cultivo de papa, considerando su grado de toxicidad.

1.1. ¿Diga que insecticida recomienda usted con mayor frecuencia para el cultivo de papa?

.....

1.2. ¿Que insecticidas según la franja vende mas?

- Franja Roja ( )
- Franja Amarilla ( )
- Franja Azul ( )
- Franja Verde ( )

2. Determinación del manejo de los insecticidas en el cultivo de papa

2.1. ¿Cuántas aplicaciones de insecticidas usted recomienda para el cultivo de papa?

- De 1-2 aplicaciones ( )
- De 3-4 aplicaciones ( )
- De 5-6 aplicaciones ( )
- De 7-8 aplicaciones ( )
- Mas de 9 aplicaciones ( )

3. Identificación de las plagas del cultivo de papa que son tratadas con insecticidas químicos.

3.1. ¿Para que insecto llevan con mas frecuencia los agricultores los insecticidas?

- Gusano blanco ( )
- Gusano alambre ( )
- Nematodos ( )
- Cutzo ( )
- Ácaros ( )
- Mosca minadora ( )
- Pulguillas ( )
- Chemicuros ( )
- Trips ( )

- Mariposas ( )
- Otros ( )

4. Identificación del mecanismo de adquisición de los insecticidas a nivel de almacén

4.1. ¿Los agricultores al llegar a su local generalmente como piden la receta?

- Compran por iniciativa propia ( )
- Por receta del técnico en el campo ( )
- Por recomendación de otro agricultor ( )
- Por recomendación del técnico en su almacén ( )
- Ninguno ( )

5. Análisis económico del uso de insecticidas en el cultivo de papa

5.1. ¿Con relación al precio de los demás plaguicidas como son: fungicidas, herbicidas, etc, como considera a los insecticidas en el cultivo de papa?

- Mas caros ( )
- Mas Baratos ( )
- Igual precio ( )

Gracias por su colaboración