



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

EVALUACIÓN DEL USO DE PLAGUICIDAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DE AGROPESTICIDAS EN LAS PARROQUIAS DE BULÁN, DUG DUG,
CHICÁN Y SAN CRISTÓBAL PERTENECIENTES AL CANTÓN PAUTE

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniera Ambiental

AUTORAS: EVELYN JESSENIA MERCHÁN TENEMEA
KATHERINE PAULINA QUICHIMBO BRITO

TUTORA: BQF. ANGÉLICA GEOVANNA ZEA COBOS, MSC

Cuenca - Ecuador

2022


**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotras, Evelyn Jessenia Merchán Tenemea con documento de identificación N° 0106645229 y Katherine Paulina Quichimbo Brito con documento de identificación N° 0106375249; manifestamos que:

Somos las autoras y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 28 de abril del 2022

Atentamente,



Evelyn Jessenia Merchán Tenemea

0106645229



Katherine Paulina Quichimbo Brito

0106375249

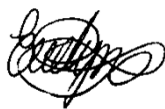
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotras, Evelyn Jessenia Merchán Tenemea con documento de identificación N° 0106645229 y Katherine Paulina Quichimbo Brito con documento de identificación N° 0106375249, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autoras del Trabajo Experimental: “Evaluación del uso de plaguicidas y propuesta de un plan de manejo ambiental de agropesticidas en las parroquias de Bulán, Dug Dug, Chicán y San Cristóbal pertenecientes al cantón Paute”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Ambiental, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 28 de abril del 2022

Atentamente,



Evelyn Jessenia Merchán Tenemea

0106645229



Katherine Paulina Quichimbo Brito

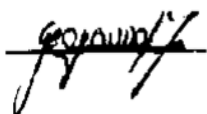
0106375249

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Angélica Geovanna Zea Cobos con documento de identificación N° 0103638730, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EVALUACIÓN DEL USO DE PLAGUICIDAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE AGROPESTICIDAS EN LAS PARROQUIAS DE BULÁN, DUG DUG, CHICÁN Y SAN CRISTÓBAL PERTENECIENTES AL CANTÓN PAUTE, realizado por Evelyn Jessenia Merchán Tenemea con documento de identificación N° 0106645229 y por Katherine Paulina Quichimbo Brito con documento de identificación N° 0106375249, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo Experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 28 de abril del 2022

Atentamente,



Bqf. Angélica Geovanna Zea Cobos, Msc

0103638730

Dedicatoria y Agradecimientos

Dios mío, desde lo más profundo de mi corazón te agradezco por mi vida, por mis padres, hermanos y amigos, especialmente te agradezco por permitirme haber llegado a esta etapa de mi vida en donde se cumple una más de mis metas y sueños.

Agradezco a mi madre y a mi padre por siempre apoyarme en este proceso, pero sobre todo les agradezco por todo su amor, esfuerzo, comprensión y sacrificio por lo que este trabajo de titulación va dedicado a ellos, ya que son mis padres quienes me motivan a seguir adelante a luchar por mis sueños y nunca darme por vencida.

Agradezco a mis hermanos y todos mis amigos, aquellos que compartieron conmigo este camino, sobre todo a mi amiga y compañera de tesis con la que he compartido muchas experiencias y sentimientos.

Además, agradezco enormemente a nuestra tutora Bqf. Angelica Geovanna Zea Cobos. Msc, por todo su tiempo, conocimiento y apoyo brindado durante toda la carrera y elaboración de este trabajo de titulación.

Evelyn Jessenia Merchán Tenemea

Dedicatoria y Agradecimientos

En principio quiero agradecer a Dios por permitirme llegar a cumplir este sueño tan anhelado que tuve desde niña, por haberme cuidado y guiado durante todo el proceso que tuve que llegar a pasar para poder estar hoy aquí.

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre y padre, quienes me han apoyado y guiado desde el minuto uno que decidí embarcarme en esta meta, especialmente a mi madre que es la persona que más admiro en este mundo, por ser una gran persona, hija, madre y abuela.

Agradezco a mis hermanas, hermano, sobrina, sobrinos y cuñado por haber creído en mí, por estar siempre en las buenas y malas apoyándome y dándome fuerzas cuando las cosas no surgían bien. De manera muy especial a mi hermana María José y mi cuñado Miguel.

Agradezco a mis amigos que me acompañaron durante toda la etapa universitaria, a quienes se quedaron y a quienes me enseñaron el significado real de una amistad. De manera especial a mi compañera de tesis, confidente, amiga; ella es una de las mejores personas que he permitido entrar en mi vida y le agradezco a Dios por esto.

Finalmente, le agradezco a nuestra tutora Bqf. Angelica Geovanna Zea Cobos. Msc, por brindarnos su conocimiento, apoyo y tiempo durante la elaboración de nuestro trabajo de titulación. Además, quiero mencionarle que es una gran persona y profesional, que desde el minuto uno que la conocí me generó confianza y desde entonces agradezco su presencia en mi vida; le deseo muchos éxitos tanto en su vida personal como profesional.

Katherine Paulina Quichimbo Brito

Resumen:

El presente trabajo estuvo dirigido a la evaluación del uso de plaguicidas en las parroquias de Bulán, Dug Dug, Chicán, Tomebamba y San Cristóbal, pertenecientes al cantón Paute.

Para esta evaluación se realizó como metodología la ejecución de encuestas a agricultores y comerciantes en donde se contó con la participación de 150 agricultores y 16 comerciantes, además se realizaron visitas *in situ* a los predios de los agricultores y se finalizó analizando la ausencia o presencia de compuestos de plaguicidas mediante Cromatografía de Capa Fina en 30 muestras de *Solanum tuberosum* y 30 muestras de *Solanum lycopersicum* las cuales fueron tomadas de manera aleatoria en el mercado 26 de Febrero durante tres semanas.

En cuanto a los resultados del levantamiento de información las frutas son las que se producen con mayor frecuencia y los agroquímicos más utilizados y vendidos son organofosfatos, organofosforados, ditiocarbamatos, sulfonamida fluoroalifática y piretroides. Los resultados del análisis de la presencia de plaguicidas reportaron que para *Solanum lycopersicum* el 80,00% de las muestras presentaron residuos de compuestos organofosforados y 30,00 % residuos de piretroides, para *Solanum tuberosum* el 50,00 % de las muestras dieron positivo a organofosforados y el 66,67 % positivo a piretroides.

Por lo presente expuesto se puede concluir que existe un mal uso de plaguicidas dentro de las parroquias debido a que la mayoría de las muestras tienen presencia de plaguicidas, por lo cual se recomienda seguir las instrucciones de la ficha de seguridad de cada producto. Entonces los resultados obtenidos muestran la necesidad de establecer una propuesta de plan de manejo de agropesticidas que contribuirá al conocimiento de los agricultores.

Palabras Clave: Plaguicidas, Paute, ditiocarbamatos, organofosforados, piretroides, papa, tomate.

Abstract:

This study was aimed at evaluating the use of pesticides on the parishes of Bulán, Dug Dug, Chicán, Tomebamba and San Cristóbal, belonging to Cantón Paute.

The methodology used for this evaluation was the execution of surveys to farmers and traders, with the participation of 150 farmers and 16 traders. In addition, on-site visits were made to the farmers' farms and the analysis of the absence or presence of pesticide compounds was completed by means of Thin Layer Chromatography in 30 samples of *Solanum tuberosum* and 30 samples of *Solanum lycopersicum*, which were taken randomly at the market On February 26 during three weeks.

As for the results of the data collection, the fruits are the most frequently produced and the most used and sold agrochemicals are, organophosphates, dithiocarbamates, fluoroaliphatic sulfonamide and pyrethroids. The results of the analysis of the presence of pesticides reported that for *Solanum lycopersicum* 80.00% of the samples showed residues of organophosphorus compounds and 30.00% residues of pyrethroids, for *Solanum tuberosum* 50.00% of the samples were positive for organophosphorus and 66.67% positive for pyrethroid.

From the presente exposed, it can be concluded that there is a misuse of pesticides in the parishes because most of the samples have the presence of pesticides, so it is recommended to follow the instructions of the safety data sheet of each product. Therefore, the results obtained shows the need to establish a proposal for an agro-pesticide management plan that will contribute to the farmers' knowledge.

Keywords: Pesticides, Paute, dithiocarbamates, organophosphates, pyrethroids, potato, tomato.

Índice

Capítulo I	1
Introducción	1
Antecedentes y problemática	2
Justificación	6
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	8
Capitulo II	9
Marco Teórico.....	9
Agricultura	9
Plaguicidas	9
Uso y Manejo de Agroquímicos en el Ecuador.	10
Organofosforados.....	12
Estructura Química	12
Modo de Acción.....	13
Afecciones a la Salud.....	14
Límites máximos permisibles para compuestos Organofosforados.....	14
Ditiocarbamatos	15
Estructura Química	15
Modo de acción.....	16
Afecciones a la salud	16
Límites máximos permisibles para compuestos Ditiocarbamatos.	17
Piretroides	18
Estructura Química	19
Modo de Acción.....	20
Afecciones a la Salud.....	20
Límites máximos permisibles para compuestos Piretroides.	21
Cultivos De Tomate Riñón y Papa.....	22
Tomate Riñón (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	22
Origen.	22
Morfología.	22

Plagas Del Tomate Riñón.	24
Enfermedades Del Tomate Riñón.	26
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>).	29
Origen.	29
Morfología.	30
Plagas De La Papa.	31
Enfermedades De La Papa.	33
Cromatografía De Capa Fina	35
Fase Estacionaria.	36
Fase Móvil.	36
Estándares.	37
Curacron.	37
Engeo.	37
Ridomil Gold.	37
Reveladores.	37
Método Físico.	38
Método Químico.	38
Factor de Retención	39
Capitulo III.	40
Metodología	40
Población De Estudio.	40
Determinación del número de muestra de cultivos.	41
Delimitación de la zona de estudio	42
Levantamiento de información	43
Agricultores.	43
Comerciantes.	44
Materiales, Equipos, Estándares Y Reactivos.	46
Materiales De Campo.	46
Materiales De Laboratorio.	46
Equipos De Laboratorio.	47
Reactivos.	47
Estándares.	47

Toma De Muestras De Cultivos.....	48
Criterios De Inclusión.....	48
Criterios De Exclusión.....	48
Recolección Y Transporte De La Muestra.....	49
Procedimiento En Laboratorio.....	51
Preparación De Estándares.....	51
Curacron.....	51
Engeo.....	52
Ridomil Gold.....	53
Preparación De Reveladores.....	54
Preparación De Eluyentes.....	56
Fase Móvil.....	56
Preparación De La Muestra.....	56
Extracción Y Concentración De La Muestra.....	61
Preparación De La Placa Silica Gel.....	65
Realización De La Cromatografía.....	65
Cálculo De Factor De Retención (Rf).....	70
Capítulo IV.....	72
Resultados.....	72
Resultados del levantamiento de información de los agricultores.....	72
Producción Total.....	81
Plaguicidas Usados Dentro De La Zona De Estudio Según Su Nombre Comercial.....	87
Plaguicidas Usados Dentro De La Zona De Estudio Según Su Grupo Químico.....	90
Agroquímicos Usados Dentro De La Zona De Estudio Según El Organismo Que Controla.....	93
Resultados De Las Visitas In situ Y Georreferenciación De Los Predios De Los Agricultores.....	109
Resultados Del Levantamiento De Información De Los Comerciantes.....	112
Resultados De Los Analisis En Laboratorio.....	122
Resultados De La Presencia De Plaguicidas En Alimentos Mediante Cromatografía De Capa Fina.....	122
Tomate Riñón.....	122
Papa.....	123

Resultados Por Grupo Químico De La Presencia De Plaguicidas En Alimentos Mediante Cromatografía De Capa Fina	124
Resultados Del Factor De Retención	127
Tomate Riñón.....	127
Papa.....	129
Discusión.....	132
Conclusiones.....	136
Recomendaciones	137
Capítulo V.....	139
Propuesta De Un Plan De Manejo De Agropesticidas.....	139
Antecedentes.....	139
Objetivo.....	139
Generalidades.....	139
Plaguicidas.....	139
Características De Plaguicidas.....	140
Formas De Nombrar A Los Plaguicidas.....	140
Normativa.....	141
Fase 1: Compra Del Plaguicida.....	142
Categorización De Los Plaguicidas.....	142
Trasporte De Los Plaguicidas.....	143
Fase 2: Aplicación del producto	145
Equipos De Protección Personal (EPP).....	145
Equipos Que Se Utilizan.....	145
Limpieza De Los Equipos de Protección Personal.....	147
Cuidado Personal Post Fumigación.....	148
Seguridad Y Salud Ocupacional.....	149
Intoxicaciones.....	149
Primeros Auxilios.....	150
Recomendaciones Generales.....	151
Fase 3: Almacenamiento, Manejo Y Disposición Final De Los Plaguicidas.....	151
Almacenamiento De Los Plaguicidas.....	151
Procedimiento Para El Triple Lavado Y Perforado	152
Bibliografía	153

Anexos	162
--------------	-----

Índice de figuras

Figura 1	11
<i>Uso de agroinsumos en cultivos permanentes</i>	11
Figura 2	11
<i>Uso de agroinsumos en cultivos transitorios</i>	11
Figura 3	13
<i>Estructura química de los Organofosforados</i>	13
Figura 4	16
<i>Estructura química de los Ditiocarbamatos</i>	16
Figura 5	20
<i>Estructura química de la Piretrina</i>	20
Figura 6	39
<i>Ecuación para determinar el Factor de Retención</i>	39
Figura 7	41
<i>Participantes por parroquia</i>	41
Figura 8	42
<i>Mercado 26 De Febrero</i>	42
Figura 9	43
<i>Ubicación geográfica de la zona de estudio</i>	43
Figura 10	44
<i>Realización de encuestas a los agricultores</i>	44
Figura 11	45
<i>Realización de encuestas a los comerciantes</i>	45
Figura 12	46
<i>Georreferenciación</i>	46
Figura 13	48
<i>Toma de Muestra en el Mercado 26 de Febrero</i>	48
Figura 14	49
<i>Toma de Muestra de Papa</i>	49
Figura 15	50

<i>Toma de Muestra de Tomate Riñón</i>	50
Figura 16	50
<i>Muestras de Papa</i>	50
Figura 17	52
<i>Preparación del plaguicida Curacron</i>	52
Figura 18	53
<i>Preparación del plaguicida Engeo</i>	53
Figura 19	54
<i>Preparación del plaguicida Ridomil Gold</i>	54
Figura 20	55
<i>Disolución del Permanganato de Potasio</i>	55
Figura 21	55
<i>Aforación del Permanganato de Potasio</i>	55
Figura 22	56
<i>Cámara de flujo Laminar (UV)</i>	56
Figura 23	57
<i>Lavado del Tomate Riñón</i>	57
Figura 24	58
<i>Pelado de la Papa</i>	58
Figura 25	58
<i>Pesaje de los 100 gramos de la muestra</i>	58
Figura 26	59
<i>Trituración de la Muestra</i>	59
Figura 27	59
<i>Pesaje de los 5 gramos de la muestra triturada</i>	59
Figura 28	60
<i>Adición del N-hexano y Acetona</i>	60
Figura 29	60
<i>Agitación de las Muestras</i>	60
Figura 30	61
<i>Filtración de la Muestra</i>	61
Figura 31	62

<i>Colocación del filtrado en el Embudo de Decantación</i>	62
Figura 32	62
<i>Adición del Éter Etilico a la muestra.....</i>	62
Figura 33	63
<i>Agitación de la Muestra.....</i>	63
Figura 34	63
<i>Separación de Fases</i>	63
Figura 35	64
<i>Secado de las Muestras.....</i>	64
Figura 36	64
<i>Adición del metanol para la disolución de las muestras</i>	64
Figura 37	65
<i>Seccionado de la Placa Silica Gel</i>	65
Figura 38	66
<i>Aplicación de la muestra y estándares en la placa de Silica Gel mediante capilares de vidrio ..</i>	66
Figura 39	67
<i>Colocación de la Placa en el vaso de precipitación.</i>	67
Figura 40	67
<i>Corrida de la fase móvil</i>	67
Figura 41	68
<i>Secado de la Placa de Silica Gel</i>	68
Figura 42	69
<i>Observación de los resultados por método físico utilizando luz UV</i>	69
Figura 43	69
<i>Atomizado del revelador (permanganato de potasio) como método Químico</i>	69
Figura 44	70
<i>Fórmula para determinar el Factor de Retención.....</i>	70
Figura 45	71
<i>Medición de la distancia recorrida por la muestra</i>	71
Figura 46	71
<i>Medición de la distancia recorrida por el estándar</i>	71
Figura 47	74

<i>Edades de los agricultores</i>	74
Figura 48	75
<i>Sexo de los agricultores</i>	75
Figura 49	75
<i>Nivel de escolaridad de los agricultores</i>	75
Figura 50	78
<i>Producción de frutas en cada parroquia</i>	78
Figura 51	78
<i>Producción de verduras en cada parroquia</i>	78
Figura 52	79
<i>Producción de tubérculos en cada parroquia</i>	79
Figura 53	79
<i>Producción de cereales y legumbres en cada parroquia</i>	79
Figura 54.....	80
<i>Producción de otros cultivos en cada parroquia</i>	80
Figura 55	83
<i>Producción Total</i>	83
Figura 56	86
<i>Periodo de carencia</i>	86
Figura 57	86
<i>Hábitos durante la fumigación</i>	86
Figura 58	86
<i>Conocimiento de la ficha técnica</i>	86
Figura 59	90
<i>Nombre comercial de los plaguicidas</i>	90
Figura 60	92
<i>Grupo químico de los agroquímicos</i>	92
Figura 61	95
<i>Agroquímicos usados en las parroquias por su subtipo</i>	95
Figura 62	100
<i>Equipo de Protección Personal</i>	100
Figura 63	100

<i>Periodos de fumigación</i>	100
Figura 64	104
<i>Prácticas post fumigación</i>	104
Figura 65	104
<i>Síntomas post fumigación</i>	104
Figura 66	107
<i>Destino de los envases</i>	107
Figura 67	108
<i>Almacenamiento de los plaguicidas</i>	108
Figura 68	108
<i>Ubicación del almacenamiento de los plaguicidas</i>	108
Figura 69	109
<i>Mapa de la Georreferenciación de los Predios</i>	109
Figura 70	110
<i>Mapa de los plaguicidas más utilizados por cada parroquia</i>	110
Figura 71	122
<i>Realización de encuestas en los locales comerciales de plaguicidas</i>	122
Figura 72	127
<i>Porcentaje de muestras en la que existió presencia de plaguicidas</i>	127
Figura 73	131
<i>Observación de los resultados de cromatografía de capa fina mediante revelador luz UV (método físico) para la determinación de compuestos Ditiocarbamatos y Piretroides</i>	131
Figura 74	132
<i>Observación de los resultados de cromatografía de capa fina mediante el revelador permanganato de potasio (método químico) para la determinación de compuestos Organofosforados</i>	132
Figura 75	143
<i>Categoría, símbolo y frase de peligro del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).</i>	143

Índice de tablas

Tabla 1	3
<i>Clasificación de plaguicidas según su uso agrícola</i>	3
Tabla 2	3

<i>Clasificación de plaguicidas según su categoría toxicológica</i>	3
Tabla 3	3
<i>Clasificación de plaguicidas según su potencial cancerígeno</i>	3
Tabla 4	4
<i>Clasificación de plaguicidas según su Familia Química</i>	4
Tabla 5	14
<i>Límites Máximos de Residuos Organofosforados (LMRS)</i>	14
Tabla 6	17
<i>Límites Máximos de Residuos Ditiocarbamatos (LRM)</i>	17
Tabla 7	21
<i>Límites Máximos de Residuos Piretroides (LMRS)</i>	21
Tabla 8	24
<i>Principales plagas que atacan al Tomate Riñón</i>	24
Tabla 9	26
<i>Principales enfermedades que atacan al Tomate Riñón ocasionadas por Hongos, Bacterias y Virus</i>	26
Tabla 10	31
<i>Principales plagas que atacan a la Papa</i>	31
Tabla 11	33
<i>Principales enfermedades que atacan a la Papa ocasionadas por Hongos, Bacterias y Virus</i> ...	33
Tabla 12	40
<i>Número de participantes en las parroquias</i>	40
Tabla 13	72
<i>Características Sociodemográficas</i>	72
Tabla 14	76
<i>Tipos de cultivos por parroquia</i>	76
Tabla 15	81
<i>Producción total por parroquia</i>	81
Tabla 16	83
<i>Consolidación de información sobre periodo de carencia, hábitos durante la fumigación y conocimiento de la ficha técnica</i>	83
Tabla 17	87
<i>Plaguicidas usados en las parroquias por su nombre comercial</i>	87

Tabla 18	90
<i>Plaguicidas usados en las parroquias por su grupo químico</i>	90
Tabla 19	93
<i>Agroquímicos usados en las parroquias por su subtipo</i>	93
Tabla 20	95
<i>Clasificación de los plaguicidas según su nombre comercial, ingrediente activo y clasificación toxicológica</i>	95
Tabla 21	97
<i>Agrupación de la información sobre EPP y periodo de fumigación</i>	97
Tabla 22	101
<i>Consolidación de información sobre síntomas y practicas post fumigación</i>	101
Tabla 23	105
<i>Consolidación de información sobre el destino, almacenamiento y ubicación de los envases vacíos</i>	105
Tabla 24	110
<i>Registro fotográfico de las visitas in situ</i>	110
Tabla 25	112
<i>Listado de los locales comerciales encuestados</i>	112
Tabla 26	112
<i>Plaguicidas que más comercializan en el cantón Paute</i>	112
Tabla 27	115
<i>Clasificación de los plaguicidas por su grupo químico</i>	115
Tabla 28	116
<i>Consolidación de la información sobre conocimiento del contenido químico, riesgo del manejo de los plaguicidas y su almacenamiento</i>	116
Tabla 29	117
<i>Consolidación de la información sobre la entrega de la ficha técnica, equipo de protección personal (EPP), limpieza del EPP, accidentes y reenvasado de los plaguicidas</i>	117
Tabla 30	119
<i>Destino de los embalajes y cartones de los plaguicidas</i>	119
Tabla 31	120
<i>Reutilización de los envases y cartones vacíos</i>	120
Tabla 32	120

<i>Destino de los productos caducados</i>	120
Tabla 33	121
<i>Equipo de Protección Personal (EPP)</i>	121
Tabla 34	123
<i>Resultados de la presencia de plaguicidas en Tomate Riñón mediante cromatografía de capa fina.</i>	123
Tabla 35	124
<i>Resultados de la presencia de plaguicidas en Papa mediante cromatografía de capa fina.</i>	124
Tabla 36	125
<i>Resultados de la presencia de plaguicidas en alimentos mediante la cromatografía de capa fina</i>	125
Tabla 37	128
<i>Determinación del Factor de Retención</i>	128
Tabla 38	130
<i>Determinación del Factor de Retención</i>	130
Tabla 39	140
<i>Características de los Plaguicidas</i>	140
Tabla 40	142
<i>Recomendaciones generales para compra del plaguicida</i>	142
Tabla 41	144
<i>Recomendaciones para el transporte de los plaguicidas</i>	144
Tabla 42	145
<i>Equipos que se utilizan y recomendaciones al momento de la aplicación de plaguicidas</i>	145
Tabla 43	147
<i>Recomendaciones al momento de realizar la limpieza de los EPP</i>	147

Capítulo I

Introducción

El cantón Paute se encuentra ubicado en la provincia del Azuay en Ecuador. Se caracteriza por su potencial agropecuario debido a la presencia de microclimas; teniendo la producción de maíz asociado con el frejol, papas y tomate riñón como cultivos agrícolas más importantes dentro de esta zona (GAD Municipal de Paute, 2015). Por esta razón, los agricultores tienen la necesidad de usar plaguicidas, que ayuden a controlar las plagas y enfermedades que afectan los cultivos, las cuales cada año se van presentando con mayor incidencia, debido al cambio climático; ya que estos cultivos permiten cubrir la demanda alimenticia que representan los habitantes del cantón y la provincia (Quiroga, n.d.).

Los plaguicidas tienen numerosas aplicaciones prácticas, pero en el entorno agrícola es donde se realiza un consumo superior; se utilizan como herbicidas, insecticidas y fungicidas mayoritariamente en el campo (Guitart, n.d.). Estas sustancias ayudan a preservar las plantas y sus productos de organismos perjudiciales, no obstante, pueden presentar consecuencias indeseables debido a su residualidad en alimentos, los cuales provocan riesgos para la salud, ya sea de forma directa por el consumo de vegetales o indirectamente a través de los animales destinados al consumo humano (Carretero, 2009).

En el presente trabajo se realizó la evaluación del uso de plaguicidas en las parroquias de Bulán, Dug Dug, Chicán, San Cristobal y Tomebamba, pertenecientes al catón Paute. El levantamiento de información se realizó mediante encuestas dirigidas a los agricultores, las cuales abordan temas como características sociodemográficas, tipos de cultivos, tipos de plaguicidas, EPP, entre otros. Además, se realizaron visitas *in situ* a los predios de los productores que formaron parte del proyecto. También se aplicó encuestas a los propietarios de los locales comerciales de plaguicidas

existentes en el cantón, para determinar si los plaguicidas usados y vendidos son los mismos. Posteriormente se recolectaron muestras de tomate riñón y papa (productos de mayor producción e importancia económica en la zona) en el mercado 26 de Febrero durante tres semanas. Finalmente, se realizó un análisis cualitativo mediante cromatografía de capa fina para determinar la ausencia o presencia de plaguicidas en los alimentos.

Antecedentes y problemática

Los plaguicidas se promocionan como la solución más eficaz para los cultivos con deficientes estados fitosanitarios, que obstaculizan el desarrollo de los productos agrícolas (Bravo et al., 2012). Estas sustancias pueden representar una amenaza para la salud humana y el medio ambiente porque contaminan el suelo, el agua, los sedimentos y el aire (Hernández & Hansen, 2011).

Según la base de datos de la *American Chemical Society*, en 1993 se habían identificado más de 13 millones de productos químicos, a los que se suman cada año unos 500,000 nuevos compuestos. El uso agrícola de plaguicidas es un subconjunto del espectro más amplio de productos químicos industriales utilizados en la sociedad moderna (FAO & Ongley, 1997). En la actualidad, uno de los mayores problemas es el uso indiscriminado y sin control de estos compuestos, tan solo en 1992 la producción mundial de plaguicidas se estimó en 10 mil toneladas (C. García & Rodríguez, 2012). En el contexto ecuatoriano a partir de la segunda mitad del siglo XX el proceso de extensión de la producción agrícola ha estado acompañado de la aplicación de tecnologías modernas, basadas en un alto uso de insumos químicos, entre los que destacan los insecticidas (Yanggen et al., 2002).

Los plaguicidas se clasifican según el tipo de plaga al que estén destinados, siendo los más importantes de esta clasificación los fungicidas, herbicidas, rodenticidas e insecticidas (Segarra, 2019). A continuación se muestra la clasificación según su uso agrícola, categoría toxicológica, potencial cancerígeno y familia química.

Tabla 1*Clasificación de plaguicidas según su uso agrícola*

Tipo	Características
Insecticidas	Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos, Piretrinas, Piretroides
Fungicidas	Sales de cobre, Dinitrofenoles, Dithiocarbamatos
Herbicidas	Bipiridilos, Glifosatos
Rodenticidas	Inorgánicos, Orgánicos

Fuente: (Segarra, 2019).**Tabla 2***Clasificación de plaguicidas según su categoría toxicológica*

Clase	Toxicidad
Clase IA	Extremadamente Peligrosos
Clase IB	Altamente peligrosos
Clase II	Moderadamente Peligrosos
Clase III	Ligeramente Peligrosos

Fuente: (Segarra, 2019).**Tabla 3***Clasificación de plaguicidas según su potencial cancerígeno*

Clase	Toxicidad
Grupo 1	Carcinógeno para el ser humano.

Grupo 2A	Probablemente carcinógeno para el ser humano.
Grupo 2B	Posiblemente carcinógeno para el ser humano.
Grupo 3	No puede ser clasificado según su carcinógeno para el humano.
Grupo 4	Probablemente no carcinógeno para el ser humano.

Fuente: (Segarra, 2019).

Tabla 4

Clasificación de plaguicidas según su Familia Química

Química	Ejemplos
Organoclorados	DDT, Aldrín, Endosulfán, Endrín
Organofosforados	Bromophos, Diclorbos, Malatión
Carbamatos	Carbaryl, Methomyl, Propoxur, Aldicarb
Tiocarbamatos	Ditiocarbamato, Mancozeb, Mane
Piretroides	Cypermethrin, Fenvalerato, Permetrín
Derivados Bipiridilos	Clomequat, Diquat, Paraquat
Derivados del ácido Fenoxiacético	Dicloroprop, Piclram, silvex
Derivados Cloronitrofenólicos	DNOC, Dinoterb, Dinocap
Derivados de Triazinas	Atrazine, Ametryn, Desmetryn , Cimazine
Compuestos orgánicos del estaño	Cyhexatin, Dowco, Plictrán
Compuestos Inorgánicos	Arsénico, Pentóxido, Fosfito de magnesio
Compuestos de origen botánico	Rotenona, Nicotina, Aceite de canola

Fuente: (Segarra, 2019).

En base a lo expuesto en las tablas, el presente proyecto considera la clasificación establecida en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1838, se enfoca en el grupo químico y la clasificación toxicológica.

El ser humano puede entrar en contacto con los plaguicidas de diferentes formas, ya sea vía oral, dérmica o inhalatoria, con matrices ambientales o productos contaminados por plaguicidas y experimentar efectos adversos en su salud desde agudos hasta crónicos que se manifiestan en diferentes grados (leves, moderados y/o severos)(Doull, 2008). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1997) el 99% de las intoxicaciones agudas en las actividades agrícolas han sido provocadas por el uso de estas sustancias, ya sea por contacto directo o indirecto, problema que se incrementa debido a la falta de equipo adecuado para su manejo y aplicación (Guzmán et al., 2016).

En la actualidad la intoxicación se concentra en países en vías de desarrollo de todo el mundo; en Ecuador existe un reporte basado en la estadística nacional de egresos hospitalarios de 2001-2007, que mostró 44.931 casos de envenenamiento, con un promedio de 6.418 casos al año; de los cuales 14.145 fueron por pesticidas, y 10.100 relacionados con efectos de órganos fosforados y carbamatos. La distribución por género fue de 7.103 (50,21%) varones y 7.043 (49,79%) en mujeres. El principal grupo afectado corresponde a adolescentes y adultos jóvenes (González et al., 2010).

Según el (INEC, 2016) en Ecuador, solo el 3,91% de fumigaciones con plaguicidas son realizadas por personal calificado, sin embargo, la mayor parte de aplicaciones son realizadas por agricultores, jornaleros contratados o algún miembro de la familia. Además, en cuanto a los criterios de compra, en el Ecuador los agricultores consideran tres aspectos principales como; la eficacia del producto, seguido de una sugerencia técnica y finalmente el precio del producto. Se

puede mencionar que solo el 10,68% de agricultores realizan la compra considerando la peligrosidad del producto y tomando en cuenta como fuente principal el asesoramiento y abastecimiento de los almacenes de insumos agrícolas.

En censos realizados en Ecuador, durante el año 2020, se notificaron un total de 1.876 casos de efectos tóxicos; de los cuales 216 casos fueron por intoxicaciones por plaguicidas, en donde las personas de entre 20 y 49 años son las más afectadas en este ámbito (Ministerio de Salud Pública, 2021).

Justificación

El cantón Paute cuenta con una población de 29.011 habitantes según datos obtenidos mediante la proyección realizada con datos del Censo 2010. La Población Económicamente Activa (PEA) constituye aproximadamente un 42% que pertenece a 3.321 personas en el sector urbano y 7.410 en el sector rural; en términos absolutos corresponde al 31% y 69% como resultado de la distribución de las actividades económicas que predominan en el cantón. En la PEA según sexo tanto a nivel urbano y rural existe un desequilibrio en la participación por género en este tipo de población. La participación de los hombres con 54% y 57% respectivamente es superior a la participación de las mujeres como población activa; cuestión que a nivel cantonal se repite con porcentajes del 56% para los hombres y 44% para las mujeres (GAD Municipal de Paute, 2015).

La economía del cantón se basa en el sector primario: agricultura, ganadería y silvicultura, con un porcentaje del 45% relacionado con esta actividad, teniendo productores tanto a mediana y pequeña escala, ya que el cantón no posee grandes productores. De esos productores alrededor del 60% utilizan productos agroquímicos, principalmente aquellos que se dedican a la comercialización; en el caso de los productores a pequeña escala por lo general no utilizan agroquímicos, ellos se apoyan en una producción a base de abonos orgánicos y bioinsumos. Del

total de los agricultores en el cantón, solo 492 se encuentran formando parte de asociaciones, de los cuales el 70% son productores a pequeña escala y el 20% se dedica a la producción a mediana escala (GAD Municipal de Paute, 2015).

En el contexto señalado el monitoreo y control de residuos de plaguicidas en ambiente, alimentos y agricultores es de gran importancia para disminuir la exposición de los consumidores y así prestar mejores condiciones de trabajo y ambiente a los trabajadores agrícolas (Bejarano, 2017).

La importancia de la evaluación del tipo de plaguicidas en las diferentes asociaciones en el cantón Paute se debe a que la agricultura constituye una de las actividades económicas más importantes, sin embargo, existe pocos estudios sobre la salud de los agricultores que pasan expuestos a los agroquímicos y al mismo tiempo ellos no se encuentran capacitados de manera adecuada para el manejo de estos compuestos. Por lo que en la presente investigación se pretende realizar la evaluación de muestras de cultivos, para determinar si existe residualidad en los alimentos y además proponer un plan de manejo dirigido a los agricultores, mediante cual se pretende aportar en su conocimiento sobre el manejo adecuado de plaguicidas, y con esto ayudar a mejorar su producción y economía.

En lo que refiere al método de análisis planteado para determinar la residualidad de plaguicidas en los alimentos, en este proyecto se optó por usar el método de Cromatografía de Capa Fina debido a que es una técnica que facilita la separación de mezcla complejas además de ser sensible y de mejor resolución, ayuda a determinar el grado de pureza de un compuesto y en este caso en la determinación, cuantificación y control de principios activos de los plaguicidas en los alimentos, además de ser una técnica económica, accesible y de fácil ejecución.

En el orden de ideas señaladas se pretende lograr que este proyecto motive a los agricultores a identificar y promover buenas prácticas agrícolas para mitigar los problemas ambientales y de salud pública que se pueden presentar por el uso indiscriminado de los plaguicidas. Además, que los Gobiernos Descentralizados: parroquiales y municipales desarrollen reformas o creen ordenanzas y reglamentos cantonales, que regulen la implementación de políticas más integrales con el fin de mejorar la vida de manera sostenible, para las futuras generaciones.

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el uso de plaguicidas en la actividad agrícola en las asociaciones de las parroquias Bulán, Dug Dug, Chicán y San Cristóbal del cantón Paute, para realizar una propuesta de plan de manejo adecuado de plaguicidas.

Objetivos Específicos

- Determinar el tipo de plaguicidas utilizados en la actividad agrícola de la zona de estudio con la aplicación de encuestas, visitas *in situ* y georreferenciación de los predios de los agricultores, para que mediante esta información se logre identificar los riesgos o posibles incidentes comunes que se pueden dar por el uso inadecuado de los plaguicidas.
- Evaluar los cultivos de frutas o verduras que se comercializan, para determinar si estos contienen restos de plaguicidas que pueden afectar a la salud de los consumidores, mediante la técnica de cromatografía de capa fina.
- Elaborar una propuesta de plan de manejo ambiental de agropesticidas para reducir el riesgo de intoxicaciones en los agricultores por el uso inadecuado de las medidas de bioseguridad y para lograr disminuir los impactos ambientales provocados por el mal manejo, gestión y disposición final de los envases de plaguicidas.

Capítulo II

Marco Teórico

Agricultura

La agricultura es una actividad llevada a cabo por el hombre, a través de cultivar la tierra produce alimentos para la población humana (FAO, 2005). En este contexto, el cantón Paute tiene como actividad principal económica a la agricultura, esto se debe a que tiene microclimas que favorecen a los sistemas de producción mixta. La superficie destinada para la agricultura es de 4.269 hectáreas equivalente al 16% del territorio total. Se caracteriza por desarrollar la agricultura mediante yunta en un porcentaje del 33 % y el porcentaje restante del 100 % se desarrolla de manera tecnificada.

El cantón entre sus cultivos de mayor importancia tiene al tomate de invernadero, frejol, maíz y papa, los cuales son destinados de manera prioritaria para el consumo propio; estos productos se encuentran presentes en todas las parroquias; sin embargo, las parroquias que resaltan en cuanto a la producción de papa son las de Dug Dug y Tomebamba, mientras que con relación a la producción de tomate de invernadero la parroquia que sobresale es Bulán (Garzón & Lucero, 2018).

Plaguicidas

Según la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su glosario de términos define a los plaguicidas como:

“cualquier sustancia destinada a impedir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o piensos, o que pueda

administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o inhibidores de la germinación, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte” (Codex Alimentarius, n.d.).

Uso y Manejo de Agroquímicos en el Ecuador.

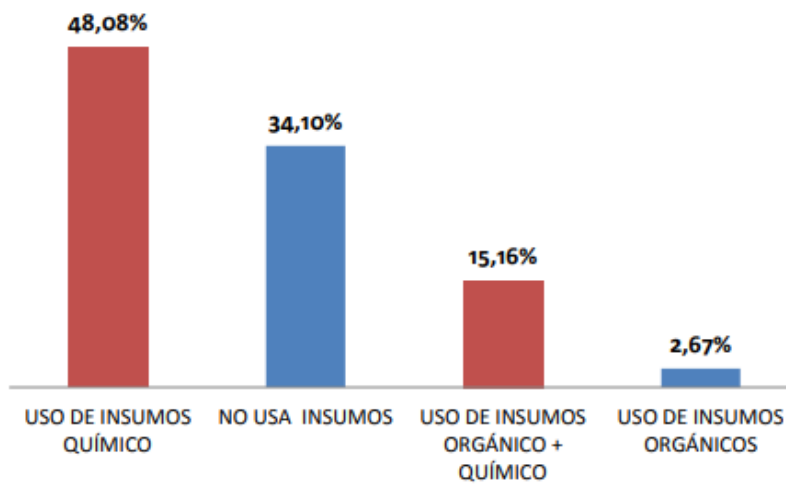
En Ecuador 5'048.499 millones de hectáreas se dedican a la producción agropecuaria, la principal causa de pérdida de los cultivos se debe al ataque de plagas (insectos) y enfermedades (microorganismos). Además, la pérdida del área sembrada o plantada es mucho mayor en cultivos solos que en asociados; del total de hectáreas agrícolas en el país. Estas se dividen en cultivos permanentes que ocupan 1'518.099 hectáreas, los cultivos transitorios usan 1'155.894 hectáreas y para pastos cultivados se tiene 2'374.505 hectáreas (INEC, 2014).

Por lo anteriormente mencionado se tiene que en cultivos permanentes la pérdida por plagas en monocultivos representa el 30,45 % y en policultivos es 18,18 %; mientras que la pérdida por enfermedades en monocultivos es de 20,84 % y en policultivos es del 17,47%. En tanto que para los cultivos transitorios la pérdida por plagas en monocultivos es de 36,38 % y en policultivos es de 20,61 %; en cambio la pérdida por enfermedades en monocultivos es de 4,45 % y en policultivos es del 3,21% (INEC, 2014).

En cuanto al uso de agroinsumos del total de hectáreas de superficie agrícola en el país, el 48,08% de la superficie con cultivos permanentes usan insumos químicos y en cultivos transitorios el 73,49% (INEC, 2014).

Figura 1

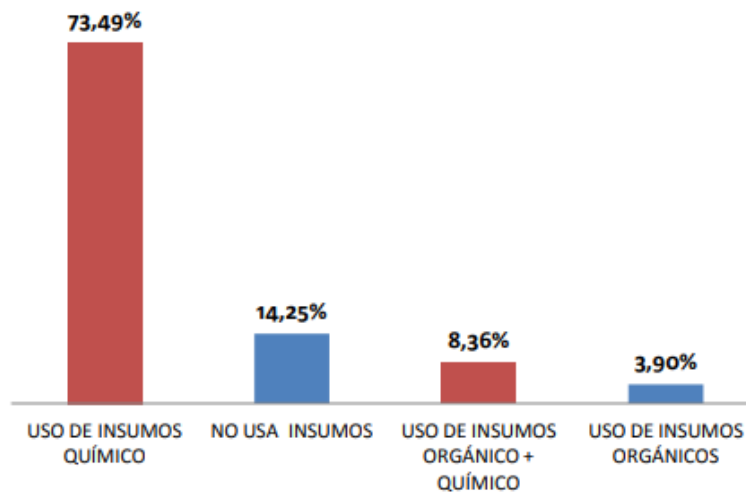
Uso de agroinsumos en cultivos permanentes



Fuente: (INEC, 2014)

Figura 2

Uso de agroinsumos en cultivos transitorios



Fuente: (INEC, 2014)

Organofosforados

Los plaguicidas organofosforados nacen en Alemania a partir de distintas investigaciones realizadas en base a gases neurotóxicos que se utilizaron como armas químicas (Curillo, 2015). Su importancia se deriva del empleo como agentes plaguicidas, uso descubierto por Schrader en 1930 (Restrepo & Guerrero, 1979). Los plaguicidas a base de compuestos organofosforados conforman un extenso grupo de compuestos de síntesis altamente tóxicos, con un antecedente en los gases de guerra, a menudo conocidos bajo el sobrenombre de ‘gases nerviosos’, entre los cuales se puede mencionar el sarin, tabun y soman, los cuales se desarrollaron de manera particular a partir de la Segunda Guerra Mundial (Obiols, 1999).

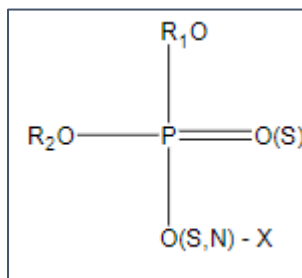
Las características de estos compuestos como insecticidas fueron el motivo de que en 1959 se hubieran desarrollado alrededor de 50.000, al revelarse como elementos útiles contra las plagas de insectos; motivo por el cual forman parte del ingrediente activo de algunas fórmulas comerciales (Obiols, 1999). Dentro del ámbito de la agricultura los plaguicidas organofosforados son empleados como insecticidas, acaricidas, nematocidas y fungicidas. Actuando como insecticidas de contacto e insecticidas sistémicos (Ferrer, 2003).

Estructura Química

Los compuestos organofosforados son ésteres del ácido fosfórico y sus derivados, que farmacológicamente tienen el efecto de inhibir las enzimas con actividad esterásica, más específicamente la acetilcolinesterasa en las terminaciones nerviosas, que producen la acumulación de acetilcolina, alterando así la función de los impulsos nerviosos (Fernández et al., 2010). La fórmula general para estos compuestos se muestra a continuación:

Figura 3

Estructura química de los Organofosforados



Fuente: (Campos & Palacios, 2010)

En la figura 3 R1 y R2 son radicales alquilo, generalmente metilo (CH3) o etilo (CCH3 CH2). El grupo S generalmente es una oxima o un grupo aromático. El grupo X es característico de cada especie química, siendo frecuentemente un radical arilo y suele contribuir de forma importante a sus propiedades físicas y químicas y biológicas (Curillo, 2015).

Modo de Acción

Los organofosforados son liposolubles y volátiles se descomponen con mayor facilidad y se degradan por oxidación e hidrólisis, dando origen a productos solubles en agua, tentativamente menos persistentes y poco acumulables en el organismo humano, características que favorecen su absorción; su toxicidad es variable (I, II, III); y sus efectos farmacológicos varían según el grado de toxicidad y la vía de entrada al organismo. Dentro de este grupo tenemos a los agroquímicos como lo son el paratión, el malatión, el diazinón, el clorpirifos y el diclorvos. Los plaguicidas organofosforados son aplicados en todo el mundo para manejar una gran variedad de insectos y otros invertebrados. Miles de productos, a base de estos compuestos, son empleados en una gran variedad de hábitats incluyendo cultivos agrícolas, bosques, humedales, edificios y ciudades (Toapanta, 2016).

Afecciones a la Salud

Los organofosforados pueden ingresar al organismo por inhalación, ingestión y a través de la piel intacta, debido a su alta liposolubilidad, propiedad que permite que pasen las barreras biológicas más fácil, y por su volatilidad facilitando su inhalación. Una vez absorbidos y distribuidos este compuesto en el organismo, son metabolizados por una serie de enzimas como las esterasas, las enzimas microsomales y las transferasas, proceso desarrollado en el hígado, lo cual ocasiona una serie de transformaciones químicas; siendo el hígado el principal órgano afectado por la exposición a organofosforados (Fernández et al., 2010).

Las primeras manifestaciones clínicas de la intoxicación por compuestos organofosforados son el resultado de la hiperactividad colinérgica, según sus efectos de hiperestimulación de los receptores nicotínicos y muscarínicos. En la intoxicación aguda los organofosforados, pueden generar cuadros de compromiso neuromuscular, entre los que se tiene el síndrome intermedio y, posteriormente, la neuropatía retardada (Daza et al., 2019).

Límites máximos permisibles para compuestos Organofosforados.

En la tabla 5 se puede observar las diferentes cantidades que se permiten en los alimentos (papa y tomate riñón), de plaguicidas organofosforados, que se encuentran en unidades de partes por billón (ppb).

Tabla 5

Límites Máximos de Residuos Organofosforados (LMRS)

Ingrediente Activo	Acción	Toxicidad	LMRS ppb	
			Papa	Tomate Riñón
Pirimifos-metil	Insecticida	II	50 ppb	100 ppb

Profenos	Insecticida - Acaricida	II	50 ppb	10000 ppb
Malathion	Insecticida - Acaricida	II	500 ppb	500 ppb
Dimetoato	Insecticida - Acaricida	II	1000 ppb	50 ppb
Matamidofos	Insecticida	II	50 ppb	10 ppb
Cloropirifos	Insecticida	II	200 ppb	500 ppb
Diazinon	Insecticida	III	10 ppb	500 ppb
Paration-metil	Insecticida	I	50 ppb	20 ppb
Etoprofos	Insecticida – Nematicida	Ib	20 ppb	20 ppb

Fuente: (Codex Alimentarius, 2013)

Ditiocarbamatos

Los ditiocarbamatos fueron registrados en los años 30, pero fueron los derivados del ácido dimetilditiocarbámico y etilenbisditiocarbámico los que se usaron en su gran mayoría en los años 40 (Velandia, 2013). Además, comprenden una serie de sustancias que tienen una estructura química relacionada con la de los insecticidas y herbicidas carbamatos, y su acción plaguicida se ejerce casi exclusivamente contra hongos (Henao & Nieto, n.d.).

Los ditiocarbamatos N-monosustituídos incluyendo sales del ácido N, N-etilenbisditiocarbámico con manganeso (maneb), zinc (zineb) y mezcla manganeso/zinc (Mancozeb) y propilenbisditiocarbamatos de zinc (Propineb) que son productos de extensa aplicación en el ámbito de la agricultura (Velandia, 2013). Los ditiocarbamatos estudiados han demostrado que poco de ellos exhiben una débil actividad anticolinesterásica pero la gran mayoría de estos funguicidas no tienen efectos significativos sobre esta enzima (Henao & Nieto, n.d.).

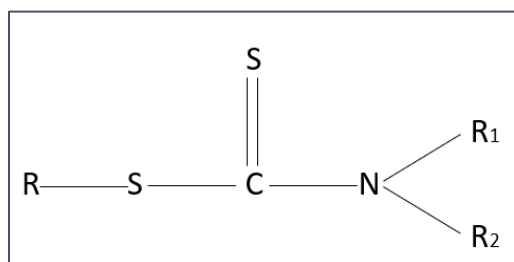
Estructura Química

Los ditiocarbamatos son compuestos provenientes del ácido carbámico donde se sustituye el O por S teniendo una fórmula general de $RSCSNR_1R_2$. En su mayoría los ditiocarbamatos son aplicados

como fungicidas; muy pocos son usados como herbicidas. La clasificación de los ditiocarbamatos está basada en la característica de la sustitución de uno o ambos hidrógenos en cada nitrógeno. A continuación, se muestra la fórmula general para estos compuestos:

Figura 4

Estructura química de los Ditiocarbamatos



Fuente: (Arvizu et al., 2012)

Modo de acción

Los ditiocarbamatos tienen la ventaja de separar compuestos capaces de ser metabolizados a etilentiourea (etilenbisditiocarbamato) de compuestos incapaces de formar este compuesto. El grupo alquílico unido al nitrógeno debe ser un radical corto, ya que la actividad se reduce al incrementar el número de átomos de carbono de dicho radical. Estos se oxidan en presencia de azufre, llegándose a degradar la molécula con oxidantes fuertes, donde se forman ácidos sulfónicos. Por la acción bioquímica de los microorganismos el suelo puede presentar reacciones hidrolíticas y de oxidación (Arvizu et al., 2012).

Afecciones a la salud

Los ditiocarbamatos en ocasiones son confundidos por los médicos con los carbamatos (insecticidas inhibidores de la colinesterasa), los cuales tienen diferentes síntomas y formas de acción cuando se da una intoxicación. Estos compuestos provocan; envenenamientos sistémicos

extremadamente raros, irritación de la piel, irritación ocular e irritación de las vías respiratorias cuando se trata de una intoxicación y son denominados de baja toxicidad aguda. Los estudios prueban que la exposición subaguda y crónica al Mancozeb, han reiterado los efectos tóxicos sobre pequeños mamíferos y salud humana, en donde se tiene; la relación entre la exposición prenatal y afecciones respiratorias en niños, efectos neurotóxicos agudos por disfunción mitocondrial toxicidad reproductiva masculina en ratones habilidades cognitivas entre otros (R. J. de León, 2021).

Los ditiocarbamatos utilizados como fungicidas tienen como metabolito común el disulfuro de carbono y sus subproductos lo que determina más que las propiedades individuales, es su parecido de acción en cuanto a la intoxicación aguda, su interacción con el alcohol y los efectos clínicos en la exposición repetida. La intolerancia al alcohol es uno de los efectos más frecuentes (Ferrer, 2003).

La Agencia del a Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos mantiene evidencias suficientes por estudios realizados con animales de un probable efecto cancerígeno en humanos del maneb, zineb y mancozeb, además de esto se ha confirmado casos de dermatitis crónica asociada al empleo frecuente de mancozeb en el Ecuador (Varona U & Hernández R, 2011)

Límites máximos permisibles para compuestos Ditiocarbamatos.

Tabla 6

Límites Máximos de Residuos Ditiocarbamatos (LRM)

Ingrediente	LRM (mg/kg)	
	Papa	Tomate Riñón
Activo		

Ferbam	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Ziram	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Tiram	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Mancozeb	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Maneb	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Metiram	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Zineb	0.2 mg/kg	2 mg/kg
Propineb	0.2 mg/kg	2 mg/kg

Fuente: (Ministerio de Salud, 2017)

Piretroides

El término *pyrethrum* hace referencia a la esencia de oleoresina de las flores secas y pulverizadas correspondientes a las especies *Chrysanthemum cinerariaefolium* y *Chrysanthemum roseum*. Las flores de estas especies se parecen a una margarita blanca común y en los últimos años se han utilizado para técnicas de hibridación y cultivos celulares para la obtención de piretrinas con un alto rendimiento (Taplin & Meinking, 1990).

En China, alrededor de 1000 A.C. fue la primera vez que se usó como insecticida a las piretrinas. Además, se ha descubierto que las piretrinas a base de la flor de *Chrysanthemum* fueron las primeras que contenían propiedades insecticidas, hallazgo que se dio aproximadamente en el año 1800 en Asia (Rehman et al., 2014).

Debido a la descomposición rápida por la luz de las piretrinas se crearon los sintéticos análogos, llamados piretroides; los cuales tienen un alto potencial insecticida, baja toxicidad en mamíferos, reducida persistencia ambiental y poca tendencia a crear resistencia en insectos. Debido al éxito que han presentado en los últimos 30 años, los piretroides en la actualidad tienen ganado más del 25 % del mercado de insecticidas (Soderlund et al., 2002).

Los piretroides poseen la misma estructura que las piretrinas, pero estos son obtenidos por síntesis química, en donde se cambia su estructura básica para aumentar su estabilidad en el ambiente

natural (Todd & Wohlers, 2003). Su obtención se da en la fabricación de la Aletrina en 1949; pero la primera vez que se comercializó fue cerca del año 1978 con el fenvalerato (World Health Organization, 2005). Debido al alta residualidad, bioacumulación y carcinogénesis de otros pesticidas (organoclorados) y además por el alto efecto toxico en organismos no plagas y mamíferos (carbamatos y organofosforados), el uso de piretroides se ampliado (World Health Organization, 1990).

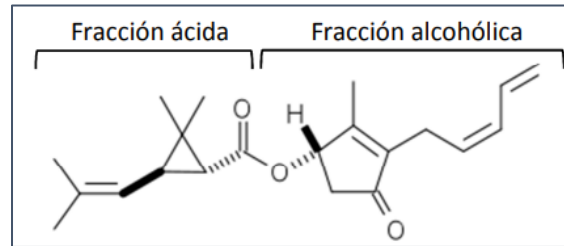
Estos insecticidas son usados para el control de plagas en la agricultura (áfidos y gorgojos), plagas domésticas (cucarachas, avispas, hormigas y arañas), parásitos de los animales (pulgas y garrapatas), parásitos de humanos (piojos) y para plagas de preocupación pública (mosquitos) (Hénault, 2016). Los piretroides desde su descubrimiento han sido vendidos bajo diferentes nombres comerciales (Todd & Wohlers, 2003).

Estructura Química

Los piretroides son sustancias químicas elaboradas a partir de una estructura muy parecida a las piretrinas, que son la unión de un ácido ciclopropanocarboxílico y un alcohol ciclopentenolona, más conocido como ésteres por lo que los primeros piretroides empezaron a sintetizarse utilizándolas como modelos, sustituyendo una de estas dos ramificaciones por nuevas estructuras, mientras la otra se mantenía constante. De la misma forma, los nuevos piretroides sintetizados se emplearon para diseñar compuestos de nueva síntesis fotoestables y con una elevada actividad insecticida (M. R. Martínez, 2018).

Figura 5

Estructura química de la Piretrina



Fuente: (M. R. Martínez, 2018)

Modo de Acción

El mecanismo de acción de los piretroides es a nivel sistema nervioso, en donde se genera una variación de la transmisión del impulso nervioso. Este resultado fundamental se debe a una transformación en la estructura y función de los canales de sodio, voltajes dependientes de la membrana nerviosa y la inactivación de estos, dando origen a un estado de hiperexcitación del sistema nervioso. Su acción dependerá de si falta o no del grupo alfa ciano (Castillo & Barba, 2017). La toxicidad de los piretroides en mamíferos y la actividad de los mismos están producidos por mecanismos similares (World Health Organization, 2005). Los piretroides afectan al sistema nervioso, cambian el balance de los iones sodio y potasio de los axones de las células neuronales, al principio estimulan a las células nerviosas a que causen descargas repetitivas, seguidas por parálisis y la muerte (López, 2012).

Afecciones a la Salud

Las manifestaciones clínicas de la intoxicación por piretrinas y piretroides dependen fundamentalmente, de la vía de contacto, de la duración de la exposición, de su configuración

química, de la existencia de sustancias con acción sinérgica y además de las características del individuo expuesto al contacto (San Román et al., 2003).

Las piretrinas y los piretroides se interponen en el funcionamiento adecuado de los nervios y el cerebro. Si una cantidad significativa de estos compuestos entra en contacto con la piel, el ser humano puede sentir sensaciones de adormecimiento, comezón, ardor, escozor, hormigueo o calor que pueden persistir durante varias horas. En cantidades más elevadas pueden causar temblores musculares, pérdida de energía y variación de la conciencia; en el caso de que se expongan cantidades extremadamente altas se pueden producir convulsiones y pérdida del conocimiento (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2003). El tratamiento sintomático comprende la utilización de fármacos que se han verificado ser beneficiosos en el control de algunas de las manifestaciones clínicas de la intoxicación por piretrinas y piretroides (San Román et al., 2003).

Límites máximos permisibles para compuestos Piretroides.

En la Tabla 7 se puede observar las diferentes cantidades que se permiten en los alimentos (papa y tomate riñón), de compuestos piretroides que conforman los plaguicidas, las mismas que se encuentran en unidades de partes por billón (ppb).

Tabla 7

Límites Máximos de Residuos Piretroides (LMRS)

Ingrediente Activo	Acción	Toxicidad	LMRS ppb	
			Papa	Tomate Riñón
Cipermetrina	Insecticida	II	50 ppb	200 ppb
Permetrina	Insecticida	II	50 ppb	1000 ppb

Deltametrina	Insecticida	III	10 ppb	300 ppb
Clofentezine	Insecticida – Acaricida	IV	2000 ppb	500 ppb
Bifentrin	Insecticida – Acaricida	II	50 ppb	3000 ppb

Fuente: (Codex Alimentarius, 2013)

Cultivos De Tomate Riñón y Papa

Tomate Riñón (*Solanum lycopersicum*).

Origen.

El tomate se originó en la región andina de América del sur, pero se dominó en un principio en el sur de México y norte de Guatemala, siendo trasladado a Europa en el siglo XVI e inicios del siglo XVII. A finales del siglo XVIII, el tomate comenzó a ser producido como un cultivo comestible (CORPOICA, 2013).

El tomate como fruto logró importancia alimentaria a inicios del siglo XX y en la actualidad es denominado la primera hortaliza a nivel mundial, debido a sus altos contenidos de nutrientes en donde resaltan las vitaminas A, B1, B2, B6, C, E; y los minerales fósforo, potasio, magnesio, manganeso, zinc, cobre, sodio, hierro y calcio. También este cultivo posee considerables contenidos de proteínas, hidratos de carbono, fibra, ácido fólico, ácido tartárico, ácido succínico y ácido salicílico (Silva, 2015).

Morfología.

En los siguientes párrafos se realiza una descripción breve de la morfología del tomate de riñón o también llamado tomate de mesa.

En cuanto a la raíz posee una principal que aumenta unos 2,5 cm diarios hasta llegar a los 60 cm de profundidad. Al mismo tiempo se generan ramificaciones y raíces adventicias, por lo cual se

conforma un extenso sistema radicular que puede contener una extensión de 1,5 m de diámetro por 1,5 m de profundidad. Cuando la planta de tomate es sembrada directamente de la semilla logra un crecimiento rápido y cuando se encuentran en suelos bien arados y sueltos puede alcanzar una profundidad de hasta 1 metro, creando raíces adventicias que pueden crecer hasta 50 cm lateralmente y alcanzar unos 30 a 40 cm bajo suelo. Cuando se cultiva mediante el sistema de trasplante, su sistema radicular es más fibroso y con mayor cantidad de raíces laterales (Vela, 2010).

Por su lado el tallo principal del tomate posee un tamaño de 2 a 4 cm de diámetro en su base y sobre este se desarrollan los tallos secundarios e inflorescencias. Cuando el tallo principal toca el suelo puede emitir raíces. Se encuentra recubierto de vellosidades que resaltan de la epidermis, los mismos emiten un aceite oloroso que les sirven de protección; para que la planta se mantenga rígida es necesario de tutores debido a que los tallos son de consistencia herbácea (CORPOICA, 2013).

En referencia a las hojas el tamaño por lo regular es de 0.5 m de largo y un poco menos en cuanto a su anchura, poseen un gran foliolo terminal y foliolos laterales que varía de 9 a 11; las cuales usualmente tienen formas pecioladas, lobulados y con borde dentado, y recubierto de pelos glandulares que emiten un olor característico de la plata. Sobre el tallo las hojas se encuentran de forma alternada (Guamán, 2019).

En cuanto a las flores poseen inflorescencias simples cuando originan uno o dos frutos, e inflorescencias complejas, cuando producen mayor cantidad de frutos. Está compuesta por cinco a ocho pétalos y estambres, su pistilo contiene un ovario y un estilo largo, que es simple y engrosado, el ovario posee óvulos dispuesto según la variedad, que van desde dos a veinte; esta organización se refleja en la forma del fruto que crece más adelante. Las flores nacen en el tallo y

en las ramas del lado posterior a las hojas en donde se agrupan en racimos simples ramificados (León, 1987).

De su lado los frutos externamente tienen una forma globosa o periforme, liso o acostillado, su color se encuentra entre rojo, rosado o amarillo cuando logran su madurez; en el interior los frutos se encuentran separados en lóculos que pueden ser bi, tri tetra o pluriloculares, asimismo está formado por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas (León, 1987). Está compuesto del 94 a 95 % de agua; el 5 a 6% sobrante es una mezcla, en donde prevalecen los azúcares libres y ácidos orgánicos, los cuales brindan una textura y sabor característico al fruto. El peso del fruto se encuentra entre los 600 gramos aproximadamente (Guamán, 2019).

Finalmente, las semillas son pequeñas de forma lenticular con un diámetro de 3 a 5 mm. Las semillas están formadas por el embrión, el endospermo y la testa. En un fruto se puede hallar de entre 100 a 300 semillas, lo cual dependerá del tamaño del fruto. En un gramo de semillas se puede encontrar de 300 a 400 frutos (Silva, 2015).

Plagas Del Tomate Riñón.

Tabla 8

Principales plagas que atacan al Tomate Riñón

Nombre Común	Nombre Científico	Orden	Familia	Daño
Mosca blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> y <i>Bemisia tabaci</i>	Hemíptera	Aleyrodidae	Los daños directos son ocasionados por larvas y adultos cuando estos absorben la savia mientras que el daño

Pulgón verde del duraznero	<i>Myzus persicae</i>	Hemíptera	Aleyrodidae	<p>indirecto que se genera es la propagación de negrilla</p> <p>Las ninfas y adultos son los principales causantes del amarillamiento de las hojas y reducción del crecimiento, debido a que absorben la sabia de los órganos y tejidos jóvenes causando un daño directo a la planta; y de manera indirecta actúan como vectores del Virus de Mosaico de las Cucurbitáceas, Virus del Mosaico de la sandía y del Virus de la Papa.</p> <p>Los daños directos que causan las ninfas y adultos es que producen pequeñas manchas irregulares en el haz y envés de las hojas de color blanquecino con unas puntuaciones negras en el interior.</p> <p>Como daños indirectos es que puede existir la posibilidad de transmisión de enfermedades virósicas como la peste negra o vira cabeza.</p>
Pulgón del algodónero	<i>Aphis gossypi</i>	Hemíptera	Aleyrodidae	<p>Estas larvas en sus primeros estados raspan las hojas de las nervaduras y cuando crecen perforan las hojas y los frutos</p>
Trips de las flores	<i>Franklinella occidentalis</i>	Thysanoptera	Thripidae	
Oruga de la hoja	<i>Spodoptera latifascia</i>	Lepidóptera	Noctuidae	

Gusano del Fruto	<i>Heliothis gelotopoeon</i>	Lepidóptera	Noctuidae	para alimentarse, ocasionando así que las hojas se sequen y los frutos se pudran. Las larvas del género <i>Heliothis</i> sp, operan como cogolleros y defoliadores, y como prefieren el fruto verde, la producción se reduce bastante.
Gusano del Brote	<i>Heliothis terginis</i>	Lepidóptera	Noctuidae	La fase larval ocasiona el daño, ya que minan junto a las nervaduras basales del limbo del folíolo. Provocan la formación de agallas en la raíz, debido a esto obstaculizan la absorción de agua y nutrientes lo que perjudica el desarrollo de la planta.
Minador de la hoja	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Díptera	Agromyzidae	
Nemátodo agallador	<i>Meloidogyne spp.</i>	Tylenchida	Heterodelidae	

Fuente: (Ausay, 2015; FAO, 2013)

Enfermedades Del Tomate Riñón.

Tabla 9

Principales enfermedades que atacan al Tomate Riñón ocasionadas por Hongos, Bacterias y Virus

Enfermedad	Agente Causal	Sintomatología
Hongos		

Mal de los almácigos o Damping off	<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Pythium spp.</i> , <i>Fusarium spp.</i> , <i>Sclerotinia spp.</i> , <i>Sclerotium spp.</i> , <i>Phytophthora spp</i>	Se muestran a través de lesiones necróticas ondas de color pardo oscuro, que tienen una apariencia acuosa o seca en el cuello que se encuentra a nivel del suelo, los síntomas avanzan hacia abajo en donde se compromete a la radícula del plantín.
Moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>	Se observan lesiones deprimidas, elípticas, acuosas que suelen recubrirse de numeroso micelio gris oscuro harinoso en los extremos distales de los brotes y ramilletes orales.
Oidio	<i>Leveillula taurica o Erysiphe spp.</i>	Inicia con manchas circulares blancas en el haz de las hojas. Cuando el ataque es fuerte las hojas se secan y se sueltan, ocasionando defoliaciones y quemaduras en los frutos, ya que quedan expuestos directamente al sol.
Tizón temprano	<i>Alternaria dauci</i>	Se manifiestan manchas irregulares circulares de coloración pardo oscuro las cuales se pueden observar en el follaje, estas están rodeadas por un halo amarillento y dentro de las manchas se pueden apreciar anillos concéntricos.
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans.</i>	Presentan manchas de tamaño grandes y húmedas las cuales tienen centros secos y pardos, y están contenidas por un margen claro que crece en el envés. Cuando el follaje se encuentra infectado adquiere un color castaño que se seca y muere de inmediato.
Podredumbre húmeda del tallo – Moho blanco	<i>Sclerotinia sclerotiorum.</i>	Se presenta una podredumbre húmeda y blanda en los tejidos corticales, y luego se adentra hasta los canales medulares. Cuando un área se encuentra afectada se presenta una coloración

Antracnosis	<i>Colletrotrichum spp.</i>	<p>castaña clara; y cuando se da en una elevada humedad se muestra un micelio blanco y algodonoso, dentro de este se muestran esclerosis oscuras de tamaño y forma cambiante.</p> <p>Se presentan manchas circulares deprimidas que tiene puntuaciones negras en el centro, mismas que se observan en el fruto. Además. se observa lesiones necróticas pequeñas de coloración parda en las raíces.</p>
-------------	-----------------------------	--

Bacterias

Necrosis de la médula o tallo hueco	<i>Pseudomonas corrugata, P. mediterránea, P. viridiava.</i>	<p>Se presentan manchas difusas y abultamientos alineados longitudinalmente a lo largo de los tallos. En consecuencias se genera agrietamientos de los tallos por lo cual la planta desprende numerosas raíces adventicias.</p>
Marchitamiento bacteriano	<i>Ralstonia solanacearum</i>	<p>Se muestra mediante el marchitamiento imprevisto de la planta sin amarillamiento previo y se observa como cuelgan del tallo las hojas que tienen color verde.</p>
Podredumbre blanda del tallo	<i>Pectobacterium carotovorum.</i>	<p>Se observa manchas alongadas verde oscuro, acuosas y viscosas en los tallos. Si las manchas se encuentran junto del racimo oral puede perjudicarlo por completo.</p>

Virus

Peste negra	<i>Tospovirus, Tomato spotted wilt virus, Tomato chlorotic spot virus, Groundnut ring spot virus, Impatiens necrotic spot virus.</i>	<p>Se interrumpe el crecimiento de la planta perjudicada. También los brotes terminales se enroscan en forma de cartuchos y agarran un aspecto violáceo o bronceado llegando a producirse la muerte.</p>
-------------	--	--

Mosaico	<i>Tomato mosaic virus.</i>	Se muestra en los folíolos como mosaico (zonas alternantes entre el verde claro y oscuro) y ampollado y hojas enroscadas. Además, se produce un pardeamiento difuso en los frutos llegando a generar una necrosis.
Virus de la cuchara	<i>Begomovirus</i>	Causa una interrupción en el desarrollo de la planta y se genera una apariencia achaparrada y enrollamiento de las hojas a lo largo de la nervadura principal; y además se observa una clorosis intensa en los bordes de las hojas.

Fuente: (Ausay, 2015; FAO, 2013)

Papa (*Solanum tuberosum*).

Origen.

Se informó que *Solanum tuberosum* fue domesticada en América del Sur, particularmente en Bolivia, entre los lagos Titicaca y Poopó hace alrededor de 10 000 a 7 000 años atrás, aunque los rastros más antiguos se encontraron en el cañón de Chilca, al sur de Lima, Perú, que se remonta a la antigüedad de hace 10.500 años. A pesar de la controversia y opiniones muy diferentes sobre el origen de la papa, no cabe duda de que el altiplano peruano-boliviano es el centro de origen de este importante cultivo (Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados., 1996).

La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura, fotoperíodo, suelo entre otros y producción a partir de los 80 o 90 días ha dado lugar a investigaciones, especialmente fuera de los Estados Unidos, donde hoy se presenta junto con el trigo y el maíz en numerosos antecedentes bibliográficos (Montaldo, 1984). La papa ha conquistado los lugares más remotos de la tierra, y si bien no es fuertemente explotada y cultivada alrededor del mundo, al menos ha sido acogida en Asia, África, Oceanía y otros lugares (Ríos, 2007).

Morfología.

La papa por su parte aérea se caracteriza por ser herbácea, suculenta y anual, mientras que por su parte perenne posee tallos subterráneos llamados tubérculos, que crecen al final de los estolones que se desarrollan a partir del tallo principal. Además, es considerada una planta dicotiledónea herbácea anual, probablemente perenne ya que poseen la capacidad de reproducirse por tubérculos (F. A. Martínez, 2009).

Brote: esta originado en el “ojo” del tubérculo. Su tamaño y aspecto varía según las circunstancias en las que ha sido almacenado el tubérculo, las cuales pueden ser: lenticelas, pelos, yema terminal, yema lateral, nudo y primordios radiculares (Punina, 2013).

Raíz: las papas crecen a partir de una semilla o de un tubérculo. En el caso de que la papa se desarrolle desde una semilla se conforma una suave raíz axonomorfa, la cual posee ramificaciones laterales. En cambio, cuando se desarrolla desde los tubérculos, en primer lugar, se forma raíces adventicias en el asiento de cada brote y posteriormente encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo; de vez en cuando en los estolones también se forman raíces. Además, se puede mencionar que el sistema radicular de la papa cambia de delicado y superficial a fibroso profundo (Inostroza et al., n.d.).

Tallo: Sus tallos son débiles y pueden llegar a alcanzar 90 cm de altura, y estos poseen estolones subterráneos en el extremo en donde se forman los tubérculos más conocidos como tallos modificados (Monreal, 2001) .

Estolones: Conocidos como tallos laterales, se desarrollan horizontalmente bajo el suelo a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. Pueden obtener tubérculos si se realiza un agrandamiento de extremo terminal (Inostroza et al., n.d.).

Hojas: Las primeras hojas de las papas presentan apariencia simple y estas vienen después de las hojas compuestas, las cuales son imparipinadas con tres o cuatro pares de hojuelas laterales y además una hojuela terminal (Monreal, 2001).

Flor: Son hermafroditas, tetracíclicas, pentámeras; su cáliz posee los sépalos unidos entre sí y lobulados; su corola es rotácea pentalobulada con color blanco a púrpura, y tiene cinco estambres. Los estambres tienen dos anteras de coloración amarillenta pálida, además se presenta un color amarillo fuerte o anaranjado, el cual permite producir polen mediante un tubo terminal (Montaldo, 1984).

Fruto: Es una baya bilocular de 15 a 30 mm de diámetro, puede tener colores verdes, verde amarillento o verde azulado; cada fruto posee alrededor de 200 semillas, las mismas son usadas para fines genéticos (Teran, 1995).

Tubérculo: Son tallos transformados y representan a los principales órganos de almacenamiento de la papa. Poseen dos extremos los cuales se describen a continuación: el basal, o extremo ligado al estolón conocido como talón, y el extremo expuesto nombrado apical o distal. Además, se puede mencionar que los ojos del tubérculo pertenecen a los nudos de los tallos; las cejas simbolizan las hojas, y las yemas del ojo muestran las yemas axilares. En cuanto a las variedades comerciales se pueden encontrar formas redondas, ovaladas, oblongas e irregulares (Inostroza et al., n.d.).

Plagas De La Papa.

Tabla 10

Principales plagas que atacan a la Papa

Nombre Común	Nombre Científico	Daño
---------------------	--------------------------	-------------

Gusano Blanco	<i>Premnotrypes vorax.</i>	En el caso de los adultos, estos atacan directamente al filo de las hojas comiéndoselas en forma de media luna y además se alimentan de los asientos de los tallos. Mientras que los gusanos se comen las papas y les hacen agujeros.
Polillas	<i>Symmetrischema tangolias, Tecia solanivora, Phthorimaea operculella</i>	Realizan agujeros en los tallos y minan las hojas. Además, ayudan a la penetración de los microorganismos y a la pudrición del tubérculo.
Pulguilla	<i>Epitrix spp.</i>	Los daños se pueden diferenciar a modo de orificios de tamaños variables, o también se puede distinguir cicatrices redondas y de color claro en el haz de las hojas. Asimismo, cuando las plantas emergen recientemente pueden arruinar el área foliar de las mismas.
Trips	<i>Frankliniella tuberosi.</i>	Defolia dos tercios de la parte inferior de la papa.
Mosca Minadora	<i>Liriomyza spp.</i>	Producen túneles dentro de la hoja, lo cual no perjudica la parte exterior de la misma. Sin embargo, al pasar el tiempo se secan las hojas lo que puede generar la muerte de la planta.
Pulgones	<i>Myzus persicae, Macrosiphum euphorbiae</i>	Estos insectos absorben la savia de la planta lo que provoca que se debilite. Además, los pulgones son transmisores de enfermedades producidas por virus, desde una planta enferma a una sana; provocando así el enanismo y enrollamiento de las hojas.

Nematodos del quiste o bolitas	<i>Globodera spp</i>	El ataque de estos nematodos se puede observar en las raíces y en las papas, ya que se generan bolitas de color crema; este ataque origina que las plantas permanezcan pequeñas y no rindan.
--------------------------------	----------------------	--

Fuente: (FEDEPAPA, 2010; Instituto Colombiano Agropecuario, 2011; Montesdeoca et al., 2013; Pumisacho & Sherwood, 2002; Trujillo & Perera, 2019)

Enfermedades De La Papa

Tabla 11

Principales enfermedades que atacan a la Papa ocasionadas por Hongos, Bacterias y Virus

Enfermedad	Agente Causal	Sintomatología
Hongos		
Lancha Negra Tizón Tardío o Gota	<i>Phytophthora infestans.</i>	Se observan manchas café claro en las hojas; cuando existe humedad estas manchas se recubren de pelusilla de coloración blanca la cual está formada por esporas y micelio. En el caso del tallo se producen mancha de color café.
Roya	<i>Puccinia pittieriana</i>	Se presentan lesiones en el envés de las hojas, estas poseen formas de manchas circulares que toman colores desde blanco al verde. Mientras pasa el tiempo se manifiestan pústulas ovaladas o esféricas de una coloración café rojizo, las cuales pueden obtener diámetros de 0.5 cm.
Rizoctoniasis, Costra Negra, Carachas o Medio Blanca	<i>Rhizoctonia solani</i>	En la superficie de los tubérculos maduros se detectan costras pequeñas que no se pueden quitar con facilidad. También pueden provocar

Pudrición Seca	<i>Fusarium spp.</i>	<p>que se formen tubérculos aéreos, lesiones y estrangulamientos de los tallos.</p> <p>Ocasiona marchitamiento en el follaje de la papa. Las heridas de los tubérculos se evidencian a partir del mes de almacenaje; cuando se pudren los tubérculos estos se arrugan, se agujeran y se momifican.</p> <p>Se puede observar pústulas superficiales irregulares de 0.5 mm a 2 mm de diámetro, que crecen formando ampollas deteriorando la epidermis del tubérculo. En tanto en el caso de las raíces inicialmente aparecen pequeñas verrugas que posteriormente se transforman en agallas, las cuales pueden llegar a ser patógenas.</p>
<p>Sarna Polvorienta, Roña o Chimbis</p>	<i>Spongospora subterranea.</i>	<p>Se puede observar pústulas superficiales irregulares de 0.5 mm a 2 mm de diámetro, que crecen formando ampollas deteriorando la epidermis del tubérculo. En tanto en el caso de las raíces inicialmente aparecen pequeñas verrugas que posteriormente se transforman en agallas, las cuales pueden llegar a ser patógenas.</p> <p>Aparecen protuberancias en los tubérculos, tallos y estolones; y dentro de ella se pueden encontrar esporas de coloración café a negro. Cuando la papa se encuentra en su última etapa, las protuberancias empeoran y libran esporas.</p>
Carbón	<i>Thecaphora solani.</i>	<p>Aparecen protuberancias en los tubérculos, tallos y estolones; y dentro de ella se pueden encontrar esporas de coloración café a negro. Cuando la papa se encuentra en su última etapa, las protuberancias empeoran y libran esporas.</p>

Bacterias

<p>Pie Negro, Pudrición Blanca o Erwinia</p>	<i>Pectobacterium spp.</i>	<p>El pie negro genera la aparición de manchas de color negro en el asiento del tallo; además las plantas no se desarrollan, se marchitan y adquieren una coloración amarillenta.</p> <p>En cambio, la pudrición provoca manchas húmedas de en tonos cafés crema y de olor desagradable en los tubérculos.</p>
--	----------------------------	--

Virus

Virosis - Enanismo amarillo	Virus S de la papa (PVS)	Provoca hundimiento de las nervaduras en la superficie de las hojas; por lo cual las hojas se vuelven rugosas y se muestran moteadas, y en algunos casos aparecen manchas necróticas en la superficie con coloración bronceada. Se muestra un mosaico delicado en la papa, el cual en ocasiones es de difícil distinción.
Virosis - Mosaico de los Andes	Virus X de la papa (PVX)	Asimismo, genera un mosaico visible solamente en las nervaduras de las hojas, pero esta condición solo se limita a ciertas variedades.

Fuente: (FEDEPAPA, 2010; Instituto Colombiano Agropecuario, 2011; Montesdeoca et al., 2013; Pumisacho & Sherwood, 2002; Trujillo & Perera, 2019)

Cromatografía De Capa Fina

La cromatografía se define como un proceso por el cual se separan solutos por una transformación dinámica de migración diferencial, teniendo una técnica que consta de dos o más fases, en donde una de ellas se desplaza constantemente en una dirección dada y en la que las sustancias individuales muestran diferentes movilidades a causa de diferencias de adsorción, partición, solubilidad, presión de vapor, tamaño molecular o densidad de carga iónica. Las sustancias individuales divididas se pueden identificar o determinar mediante procedimientos analíticos (Camavilca & Leyva, 2015).

La cromatografía en capa fina también llamada TLC (thin layer chromatography) consta de una técnica analítica que sirve para aislar mezclas con moléculas orgánicas, cotejar muestras de acuerdo con su estructura química, su liposolubilidad, su hidrosolubilidad y detectar el grado de pureza de un compuesto. Tiene como fase estacionaria gel de sílice (SiO₂), alúmina (Al₂O₃), silicato de magnesio, celulosa, de material adsorbente unido a una capa o soporte de plástico con un grosor aproximado de 0,1 mm que interactúa con las muestras (soluto) por enlaces de hidrógeno

y por interacciones intermoleculares de tipo dipolo-dipolo. Además, presenta una fase móvil que es dada por un eluyente (disolvente) cuyo trabajo es arrastrar los compuestos de la mezcla; y los disolventes mayormente utilizados son: el hexano, tetraclorometano, cloroformo, diclorometano acetato de etilo y acetona (Ruiz, 2020).

Fase Estacionaria.

Los dos adsorbentes (fase estacionaria) más empleados son el gel de sílice (SiO_2) y la alúmina (Al_2O_3), ambas de carácter polar. La alúmina anhidra es el más activo de los dos, es decir, es el que detiene con más fuerza a los compuestos; por esta razón es el más usado en la separación de compuestos relativamente apolares (hidrocarburos, haluros de alquilo, éteres, aldehidos y cetonas). Mientras que el gel de sílice se utiliza para separar sustancias más polares (alcoholes, aminas, ácidos carboxílicos). En el proceso de adsorción se da interacciones intermoleculares de tipo dipolo-dipolo o enlaces de hidrógeno entre el soluto y el adsorbente. El adsorbente utilizado debe ser inerte con las sustancias que se van a analizar y este no debe actuar como catalizador en reacciones de descomposición; este reacciona con las sustancias mediante interacción dipolo-dipolo o mediante enlace de hidrógeno si lo presentan (Cromatografía de Placa Fina, n.d.).

Fase Móvil.

En la fase móvil el orden de elución de un compuesto se potencia al incrementar la polaridad de la fase móvil o eluyente. El eluyente puede ser un solo disolvente o dos miscibles de distinta polaridad, comúnmente usados en el proceso de cromatografía son: hexano, tetraclorometano, cloroformo, diclorometano, acetato de etilo, acetona, 2-propanol y metanol (Cromatografía de Placa Fina, n.d.). Estos disolventes se diferencian por tener bajos puntos de ebullición y viscosidad, características que les permiten desplazarse con rapidez. Comúnmente se utiliza una mezcla de

dos disolventes en proporción variable; la polaridad de la mezcla será el valor promediado en función de la cantidad de cada disolvente empleada (Cromatografía de Placa Fina, n.d.).

Estándares.

Curacron.

Es un insecticida de contacto e ingestión que ejerce sobre ácaros, belloteros, comedores de hojas, minadores y perforadores en una variedad de cultivos. La ficha técnica del Curacron se encuentra en el Anexo B (Syngenta Crop Protection S.A., n.d.-a).

Engeo.

Es un producto de amplio espectro que controla insectos masticadores, chupadores y raspadores; es un insecticida sistémico que actúa por contacto. La ficha técnica del Engeo se encuentra en el Anexo C (Syngenta Crop Protection S.A., n.d.-b).

Ridomil Gold.

Producto recomendado para el control de enfermedades generadas por Oomycetos en cultivos como la papa, tomate riñón, rosa, cebolla de bulbo, mora y arveja. Por su penetración inmediata en el tejido puede atacar las enfermedades desde el interior, actuando directamente sobre el patógeno. La ficha técnica del Ridomil Golg se encuentra en el Anexo D (Syngenta Crop Protection S.A., n.d.-c).

Reveladores.

En el caso de que los compuestos separados en la cromatografía no se colorean se pueden aplicar métodos físicos, químicos y biológicos; ya que es necesario revelar la posición de dichos compuestos (Alcívar & Coba, 2013).

Método Físico.

Es el método más común, se añade al adsorbente un indicador fluorescente. De manera que, al poner la placa bajo una lámpara ultravioleta, y dependiendo del indicador y de la longitud de onda que se usa, que por lo general va de 254 a 366 nm, se muestran manchas fluorescentes en las zonas en las que hay componentes, o también se puede dar el caso en el cual aparezca toda la placa fluorescente excepto donde hay componentes. Pocos compuestos poseen cierta fluorescencia (aunque es poco común) con lo que pueden ser encontrados directamente en una lámpara de ultravioleta (Pérez & Colcha, 2012).

Método Químico.

Este método consiste en realizar una reacción química entre un reactivo revelador y los componentes separados, para ello se atomiza en la placa los reactivos reveladores, los cuales forma complejos coloreados con los componentes orgánicos, pero estas manchas se pierden con el tiempo por lo que es conveniente señalar las manchas reveladas (Alcívar & Coba, 2013).

Usualmente se utiliza como reactivo revelador yodo, el cual desarrolla complejos coloreados, con los componentes orgánicos (con tonos amarillo-marrón). Además, se tiene el ácido sulfúrico, que reacciona con los componentes orgánicos, originando manchas negras. Así mismo, se emplea el permanganato potásico, que deja unas manchas de color amarillo. El tamaño de las manchas no tiene relación con la cantidad de componente separado. Por otra parte, existen otros reveladores específicos como: 2,4-dinitrofenilhidracina para aldehídos y cetonas, Verde de bromocresol para ácidos carboxílicos, Paradimetilamino benzaldehído para aminas, y Ninhidrina para aminoácidos (Unidad Criminalística Contra la Vulneración de Derechos Fundamentales, n.d.).

Factor de Retención

Para medir la velocidad de desplazamiento de una sustancia que no se conoce, se aplica el valor R_f (Factor de retención), que tiene una característica física fundamental para cada componente de una sustancia; siendo recomendable hacer mover en un mismo cromatograma, la sustancia desconocida al lado de un estándar ya conocido. El Factor de Retención se determina mediante la siguiente ecuación (Mora, 2008):

Figura 6

Ecuación para determinar el Factor de Retención

$$R_f = \frac{\text{Distancia recorrida de la muestra}}{\text{Distancia recorrida del eluyente}}$$

La distancia recorrida por el compuesto se mide desde el centro de la mancha, los cálculos se facilitan si el denominador es 10. Para reproducir los R_f se deben fijar un conjunto de condiciones (espesor de la placa, fase móvil, fase estacionaria, cantidad de muestra). El valor máximo que puede alcanzar el R_f es de 1 cm, lo idóneo es un R_f entre 0.55 y 0.7 cm (Alcívar & Coba, 2013).

Capítulo III

Metodología

Población De Estudio

El tamaño de la muestra se determinó por el número de miembros que pertenecen a las asociaciones agropecuarias del cantón Paute, distribuidas en las parroquias de Bulán, Chicán, Dug Dug y San Cristóbal. El número de participantes dentro del proyecto fueron aquellos que se encontraban dentro de una asociación inscrita en el municipio del cantón, no se abarca la totalidad del cantón por la falta de medios que ayuden a lograr un convenio con todo el cantón, a diferencia de las asociaciones, que se cuenta con el apoyo por parte del municipio del cantón Paute.

Tabla 12

Número de participantes en las parroquias

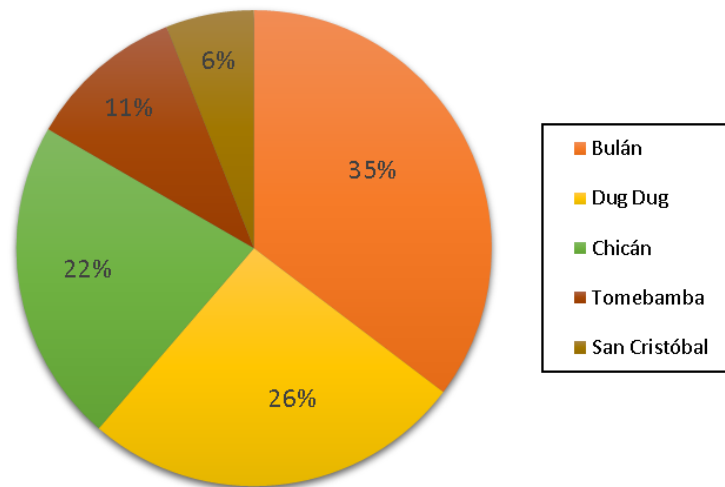
Parroquias	n	%
Bulán	53	35,33
Dug Dug	39	26,00
Chicán	33	22,00
*Tomebamba	16	10,67
San Cristóbal	9	6,00
Total	150	100,00

Nota. Del total de participantes en las asociaciones consideradas dentro del estudio, solamente se conto con la participación del 40% de los integrantes de todas las asociaciones. Por lo que se tuvo que realizar encuestas a agricultores independientes en cada parroquia del estudio; además en las visitas *in situ* se evidenció que la parroquia de San Cristobal es una zona de baja producción

agrícola, ya que se dedica mas a ganaderia y para compensar esa situación se consideró a la parroquia de Tomebamba porque esta se caracteriza por la producción de papa.

Figura 7

Participantes por parroquia



Determinación del número de muestra de cultivos

Las muestras fueron tomadas de forma aleatoria en el mercado 26 de febrero del cantón Paute, un total de 60 muestras repartidas en 30 de papa y 30 de tomate riñón. Estas fueron tomadas semanalmente durante tres semanas consecutivas (10 muestras de cada producto por semana). Se hizo énfasis en las muestras de tomate riñón y papa, debido a que el tomate riñón representa en el cantón una de las mayores fuentes de ingreso económico. Además, es un producto que se consume en crudo; en cambio la papa es uno de los cultivos que se produce en común entre todas las parroquias estudiadas.

Figura 8

Mercado 26 De Febrero

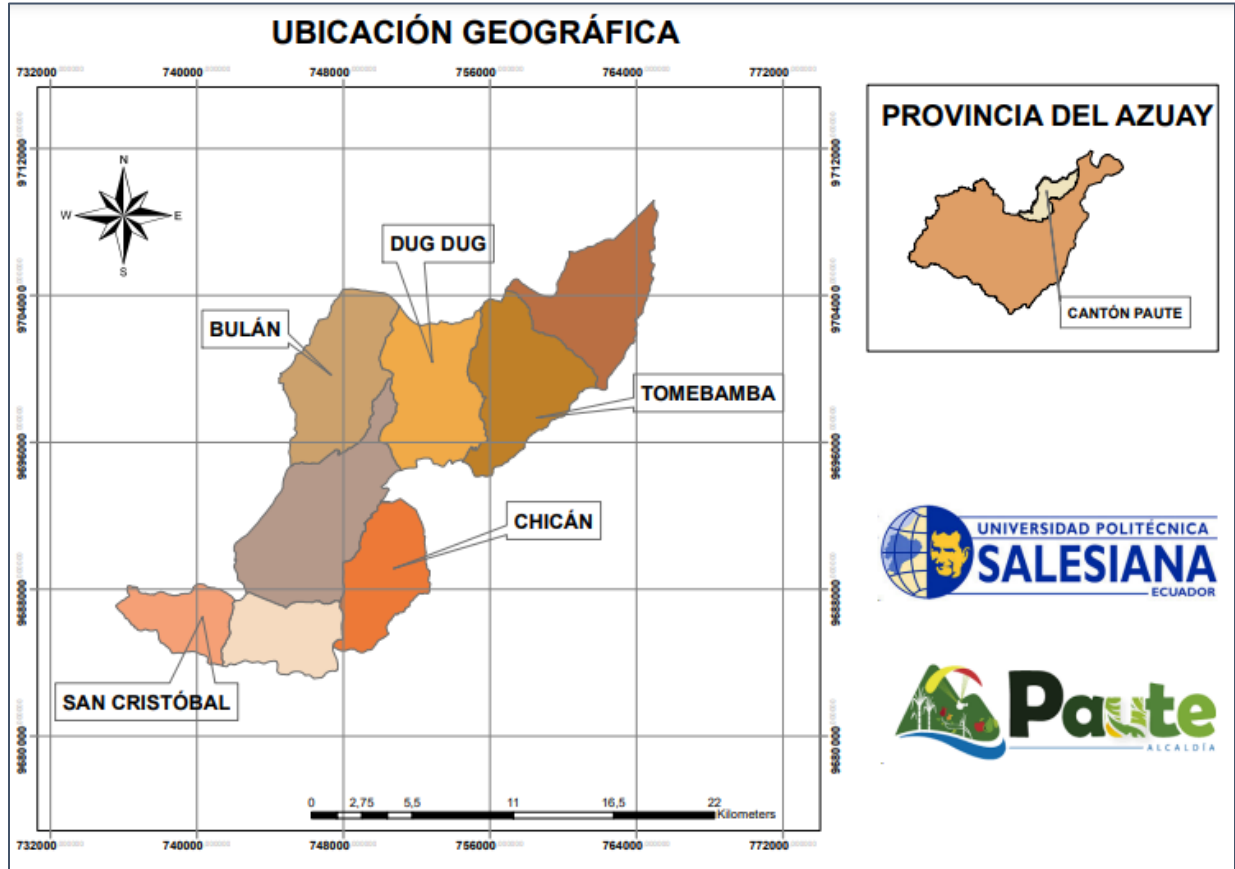


Delimitación de la zona de estudio

Se tomó como marco geográfico al cantón Paute, este se encuentra ubicado al noreste de la provincia del Azuay. Sus límites son al norte con el cantón Azogues de la provincia de Cañar, al este con los cantones Sevilla de Oro y Guachapala, al sur se encuentra Gualaceo y al oeste Cuenca. Ocupa una superficie de 269.901 Km², que representa el 3,24% del territorio de la Provincia del Azuay; la superficie de la parroquia urbana es 50.40 Km² que equivale al 18.60% del cantón. El área urbana tiene una superficie aproximada de 521 Ha. Se ubica entre las cuencas del río Paute y la cuenca del río Cutilcay conformando un valle interandino ubicado desde los 2.100 a 2.300 m.s.n.m. que se conecta a la cordillera oriental con temperaturas que van de 15° a 25°(GAD Municipal de Paute, 2015).

Figura 9

Ubicación geográfica de la zona de estudio



Levantamiento de información

Agricultores.

Para la evaluación del uso de los plaguicidas se desarrolló encuestas dirigidas a los agricultores miembros de las asociaciones, con el propósito de recaudar información general sobre el tipo de plaguicidas utilizados en los cultivos, la cantidad y frecuencia con los que son aplicados, el uso de medidas de bioseguridad, eventos de contacto accidental con plaguicidas, lugar de almacenamiento y disposición final de envases vacíos, entre otros aspectos que se tomaron en cuenta (Salcedo & Melo, 2005). El formato de la encuesta se encuentra especificado en el Anexo E.

Figura 10

Realización de encuestas a los agricultores



Comerciantes.

También se realizó encuestas dirigidas a los vendedores de productos agroquímicos, las mismas que ayudaron a contrastar las encuestas realizadas a los agricultores. Estas encuestas se encontraban estructuradas con preguntas sobre los tipos de plaguicidas más comunes adquiridos por parte de los agricultores, los equipos de protección personal que usan para vender los productos, sobre el etiquetado de los productos, sobre los envases en los que se comercializan los productos, entre otras preguntas. El formato de la encuesta se encuentra especificado en el Anexo F.

Figura 11

Realización de encuestas a los comerciantes



Para la determinación del uso de plaguicidas en los diferentes predios de los agricultores se realizaron visitas *in situ*, las cuales ayudaron a verificar la información recaudada en las encuestas; una vez identificadas las zonas del estudio y tomadas las coordenadas con ayuda del GPS, se realizó mapas de georreferenciación mediante el software ArcGis, en el cual se identificó la ubicación de los predios como se puede apreciar en la Figura 69. Además, se realizó un mapa de los plaguicidas (grupo químico) más utilizados por parroquia como se puede apreciar en la Figura 70. Finalmente, durante este proceso se generó un registro fotográfico de todas las visitas que se realizaron a cada uno de los predios de los agricultores lo cual se puede apreciar en la Tabla 24.

Figura 12

Georreferenciación



Materiales, Equipos, Estándares Y Reactivos

Materiales De Campo.

- Marcador
- Bolsas de polietileno

Materiales De Laboratorio.

- Vaso de precipitación de 50 ml
- Vaso de precipitación de 100 ml
- Lunas de cristal
- Espátulas
- Balón de aforo de 100 ml
- Frasco ámbar de 10 ml
- Frasco ámbar de 100 ml
- Frasco ámbar de 500 ml
- Vaso de precipitación de 600 ml
- Matraz de 50 ml

- Pipeta de 1 ml
- Pipeta de 5 ml
- Pipeta de 10 ml
- Embudo de decantación de 250 ml
- Filtro Pirinola de 0.45 um de 3 cm de diámetro

Equipos De Laboratorio.

- Balanza analítica
- Cámara de flujo laminar
- Procesador de alimentos
- Placas de Silica Gel de 20x20 cm marca Sorbtech
- Capilares de vidrio
- Pinza
- Atomizador
- Papel aluminio
- Estilete

Reactivos.

- Permanganato de potasio 0.5 Normal
- Alcohol Isopropílico
- Acetona
- Metanol
- N-hexano
- Éter etílico

Estándares.

- Curacron
- Ridomil Gold
- Engeo

Toma De Muestras De Cultivos

Se recolectaron un total de 60 muestras, de las cuales se distribuyeron 30 de papas y 30 de tomate riñón o mesa durante tres semanas. Se recogieron 10 muestras de cada producto en la semana, que se comercializaban en el Mercado 26 de Febrero, las muestra se tomaron de forma aleatoria (Milla & Palomino, 2002).

Criterios De Inclusión.

Las papas y tomate riñón que presentaron mejor aspecto, es decir las menos maltratadas y grandes, al momento de la toma de la muestra (Velásquez, 2016).

Criterios De Exclusión.

Las papas y tomate riñón que se encontraron golpeadas y pequeñas, al momento de la toma de la muestra (Velásquez, 2016).

Figura 13

Toma de Muestra en el Mercado 26 de Febrero



Recolección Y Transporte De La Muestra

Se tomaron 227 gramos (aproximadamente 0,5 Libras) de papa y tomate riñón, se envasaron en bolsas de polietileno, se etiquetaron y se transportaron al laboratorio de Ciencia de la Vida de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.

Figura 14

Toma de Muestra de Papa



Figura 15

Toma de Muestra de Tomate Riñón



Figura 16

Muestras de Papa



Procedimiento En Laboratorio

Preparación De Estándares.

Para el análisis de la cromatografía de capa fina se usaron los estándares que se citan a continuación, debido a que estos se presentaban con mayor frecuencia dentro de la zona de estudio, además de que eran plaguicidas que se usaban en común entre las parroquias. Se realizaron las disoluciones de acuerdo con las especificaciones descritas en el producto. Para los organofosforados se utilizó el insecticida Curacron, en caso de los ditiocarbamatos el fungicida Ridomil Gold y para los piretroides el insecticida Engeo.

En la preparación se tuvo que aforar con metanol al estándar Curacron y Ridomil Gold (Milla & Palomino, 2002), en el caso del plaguicida Engeo se aforo con agua destilada debido a que este no es soluble en metanol.

Curacron.

Se tomó 0.1 ml de Curacron con la ayuda de una micropipeta, se colocó en un vaso de precipitación de 10 ml al cual se le agregó 5 ml de metanol, se mezcló y luego esta disolución se depositó en el balón de aforo de 10 ml para aforar con metanol; esta disolución se almacenó en un frasco ámbar.

Figura 17

Preparación del plaguicida Curacron



Engeo.

Se tomó 0.1 ml de Engeo con la ayuda de una micropipeta, a continuación, se colocó en un vaso de precipitación de 10 ml al cual se le agregó 5 ml de agua destilada, se mezcló y luego esta disolución se depositó en el balón de aforo de 10 ml para aforar con agua destilada; esta disolución se almacenó en un frasco ámbar.

Figura 18

Preparación del plaguicida Engeo

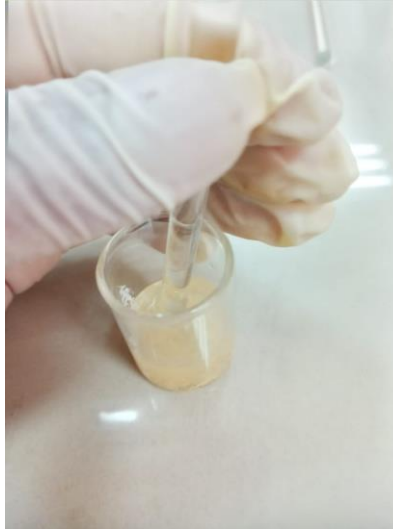


Ridomil Gold.

Se pesó 0.007 gr de Ridomil Gold con la ayuda de una pipeta, se colocó en un vaso de precipitación de 10 ml al cual se le agregó 5 ml de metanol, se mezcló y luego esta disolución se depositó en el balón de aforo de 10 ml para aforar con metanol; esta disolución se almacenó en un frasco ámbar.

Figura 19

Preparación del plaguicida Ridomil Gold



Preparación De Reveladores.

- a. **Permanganato de potasio 0,5 Normal (KMnO₄).** Se pesó 1,6 gramos de KMnO₄, se colocó en un vaso de precipitación de 50 ml y se mezcló con agua destilada. Se transfirió del vaso de precipitación al balón de aforo de 100 ml y se ajustó con agua destilada hasta aforar. Se guardó en un recipiente oscuro (frasco ámbar) evitando el contacto directo con la luz (Alcívar & Coba, 2013). Este revelador fue utilizado como método químico para la determinación de compuestos Organofosforados en donde se observó manchas amarillas.

Figura 20

Disolución del Permanganato de Potasio



Figura 21

Aforación del Permanganato de Potasio



Cámara de Flujo Laminar Vertical: Fue usada como método físico para revelar compuestos ditiocarbamatos y piretroides, a partir de la luz UV (longitud de onda 253.7 nanómetros). En donde se observó manchas de color azul oscuro.

Figura 22

Cámara de Flujo Laminar (UV)



Preparación De Eluyentes.

Fase Móvil.

Se preparó 100 ml de una mezcla de alcohol isopropílico: acetona: metanol (5:3:2) y posteriormente se almacenó en un frasco ámbar para su posterior uso en la cromatografía (Milla & Palomino, 2002).

Preparación De La Muestra.

Se procedió a lavar las muestras de tomate riñón (Campos & Palacios, 2010) y además de lavar, en el caso de las muestras de papa se tuvo que pelar (Aquino & Castro, 2008). Más adelante se pesó 100 gramos de muestra vegetal, luego se trituroó con la ayuda de un procesador de alimentos.

Posteriormente se pesó 5 gramos de la muestra triturada para ser colocada en un matraz de 50 ml. En el matraz se adicionó 5 ml de una mezcla de N-hexano: Acetona (1:1), la cual se agitó por 30 minutos. Se dejó reposar por 15 minutos. Finalmente se filtró en un frasco ámbar con la ayuda de una jeringa y un filtro pirinola de 0,45 μm (Milla & Palomino, 2002).

Figura 23

Lavado del Tomate Riñón



Figura 24

Pelado de la Papa



Figura 25

Pesaje de los 100 gramos de la muestra



Figura 26

Trituración de la Muestra



Figura 27

Pesaje de los 5 gramos de la muestra triturada



Figura 28

Adición del N-hexano y Acetona



Figura 29

Agitación de las Muestras

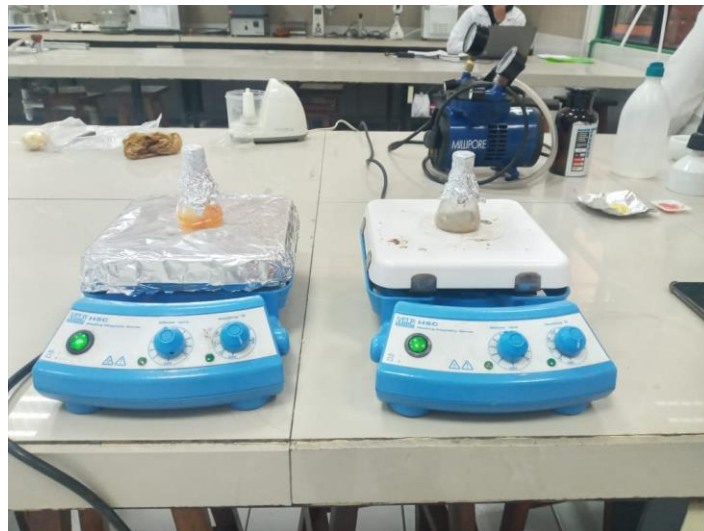


Figura 30

Filtración de la Muestra



Extracción Y Concentración De La Muestra

Se tomó 3 ml del filtrado anterior para colocar en un embudo de decantación de 250 ml, al cual se agregó 1,25 ml de éter etílico, para posteriormente agitar por 5 minutos y descartar la fase acuosa (Milla & Palomino, 2002).

Figura 31

Colocación del filtrado en el Embudo de Decantación



Figura 32

Adición del Éter Etílico a la muestra



Figura 33

Agitación de la Muestra

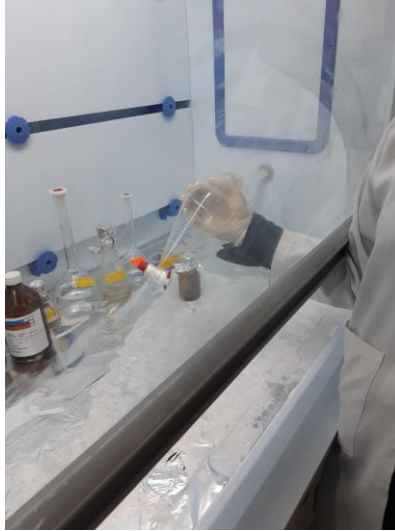


Figura 34

Separación de Fases



Luego se procedió a colocar la fase orgánica en un frasco ámbar de 10 ml y evaporar a sequedad dentro de la cámara extractora. El residuo obtenido se disolvió en 0,25 ml de metanol para realizar

el análisis de identificación de compuestos organofosforados, ditiocarbamatos y piretroides por cromatografía de capa fina (Milla & Palomino, 2002).

Figura 35

Secado de las Muestras



Figura 36

Adición del metanol para la disolución de las muestras



Preparación De La Placa Silica Gel.

Se usó la placa de Silica Gel de 20 x 20 cm marca Sorbtech, la cual fue cortada en forma rectangular de tamaño 10 x 5 cm. En donde de una placa se obtuvo 8 partes (Pérez & Colcha, 2012).

Figura 37

Seccionado de la Placa Silica Gel



Realización De La Cromatografía

Se usó placas de Silica Gel de 10 x 5 cm como fase estacionaria y como fase móvil los eluyentes preparados con anticipación. Con la ayuda de capilares de vidrio se aplicó en la placa 1 muestra de tomate riñón y 1 muestra de papa; además 3 disoluciones de los estándares haciendo un total de 5 puntos de aplicaciones sobre la placa, todos espaciados a 0,75 cm entre sí. Para las muestras y disoluciones se realizó 3 aplicaciones (Milla & Palomino, 2002).

Figura 38

Aplicación de la muestra y estándares en la placa de Silica Gel mediante capilares de vidrio



Una vez realizadas las aplicaciones en la placa, se colocó dentro de un vaso de precipitación de 600 ml de forma inclinada con la ayuda de una pinza, el vaso se cubrió con papel aluminio y una luna de vidrio para evitar la evaporación de la fase móvil, ya que los reactivos utilizados eran muy volátiles; se dejó correr hasta un frente de eluyente de 6,2 y 6,7 cm de la placa cromatográfica (Milla & Palomino, 2002).

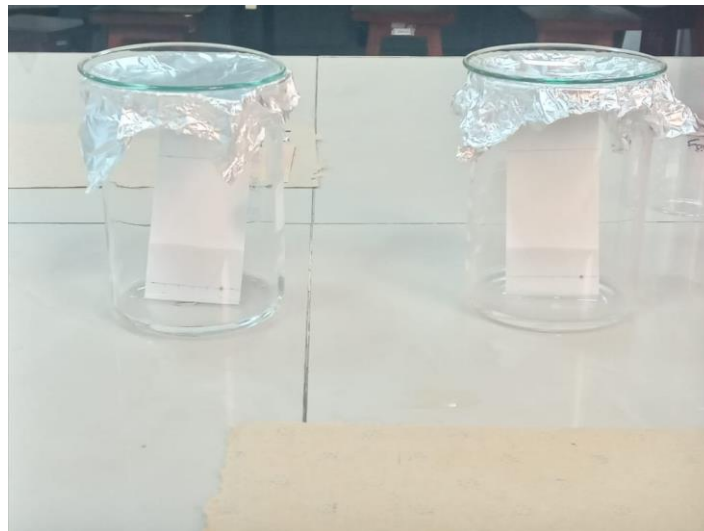
Figura 39

Colocación de la Placa en el vaso de precipitación.



Figura 40

Corrida de la fase móvil



Finalmente se retiró la placa del vaso de precipitación y se dejó secar. En el caso de la observación de Piretroides y Ditiocarbamatos se reveló mediante método físico con la luz UV en la cámara de

flujo laminar. Mientras que para los Organofosforados se atomizó el Permanganato de potasio siendo este un método químico en donde se pudo observar diferentes manchas tanto como para las muestras como para los estándares (en caso de ser positivo) (Milla & Palomino, 2002). Destacando que primero se realizó el método físico y luego el químico para que no exista alteraciones en la obtención de los resultados.

Figura 41

Secado de la Placa de Silica Gel



Figura 42

Observación de los resultados por método físico utilizando luz UV

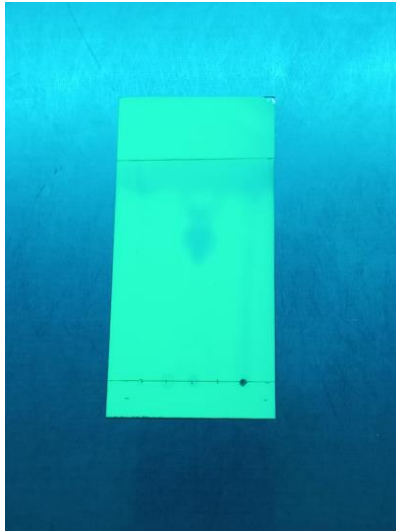
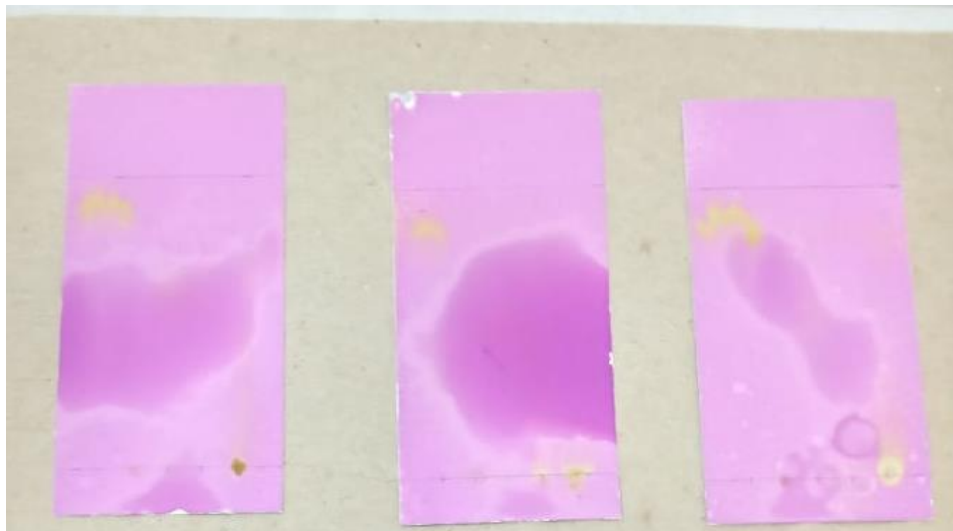


Figura 43

Atomizado del revelador (permanganato de potasio) como método Químico



Cálculo De Factor De Retención (Rf)

Para determinar si dos compuestos son iguales, se colocó el estándar y la muestra en la misma placa, y esta se ubicó en el eluyente. Una vez corrida la fase móvil (eluyente), se midió la distancia recorrida de los compuestos y posteriormente se calculó el Rf tanto de los estándares como de las muestras. En el caso de que el resultado del Rf fuera distinto en el estándar y la muestra, se dedujo que la muestra no contenía el mismo ingrediente activo utilizado como estándar; en cambio si el resultado del Rf fuese igual, se determinó que la muestra no tuvo el mismo ingrediente activo usado como estándar (Alcívar & Coba, 2013).

Para realizar este cálculo se consideró la distancia recorrida por la muestra y la distancia recorrida por el eluyente (62 mm y 67 mm), considerando que el factor de retención tiene que ser mayor a 0 y menor a 1; dada por la siguiente fórmula (Velásquez, 2016):

Figura 44

Fórmula para determinar el Factor de Retención

$$Rf = \frac{Dm}{De}$$

Figura 45

Medición de la distancia recorrida por la muestra

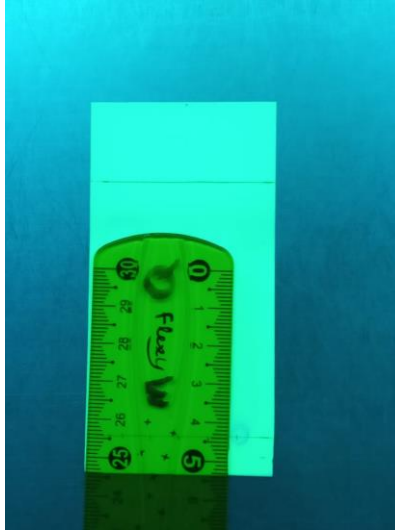


Figura 46

Medición de la distancia recorrida por el estándar



Capítulo IV

Resultados

Resultados del levantamiento de información de los agricultores

Tabla 13

Características Sociodemográficas

	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Edades												
17 -30	7	13,21	5	12,82	5	15,15	2	12,50	0	0,00	19	12,67
31-50	26	49,06	19	48,72	17	51,52	6	37,50	3	33,33	71	47,33
51-80	20	37,74	15	38,46	11	33,33	8	50,00	6	66,67	60	40,00
Total	53	100,00	39	100,00	33	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00
Sexo												
Femenino	16	30,19	24	61,54	24	72,73	3	18,75	4	44,44	71	47,33
Masculino	37	69,81	15	38,46	9	27,27	13	81,25	5	55,56	79	52,67
Total	53	100,00	39	100,00	33	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00
Nivel de escolaridad												
Primaria	31	58,49	25	64,10	22	66,67	11	68,75	8	88,89	97	64,67
Secundaria	17	32,08	9	23,08	7	21,21	4	25,00	1	11,11	38	25,33
Universidad	5	9,43	1	2,56	3	9,09	0	0,00	0	0,00	9	6,00
Ninguna	0	0,00	4	10,26	1	3,03	1	6,25	0	0,00	6	4,00
Total	53	100,00	39	100,00	33	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00

En las características generales de los agricultores que participaron en el levantamiento de información se tomó en cuenta la edad, el sexo y su nivel de escolaridad, a continuación, se detalla los resultados obtenidos en cada una de las características:

De acuerdo con los resultados sobre la edad, se obtuvo que en la parroquia de Bulán el 49,06 % oscilan entre 31 a 50 años, entre los 51 a 80 años se encuentra el 37,74 %, y hubo un 13,21 % para edades de 17 a 30 años. En cambio, para Dug Dug las edades de 31 a 50 comprendieron el 48,72 %, el 38,46 % estuvieron dentro del rango de 51 a 80 años; las edades de entre 17 y 30 años abarcaron el porcentaje de 12,82 %. En cuanto a la parroquia de Chicán el 51,52 % se encontró entre los 31 a 50 años, el rango de entre 51 a 80 y 17 a 30 años tuvieron porcentajes de 33,33 % y 15,15 % respectivamente. Mientras que para la parroquia Tomebamba el 50,00 % y 37,50 % pertenecieron al rango de edades de 51 a 80 y 31 a 50 años respectivamente, el rango de 17 a 30 años tuvo un porcentaje de 12,50 %. Por último, se obtuvo que en San Cristóbal el 66,67 % perteneció al rango de edad de 51 a 80 años, y las edades que comprenden de 31 a 50 años tuvieron un 33,33 %.

Para la información recopilada en cuanto al sexo se obtuvo que, en la parroquia Bulán el 69,81 % y el 39,19 % se identifican con el sexo masculino y femenino respectivamente. En el caso de Dug Dug el sexo femenino predominó con 61,54 % con relación al sexo masculino con 38,46 %. De la misma manera en la parroquia Chicán el sexo femenino prevaleció con 72,73 %, a diferencia del masculino que obtuvo 27,27 %. Además, se tiene que en Tomebamba el 81,25 % perteneció al sexo masculino y el 18,75 % al femenino. Finalmente, se tuvo que en la parroquia San Cristóbal el 55,56 % representó al sexo masculino y 44,44 % al sexo femenino.

Los resultados sobre el nivel de escolaridad, en la información levantada en campo reflejo que en la parroquia Bulán el 58,49 % de los agricultores tuvieron educación primaria, secundaria un 32,08 % y solo el 9,43 % poseyeron educación de tercer nivel. Del mismo modo en Dug Dug predominó la educación primaria con 64,10 %, el 23,08 % perteneció a la secundaria, la universidad tan solo la cursaron el 2,56 % y no poseyeron ningún nivel de escolaridad el 10,26 %. Mientras tanto, en

la parroquia Chicán se obtuvo que el 66,67 % y el 21,21 % de participantes tuvo educación primaria y secundaria respectivamente. Tomebamba poseyó un 68,75 % de agricultores con educación primaria, secundaria con un 25,00 % y un 6,25 % de los agricultores no tuvieron ningún nivel de escolaridad. En último lugar se encontró a la parroquia San Cristóbal con un 88,99 % con educación primaria y solo el 11,11 % con secundaria.

Figura 47

Edades de los agricultores

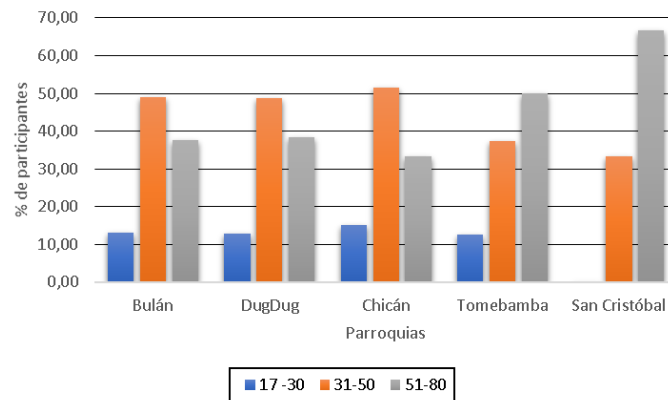


Figura 48

Sexo de los agricultores

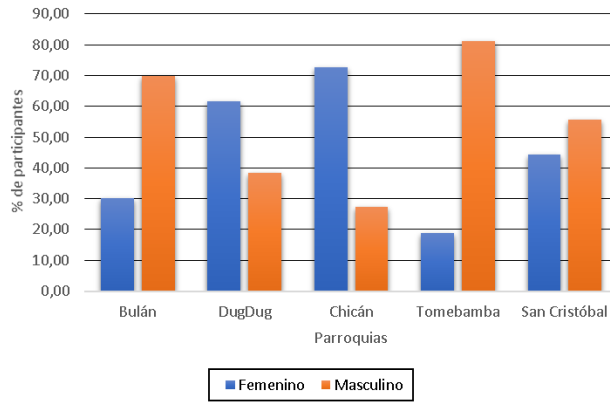


Figura 49

Nivel de escolaridad de los agricultores

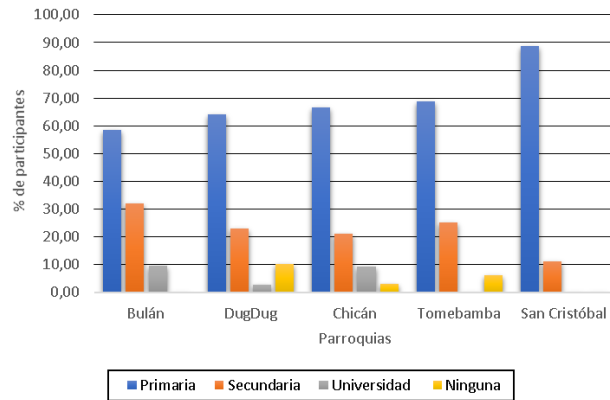


Tabla 14

Tipos de cultivos por parroquia

Producción	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Frutas												
Durazno	27	28,72	1	9,09	1	4,00	1	20,00	2	33,33	32	22,70
Manzana	22	23,40	1	9,09	0	0,00	0	0,00	1	16,67	24	17,02
Pera	17	18,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	16,67	18	12,77
Capulí	0	0,00	1	9,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,71
Reina Claudia	16	17,02	1	9,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	17	12,06
Tomate de árbol	12	12,77	7	63,64	24	96,00	4	80,00	2	33,33	49	34,75
Total	94	100,00	11	100,00	25	100,00	5	100,00	6	100,00	141	100,00
Verduras												
Tomate riñón	26	78,79	4	80,00	4	9,09	1	100,00	0	0,00	35	34,31
Col	2	6,06	0	0,00	7	15,91	0	0,00	4	21,05	13	12,75
Lechuga	1	3,03	1	20,00	9	20,45	0	0,00	6	31,58	17	16,67
Apio	1	3,03	0	0,00	7	15,91	0	0,00	2	10,53	10	9,80
Coliflor	1	3,03	0	0,00	7	15,91	0	0,00	3	15,79	11	10,78
Brócoli	1	3,03	0	0,00	5	11,36	0	0,00	4	21,05	10	9,80
Perejil	1	3,03	0	0,00	3	6,82	0	0,00	0	0,00	4	3,92
Zucchini	0	0,00	0	0,00	2	4,55	0	0,00	0	0,00	2	1,96
Total	33	100,00	5	100,00	44	100,00	1	100,00	19	100,00	102	100,00
Tubérculos												
Papas	11	45,83	35	100,00	9	50,00	14	100,00	3	37,50	72	72,73
Zanahoria	11	45,83	0	0,00	4	22,22	0	0,00	3	37,50	18	18,18
Rábano	1	4,17	0	0,00	3	16,67	0	0,00	1	12,50	5	5,05

Remolacha	1	4,17	0	0,00	2	11,11	0	0,00	1	12,50	4	4,04
Total	24	100,00	35	100,00	18	100,00	14	100,00	8	100,00	99	100,00
Cereales y Legumbres												
Maíz	3	42,86	17	56,67	10	45,45	2	40,00	4	33,33	36	47,37
Fréjol	2	28,57	7	23,33	7	31,82	3	60,00	3	25,00	22	28,95
Alverja	1	14,29	2	6,67	4	18,18	0	0,00	3	25,00	10	13,16
Haba	1	14,29	4	13,33	1	4,55	0	0,00	2	16,67	8	10,53
Total	7	100,00	30	100,00	22	100,00	5	100,00	12	100,00	76	100,00
Otros												
Frutilla	0	0,00	0	0,00	1	4,76	0	0,00	1	12,50	2	3,39
Limón	1	7,14	0	0,00	1	4,76	1	50,00	0	0,00	3	5,08
Granadilla	1	7,14	1	7,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	3,39
Mora	1	7,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	12,50	2	3,39
Chirimoya	1	7,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,69
Babaco	1	7,14	1	7,14	1	4,76	1	50,00	0	0,00	4	6,78
Aguacate	4	28,57	1	7,14	1	4,76	0	0,00	1	12,50	7	11,86
Tomate Cherry	0	0,00	0	0,00	1	4,76	0	0,00	0	0,00	1	1,69
Pepinillo	2	14,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	3,39
Pimiento	3	21,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	5,08
Ajo	0	0,00	0	0,00	8	38,10	0	0,00	2	25,00	10	16,95
Cebolla	0	0,00	0	0,00	2	9,52	0	0,00	2	25,00	4	6,78
Cebollín	0	0,00	0	0,00	4	19,05	0	0,00	1	12,50	5	8,47
Culantro	0	0,00	0	0,00	2	9,52	0	0,00	0	0,00	2	3,39
Meloco	0	0,00	11	78,57	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11	18,64
Total	14	100,00	14	100,00	21	100,00	2	100,00	8	100,00	59	100,00

Figura 50

Producción de frutas en cada parroquia

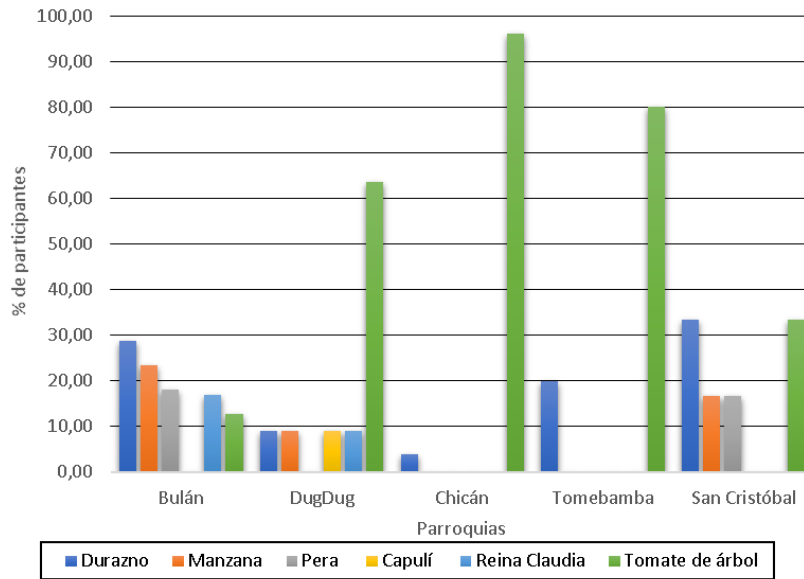


Figura 51

Producción de verduras en cada parroquia

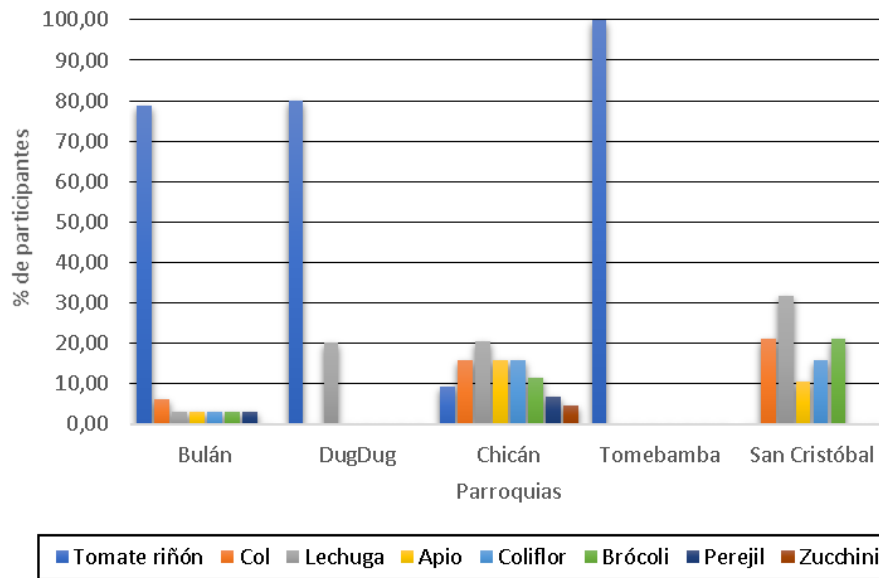


Figura 52

Producción de tubérculos en cada parroquia

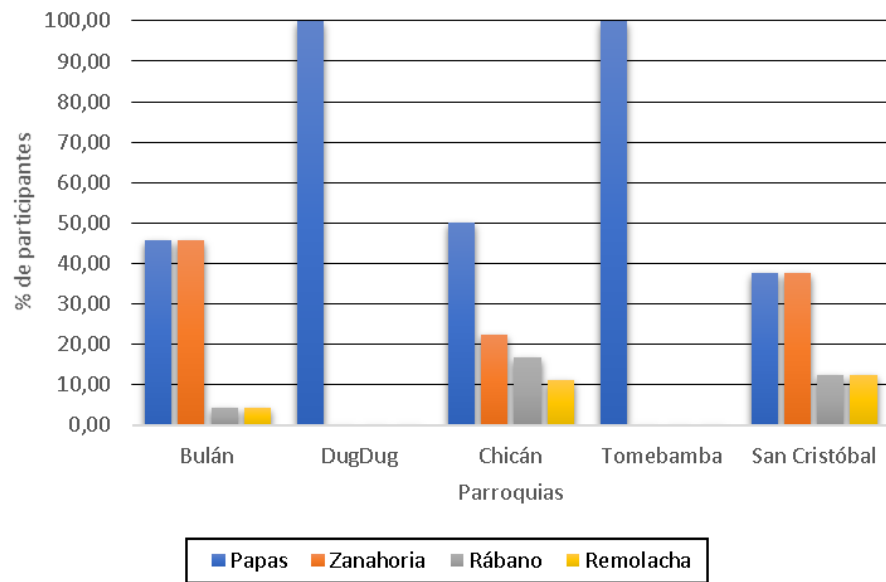


Figura 53

Producción de cereales y legumbres en cada parroquia

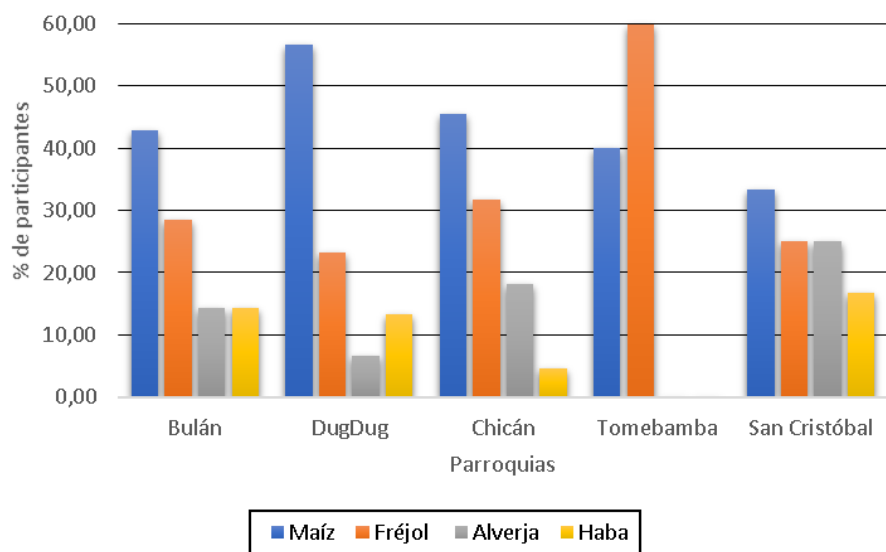
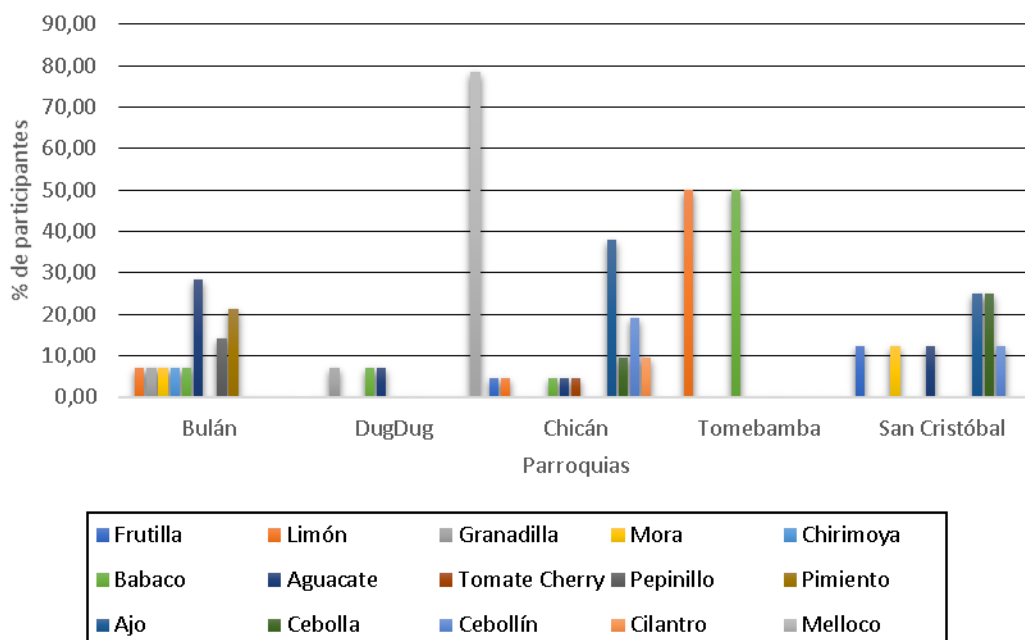


Figura 54

Producción de otros cultivos en cada parroquia



Producción Total.

Tabla 15

Producción total por parroquia

Producción	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Frutas	94	54,65	11	11,58	25	19,23	5	18,52	6	11,32	141	29,56
Verduras	33	19,19	5	5,26	44	33,85	1	3,70	19	35,85	102	21,38
Tubérculos	24	13,95	35	36,84	18	13,85	14	51,85	8	15,09	99	20,75
Cereales y Legumbres	7	4,07	30	31,58	22	16,92	5	18,52	12	22,64	76	15,93
Otros	14	8,14	14	14,74	21	16,15	2	7,41	8	15,09	59	12,37
Total	172	100,00	95	100,00	130	100,00	27	100,00	53	100,00	477	100,00

En cuanto a la producción agrícola del cantón Paute en los resultados se obtuvo, que en la parroquia Bulán existió la mayor producción frutícola con un 54,65 %, un 19,19 % en verduras, los tubérculos y cereales tuvieron un 13,95 %, las legumbres cubrieron el 4,07 % y otros productos con 8,14 %. En Dug Dug predominó la producción de tubérculos y cereales con un 36,84 %, seguido este de legumbres con 31,58 %, en otros productos se obtuvo un 14,74 %; en frutas y verduras se presentó el 11,58 % y 5,26 % respectivamente. Mientras que para la parroquia de Chicán el 33,85 % en verduras, frutales con 19,23 %, 16,92 % en legumbres, en otros productos

con 16,15 % y para tubérculos y cereales le correspondió el 13,85 %. En cambio, Tomebamba se caracterizó por su alta producción en tubérculos y cereales con 51,85 %, un 18,52 % en frutas y legumbres, en otros productos y verduras tuvieron el 7,41 % y 3,70 % respectivamente. Para terminar en la parroquia San Cristóbal se tuvo la mayor producción de verduras con 35,85 %, esto seguido por un 22,34 % en legumbres, un 15,09 % para otros productos y en tubérculos y cereales, la producción frutícola cubrió solo el 11,32 %. De lo anterior expuesto otros cultivos mencionados por los agricultores fueron frutilla, cebolla, ajo, cebollín, cilantro, limón, tomate cherry, babaco, pepinillo, pimiento, granadilla, melloco, aguacate, mora y chirimoya.

Figura 55

Producción Total

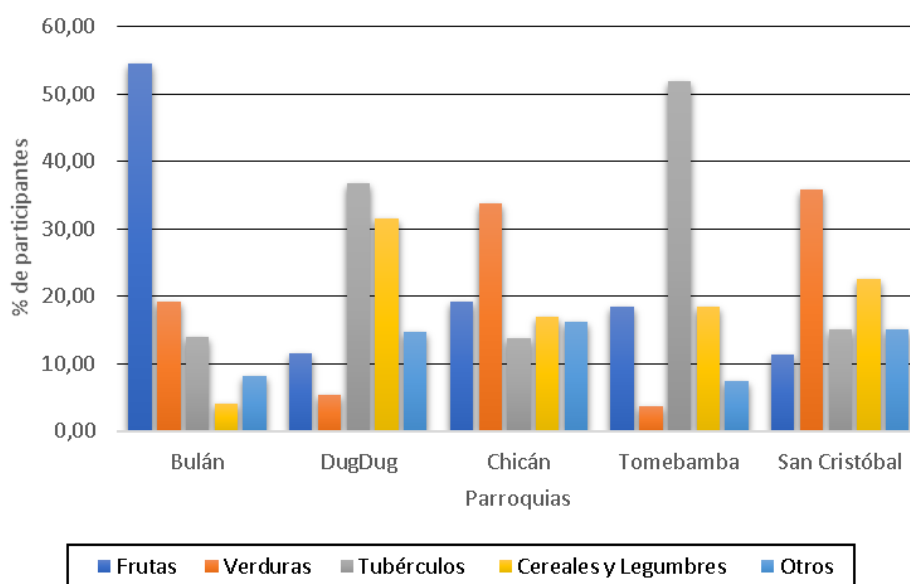


Tabla 16

Consolidación de información sobre periodo de carencia, hábitos durante la fumigación y conocimiento de la ficha técnica

Periodo de carencia	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
15 días	22	36,07	10	25,00	12	30,77	2	10,00	0	0,00	46	27,22
20 días	0	0,00	0	0,00	2	5,13	0	0,00	0	0,00	2	1,18
21 días	4	6,56	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	33,33	7	4,14
30 días	11	18,03	18	45,00	9	23,08	10	50,00	3	33,33	51	30,18
60 días	5	8,20	3	7,50	6	15,38	1	5,00	1	11,11	16	9,47
Otros	19	31,15	9	22,50	10	25,64	7	35,00	2	22,22	47	27,81
Total	61	100,00	40	100,00	39	100,00	20	100,00	9	100,00	169	100,00

Hábitos durante la fumigación												
Si	6	11,32	13	33,33	3	9,09	4	25,00	2	22,22	28	18,67
No	47	88,68	26	66,67	30	90,91	12	75,00	7	77,78	122	81,33
Total	53	100,00	39	100,00	33	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00
Ficha Técnica												
SI	30	57,69	20	50,00	18	54,55	2	12,50	4	44,44	74	49,33
NO	22	42,31	20	50,00	15	45,45	14	87,50	5	55,56	76	50,67
Total	52	100,00	40	100,00	33	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00

En la Tabla 16 se describió la información recabada sobre los periodos de carencia, hábitos durante la fumigación y sobre el conocimiento de la ficha técnica, por lo que a continuación se detalló los resultados relevantes en cada parroquia.

Mediante la indagación realizada sobre el periodo de carencia, en la parroquia Bulán se presentó con habitualidad los 15 días con un 36,07 %, seguido de un 31,15 % que perteneció a otros, 30 días con un 18,03 %; los periodos de 60 y 21 días con 8,20 % y 6,56 % respectivamente. Mientras tanto en Dug Dug el periodo que resaltó fue 30 días con un porcentaje de 45,00 %, los periodos de 15 días y otros poseyeron un porcentaje de 25,00 % y 22,50 % respectivamente, el porcentaje de 7,50 % perteneció al tiempo de 60 días. En la parroquia de Chicán los periodos más altos fueron de 30,77 % y 25,64 % estos correspondieron a los 15 días y otros respectivamente, el porcentaje de 23,08 % correspondió a 30 días de carencia, el tiempo de 60 días tuvo un porcentaje de 15,38 % y el 5,13 % correspondió al periodo de 20 días. En cuanto a Tomebamba el porcentaje que predominó es del 50,00 % el mismo que compete a 30 días, seguido de este se obtuvo un 35,00 % para otros periodos y los porcentajes menos representativos son de 10,00 % y 5,00 % estos

correspondientes a 15 y 60 días respectivamente. Finalmente, la parroquia San Cristóbal obtuvo el mayor porcentaje en 21 y 30 días con un 33,33 %, otros periodos estuvieron representados por 22,22 % y el 11,11 % correspondiente a 60 días. A partir de esto, otros periodos que se citaron en las encuestas fueron 2, 3, 5, 7, 8, 10, 45, 80, 90, 120, 150, 210 y 240 días.

En la información obtenida referente a los hábitos durante la fumigación (comer, beber y fumar), en la parroquia Bulán el 88,68 % de participantes no practicaban estas rutinas y el 11,32 % si los realizaban. En cambio, en Dug Dug el 66,67 % no los ejercían y el 33,33 % si los ejecutaban. Para la parroquia de Chicán la mayoría de los agricultores no practicaban estos hábitos representando el 90,91 %, por lo que el 9,09 % si realizaban estas actividades. Al respecto en Tomebamba el 75,00 % no efectuaban estas prácticas y el 25,00 % restante si lo cumplían. Por último, en la parroquia de San Cristóbal el 77,78 % de agricultores no llevaban a cabo estas rutinas y tan solo el 22,22 % los cumplían.

En cuanto al conocimiento que tienen los agricultores sobre la ficha técnica los resultados obtenidos, fueron que en la parroquia Bulán el 57,69 % si manejaban la ficha y el 42,31 % no estaban al tanto sobre la misma. En Dug Dug del total de encuestados el 50,00 % conocían la ficha y el otro 50,00 % no tenían conocimiento. Por otro lado, en la parroquia Chicán las personas que sabían sobre la ficha fueron el 54,55 % y las que no lo sabían fueron el 45,45 %. Para Tomebamba se obtuvo en los resultados que la mayor parte de los participantes no conocía la ficha técnica teniendo este un porcentaje de 87,50 % y solo el 12,50 % conocía la ficha. Para terminar, se tuvo que en la parroquia San Cristóbal el 55,56 % no poseían conocimiento sobre la ficha y tan solo el 44,44 % conocían la misma.

Figura 56

Periodo de carencia

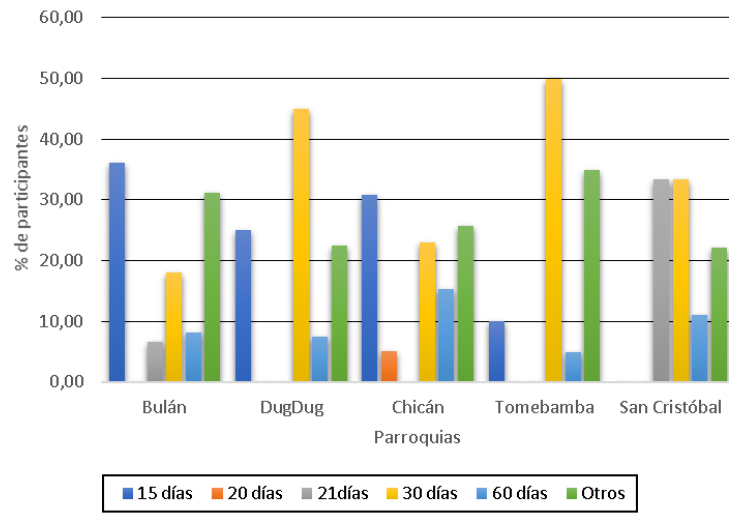


Figura 57

Hábitos durante la fumigación

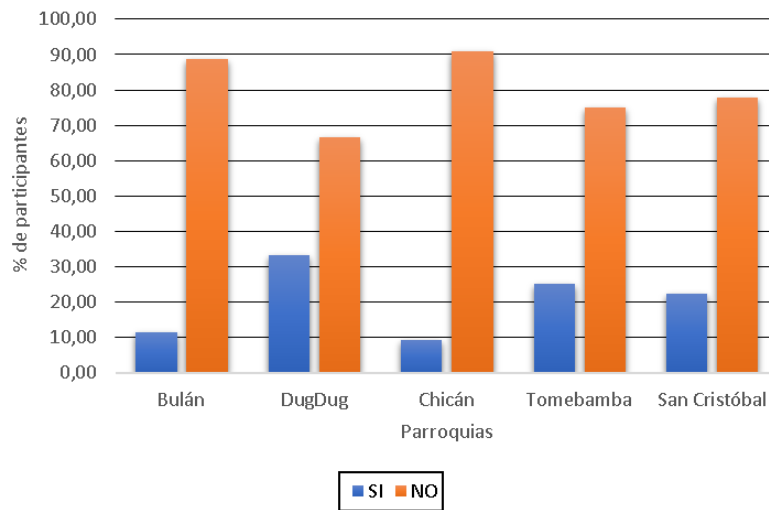
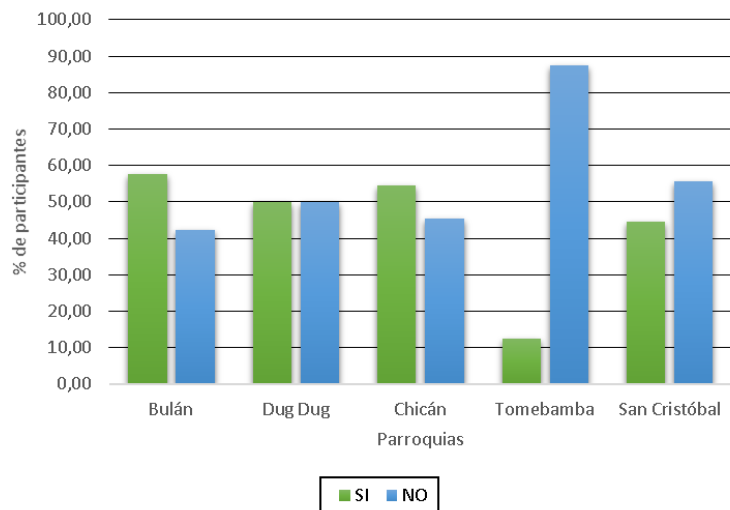


Figura 58

Conocimiento de la ficha técnica



Plaguicidas Usados Dentro De La Zona De Estudio Según Su Nombre Comercial.

Tabla 17

Plaguicidas usados en las parroquias por su nombre comercial

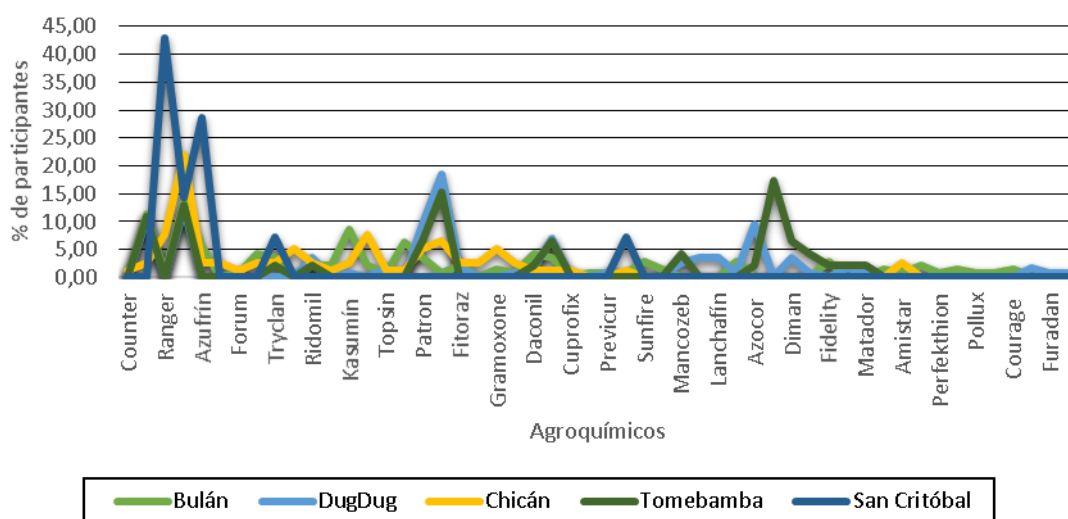
Nombre Comercial	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Counter	0	0,00	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00
Curacron	16	11,43	12	10,53	2	2,60	5	10,87	0	0,00
Ranger	1	0,71	0	0,00	6	7,79	0	0,00	6	42,86
Bala 55	19	13,57	14	12,28	17	22,08	6	13,04	2	14,29
Azufrín	8	5,71	0	0,00	2	2,60	0	0,00	4	28,57
Malatión	0	0,00	0	0,00	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Forum	1	0,71	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00
Score	6	4,29	0	0,00	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Tryclan	5	3,57	0	0,00	2	2,60	1	2,17	1	7,14
Alto	0	0,00	0	0,00	4	5,19	0	0,00	0	0,00

Ridomil Gold	3	2,14	4	3,51	2	2,60	1	2,17	0	0,00
Guadaña	3	2,14	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00
Kasumín	12	8,57	1	0,88	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Cabrio Top	3	2,14	0	0,00	6	7,79	0	0,00	0	0,00
Topsin	1	0,71	2	1,75	1	1,30	0	0,00	0	0,00
New Mectin	9	6,43	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00
Patron	5	3,57	11	9,65	4	5,19	3	6,52	0	0,00
Triziman D	1	0,71	21	18,42	5	6,49	7	15,22	0	0,00
Fitoraz	3	2,14	2	1,75	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Opera	0	0,00	0	0,00	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Gramoxone	2	1,43	0	0,00	4	5,19	0	0,00	0	0,00
Curalancha	1	0,71	1	0,88	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Daconil	6	4,29	2	1,75	1	1,30	1	2,17	0	0,00
Engeo	5	3,57	8	7,02	1	1,30	3	6,52	0	0,00
Cuprofix	0	0,00	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00
Sistemin	1	0,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Previcur	1	0,71	1	0,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Python	1	0,71	0	0,00	1	1,30	0	0,00	1	7,14
Sunfire	4	2,86	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Acetamiprid	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Mancozeb	0	0,00	3	2,63	0	0,00	2	4,35	0	0,00
Karate zeon	0	0,00	4	3,51	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Lanchafin	0	0,00	4	3,51	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Radiant	4	2,86	1	0,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Azocor	0	0,00	11	9,65	0	0,00	1	2,17	0	0,00
Cruzate	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	17,39	0	0,00
Diman	0	0,00	4	3,51	0	0,00	3	6,52	0	0,00
Zendo	0	0,00	1	0,88	0	0,00	2	4,35	0	0,00
Fidelity	4	2,86	0	0,00	0	0,00	1	2,17	0	0,00
Kañon	0	0,00	2	1,75	0	0,00	1	2,17	0	0,00
Matador	0	0,00	1	0,88	0	0,00	1	2,17	0	0,00

Aprecio	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Amistar	1	0,71	0	0,00	2	2,60	0	0,00	0	0,00
Evisect-s	3	2,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Perfekthion	1	0,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Topas	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Pollux	1	0,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Vogel	1	0,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Courage	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Verisan	0	0,00	2	1,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Furadan	0	0,00	1	0,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Danadim	0	0,00	1	0,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	140	100,00	114	100,00	77,00	100,00	46	100,00	14	100,00

Figura 59

Nombre comercial de los plaguicidas



Plaguicidas Usados Dentro De La Zona De Estudio Según Su Grupo Químico.

Tabla 18

Plaguicidas usados en las parroquias por su grupo químico

Grupo Químico	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Organofosforados	21	15,00	25	21,93	5	6,49	6	13,04	0	0,00	57	14,58
Fosfonatos	1	0,71	0	0,00	6	7,79	0	0,00	6	42,86	13	3,32
Organofosfatos	19	13,57	17	14,91	17	22,08	9	19,57	2	14,29	64	16,37
Orgánicos	8	5,71	0	0,00	2	2,60	0	0,00	4	28,57	14	3,58
Ácido Cinámico	1	0,71	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00	2	0,51
Triazoles	6	4,29	0	0,00	6	7,79	0	0,00	0	0,00	12	3,07

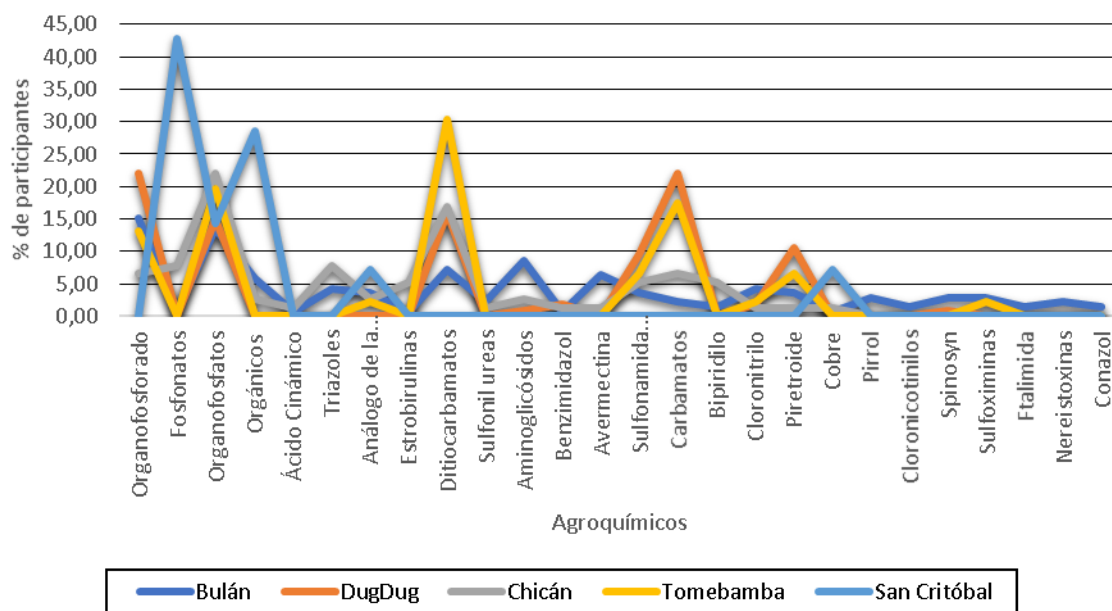
Análogo de la nereistoxina	5	3,57	0	0,00	2	2,60	1	2,17	1	7,14	9	2,30
Estrobirulinas	1	0,71	0	0,00	4	5,19	0	0,00	0	0,00	5	1,28
Ditiocarbamatos	10	7,14	18	15,79	13	16,88	14	30,43	0	0,00	55	14,07
Sulfonil ureas	3	2,14	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00	4	1,02
Aminoglicósidos	12	8,57	1	0,88	2	2,60	0	0,00	0	0,00	15	3,84
Benzimidazol	1	0,71	2	1,75	1	1,30	0	0,00	0	0,00	4	1,02
Avermectina	9	6,43	0	0,00	1	1,30	0	0,00	0	0,00	10	2,56
Sulfonamida Fluoroalifática	5	3,57	11	9,65	4	5,19	3	6,52	0	0,00	23	5,88
Carbamatos	3	2,14	25	21,93	5	6,49	8	17,39	0	0,00	41	10,49
Bipiridilo	2	1,43	0	0,00	4	5,19	0	0,00	0	0,00	6	1,53
Cloronitrilo	6	4,29	2	1,75	1	1,30	1	2,17	0	0,00	10	2,56
Piretroides	5	3,57	12	10,53	1	1,30	3	6,52	0	0,00	21	5,37
Cobre	1	0,71	0	0,00	1	1,30	0	0,00	1	7,14	3	0,77
Pirrol	4	2,86	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	1,02
Cloronicotinilos	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,51
Spinosyn	4	2,86	1	0,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	1,28
Sulfoximinas	4	2,86	0	0,00	0	0,00	1	2,17	0	0,00	5	1,28
Ftalimida	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,51
Nereistoxinas	3	2,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,77
Conazol	2	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,51
Total	140	100,00	114	100,00	77	100,00	46	100,00	14	100,00	391	100,00

En los datos más relevantes de la Tabla 18 correspondientes al grupo químico de los plaguicidas levantados mediante encuestas, se demostró que en la parroquia Bulán del 100,00 % de plaguicidas utilizados por los agricultores, los grupos de organofosforados y organofosfatos fueron usados con más incidencia con 15,00 % y 13,57 % respectivamente y los grupos menos usados son los fosfonatos, ácido cinámico, estrobirulinas, benzimidazol y cobre con un 0,71 %. En cambio, para

Dug Dug entre los grupos químicos más usados estuvieron organofosforados y carbamatos con un 21,93 % y los de menor uso con 0.88 % correspondieron a aminoglicósidos y spinosyn. Por otro lado, se obtuvo que en la parroquia Chicán el grupo que predominó fue los organofosfatos con 22,08 % y los de uso menos frecuente correspondieron al ácido cinámico, sulfonil ureas, benzimidazol, avermectinas, cloronitrilo, piretroides y cobre con 1,30 %. Mientras que en Tomebamba los más usados con 30,43 % pertenecieron a los ditiocarbamatos, en los de menor incidencia con 2,17 % se tuvo a los grupos de análogo de la nereistoxina, cloronitrilo y sulfoximinas. Por último, se obtuvo que en la parroquia San Cristóbal los grupos que se destacaron fueron los fosfonatos con 42,86 % y los orgánicos 28,57 %; entre los grupos menos usados estuvieron el análogo de la nereistoxina y cobre con valores de 7,14 %.

Figura 60

Grupo químico de los plaguicidas



Agroquímicos Usados Dentro De La Zona De Estudio Según El Organismo Que Controla

Tabla 19

Agroquímicos usados en las parroquias por su subtipo

Subtipo	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Insecticidas	70	49,65	57	55,34	29	38,16	22	47,83	3	21,43	181	47,63
Fungicidas	56	39,72	46	44,66	35	46,05	24	52,17	5	35,71	166	43,68
Herbicidas	6	4,26	0	0,00	11	14,47	0	0,00	6	42,86	23	6,05
Rodenticidas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Molusquicidas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Otros	9	6,38	0	0,00	1	1,32	0	0,00	0	0,00	10	2,63
Total	141	100,00	103	100,00	76	100,00	46	100,00	14	100	380	100,00

Según la información recopilada sobre la clasificación de los agroquímicos por su subtipo en la parroquia Bulán se utilizaban con mayor frecuencia los insecticidas con 49,65 %, seguido de este los fungicidas con 39,72 %; teniendo un 6,38 % y 4,26 % para otro subtipo y para los herbicidas respectivamente. En cuanto a Dug Dug únicamente utilizaban dos subtipos de agroquímicos los cuales fueron insecticidas con 55,34 % y fungicidas con 44,66 %. Por otra parte, en la parroquia de Chicán el subtipo más utilizado correspondió a los fungicidas con 46,05 %, e insecticidas con 38,16 %, por lo que el restante fue los herbicidas y otros subtipos con 14,47 % y 1,32 % respectivamente. Mientras que en el caso de Tomebamba se usaban fungicidas con un porcentaje de 52,17 % e insecticidas con 47,83 %. Para concluir en la parroquia San Cristóbal el subtipo que resaltaba fue los herbicidas con 42,86 %, con un 35,71 % se tuvo a los fungicidas e insecticidas con un porcentaje de 21,43 %. El subtipo mencionado como otro por los agricultores fueron los acaricidas.

Figura 61

Agroquímicos usados en las parroquias por su subtipo

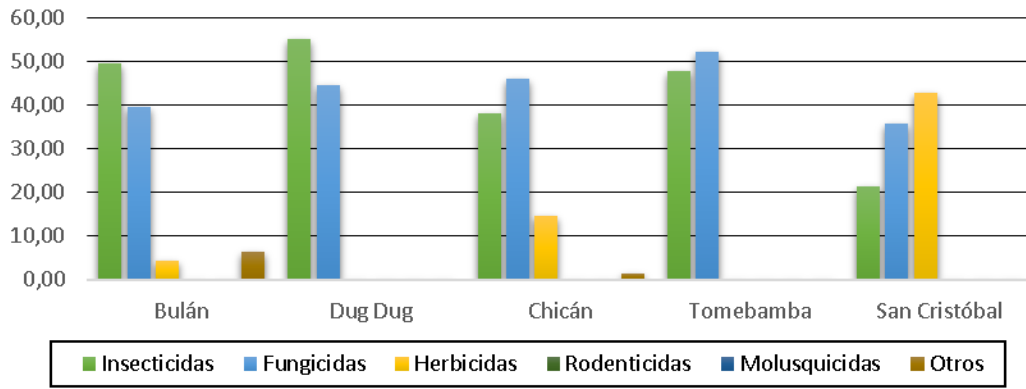


Tabla 20

Clasificación de los plaguicidas según su nombre comercial, ingrediente activo y clasificación toxicológica

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Clasificación Toxicológica
Counter	Terbufos	Ia Extremadamente Peligroso
Curacron	Profenofos	II Moderadamente peligroso
Ranger	Glifosato	IV Cuidado
Bala 55	Clorpirifos + Cipermetrina	II Moderadamente peligroso
Azufrín	Azufre	IV Cuidado
Malatión	Malathion	II Moderadamente peligroso
Forum	Dimetomorf	III Ligeramente peligroso
Score	Difenoconazole	II Moderadamente peligroso
Tryclan	Tiociclam oxalato de hidrógeno	III Ligeramente peligroso
Alto	Ciproconazol	III Ligeramente peligroso

Ridomil Gold	Mancozeb + Metalaxil-M	III Ligeramente peligroso
Guadaña	Glifosato	II Moderadamente peligroso
Kasumín	Kasugamicina	III Ligeramente peligroso
Cabrio Top	Metiram + Pyraclostrobin	III Ligeramente peligroso
Topsin	Metil tiofanato	II Moderadamente peligroso
New Mectin	Abamectina	III Ligeramente peligroso
Patron	Sulfloramida	II Moderadamente peligroso
Triziman D	Mancozeb	III Ligeramente peligroso
Fitoraz	Propineb + Cimoxanil	III Ligeramente peligroso
Opera	Pyraclostrobin + Epoxiconazole	II Moderadamente peligroso
Gramoxone	Paraquat	II Moderadamente peligroso - I Extremadamente Tóxico
CuralanCHA	Mancozeb + Cymoxanil	III Ligeramente peligroso
Daconil	Chlorothalonil	II Moderadamente peligroso
Engeo	Lambda-cihalotrina + Thiamethoxam	II Moderadamente peligroso
Cuprofix	Mancozeb + Copper	III Ligeramente peligroso
Sistemin	Dimetoato	II Moderadamente peligroso
Previcur	Fosetil + Propamocarb	II Moderadamente peligroso
Python	Sulfato de Cobre Pentahidratado	III Ligeramente peligroso
Sunfire	clorfenapir	II Moderadamente peligroso
Acetamiprid	Acetamiprid	III Ligeramente peligroso
Mancozeb	Mancozeb	III Ligeramente peligroso
Karate zeon	Lambda-cialotrina	II Moderadamente peligroso
Lanchafin	Mancozeb, Cymoxanil	III Ligeramente peligroso
Radiant	Spinetoram	III Ligeramente peligroso
Azocor	Profenofos	II Moderadamente peligroso
Cruzate	Mancozeb, Cymoxanil	III Ligeramente peligroso
Diman	Mancozeb	III Ligeramente peligroso
Zendo	Clorpirifos	II Moderadamente peligroso
Fidelity	Sulfoxaflor	III Ligeramente peligroso

Kañon	Clorpirifós, Cipermetrina	II Moderadamente peligroso
Matador	Metomilo	II Moderadamente peligroso
Aprecio	Captan	III Ligeramente peligroso
Amistar	Azoxystrobin	II Moderadamente peligroso
Evisect-s	Thiocyclam hidrogen oxalato	II Moderadamente peligroso
Perfekthion	Dimetoato	II Moderadamente peligroso
Topas	Penconazole	III Ligeramente peligroso - III Medianamente Tóxico
Pollux	Methomyl	Ib Altamente Peligroso
Vogel	Propamocarb	IV Cuidado
Courage	Profenofos	II Moderadamente peligroso
Verisan	Carbosulfan	II Moderadamente peligroso
Furadan	Carbofuran	Ib Altamente Peligroso
Danadim	Dimetoato	II Moderadamente peligroso

Tabla 21

Consolidación de la información sobre EPP y periodo de fumigación

EPP	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Overol	0	0,00	1	0,78	1	0,88	0	0,00	0	0,00	2	0,38
Delantal	17	7,14	2	1,55	6	5,26	0	0,00	0	0,00	25	4,72
Traje impermeable	33	13,87	6	4,65	6	5,26	0	0,00	1	5,00	46	8,68

Gafas	6	2,52	1	0,78	7	6,14	1	3,45	0,00	15	2,83	
Guantes	37	15,55	22	17,05	20	17,54	5	17,24	4	20,00	88	16,60
Mascarilla	50	21,01	24	18,60	23	20,18	6	20,69	6	30,00	109	20,57
Botas	48	20,17	36	27,91	26	22,81	8	27,59	4	20,00	122	23,02
Sombrero o gorra	47	19,75	34	26,36	22	19,30	4	13,79	4	20,00	111	20,94
Ninguno	0	0,00	3	2,33	3	2,63	5	17,24	1	5,00	12	2,26
Total	238	100,00	129	100,00	114	100,00	29	100,00	20	100,00	530	100,00
Periodos de fumigación mensual												
1-2 veces	32	60,38	15	37,50	27	84,38	1	6,25	9	100	84	56,00
3-5 veces	21	39,62	25	62,50	4	12,50	14	87,50	0	0,00	64	42,67
Mas de 5 veces	0	0,00	0	0,00	1	3,13	1	6,25	0	0,00	2	1,33
Total	53	100,00	40	100,00	32	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00

En torno a la información sobre el equipo de protección personal (EPP) y sobre los periodos de fumigación mensual en los siguientes párrafos se describió la información más destacada.

Según la información recabada sobre el equipo de protección personal en la parroquia Bulán se obtuvieron los siguientes resultados: Mascarilla 21,01 %, Botas 20,17 %, Sombrero o Gorra 19,75 %, Guantes 15,55 %, Traje impermeable 13,87 %, Delantal 7,14 %, Gafas 2,52 %. De otra manera en Dug Dug se obtuvo: Botas 27,91 %, Sombrero o Gorra 26,36 %, Mascarilla 18,60 %, Guantes

17,05 %, Traje impermeable 4,65 %, Ninguno 2,33 %, Delantal 1,55 %, Overol y Gafas 0,78 %.

En la parroquia Chicán se recopiló: Botas 22,81 %, Mascarilla 20,18 %, Sombrero o Gorra 19,30 %, Guantes 17,54 %, Gafas 6,14 %, Delantal y Traje impermeable 5,26 %, Ninguno 2,63 % y Overol 0,88 %. En cambio, en Tomebamba se consiguió los siguientes resultados: Botas 27,59 %, Mascarilla 20,69 %, Guantes y Ninguno 17,24 %, Sombrero o Gorra 13,79 % y Gafas 3,45 %. Para terminar en la parroquia San Cristóbal se apreció lo siguiente: Mascarilla 30,00 %, Guantes, Botas y Sombrero o Gorra 20,00 %, Traje impermeable y Ninguno 5,00 %.

Por otra parte, en la información recopilada sobre el periodo de fumigación mensual se obtuvo que en la parroquia Bulán el periodo con mayor incidencia es de 1 a 2 veces con 60,38 % y tan solo el 39,62 % de los agricultores fumigaban de 3 a 5 veces. En cambio, en Dug Dug el periodo de 3 a 5 veces obtuvo un porcentaje de 62,50 % y la variación de tiempo de 1 a 2 veces poseyó un porcentaje de 37,50 %. Al contrario, en la parroquia de Chicán el 84,38 % correspondió al periodo de 1 a 2 veces, el 12,50 % aplicó plaguicidas de 3 a 5 veces y tan solo el 3,13 % usaban plaguicidas más de 5 veces al mes. En el caso de Tomebamba los cultivos se fumigaban con mayor frecuencia de 3 a 5 veces con un porcentaje de 87,50 %, el periodo de 1 a 2 veces y más de 5 veces estuvo representado con un porcentaje de 6,25 %. En última instancia se tuvo la parroquia de San Cristóbal en donde el único periodo de fumigación fue de 1 a 2 veces con el 100,00 %.

Figura 62

Equipo de Protección Personal

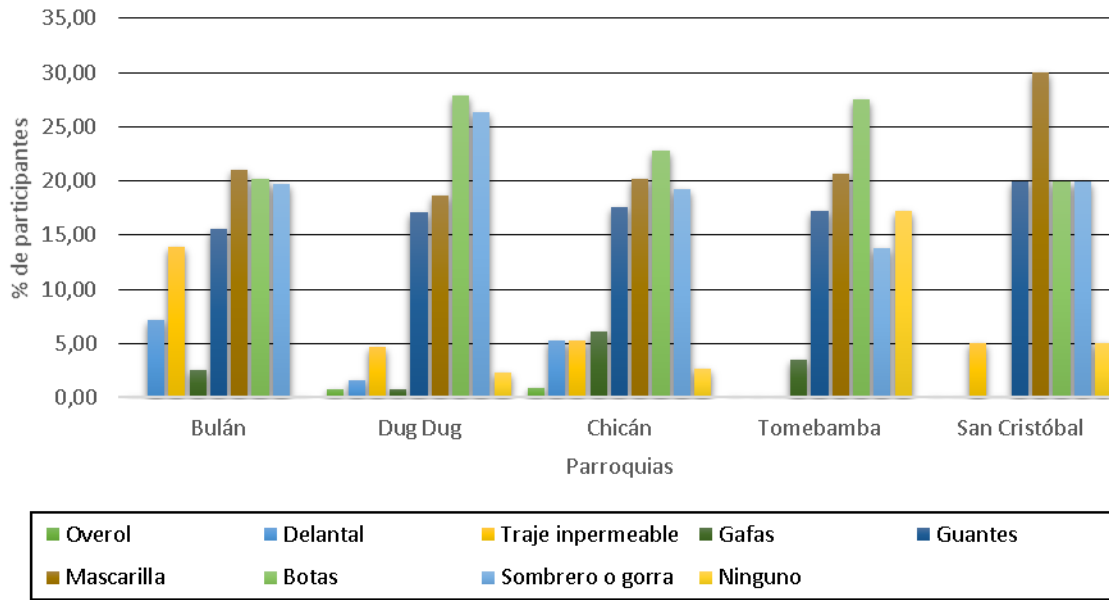


Figura 63

Periodos de fumigación

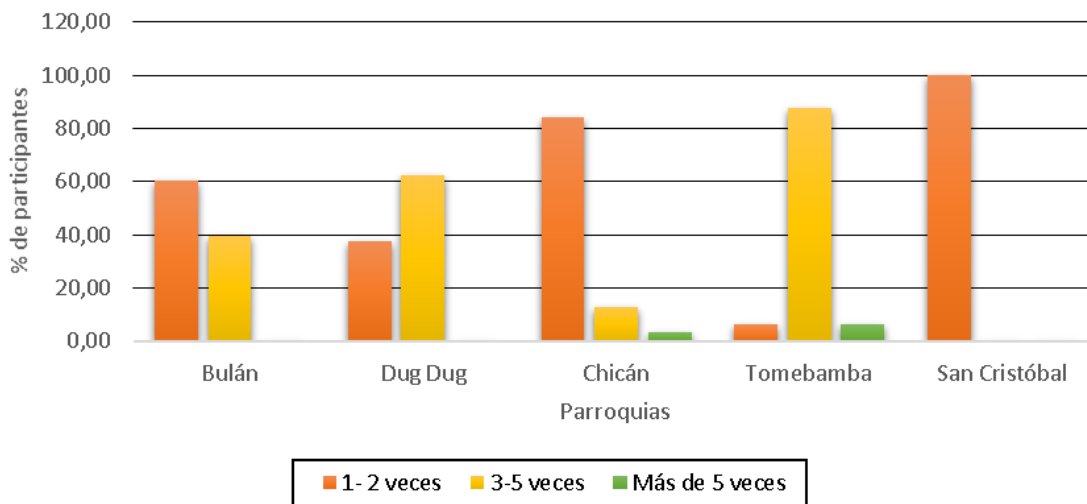


Tabla 22

Consolidación de información sobre síntomas y prácticas post fumigación

Síntomas post fumigación	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Dolor de cabeza	10	14,29	10	13,16	9	18,00	4	20,00	1	10,00	34	15,04
Mareo	0	0,00	5	6,58	2	4,00	2	10,00	0	0,00	9	3,98
Vómito	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,00	0	0,00	1	0,44
Sudoración	1	1,43	1	1,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,88
Ardor de ojos	19	27,14	17	22,37	9	18,00	1	5,00	0	0,00	46	20,35
Ardor del rostro	7	10,00	6	7,89	4	8,00	1	5,00	0	0,00	18	7,96
Vista nublada	0	0,00	3	3,95	2	4,00	0	0,00	1	10,00	6	2,65
Dolor de estómago	3	4,29	4	5,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	3,10
Cansancio	5	7,14	11	14,47	13	26,00	0	0,00	3	30,00	32	14,16
Ninguno	21	30,00	16	21,05	9	18,00	10	50,00	3	30,00	59	26,11
Otros	4	5,71	3	3,95	2	4,00	1	5,00	2	20,00	12	5,31
Total	70	100,00	76	100,00	50	100,00	20	100,00	10	100,00	226	100,00
Prácticas post fumigación												
Lavado de equipos	44	22,34	35	24,31	30	24,79	10	20,41	9	25,00	128	23,40
Lavado de manos	52	26,40	39	27,08	32	26,45	15	30,61	9	25,00	147	26,87
Ducharse	52	26,40	39	27,08	31	25,62	15	30,61	9	25,00	146	26,69

Cambio de ropa inmediatamente	49	24,87	31	21,53	28	23,14	9	18,37	9	25,00	126	23,03
Total	197	100,00	144	100,00	121	100,00	49	100,00	36	100,00	547	100,00

En la Tabla 22 se describió los síntomas y prácticas post fumigación, que desarrollaban los agricultores de las diferentes parroquias.

Entonces en los resultados se obtuvo que, para los síntomas post fumigación se reportó la siguiente información, en la parroquia Bulán: Ninguno 30 %, Ardor de ojos 27,14 %, Dolor de cabeza 14,29 %, Ardor del rostro 10,00 %, Cansancio 7,14 %, Otros síntomas 5,71 %, Dolor de estómago 4,29 % y Sudoración 1,43 %. En Dug Dug se obtuvo: Ardor de ojos 22,37 %, Ninguno 21,05 %, Cansancio 14,47 %, Dolor de cabeza 13,16 %. Ardor del rostro 7,89 %, Mareo 6,58 %, Dolor de estómago 5,26 %, Otros síntomas y vista nublada 3,95 %; sudoración 1,33 %. En el caso de Chicán: Cansancio 26,00 %, Dolor de cabeza, Ardor de ojos y Ninguno 18,00 %, Ardor de rostro 8,00 %, Mareo, Vista nublada y Otros síntomas 4,00 %. Mientras que, en Tomebamba: Dolor de cabeza 20,00 %, Mareo 10,00 %, Vómito, Ardor de ojos, Ardor del rostro y Otros síntomas 5,00 %; el 50,00 % restante mencionó que no ha presentado ningún síntoma. Por último, se tuvo a la parroquia de San Cristóbal: Cansancio y Ninguno 30,00 %, Otros síntomas 20,00 %, Dolor de cabeza y Vista nublada 10,00 %. Los otros síntomas mencionados por los agricultores post fumigación fueron ardor de piel, náuseas, manchas, sueño, amortiguamiento de labios, brechas, comezón, afección a la garganta (obstrucción de la voz), además se mencionaron antecedentes de intoxicación.

Para la información levantada en campo en cuanto a las prácticas post fumigación se recopiló los siguientes datos, teniendo que en Bulán del 100,00 % de los encuestados, el 26,40 % realizaban el lavado de manos y se duchaban, con respecto al cambio de ropa inmediata se tuvo que el 24,87 %

y el 22,34 % efectuaban el lavado de los equipos. De forma similar en Dug Dug el 27,08 % practicaban el lavado de manos y se duchaban, el 24,31 % lavaban los equipos y el 21,53 % se cambiaban de ropa inmediatamente. Mientras tanto en Chicán el 26,45 % ejecutaban el lavado de manos, se duchaban el 25,62 %, limpiaban los equipos un 24,79 % y el 23,14 % se cambiaban de ropa inmediatamente. Por lo contrario, en la parroquia Tomebamba las prácticas con mayor frecuencia fueron el lavado de manos y ducharse con un 30,61 %, el 20,41 % aseaban los equipos y el cambio de ropa inmediatamente lo realizaban el 18,37 %. En último lugar en San Cristóbal el 100,00 % de los encuestados cumplían las prácticas de lavado de equipos, lavado de manos, ducharse y el cambio de ropa inmediatamente.

Figura 64

Prácticas post fumigación

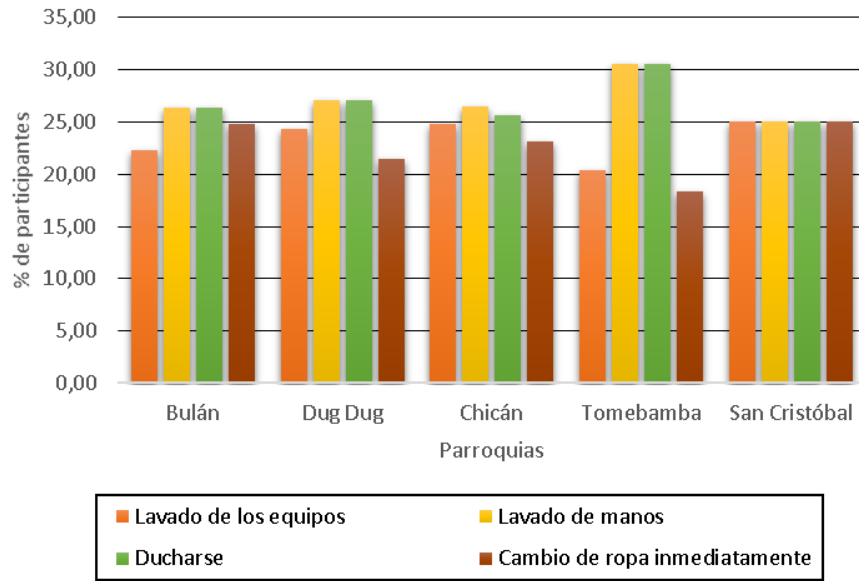


Figura 65

Síntomas post fumigación

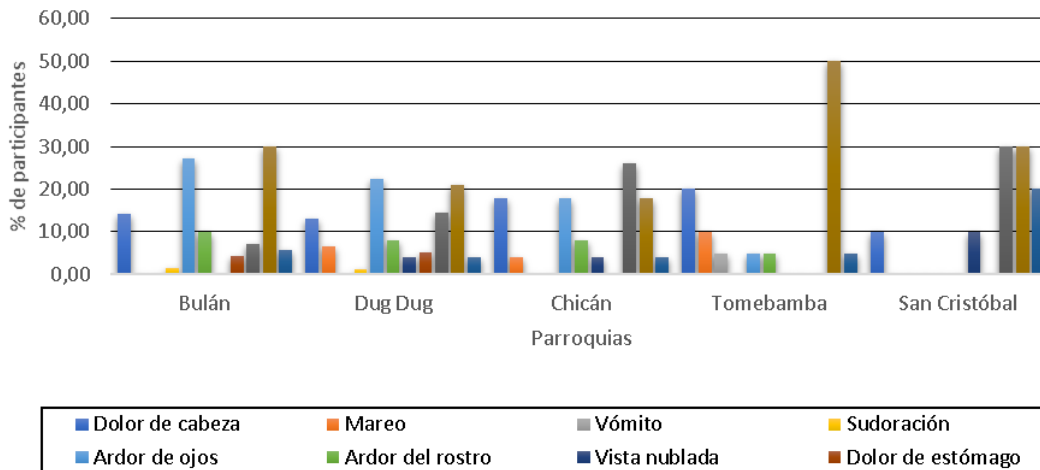


Tabla 23

Consolidación de información sobre el destino, almacenamiento y ubicación de los envases

vacíos

Destino envases	Bulán		Dug Dug		Chicán		Tomebamba		San Cristóbal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
¿Los quema?	22	40,00	24	60,00	9	28,13	6	37,50	5	55,56	66	43,32
¿Los botan al basurero?	31	56,36	13	32,50	23	71,88	4	25,00	4	44,44	75	49,34
¿Los entierra?	1	1,82	1	2,50	0	0,00	4	25,00	0	0,00	6	3,95
¿Los guarda o reutiliza?	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
¿Los envía al río?	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
¿Realiza triple lavado y los perfora para descartarlos?	1	1,82	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,66
Otros	0	0,00	2	5,00	0	0,00	2	12,50	0	0,00	4	2,63
Total	55	100,00	40	100,00	32	100,00	16	100,00	9	100,00	152	100,00
Almacenamiento												
SI	48	90,57	26	65,00	21	65,63	14	87,50	4	44,44	113	75,33
NO	5	9,43	14	35,00	11	34,38	2	12,50	5	55,56	37	24,67
Total	53	100,00	40	100,00	32	100,00	16	100,00	9	100,00	150	100,00
Ubicación del almacenamiento												
SI	3	6,38	2	7,69	3	14,29	4	28,57	2	50,00	14	12,5
NO	44	93,62	24	92,31	18	85,71	10	71,43	2	50,00	98	87,5
Total	47	100,00	26	100,00	21	100,00	14	100,00	4	100,00	112	100,00

En lo que concierne a la información sobre el destino, almacenamiento y ubicación de los envases de plaguicidas, enseguida se describirá cada uno de los datos más importantes.

El destino de los envases según la información recaudada destacó que en Bulán: Botan al basurero 56,36 %. Queman 40,00 %, Entierran y Realizan triple lavado y los perforan 1,82 %. En Dug Dug: Queman 60,00 %, Botan al basurero 32,50 %, Otros destinos 5,00 % y Entierra 2,50 %. Mientras que en Chicán: Botan al basurero 71,88 % y Queman 28,13 %. Para la parroquia Tomebamba: Queman 37,50 %, Botan al basurero y Entierran 25,00 %, Otros destinos 12,50 %. Para terminar, en San Cristóbal: Queman 55,56 % y Botan al basurero 44,44 %. Los otros destinos mencionados por los agricultores fueron, que tienen almacenados o botados fuera de sus domicilios.

En cambio, sobre el área de almacenamiento de los plaguicidas en Bulán el 90,57 % si disponían de esta área, de las cuales el 93,62 % no se encontraban dentro del domicilio y el 6,38 % sí; y el 9,43 % no disponían de almacenamiento. En cuanto a Dug Dug el 65,00 % mantenían un área de almacenamiento, dentro de este, del 92,31 % la bodega estaba fuera del domicilio y el 7,69 % dentro de la casa; el 35,00 % no contaban con una bodega para almacenar los plaguicidas. Mientras que en la parroquia de Chicán tenían un área de almacenamiento el 65,63 % de los encuestados, en donde el 85,71 % almacenaban en un área alejada del domicilio y el 14,29 % dentro del mismo; el 34,28 % no contaban con almacenamiento. Por otro lado, en Tomebamba el 87,50 % tenían almacenamiento, de entre ellos el 71,43 % no se encontraban dentro de sus viviendas y el 28,57 % si estaba dentro de ellas; el 12,50 % no poseían un área de almacenamiento. Finalmente, se tiene a la parroquia San Cristóbal en donde el 55,56 % conservan los plaguicidas en una bodega, en donde el 50,00 % se situaban dentro de sus residencias y el otro 50,00 % no; el 44,44 % no poseían bodega.

Figura 66

Destino de los envases

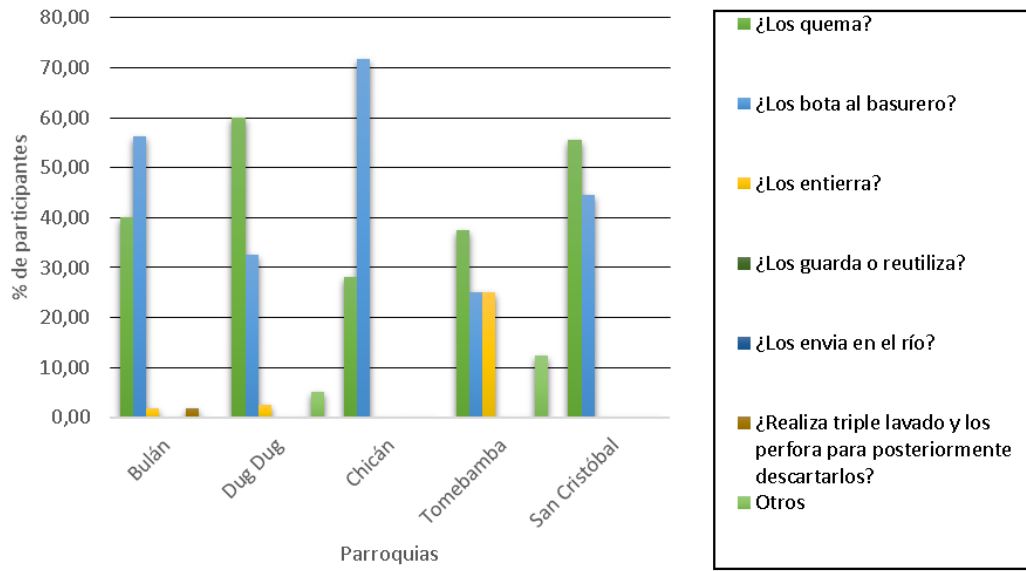


Figura 67

Almacenamiento de los plaguicidas

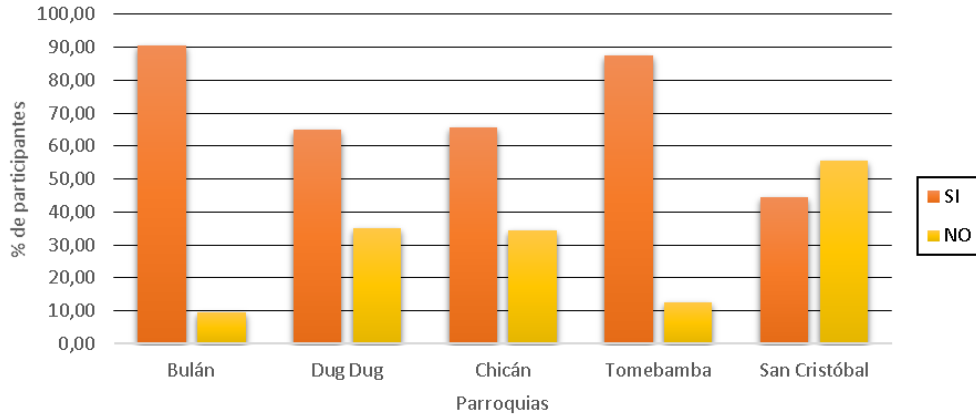
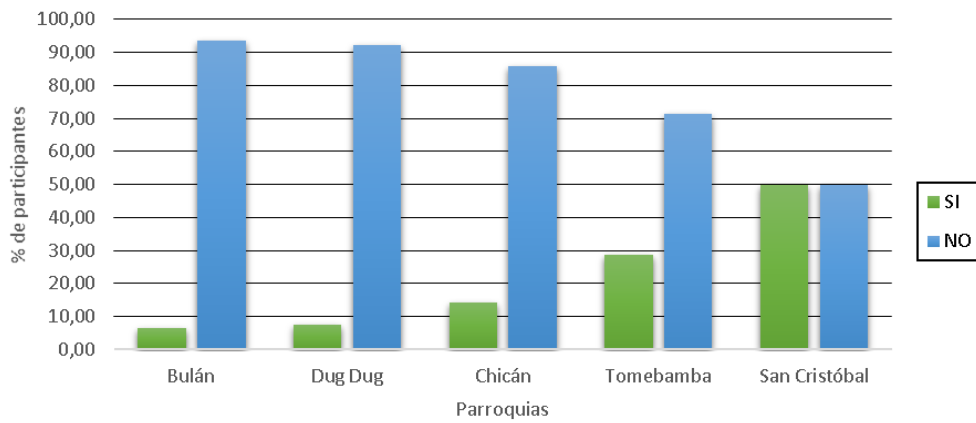


Figura 68

Ubicación del almacenamiento de los plaguicidas



Resultados De Las Visitas In situ Y Georreferenciación De Los Predios De Los Agricultores

Figura 69

Mapa de la Georreferenciación de los Predios

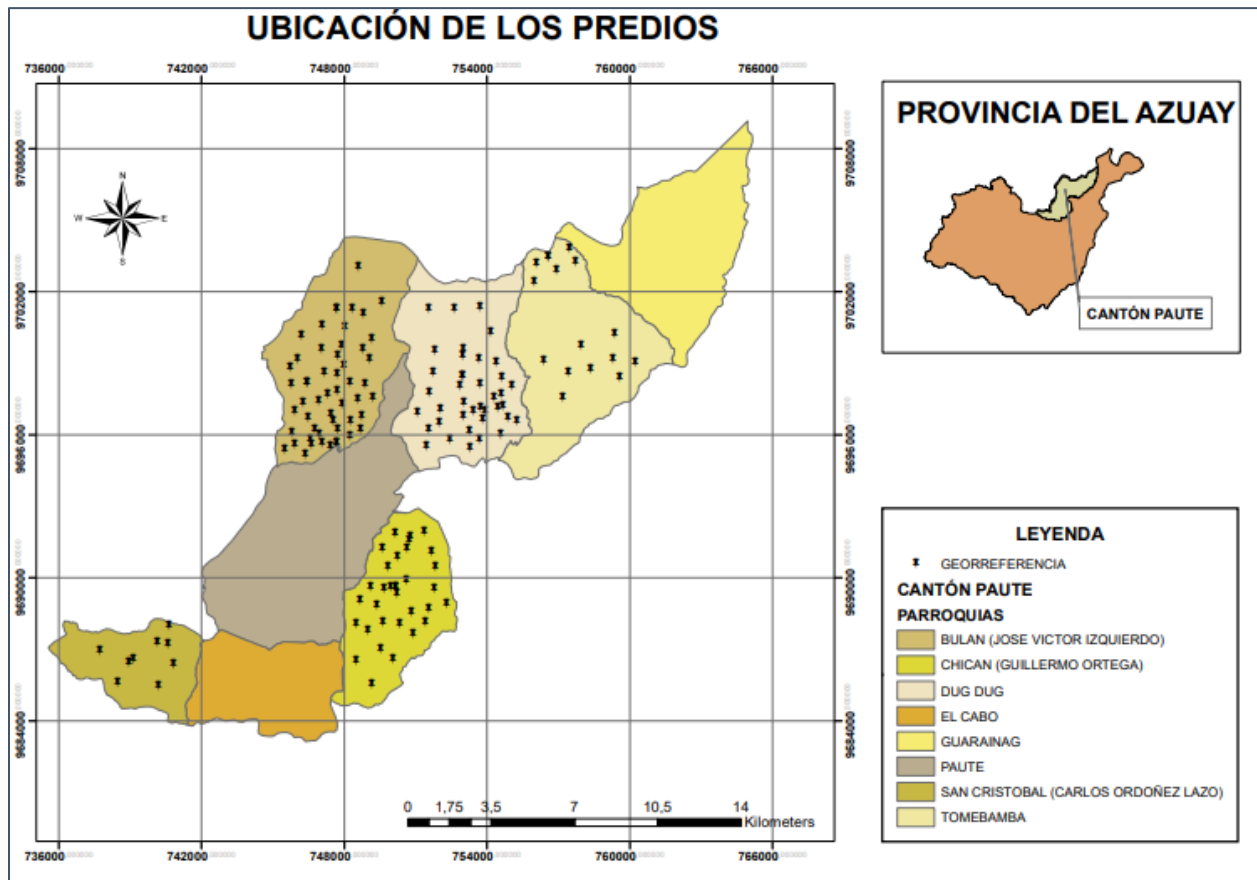


Figura 70

Mapa de los plaguicidas más utilizados por cada parroquia

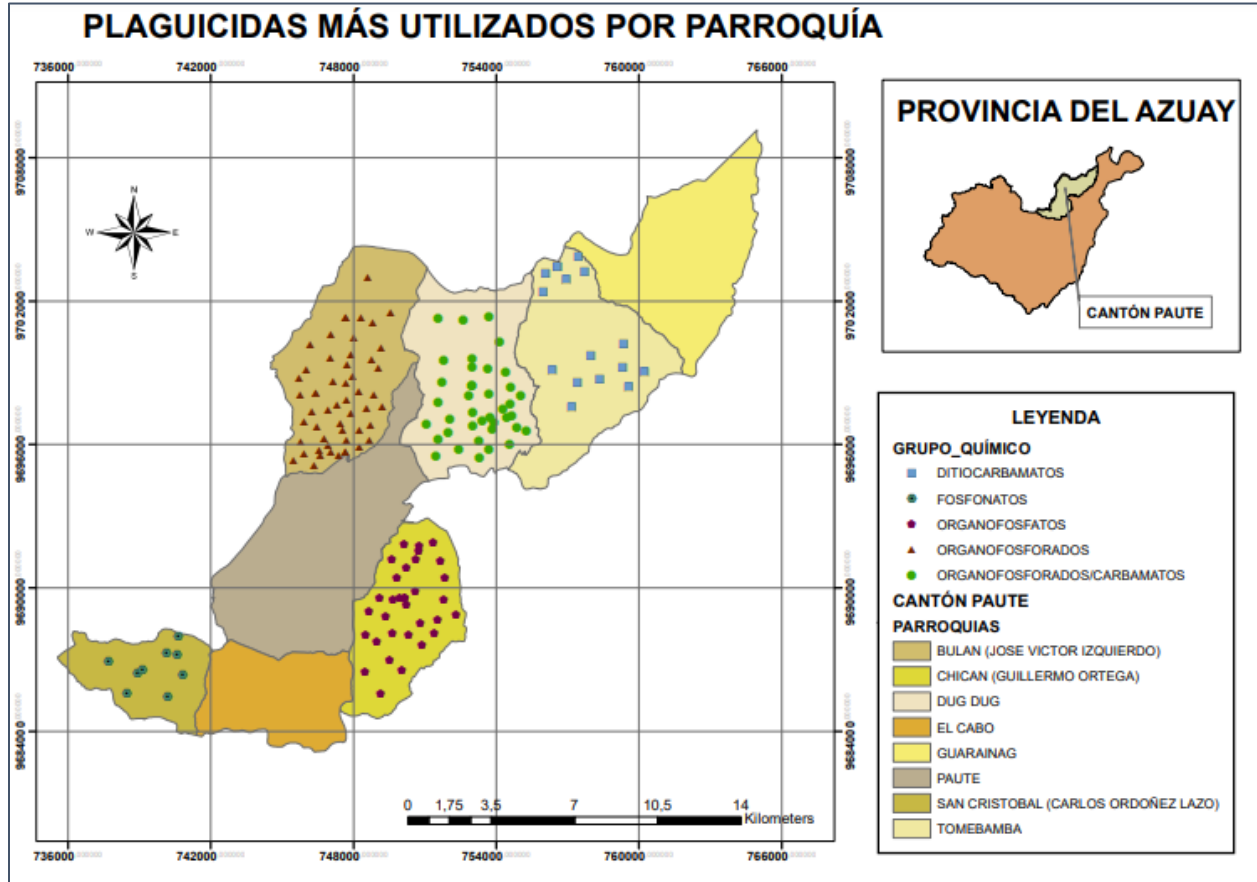


Tabla 24

Registro fotográfico de las visitas in situ

Parroquia Bulán



Parroquia Dug Dug



Parroquia Chicán



Parroquia Tomebamba





Resultados Del Levantamiento De Información De Los Comerciantes

Tabla 25

Listado de los locales comerciales encuestados

N°	Nombre del Local	N°	Nombre del Local
1	RedAgro	9	Centro Veterinario Barrera
2	Agrocom	10	Agro Semilla
3	Semilleros “El Huerto”	11	La Finca
4	AgroPaute	12	Agripac
5	El Surco	13	Agropecuarios del Agricultor
6	Ecoagro Producciones	14	El Imperio
7	El Labrador	15	Agrobonanza
8	Técni Agro	16	AgroVeterinaria La Rienda

Tabla 26

Plaguicidas que más comercializan en el cantón Paute

Plaguicida	n	%	Grupo Químico
Bala 55	12	13,48	Organofosfatos

Curacron	9	10,11	Organofosforados
Lorsban 75	5	5,62	Organofosfatos
Fitoraz	3	3,37	Ditiocarbamatos
Fidelity	3	3,37	Sulfoximinas
New Mectin	3	3,37	Avermectina
Ridomil Gold	2		Ditiocarbamatos
680		2,25	
Engeo	2	2,25	Piretroides
Belt	2	2,25	Flubendiamina
Sunfire	2	2,25	Pirrol
Karate Zeon	2	2,25	Piretroides
Diabolo	1	1,12	Organofosforados
Malathion	1	1,12	Organofosforados
Orthene 75	1	1,12	Organofosforados
Danadín	1		Organofosforados
Progress		1,12	
Azocor	1	1,12	Organofosforados
Profenopac	1	1,12	Organofosforados
Clorcirin 550	1	1,12	Organofosforados
Lanchafin	1	1,12	Ditiocarbamatos
Thiofin	1	1,12	Benzimidazol
Curzate	1	1,12	Ditiocarbamatos
Tramin	1	1,12	Ditiocarbamatos
Triziman D	1	1,12	Ditiocarbamatos
Sanamet	1	1,12	Ditiocarbamatos
Affiliated	1	1,12	Ditiocarbamatos
Perfekthion	1	1,12	Organofosfatos
Glifopac 480	1	1,12	Derivado de la glicina
Paraquat	1	1,12	Bipiridilo
Knockout	1	1,12	Piretroides
Avaunt	1	1,12	Oxadiazina

Diabolo	1	1,12	Organofosforados
Prisma	1	1,12	Piridina Clorado
Oberon	1	1,12	Ácido tetrónico
Sharfip	1	1,12	Fenilpirrol
Tetris	1	1,12	Ciclohexanodiona
Sulfato de			
cobre	1	1,12	Inorgánico
Difenoconazol	1	1,12	Triazoles
Solaris	1	1,12	Spinosyn
Conquest	1	1,12	Piretroides
Profenopac	1	1,12	Organofosforados
Trigard	1	1,12	Melaminas
Acefato	1	1,12	Organofosforados
Drago	1	1,12	Ditiocarbamatos
Minotauro	1	1,12	Piretroides
Switch	1	1,12	Fenilpirrol
Jaque Mate	1	1,12	Organico
Daconil	1	1,12	Cloronitrilo
Fostyl	1	1,12	Organofosforados
Estrella	1	1,12	Organofosforados
Glifoned	1	1,12	Organofosforados
Abamectina	1	1,12	Avermectina
Trichoderma			
Harzianum	1	1,12	Organico
Ranger	1	1,12	Fosfonatos
Score	1	1,12	Triazoles
Puñal	1	1,12	Piridincarboxamida
Total	89	100,00	

En cuanto a la información obtenida sobre la comercialización de los plaguicidas en el cantón Paute, se determinó que el producto de mayor demanda en los locales comerciales de agroquímicos fue el Bala 55 con un porcentaje del 13,48 %, mientras que Lorsban 75 represento un consumo intermedio con 5,62 % y los productos que usaban con menos frecuencia fueron los que poseían un porcentaje de 1,12 % como el Diabolo, Sunfire y todos los demás que se visualizan en la tabla con este porcentaje.

Tabla 27

Clasificación de los plaguicidas por su grupo químico

Grupo Químico	n	%
Organofosforados	22	24,72
Organofosfatos	18	20,22
Ditiocarbamatos	12	13,48
Piretroides	7	7,87
Avermectina	4	4,49
Sulfoximinas	3	3,37
Flubendiamina	2	2,25
Pirrol	2	2,25
Triazoles	2	2,25
Fenilpirrol	2	2,25
Orgánico	2	2,25
Benzimidazol	1	1,12
Derivado de la glicina	1	1,12
Bipiridilo	1	1,12
Oxadiazina	1	1,12
Piridina Clorado	1	1,12
Ácido tetrónico	1	1,12

Ciclohexanodiona	1	1,12
Inorgánico	1	1,12
Spinosyn	1	1,12
Melaminas	1	1,12
Cloronitrilo	1	1,12
Fosfonatos	1	1,12
Piridincarboxamida	1	1,12
Total	89	100,00

En la clasificación descrita en la Tabla 27 se puede apreciar que los productos por su grupo químico con mayor demanda fueron Organofosforados, Organofosfatos, Ditiocarbamatos y Piretroides, estos obteniendo porcentajes de 24,72 %; 20,22%; 13,48% y 7,87% respectivamente. En cambio, los plaguicidas menos usados fueron Benzimidazol, Derivado de la glicina, entre otros, todos los que poseyeron porcentajes de 1,12%.

Tabla 28

Consolidación de la información sobre el conocimiento del contenido químico, riesgo del manejo de los plaguicidas y su almacenamiento

Pregunta	Opciones		SI		NO		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
¿Conoce usted el contenido químico de las sustancias que comercializa?	16,00	100,00	0	0	16,00	100		
¿Conoce usted el riesgo del manejo de las sustancias químicas peligrosas, como lo son los plaguicidas?	16,00	100,00	0	0	16,00	100,00		

¿Cuenta con un área de almacenamiento propia para los plaguicidas?	10,00	62,5	6,00	37,5	16,00	100,00
--	-------	------	------	------	-------	--------

En esta tabla que contiene un conjunto de distintas pregunta refleja que, en cuanto al conocimiento sobre el contenido químico de los plaguicidas que comercializaban los diferentes locales, lo resultados arrojaron que el 100,00 % de los encuestados conocían esta información. Mientras que, sobre el conocimiento del riesgo que representa el manejo de sustancias químicas peligrosas el 100,00 % de los encuestados manifestaron que si estaban al tanto sobre los riesgos. En cambio, para el área de almacenamiento de los plaguicidas el 62,5 % de encuestados si contaban con un área y el 37,5 % no tenían la misma, debido a que solo adquirirían productos de venta inmediata.

Tabla 29

Consolidación de la información sobre la entrega de la ficha técnica, equipo de protección personal (EPP), limpieza del EPP, accidentes y reenvasado de los plaguicidas

Opciones	Siempre		Casi siempre		Ocasional-mente		Nunca		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
¿Usted como comerciante de plaguicidas entrega a sus clientes las respectivas hojas de seguridad?	16,00	100,00	0	0	0	0	0	0	16,00	100,00

¿Usted o sus empleados utilizan protección personal al manipular los plaguicidas o productos afines?	16,00	100,00	0	0	0	0	0	0	16,00	100,00
¿Al final de la jornada laboral limpia y revisa el equipo de protección?	15,00	93,75	0	0	0	0	1	6,25	16,00	100,00
¿Se han producido algún tipo de accidentes, con relación al uso de plaguicidas como salpicaduras o derrames sobre la piel?	0	0	0	0	0	0	16,00	100,00	16,00	100,00
¿Al momento de comercializar los plaguicidas, reenvasa los productos que vienen envasados de fábrica?	0	0	0	0	0	0	16,00	100,00	16,00	100,00

En la agrupación de las preguntas reflejadas en la tabla anterior se presentaron los siguientes resultados. En donde, el 100,00 % de los encuestados siempre entregaban las hojas de seguridad a los clientes. De la misma forma el 100,00 % afirmaron que siempre utilizaban los equipos de protección personal (EPP) al momento de manipular los plaguicidas. Mientras que, con relación a la limpieza de los EPP, el 93,75% siempre los limpiaban y solo el 6,25% nunca lo hacían. Sobre los accidentes que se pueden dar por el manejo de plaguicidas, los participantes afirmaron que nunca han sufrido accidentes, teniendo así un resultado del 100,00 %. Finalmente, sobre el reenvasado de plaguicidas el 100,00 % de los encuestados aseguraron que nunca han realizado esta actividad.

Tabla 30

Destino de los embalajes y cartones de los plaguicidas

Embalajes y Cartones	n	%
Los queman.	1	5,88
Los reutilizan en otra actividad.	11	64,71
Los envían al recolector de basura.	0	0,00
Otros	5	29,41
Total	17	100,00

Según los datos reflejados en la tabla respecto al destino de los embalajes y cartones de los plaguicidas del 100,00 % de comerciantes encuestados, el 64,71 % los reutilizaban en otra actividad; y solo el 5,88 % quemaban estos residuos.

Tabla 31*Reutilización de los envases y cartones vacíos*

Reutilización	n	%
Almacenar alimentos.	0	0,00
Almacenar otra mercadería.	0	0,00
Empacar otra mercadería.	10	90,91
Manualidades	0	0,00
Otros	1	9,09
Total	11	100,00

En la Tabla 31 se observa las prácticas y porcentajes de reutilización que realizaban los comerciantes en donde el 90,91% reutilizaban los cartones para empacar otra mercadería para la venta y el 9,09 % los reutilizaban en otras actividades como es la venta a recicladoras y también las entregaban a los distribuidores de los plaguicidas.

Tabla 32*Destino de los productos caducados*

Destino de los productos caducados	n	%
Los entregan al fabricante o distribuidor.	12	70,59
Los envía al recolector de basura.	0	0,00
Otros	5	29,41
Total	17	100,00

Para la información que se recopiló sobre el destino de los productos caducados, se estableció como resultado que el 70,59 % de los comerciantes los entregaban al fabricante o distribuidor; en

cambio, el 29,41 % realizaban la entrega ha la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario “Agrocalidad”, “la cual se encarga del control y regulación para la protección y el mejoramiento de la sanidad animal, sanidad vegetal e inocuidad alimentaria”(AGROCALIDAD, n.d.).

Tabla 33

Equipo de Protección Personal (EPP)

Tipo de Equipo de Protección Personal	n	%
Overol	12	21,43
Sombrero	1	1,79
Guantes	16	28,57
Mascarilla	14	25,00
Botas	2	3,57
Respirador	6	10,71
Gafas	5	8,93
Protectores para oídos	0	0,00
Total	56	100,00

Por último, tenemos el tipo de equipo de protección personal que usaban los comerciantes encuestados, en donde los EPP más usados son los Guantes, Mascarilla, Overol y Respirador con 28,57 %; 25,00 %; 21,43 % y 10,71 % respectivamente; también se tiene que el equipo que no utilizaban son los protectores para oídos.

Figura 71

Realización de encuestas en los locales comerciales de plaguicidas



Resultados De Los Analisis En Laboratorio

Resultados De La Presencia De Plaguicidas En Alimentos Mediante Cromatografía De Capa Fina

Tomate Riñón.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la determinación de plaguicidas por Cromatografía de Capa Fina en Tomate Riñón (Ver Tabla 34) en la primera semana de muestreo se determinó que de las 10 muestras de tomate riñón, el 100,00% presentaron residuos de compuestos organofosforados, el 30,00% presentó residuos de compuestos piretroides; en cuanto a los resultados correspondientes a la segunda semana, el 40,00 % de las muestras presentaron residuos de organofosforados y el 10,00 % piretroides; para la tercera semana los resultados que se reportaron fueron el 100,00 % con organofosforados y el 50,00 % con piretroides; todas las muestras analizadas durante las tres semanas no presentaron compuestos ditiocarbamatos.

Tabla 34

Resultados de la presencia de plaguicidas en Tomate Riñón mediante cromatografía de capa fina.

N.º Muestras	Semana 1			Semana 2			Semana 3		
	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides
T1	+	-	-	-	-	-	+	-	-
T2	+	-	+	-	-	-	+	-	-
T3	+	-	+	+	-	-	+	-	+
T4	+	-	+	-	-	-	+	-	-
T5	+	-	-	-	-	-	+	-	+
T6	+	-	-	-	-	-	+	-	-
T7	+	-	-	+	-	-	+	-	+
T8	+	-	-	+	-	+	+	-	-
T9	+	-	-	-	-	-	+	-	+
T10	+	-	-	+	-	-	+	-	+
Frecuencia	10	0	3	4	0	1	10	0	5
%	100,00	0,00	30,00	40,00	0,00	10,00	100,00	0,00	50,00

Papa.

En los resultados obtenidos en la determinación de plaguicidas por Cromatografía de Capa Fina en la Papa (Ver Tabla 35), en la primera semana el 80,00% dieron positivo a compuestos piretroides y el 50,00% a organofosforados; en tanto que, en la segunda semana el 70,00 % dieron positivas a piretroides y el 60,00 % a compuestos organofosforados; en la tercera semana los

resultados se reportaron con el 50,00% a piretroides y el 40,00 % a organofosforados; todas las muestras analizadas durante el periodo de las tres semanas dieron negativo a Ditiocarbamatos.

Tabla 35

Resultados de la presencia de plaguicidas en Papa mediante cromatografía de capa fina.

N.º Muestras	Semana 1			Semana 2			Semana 3		
	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides
P1	-	-	-	+	-	+	-	-	-
P2	+	-	+	+	-	+	-	-	+
P3	+	-	+	-	-	-	-	-	-
P4	-	-	+	+	-	+	+	-	+
P5	-	-	+	+	-	+	+	-	+
P6	+	-	+	+	-	+	-	-	-
P7	-	-	-	-	-	-	+	-	+
P8	+	-	+	-	-	+	-	-	+
P9	-	-	+	+	-	+	-	-	-
10	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Frecuencia	5	0	8	6	0	7	40	0	5
%	50,00	0,00	80,00	60,00	0,00	70,00	40,00	0,00	50,00

**Resultados Por Grupo Químico De La Presencia De Plaguicidas En Alimentos
Mediante Cromatografía De Capa Fina**

Los resultados presentes en la Tabla 36 nos indican que, para los compuestos organofosforados del 100,00 % de las muestras analizadas en el tomate riñón el 80,00 % y en las papas el 50,00 %

dieron positivos a este compuesto; en el caso de los compuestos piretroides el tomate riñón con el 30,00 % y la papa con el 66,67 % resultaron positivos a este compuesto; mientras que para los compuestos ditiocarbamatos todas las muestras resultaron negativas.

Tabla 36

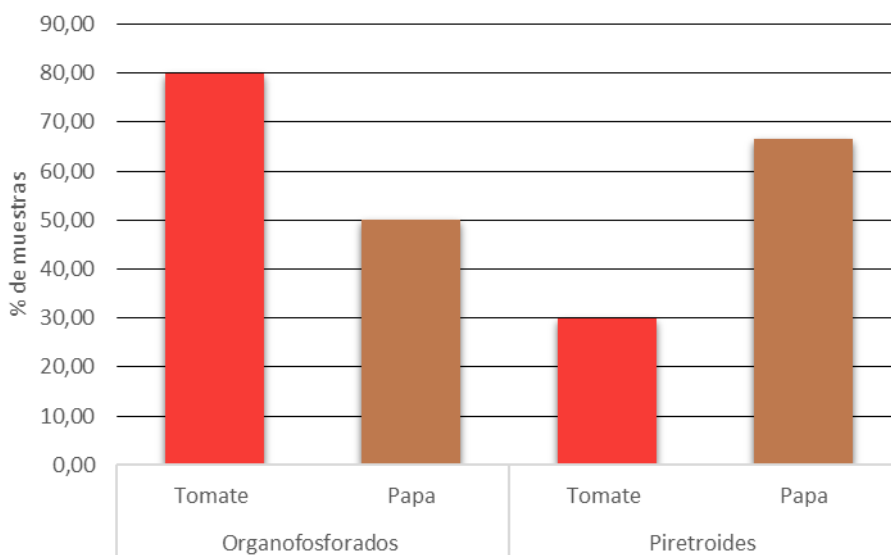
Resultados de la presencia de plaguicidas en alimentos mediante la cromatografía de capa fina

N.º de Muestra	Organofosforados		Ditiocarbamatos		Piretroides	
	Tomate riñón	Papa	Tomate riñón	Papa	Tomate riñón	Papa
M1	+	-	-	-	-	-
M2	+	+	-	-	+	+
M3	+	+	-	-	+	+
M4	+	-	-	-	+	+
M5	+	-	-	-	-	+
M6	+	+	-	-	-	+
M7	+	-	-	-	-	-
M8	+	+	-	-	-	+
M9	+	-	-	-	-	+
M10	+	+	-	-	-	+
M11	-	+	-	-	-	+
M12	-	+	-	-	-	+
M13	+	-	-	-	-	-
M14	-	+	-	-	-	+
M15	-	+	-	-	-	+
M16	-	+	-	-	-	+

M17	+	-	-	-	-	-
M18	+	-	-	-	+	+
M19	-	+	-	-	-	+
M20	+	-	-	-	-	-
M21	+	-	-	-	-	-
M22	+	-	-	-	-	+
M23	+	-	-	-	+	-
M24	+	+	-	-	-	+
M25	+	+	-	-	+	+
M26	+	-	-	-	-	-
M27	+	+	-	-	+	+
M28	+	-	-	-	-	+
M29	+	-	-	-	+	-
M30	+	+	-	-	+	-
Frecuencia	24	15	0	0	9	20
%	80,00	50,00	0,00	0,00	30,00	66,67

Figura 72

Porcentaje de muestras en las que existió presencia de plaguicidas



Resultados Del Factor De Retención

Tomate Riñón

En los resultados para el factor de retención (Rf) en las muestras de tomate riñón (Ver Tabla 37), para la semana 1 se obtuvo que en el caso de los compuestos organofosforados el Rf varió de 0,18 a 0,62 mm y en los piretroides el Rf fue 0,55 y 0,59 mm; mientras que en la segunda semana los organofosforados obtuvieron el Rf que varió de 0,52 a 0,70 mm y para los compuestos piretroides fue de 0,71 mm; por otra parte, para la semana 3 los organofosforados tuvieron un Rf que varió desde 0,62 a 0,74 mm y en los piretroides variaron de 0,68 a 0,84 mm; además en ambos compuestos se observó que el valor de Rf tanto para los estándares y las muestras fueron distintos, es decir que los estándares (Curacron y Engeo) utilizados en el análisis no contenían el mismo ingrediente activo que el residual encontrado en las muestras.

Tabla 37

Determinación del Factor de Retención

N.º de Muestra	Distancia Recorrida del Eluyente (mm)	Distancia recorrida de los Estándares (mm)			Distancia Recorrida de las Muestras (mm)			Factor de Retención (Rf) Estándares (mm)			Factor de Retención (Rf) Muestras (mm)			
		Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	
Semana 1	T1	67,50	65,00	0,00	40,00	42,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,59	0,62	0,00	0,00
	T2	67,50	67,50	0,00	45,00	40,00	0,00	40,00	1,00	0,00	0,67	0,59	0,00	0,59
	T3	62,00	60,00	0,00	43,00	40,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,69	0,65	0,00	0,00
	T4	67,50	67,50	0,00	50,00	24,00	0,00	37,00	1,00	0,00	0,74	0,36	0,00	0,55
	T5	67,50	67,50	0,00	50,00	24,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,74	0,36	0,00	0,00
	T6	67,50	67,50	0,00	44,00	39,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,65	0,58	0,00	0,00
	T7	67,50	67,50	0,00	50,00	12,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,74	0,18	0,00	0,00
	T8	67,50	67,50	0,00	47,00	33,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,70	0,49	0,00	0,00
	T9	67,50	67,50	0,00	47,00	40,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,70	0,59	0,00	0,00
	T10	67,50	67,50	0,00	46,00	25,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,68	0,37	0,00	0,00
Semana 2	T1	67,50	62,00	0,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
	T2	67,50	62,00	0,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00
	T3	67,50	60,00	0,00	36,00	35,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,53	0,52	0,00	0,00
	T4	67,50	61,00	0,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00
	T5	67,50	62,00	0,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00
	T6	67,50	63,00	0,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00
	T7	67,50	62,00	0,00	35,00	43,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,52	0,64	0,00	0,00
	T8	67,50	61,00	0,00	40,00	47,00	0,00	48,00	0,90	0,00	0,59	0,70	0,00	0,71
	T9	67,50	64,00	0,00	47,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00

	T10	67,50	63,00	0,00	45,00	42,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,67	0,62	0,00	0,00
Semana 3	T1	67,50	63,00	0,00	40,00	44,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,59	0,65	0,00	0,00
	T2	67,50	63,00	0,00	42,00	45,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,62	0,67	0,00	0,00
	T3	67,50	65,00	0,00	45,00	44,00	0,00	50,00	0,96	0,00	0,67	0,65	0,00	0,74
	T4	67,50	64,00	0,00	41,00	45,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,61	0,67	0,00	0,00
	T5	67,50	66,00	0,00	43,00	48,00	0,00	46,00	0,98	0,00	0,64	0,71	0,00	0,68
	T6	67,50	60,00	0,00	0,00	42,00	0,00	43,00	0,89	0,00	0,00	0,62	0,00	0,64
	T7	67,50	65,00	0,00	42,00	50,00	0,00	48,00	0,96	0,00	0,62	0,74	0,00	0,71
	T8	67,50	64,00	0,00	44,00	47,00	0,00	57,00	0,95	0,00	0,65	0,70	0,00	0,84
	T9	67,50	65,00	0,00	47,00	46,00	0,00	46,00	0,96	0,00	0,70	0,68	0,00	0,68
	T10	67,50	61,00	0,00	45,00	48,00	0,00	51,00	0,90	0,00	0,67	0,71	0,00	0,76

Papa

En el caso de las muestras de papa (Ver Tabla 38) el factor de retención (Rf) arrojó los siguientes resultados; en la primera semana el Rf de los organofosforados varió de 0,22 a 0,89 mm y en los piretroides de 0,18 a 0,87 mm; mientras que para las muestras de la semana 2 el Rf en organofosforados varió de 0,09 a 0,25 mm y en los piretroides varió de 0,64 a 0,8 mm; en cambio, en la tercera semana los organofosforados presentaron Rf que variaron de 0,07 a 0,22 mm y los piretroides 0,64 a 0,84 mm; además en ambos compuestos se observó que el valor de Rf tanto para los estándares y las muestras fueron distintos, es decir que los estándares (Curacron y Engeo) utilizados en el análisis no contenían el mismo ingrediente activo que el residual encontrado en las muestras.

Tabla 38

Determinación del Factor de Retención

N.º de Muestra	Distancia Recorrida del Eluyente (mm)	Distancia recorrida de los Estándares (mm)			Distancia Recorrida de las Muestras (mm)			Factor de Retención (Rf) Estándares (mm)			Factor de Retención (Rf) Muestras (mm)			
		Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	Organofosforados	Ditiocarbamatos	Piretroides	
Semana 1	P1	67,50	65,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00
	P2	67,50	67,50	0,00	45,00	16,00	0,00	30,00	1,00	0,00	0,67	0,24	0,00	0,44
	P3	62,00	60,00	0,00	43,00	15,00	0,00	47,00	0,97	0,00	0,69	0,24	0,00	0,76
	P4	67,50	67,50	0,00	50,00	0,00	0,00	32,00	1,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,47
	P5	67,50	67,50	0,00	50,00	0,00	0,00	55,00	1,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,81
	P6	67,50	67,50	0,00	44,00	21,00	0,00	59,00	1,00	0,00	0,65	0,31	0,00	0,87
	P7	67,50	67,50	0,00	50,00	0,00	0,00	57,00	1,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,84
	P8	67,50	67,50	0,00	47,00	60,00	0,00	55,00	1,00	0,00	0,70	0,89	0,00	0,81
	P9	67,50	67,50	0,00	47,00	0,00	0,00	12,00	1,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,18
	P10	67,50	67,50	0,00	46,00	17,00	0,00	55,00	1,00	0,00	0,68	0,25	0,00	0,81
Semana 2	P1	67,50	62,00	0,00	36,00	10,00	0,00	44,00	0,92	0,00	0,53	0,15	0,00	0,65
	P2	67,50	62,00	0,00	44,00	14,00	0,00	47,00	0,92	0,00	0,65	0,21	0,00	0,70
	P3	67,50	60,00	0,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
	P4	67,50	61,00	0,00	44,00	17,00	0,00	43,00	0,90	0,00	0,65	0,25	0,00	0,64
	P5	67,50	62,00	0,00	45,00	15,00	0,00	55,00	0,92	0,00	0,67	0,22	0,00	0,81
	P6	67,50	63,00	0,00	45,00	6,00	0,00	55,00	0,93	0,00	0,67	0,09	0,00	0,81
	P7	67,50	62,00	0,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
	P8	67,50	61,00	0,00	40,00	0,00	0,00	49,00	0,90	0,00	0,59	0,00	0,00	0,73
	P9	67,50	64,00	0,00	47,00	10,00	0,00	45,00	0,95	0,00	0,70	0,15	0,00	0,67
	P10	67,50	63,00	0,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00

Semana 3	P1	67,50	63,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00
	P2	67,50	63,00	0,00	42,00	0,00	0,00	43,00	0,93	0,00	0,62	0,00	0,00	0,64
	P3	67,50	65,00	0,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00
	P4	67,50	64,00	0,00	41,00	12,00	0,00	43,00	0,95	0,00	0,61	0,18	0,00	0,64
	P5	67,50	66,00	0,00	43,00	10,00	0,00	46,00	0,98	0,00	0,64	0,15	0,00	0,68
	P6	67,50	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81
	P7	67,50	65,00	0,00	42,00	5,00	0,00	44,00	0,96	0,00	0,62	0,07	0,00	0,65
	P8	67,50	64,00	0,00	44,00	0,00	0,00	57,00	0,95	0,00	0,65	0,00	0,00	0,84
	P9	67,50	65,00	0,00	47,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
	P10	67,50	61,00	0,00	45,00	15,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,67	0,22	0,00	0,00

Figura 73

Observación de los resultados de cromatografía de capa fina mediante revelador luz UV (método físico) para la determinación de compuestos Ditiocarbamatos y Piretroides

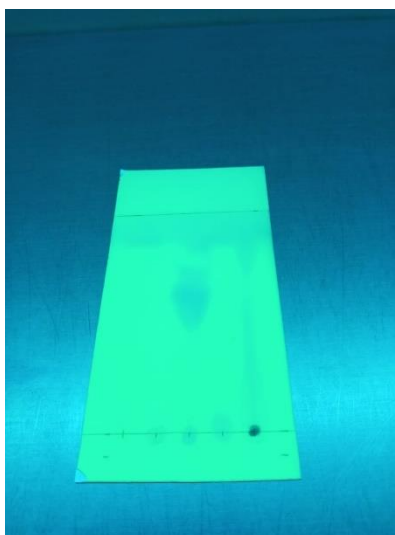
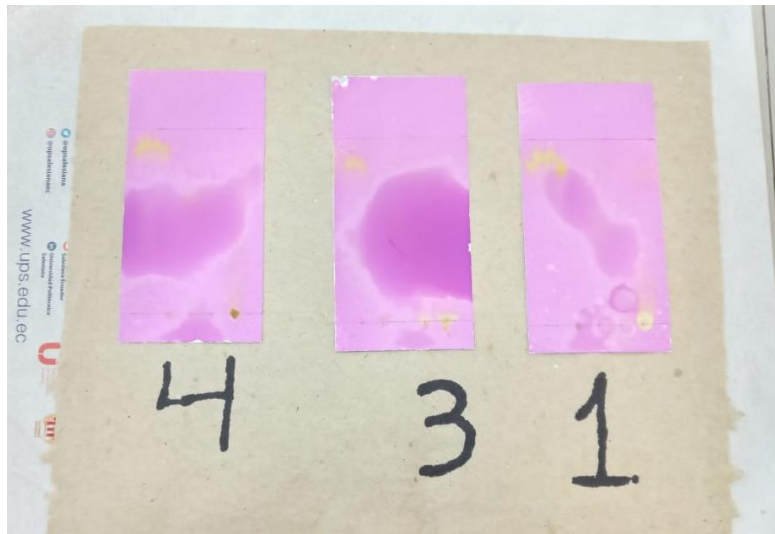


Figura 74

Observación de los resultados de cromatografía de capa fina mediante el revelador permanganato de potasio (método químico) para la determinación de compuestos Organofosforados



Discusión

El presente trabajo tiene como objetivo actualizar la información sobre el uso y manejo de plaguicidas dentro del cantón Paute, ya que solo se contaban con datos hasta el año 2019 en el trabajo realizado únicamente en la Parroquia Bulán (Segarra, 2019), para actualizar la información, los lugares de ejecución fueron cinco parroquias del Cantón Paute, seleccionadas de acuerdo a su actividad antropogénica, siendo principalmente la agricultura, en las parroquias : Bulán, Dug Dug, Chicán, Tomebamba y San Cristóbal (GAD Municipal de Paute, 2015) con los datos obtenidos en este trabajo, permitirá a futuro la concientización y el manejo adecuado de plaguicidas en estos lugares, contribuyendo en la Salud Pública de las personas y de su comunidad desde el punto de vista de la prevención, al manipular adecuadamente los plaguicidas, así como utilizar adecuadamente los equipos de protección personal.

Del levantamiento de información realizado a los agricultores, la edad del grupo de personas que más se dedican a esta actividad oscila de 31 a 50 años y la gran parte de ellos son hombres, con un nivel de escolaridad primaria; quienes se dedican en su mayoría a la producción de frutas, verduras, tubérculos, cereales y legumbres. Además, durante las encuestas mencionaron que esperan aproximadamente un periodo de 30 días para realizar sus cosechas, ya que se guían de las fichas técnicas entregadas por el vendedor.

En el cantón Paute con el transcurso de los años se ha generado un cambio de uso de plaguicidas a nivel de nombre comercial, por lo que químicamente se siguen utilizando organofosfatos, organofosforados, ditiocarbamatos, carbamatos, sulfonamida fluoroalifática y piretroides, ya que esta investigación reportó que los plaguicidas más usados por su nombre comercial son Bala, Curacron, Ridomil Triziman, Patrón y Engeo. Lo que ocurre de manera similar en el estudio realizado por (Reinoso, 2015) en donde menciona que Tryclam, Nakar, Acetamiprid, Curacron, Bala y Sunfire son los plaguicidas más empleados durante ese año.

Los agricultores de Paute en su mayoría afirmaron que usan botas como equipo de protección durante la aplicación de plaguicidas, de las cuales en su mayoría las realizan de una a dos veces al mes y que luego de fumigar solo se lavan las manos, por lo cual presentan síntomas post fumigación como ardor de ojos. De manera similar en el estudio (Esquivel et al., 2019) se menciona que todos los agricultores aplican los plaguicidas sin EPP debido a que les resulta incómodo al momento de fumigar.

Durante las visitas *in situ* se pudo evidenciar un manejo inadecuado de los envases de plaguicidas, dado que se encontró envases vacíos de los mismos arrojados en los diferentes predios, además las personas explicaron que no lanzaban al río pero que si los incineraban; así mismo en el estudio

de (Salcedo & Melo, 2005) menciona que se incumplen las recomendaciones hechas por la normativa vigente, ya que se dejan los envases vacíos de plaguicidas dentro de los cultivos, se incineran, se arrojan a fuentes de agua o se reutilizan.

De los resultados del levantamiento de información que se realizó en los almacenes de plaguicidas se obtuvo que los productos más vendidos dentro del cantón fueron organofosforados, organofosfatos, ditiocarbamatos y piretroides. Por otra parte, en cuanto al conocimiento sobre el contenido químico de los productos y sobre los riesgos que estos pueden llegar a causar, los comerciantes se encuentran al tanto de esta información y cuentan con bodegas adecuadas para almacenar esta mercadería. Así mismo mencionaron que siempre entregan las fichas de seguridad a sus clientes, que usan equipos de protección personal cuando manipulan los productos y que por tal motivo no se han generado ningún tipo de accidentes. Finalmente, explicaron que nunca han realizado el reenvasado de los plaguicidas, que los embalajes y cartones en su mayoría lo reutilizan para vender otra mercadería; y que los productos caducados los entregan al fabricante o distribuidor.

Con el objetivo de determinar la presencia o ausencia de plaguicidas en los alimentos que son comercializados a nivel del cantón y otras ciudades, y por los efectos que se pueden generar al ingerir alimentos con restos de plaguicidas en la salud de los consumidores, se realizó la técnica de cromatografía de capa fina, debido a que es un método que nos permite realizar un análisis cualitativo rápido y eficaz para realizar determinaciones toxicológicas; así como se demuestra en el estudio realizado por (Aquino & Castro, 2008).

De los análisis de cromatografía en capa fina se consideraron el tomate riñón y la papa como alimentos objeto de estudio, por la demanda comercial dentro de las cinco parroquias, en donde se

tomaron 60 muestras de manera aleatoria divididas entre tomate riñón y papa durante tres semanas consecutivas en el mercado 26 de Febrero:

- Del análisis de 30 muestras de tomate riñón, en la primera semana (10 muestras) se obtuvo valores positivos a organofosforados es decir el 100,00%, para la segunda semana el 40,00% resultó positivo y para la última semana las muestras que resultaron positivas fueron del 100,00%, en un estudio similar realizado por (Campos & Palacios, 2010) se reporta que de las 25 muestras de tomate riñón analizadas todas resultaron positivas a compuestos organofosforados. En cambio, en el caso de los compuestos piretroides en la primera semana el 30,00% de las muestras dieron positivo, el 10,00% en la segunda y el 50,00% en la tercera semana,
- En los resultados del análisis de la papa, para organofosforados se analizan 30 muestras por tres semanas de monitoreo, en cada semana se analizan 10 muestras aleatorias, los resultados obtenidos en cada semana fueron; en la primera semana de muestreo dieron positivas el 50,00 %, para la segunda semana el 60,00 %, por otro lado, en la semana final el 40,00 % de las muestras dieron positivas ha compuestos organofosforados. Sucede lo contrario en el estudio de (Aquino & Castro, 2008) ya que, de las 20 muestras de papa analizadas, el 100,00 % resultaron positivo a compuestos organofosforados. Por otra parte, se tiene los resultados para compuestos piretroides en donde en la primera semana el 80,00% fueron positivas, el 70,00% en la segunda semana, y en la tercera semana el 50,00% de las muestras contenían estos compuestos.

Entonces al no existir estudios en estas parroquias resulta importante la socialización y difusión de estos resultados en la comunidad, contando únicamente con estudios similares en otros países de Latinoamérica como Perú.

Conclusiones

Mediante los resultados se puede concluir, que de las cinco parroquias del cantón estudiadas el 100,00% usan plaguicidas para combatir las plagas y enfermedades que se pueden llegar a desarrollar en los cultivos.

Se concluye que luego de haber realizado el levantamiento de información se evaluó el uso de plaguicidas, obteniendo: organofosfatos, organofosforados, ditiocarbamatos, carbamatos, sulfonamidas fluoroalifáticas y piretroides como plaguicidas más utilizados y comercializados dentro del cantón.

En la ejecución de las encuestas a los agricultores se concluye que, la mayoría de las personas usan al menos uno de los equipos de protección personal (EPP), pero para que se hable del uso adecuado de equipos de protección personal se debe garantizar la utilización de todo el equipo como : botas, gafas, guantes, overol, siendo los equipos principales para la actividad de fumigación de los cultivos; en las visitas *in situ* se pudo contrastar la información, ya que se observó que los agricultores no usaban EPP al momento de fumigar y por lo tanto se puede confirmar la presencia de síntomas post fumigación.

En las visitas *in situ*, mediante el registro fotográfico como evidencia que se encuentra en la Tabla 24, se observa que los envases vacíos de plaguicidas no cumplen con la disposición final sugerida en la normativa, ya que estos se encontraron arrojados en los terrenos de los diferentes cultivos, por lo que se sugiere realizar el tripe lavado posterior a su uso.

En cuanto a la información obtenida de los comerciantes se puede concluir que los dueños de los locales comerciales cumplen con las recomendaciones de la normativa vigente referente al manejo, almacenamiento, disposición y venta de los plaguicidas; ya que en la ejecución de las encuestas

demonstraron conocimiento sobre el tema, sin embargo, es importante la actualización de sus conocimientos y la capacitación, debido a que estos productos son de alta toxicidad para la salud de la comunidad.

Según los resultados obtenidos en el análisis de las muestras de alimentos, se concluye que de las 30 muestras de tomate riñón, el 80,00 % presentó residuos de compuestos organofosforados y el 30,00 % de residuos piretroides; mientras que, en el caso de las 30 muestras de papa el 66,7 % dieron positivo a piretroides y el 50,00% a organofosforados, los dos alimentos tanto tomate riñón como papa dieron negativo a ditiocarbamatos; pese a que en el levantamiento de información los agricultores indicaron que siguen lo recomendado por la ficha técnica, en la práctica se demuestra lo contrario ya que se evidencia residuos de plaguicidas en los alimentos, una de las posibles causas sería que la mayoría de los agricultores no respetan el periodo de carencia, es decir que no cumplen con los tiempos mínimos que deben transcurrir entre la última aplicación del plaguicida y la recolección de la cosecha. Por lo cual se sugiere guiarse por las indicaciones que vienen especificadas en la ficha técnica de cada plaguicida, para así evitar consecuencias que se pueden dar a futuro por el consumo de alimentos con residuos de estos compuestos químicos, ya que se pueden generar efectos carcinogénicos, mutagénicos, sobre la reproducción, neurotóxicos e inmunosupresores.

Recomendaciones

Se recomienda a los consumidores lavar o pelar las verduras, frutas y hortalizas con el fin de disminuir el riesgo por consumir alimentos con residuos de plaguicidas.

Con respecto a los agricultores se recomienda el uso adecuado de equipos de protección personal, seguir las instrucciones de las fichas técnicas sugeridas por los fabricantes de los plaguicidas.

En cuanto al manejo y disposición de los envases de plaguicidas se recomienda a los agricultores seguir las normas INEN 2078:2013 “Plaguicidas y Productos Afines de Uso Agrícola. Manejo y Disposición Final de los Envases Vacíos Tratados con Triple Lavado”.

Para posteriores estudios se recomienda cuantificar si la presencia de los plaguicidas en los alimentos se encuentra dentro de los límites máximos permisibles establecidos por el INEN-CODEX CAC/MRL 1 LISTA DE LÍMITES MÁXIMOS PARA RESIDUOS DE PLAGUICIDAS (CAC/MRL 1, IDT) ; y además seguir los protocolos establecidos para el análisis de alimentos en laboratorio recomendados en la norma INEN CODEX CAC/GL40 2014-04 “DIRECTRICES SOBRE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN EL ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS”.

Para el análisis de cultivos en laboratorio, se recomienda que para optimizar el tiempo en el procesamiento de muestras se debe usar un procesador de alimentos. Además, se recomienda que cuando se trabaje con muestras pequeñas y sustancias muy volátiles se debe usar filtros de jeringa.

Se recomienda usar equipos de protección personal o de bioseguridad en los laboratorios, especialmente cuando se trabaja con sustancias sujetas a fiscalización debido a que los riesgos por intoxicación aumentan considerablemente.

Capítulo V

Propuesta De Un Plan De Manejo De Agropesticidas.

Antecedentes

Según los resultados obtenidos de la información levantada mediante encuestas en las parroquias de Bulán, Dug Dug, Chicán, Tomebamba y San Cristóbal del cantón Paute, se pudo determinar que no existe un manejo adecuado de los plaguicidas por parte de los agricultores, ya que se evidenció que no contaban con el conocimiento necesario en temas como el uso de equipos de protección personal, periodos de carencia, etc. Además, que muchos de los participantes de este estudio presentaron síntomas post fumigación, lo que hace evidente la poca capacitación que poseen.

Objetivo

- Elaborar una propuesta de plan de manejo de agropesticidas para reducir el riesgo de intoxicaciones en los agricultores por el uso inadecuado de las medidas de bioseguridad y para lograr disminuir los impactos ambientales provocados por el mal manejo, gestión y disposición final de los envases de plaguicidas.

Generalidades

Plaguicidas.

“Sustancia química de origen natural o sintético u organismo vivo, sus sustancias y subproductos, que se utilizan solas, combinadas o en mezcla para la protección (combatir o destruir, repeler o mitigar, atenuar o interferir: virus, bacterias, hongos, nematodos, ácaros, moluscos, insectos, plantas no deseadas, roedores, otros) de los cultivos y productos agrícolas. Igualmente, cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se las use como defoliantes, desecantes, reguladores de




crecimiento, y las que se aplican a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto” (INEN 1838.Plaguicidas De Uso Agrícola. Definiciones Y Clasificación, 2016).

Características De Plaguicidas

En cuanto a las características determinadas por (Ministerio del Ambiente y Agua, 2021) se citan las siguientes:

Tabla 39

Características de los Plaguicidas

<p>Persisten demasiado tiempo</p>		
<p>en el ambiente, porque son resistentes a la degradación ya sea por luz solar o químicamente.</p>	<p>Recorren trayectos largos por medio del agua y el aire.</p>	<p>Se acumulan en los tejidos de los animales o las plantas.</p>
		

Formas De Nombrar A Los Plaguicidas.

Según (UNICOOP, 2015a) existen tres formas de nombrar a los plaguicidas:

- **Nombre Comercial:** es el nombre que el fabricante le da al producto formulado (uno o más ingrediente activo más aditivos). Aparece destacado en las etiquetas y en toda la publicidad del producto.

- **Nombre Común:** es el nombre del ingrediente activo (i.a.) del plaguicida. Un mismo ingrediente activo puede ser formulado como diferentes plaguicidas y presentarse bajo distintos nombres comerciales.
- **Nombre Químico:** es el nombre que se usa para describir la estructura química del ingrediente activo (i.a.) en los plaguicidas.

Normativa.




Las normas que rigen en el país sobre los plaguicidas son:

- NTE INEN 1838 Plaguicidas De Uso Agrícola. Definiciones Y Clasificación.
- NTE INEN 1871 Plaguicidas. Clasificación. Nombres Comunes, Comerciales Y Químicos
- GPE INEN 46 Protección Personal Para El Uso De Plaguicidas Y Productos Afines.
- NTE INEN 1913 Plaguicidas. Etiquetado. Requisitos.
- NTE INEN 2078 Plaguicidas Y Productos Afines De Uso Agrícola. Manejo Y Disposición. Final De Envases Vacíos Tratados Con Triple Lavado.
- NTE INEN 1927 Plaguicidas. Almacenamiento Y Transporte. Requisitos.
- NTE INEN 2168 Plaguicidas. Muestreo.
- CPE INEN-CODEX CAC/GL 33 Métodos De Muestreo Recomendados Para La Determinación De Residuos De Plaguicidas A Efectos Del Cumplimiento De Los LMR (CAC/GL 33-1999, IDT).
- CPE INEN-CODEX CAC/GL 40 Directrices Sobre Buenas Prácticas De Laboratorio En El Análisis De Residuos De Plaguicidas (CAC/GL 40-1993, IDT).
- NTE INEN-CODEX CAC/MRL 1 Lista De Límites Máximos Para Residuos De Plaguicidas (CAC/MRL 1, IDT).

Fase 1: Compra Del Plaguicida

Tabla 40

Recomendaciones generales para la compra del plaguicida

Etiquetado correcto de los plaguicidas	
No comprar envases que estén deteriorados	
Evitar que los niños participen en la compraventa	

Fuente: (FAO, 2015; INEN 46. Protección Personal Para El Uso De Plaguicidas y Productos Afines, 1992)

Categorización De Los Plaguicidas.

En cuanto a la identificación de los plaguicidas por su etiqueta, se recomienda utilizar aquellos productos que poseen etiqueta verde, a continuación, se presenta la categoría, símbolo y frase de peligro del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

Figura 75

Categoría, símbolo y frase de peligro del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

Categoría de peligro	ORAL (símbolo y frase de peligro)	DERMAL (símbolo y frase de peligro)	INHALACION (Símbolo y frase de peligro)
1 PELIGRO	 Mortal en caso de ingestión	 Mortal por el contacto con la piel	 Mortal si se inhala
2 PELIGRO	 Mortal en caso de ingestión	 Mortal por el contacto con la piel	 Mortal si se inhala
3 PELIGRO	 Tóxico en caso de ingestión	 Tóxico por el contacto con la piel	 Tóxico si se inhala
4 PRECAUCION	 Nocivo en caso de ingestión	 Nocivo por el contacto con la piel	 Nocivo si se inhala
5 PRECAUCION	Puede ser nocivo en caso de ingestión	Puede ser nocivo en contacto con la piel	Puede ser nocivo si se inhala

Fuente: (INEN 1913. Plaguicidas. Etiquetado. Requisitos, 2017)

Trasporte De Los Plaguicidas.

De acuerdo con las recomendaciones establecidas por el (INEN 1927. Plaguicidas. Almacenamiento y Transporte, 1992) se mencionan a continuación:

Tabla 41

Recomendaciones para el transporte de los plaguicidas

<p>No trasportar los plaguicidas con alimentos y animales.</p>	
<p>Evitar los derrames.</p>	
<p>Los vehículos deben ser de estructura sólida sin daños o defectos.</p>	
<p>El vehículo para trasportar plaguicidas debe tener una cabina separada del conductor.</p>	
<p>Los plaguicidas deben ir cubiertos al momento de trasportarlos.</p>	
<p>Los vehículos deben tener el extintor y un botiquín de primeros auxilios.</p>	

Fuente:(FAO, 2021; Lucero, 2017; Mira, 2012; UNICOOP, 2015b)

Fase 2: Aplicación del producto



Equipos De Protección Personal (EPP).




Equipos Que Se Utilizan.

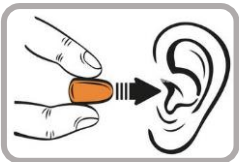
Según la (INEN 46. Protección Personal Para El Uso De Plaguicidas Y Productos Afines, 1992) los equipos mínimos que se deben utilizar y las sugerencias de uso adecuado cuando se manejan plaguicidas son:

Tabla 42

Equipos que se utilizan y recomendaciones al momento de la aplicación de plaguicidas

EPP	Grafica	Características	Recomendaciones
Guantes		Guantes de Polipropileno, talla adecuada y flexible, de puño largo, durable y resistente a la acción química del plaguicida.	Deben cubrir el antebrazo o por lo menos hasta las muñecas.
			Sacar los guantes alternando y paulatinamente hasta poderlos retirar al mismo tiempo.
			Antes de usar revisar si los guantes tienen agujeros o perforaciones.
Sombrero o Casco		Deben ser impermeables y lavables, que cubra la cabeza, cuello y la parte superior de la espalda.	Lavar y secar el sombrero o casco después de usar.
			Guardar en un sitio limpio que no reciba directamente la luz solar y fuera del alcance de los niños.

<p>Protectores para los ojos (gafas y máscaras faciales)</p>		<p>Deben ser antiempañables, resistentes a la acción química con lados protectores.</p>	<p>Usar máscaras faciales para protección de la cara y ojos, especialmente cuando se realizan mezclas y operaciones de transporte.</p>
<p>Botas</p>		<p>A prueba de líquidos, ácidos o solventes, específicamente de caucho.</p>	<p>Las botas de caucho deben cubrir por lo menos la pantorrilla, estar forradas y llevarse debajo de los pantalones para que las salpicaduras o derrames no caigan dentro de las botas.</p> <p>Revisar la condición de las botas de caucho antes de usar.</p> <p>Eliminar, descartar o reparar en caso de encontrar agujeros o desperfectos.</p>
<p>Respiradores</p>		<p>Respiradores contra polvo, humo y neblina.</p>	<p>Antes de usar, asegurarse que el respirador se encuentre en buen estado.</p> <p>Colocarse el respirador y asegurarse de que está adecuadamente adherido a la parte de la cara que abarca el mismo, para no permitir la entrada del aire contaminado.</p> <p>Cambiar los filtros, cauchos o elementos cuando empiece a respirar con dificultado o cuando el olor de estos sea percibido por el usuario.</p>

			Asegúrese de usar el respirador correcto (característico) de acuerdo con el tipo de formulación del plaguicida o producto a fin.
Protectores para oídos		Orejeras o de tapón	Se recomienda para los trabajadores que aplican plaguicidas con la ayuda de un tractor o maquinaria que emite ruidos sobre los límites permisibles.



Fuente:(APCSA, 2021)

Limpieza De Los Equipos de Protección Personal.

De acuerdo con lo que establece en la guía para la gestión adecuadas de plaguicidas el (Ministerio del Ambiente y Agua, 2021) menciona las siguientes recomendaciones:

Tabla 43

Recomendaciones al momento de realizar la limpieza de los EPP

Lavar exclusivamente solo los equipos de protección personal.	
Almacenar los equipos de protección y ropa bajo llave hasta su próximo uso.	

Utilizar guantes y aplicar bastante agua y jabón.



Fuente:(Syngenta, 2022)

Cuidado Personal Post Fumigación.

Se aconseja seguir las siguientes prácticas cuando se termine de aplicar un plaguicida y realizar el triple lavado: se debe quitar los equipos de protección personal de manera cuidadosa y evitar entrar en contacto con otras personas, al momento de bañarse se debe aplicar suficiente agua y jabón; posterior al baño se debe usar ropa limpia y que tenga un buen estado (Ministerio del Ambiente y Agua, 2021).

1.



2.

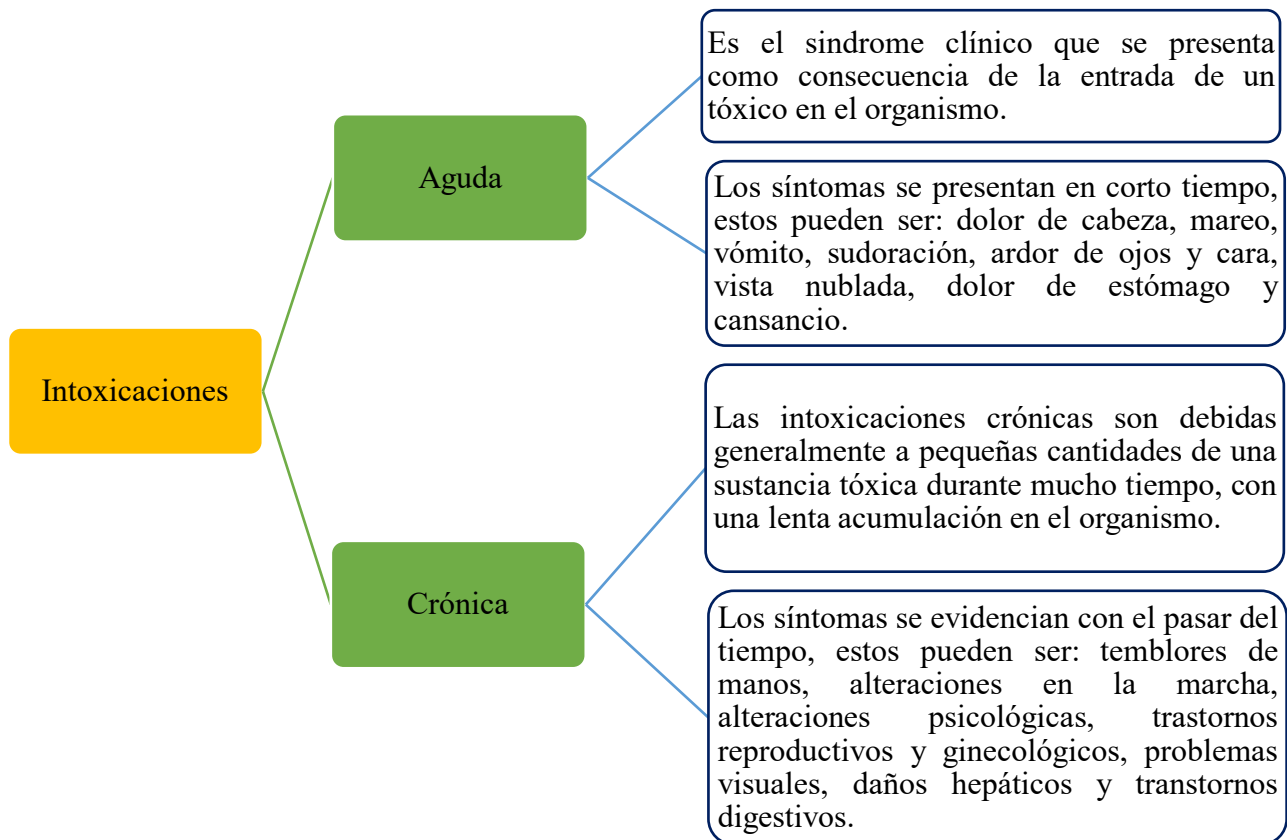




Fuente:(Ministerio de Salud Pública, 2020)

Seguridad Y Salud Ocupacional.





Intoxicaciones.



Fuente: (E. García et al., n.d.; Ministerio del Ambiente y Agua, 2021; Montes & Cáliz Pulido, 2018)

Primeros Auxilios.

Los plaguicidas consiguen ingresar al cuerpo a través de la piel, ojos, nariz y boca. Cuando se requiere de primeros auxilios es necesario contar con personas expertas en el tema, las mismas deben primeramente leer etiqueta y ficha técnica, posteriormente distinguir cual fue la vía por la que ingresó la sustancia al organismo (Ministerio del Ambiente y Agua, 2021):

Vías de transmisión	• ¿Qué hacer?
Respiratoria 	<ul style="list-style-type: none">• Evacuar a la persona afectada de la área expuesta.• Ubicar a la persona en un lugar ventilado.• Pedir ayuda médica.• Desapretar zaparos, cinturones, cordones y bracer.• Limpiar la piel con agua y jabón.
Piel 	<ul style="list-style-type: none">• Quitar la ropa de la persona perjudicada.• Enjuagar la piel con bastante agua y jabón.
Oral 	<ul style="list-style-type: none">• Ubicar a la persona de lado.• Provocar el vómito, si la etiqueta del plaguicida así lo específica.• Consumir carbón activado de forma inmediata.
Oculares 	<ul style="list-style-type: none">• Lavar los ojos con una cantidad generosa de agua durante un periodo de 15 minutos.• Tener los ojos abiertos durante el lavado.• Requerir ayuda médica.

Recomendaciones Generales.

Avisar a los vecinos de la aplicación que se pretende efectuar, especialmente si están cerca del área de fumigación.

- No permitir que personas o animales entren al cultivo fumigado.

Por ningún motivo se debe mezclar el producto con la mano.

- Al realizar la preparación de la solución se debe seguir la sugerencia del fabricante y del técnico/a agrícola.

La disolución o mezcla del producto debe realizarse dentro de la bomba de fumigación o en recipientes usados únicamente para este procedimiento.

- Al fumigar se debe usar la dosis de plaguicida especificada en la etiqueta. Jamás se debe exceder las cantidades.

El plaguicida debe ser empleado durante las primeras horas de la mañana y al finalizar la tarde, se debe prevenir fumigar al medio día o cuando el calor este intenso.

- Se recomienda no aplicar los plaguicidas cuando llueve, además cuando se esparza el producto en los cultivos hacerlo en la misma dirección del viento..

Leer y seguir las intrusiones de la etiqueta, o solicitar información sobre dosis, técnicas, ropas protectoras, luego de la aplicación esperar el número de días señalados en la etiqueta antes de cosechar o consumir el producto (carencia).

Fuente: (INEN 46. Protección Personal Para El Uso De Plaguicidas Y Productos Afines, 1992; Ministerio del Ambiente y Agua, 2021)

Fase 3: Almacenamiento, Manejo Y Disposición Final De Los Plaguicidas.

Almacenamiento De Los Plaguicidas

Según la norma (INEN 46. Protección Personal Para El Uso De Plaguicidas Y Productos Afines, 1992) “los plaguicidas y productos afines deben ser almacenados en sus envases originales, bajo llave, en lugares frescos, bien ventilados y fuera del alcance de los niños. Deben guardarse donde resulte imposible la contaminación de alimentos, medicamentos, fertilizantes, semillas, etc.”

Procedimiento Para El Triple Lavado Y Perforado

Cuando se termine de usar todo el contenido de los productos plaguicidas, por ningún motivo se deben utilizar estos recipientes en ninguna otra actividad. Para quitar los residuos de los recipientes se debe realizar el triple lavado como lo recomiendan en (INEN 2078. Plaguicidas y Productos Afines De Uso Agrícola. Manejo y Disposición Final De Envases Vacíos Tratados Con Triple Lavado, 2013; Ministerio del Ambiente y Agua, 2021):

Procedimiento

- *Adicionar agua limpia hasta que cubra un cuarto del recipiente.
- *Asegurar el envase con su tapa y posteriormente sacudir fuertemente en un periodo de 30 segundos, de arriba hacia abajo, de derecha a izquierda y viceversa.
- *Vaciar el agua del lavado en la bomba fumigadora.
- *Enjuagar la tapa con bastante agua durante 30 segundos.
- *Este proceso se debe efectuar por un periodo de tres veces.



- *Perforar los recipientes con un material punzante (cuchillo).
- *Se debe desintegrar las tapas de los recipientes para colocarlos en diferentes bolsas y posteriormente almacenar de manera temporal en la bodega.



- *Los envases almacenados deben ser transportados al centro de acopio más cercano o al local donde fueron adquiridos.



Bibliografía

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2003). *ATSDR- Resumen de Salud Pública: Piretrinas y piretroides*. https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs155.pdf
- AGROCALIDAD. (n.d.). *La Agencia*. Retrieved February 20, 2022, from <https://www.agrocalidad.gob.ec/la-institucion/>
- Alcívar, E. H., & Coba, W. X. (2013). *Determinación De Compuestos Piretroides En Muestras De Aspirado Gástrico Por El Método De Cromatografía En Capa Fina Que Ingresan Al Laboratorio De Química Forense Del Departamento De Criminalística De La Policía Judicial De Chimborazo*. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1182/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2013-0039.pdf>
- APCSA. (2021). *Equipos de Protección Personal*. <http://www.apcsaecuador.org/equipos.html>
- Aquino, M. S., & Castro, C. C. (2008). *Análisis De Residuo De Plaguicida Organofosforado (Methamidophos) En Muestras De Papa De Mercados De Lima Metropolitana*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1613/Aquino_am.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arvizu, D. I., García, J. C., Bernal, M., García, R. S., & Durán, M. del C. (2012). *Degradación Del Ditiocarbamato De Sodio A Diferentes Condiciones De Proceso: Matriz, Ph, Iluminación Y Tiempo*. [http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/redica/resources/LocalContent/127/2/Informe%20Final-Ditiocarbamatos%20Jun%20%202011 \[1\].pdf](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/redica/resources/LocalContent/127/2/Informe%20Final-Ditiocarbamatos%20Jun%20%202011%20[1].pdf)
- Ausay, E. C. (2015). *Respuesta De Tomate Riñón (Lycopersicum esculentum Mill) Cv Dominic Bajo Invernadero A Dos Relaciones Nitrato/Amonio Mediante Fertiriego Por Goteo*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4264/3/13T0808%20.pdf>
- Bejarano, F. (2017). *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos En México*. www.pmmexico.org.mx
- Bravo, V. D., de La Cruz, E. M., Herrera, G. L., & Ramírez, F. M. (2012). *Uso De Plaguicidas En Cultivos Agrícolas Como Herramienta Para El Monitoreo De Peligros En Salud*. 27(1), 352. www.revistas.una.ac.cr/uniciencia
- Camavilca, M., & Leyva, M. J. (2015). *Identificación De Antocianinas Y Carotenoides En Flores De Mastuerzo (Tropaeolum majus) Por Cromatografía En Capa Fina*. 24. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1226/CAMAVILCA%20CORDOVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campos, C., & Palacios, A. (2010). *Determinación Por Hplc De Residuos De Insecticida Organofosforado (Methamidophos) En Tomates Comercializados En Lima-Perú*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1611/Campos_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Carretero, M. del M. (2009). *Control De Residuos De Plaguicidas En Alimentos De La Comunidad De Madrid*. <https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/plaguicidas-alimentos-vegetales-debemos-preocuparnos#limites-maximos-residuos>
- Castillo, G. I., & Barba, K. R. (2017). *Nivel De Exposición A Piretroides Y Prevalencia De Síntomas En Trabajadores De Viveros Del Departamento De Estelí*. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6931/1/240566.pdf>
- Codex Alimentarius. (n.d.). *Glosario de términos | Codex Alimentarius FAO-WHO*. Retrieved January 9, 2022, from <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/glossary/es/>
- Codex Alimentarius. (2013). *Codex Alimentarius Commission. 5, 21*. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FCircular%252520Letters%252FCL%2525202012-10%252Fc112_10e.pdf
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (2013). *Tecnología Para El Cultivo De Tomate Bajo Condiciones Protegidas*. Produmedios.
- Cromatografía de Placa Fina*. (n.d.). Retrieved January 12, 2022, from <http://www.qfa.uam.es/qb/practicas/P6-guion.pdf>
- Curillo, S. G. (2015). *Análisis De Residuos De Plaguicidas Químicos En Alimentos De Consumo Humano Con La Metodología De Laboratorio Elisa*. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4847/1/121482.pdf>
- Daza, J. E., Ramos, H. L., & Sánchez, D. P. (2019, September 21). *Síndromes Asociados A Intoxicación Por Organofosforados: Abordaje Médico Y Fisioterapéutico En Cuidado Crítico*. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/8371/7601>
- de León, R. J. (2021). *Impacto Sobre La Capacidad Cognitiva De Escolares Y La Exposición Pre Y Posnatal De Mancozeb: Revisión Rápida De Literatura*. <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10521/DeLeonRicardo2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Doull, J. (2008). *Toxicology: The Basic Science Of Poisons / Casarett And Doull*. <https://www.researchgate.net/publication/44361322>
- Esquivel, B., Cueto, J. A., Valdez, R. D., Pedroza, A., Trejo, R., & Pérez, Ó. (2019). *Prácticas De Manejo Y Análisis De Riesgo Por El Uso De Plaguicidas En La Comarca Lagunera, México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 35(1), 25–33*. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.01.02>
- FAO. (2013). *El Cultivo De Tomate Con Buenas Prácticas Agrícolas En La Agricultura Urbana Y Periurbana*. <https://www.fao.org/3/i3359s/i3359s.pdf>
- FAO. (2015). *Guía Visual del Facilitador*. www.fao.org/contact-us/licencerequest

- FAO. (2021). *TECA – Tecnologías y prácticas para pequeños productores agrícolas*.
<https://www.fao.org/teca/es/technologies/8354>
- FAO, & Ongley, E. D. (1997). Los Fertilizantes, En Cuanto Contaminantes Del Agua. *Lucha Contra La Contaminación Agrícola de Los Recursos Hídricos. (Estudio FAO Riego y Drenaje - 55)*, 1–17. <http://www.fao.org/docrep/w2598s/w2598s05.htm>
- FEDEPAPA. (2010). *Plagas Y Enfermedades De La Papa*.
<http://jovenesrurales.minagricultura.gov.co/documents/10180/160303/Plagas+y+enfermedades+de+la+papa-Investigaci%C3%B3n/0a3abf4d-a4db-4be2-ae50-d86db3c8d2ec>
- Fernández, D., Mancipe, L., & Fernández, D. (2010). *Intoxicación Por Orgafosforados*.
<http://www.scielo.org.co/pdf/med/v18n1/v18n1a09.pdf>
- Ferrer, A. (2003). *Intoxicación Por Plaguicidas*.
<https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v26s1/nueve.pdf>
- GAD Municipal de Paute. (2015). Actualización Del Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Paute. *GAD Municipal de Paute, II*.
- García, C., & Rodríguez, G. D. (2012). *Problemática Y Riesgo Ambiental Por El Uso De Plaguicidas En Sinaloa*. 8, 1–10. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177005.pdf>
- García, E., Valverde, E., Agudo, M. A., Novales, J., & Luque, M. I. (n.d.). *Toxicología Clínica*. Retrieved February 10, 2022, from
<https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap213.pdf>
- Garzón, N. P., & Lucero, C. A. (2018). *Diagnóstico De La Oferta Exportable De Los Cantones Paute Y Guachapala*. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7926/1/13664_esp.pdf
- González, F., López, R., & Estévez, E. (2010). *Acute Pesticide Poisoning In Ecuador: A Short Epidemiological Report*. <https://doi.org/10.1007/s10389-010-0333-y>
- Guamán, A. R. (2019). *Evaluación Bajo Invernadero De Fuentes De Fertilización Química Y Orgánica En Tomate Riñón (Solanum lycopersicum Mill.)*, En Salcedo.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18720/1/T-UCE-0004-CAG-092.pdf>
- Guitart, R. (n.d.). *Residuos De Plaguicidas En Alimentos*. Retrieved February 8, 2022, from
https://www.avideter.com/ftp_public/articulo1534.pdf
- Guzmán, P., Guevara, R. D., Olgún, J. L., & Mancilla, O. R. (2016). *Perspectiva Campesina, Intoxicaciones Por Plaguicidas Y Uso De Agroquímicos*. 34.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v34n3/art09.pdf>
- Henao, S., & Nieto, O. (n.d.). *Fungicidas Ditiocarbamatos, Ftalonitrilos (Clorotalonil) Y Compuestos De Cobre*.
- Hénault, L. (2016). *Health And Environmental Impacts Of Pyrethroid Insecticides: What We Know, What We Don't Know And What We Should Do About It - Executive Summary And Scientific Literature Review*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2304.8721>

- Hernández, A., & Hansen, A. M. (2011). Uso De Plaguicidas En Dos Zonas Agrícolas De México Y Evaluación De La Contaminación De Agua Y Sedimentos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 27(2), 115–127.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992011000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- INEC. (2014). *Información Ambiental En La Agricultura*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Informacion_ambiental_en_la_agricultura/2014/Presentacion_modulo_uso_y_manejo_de_agroquimicos2014.pdf
- INEC. (2016). *Información Ambiental en la Agricultura 2016*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Informacion_ambiental_en_la_agricultura/2016/PRESENTACION_AGRO_AMBIENTE_2016.pdf
- INEN 46. *Protección Personal Para El Uso De Plaguicidas y Productos Afines*, (1992) (testimony of INEN). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/GPE-46.pdf>
- INEN 1927. *Plaguicidas. Almacenamiento y Transporte*, (1992) (testimony of INEN).
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1927.pdf
- INEN 2078. *Plaguicidas y Productos Afines De Uso Agrícola. Manejo y Disposición Final De Envases Vacíos Tratados Con Triple Lavado*, (2013) (testimony of INEN).
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2078-1R.pdf>
- INEN 1838. *Plaguicidas De Uso Agrícola. Definiciones Y Clasificación*, (2016) (testimony of INEN). https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1838-2.pdf
- INEN 1913. *Plaguicidas. Etiquetado. Requisitos*, (2017) (testimony of INEN).
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1913-2.pdf
- Inostroza, J., Méndez, P., & Sotomayor, L. (n.d.). *Botánica Y Morfología De La Papa*. Retrieved January 17, 2022, from
<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7281/NR36476.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2011). *Manejo Fitosanitario Del Cultivo De La Papa*.
<https://www.ica.gov.co/getattachment/b2645c33-d4b4-4d9d-84ac-197c55e7d3d0/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-la-papa-nbsp;-.aspx>
- León, J. (1987). *Botánica De Los Cultivos Tropicales*.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bOMNAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=Le%C3%B3n,+J.+\(1987\).+Bot%C3%A1nica+de+los+cultivos+tropicales.+Instituto+Interamericano+de+cooperaci%C3%B3n+para+la+agricultura+\(IICA\).+San+Jos%C3%A9+-+Costa+Rica.+p.:+167+-170.&ots=_IRFKwTuHK&sig=ESUvGxKQO9AFZAfgNG2JTsNeGw#v=onepage&q=rosado&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bOMNAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=Le%C3%B3n,+J.+(1987).+Bot%C3%A1nica+de+los+cultivos+tropicales.+Instituto+Interamericano+de+cooperaci%C3%B3n+para+la+agricultura+(IICA).+San+Jos%C3%A9+-+Costa+Rica.+p.:+167+-170.&ots=_IRFKwTuHK&sig=ESUvGxKQO9AFZAfgNG2JTsNeGw#v=onepage&q=rosado&f=false)

- López, D. V. (2012). *Determinación De Residuos De Plaguicidas En Tomate Riñón (Lycopersicum esculentum) Por Cromatografía De Gases Con Detector De Espectrometría De Masas (Gc-Msd)*. 19.
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7113/4.7.001895.pdf?s>
- Lucero, M. del P. (2017, July 8). *Guía Ambiental para el Transporte de Plaguicidas*.
<https://silo.tips/download/guia-ambiental-para-el-transporte-de-plaguicidas>
- Martínez, F. A. (2009). *Caracterización Morfológica E Inventario De Conocimientos Colectivos De Variedades De Papas Nativas (Solanum tuberosum. L) En La Provincia De Chimborazo*. <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/337/1/13T0630%20.pdf>
- Martínez, M. R. (2018). *Neurotoxicidad Inducida Por Deltametrín Sobre El Metabolismo Aminoacídico*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/50121/1/T40630.pdf>
- Milla, O. M., & Palomino, W. R. (2002). *Niveles De Colinesterasa Sérica En Agricultores De La Localidad De Carapongo (Perú) Y Determinación De Residuos De Plaguicidas Inhibidores De La Acetilcolinesterasa En Frutas Y Hortalizas Cultivadas*.
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1100/Palomino_hw.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Salud. (2017). *Proyecto De Actualización De Límites Máximos De Residuos (LMR) De Plaguicidas En Alimentos*. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/01/Consulta-P%C3%BAblica-Actualizaci%C3%B3n-LMR-Plaguicidas.docx>
- Ministerio de Salud Pública. (2020). *Protocolo Para Atención Odontológica Durante La Emergencia Sanitaria Por Covid-19*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/PROTOCOLO-PARA-ATENCION-ODONTOLOGICA-DURANTE-LA-EMERGENCIA-SANITARIA-POR-COVID.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2021). *Subsecretaría De Vigilancia De La Salud Pública Subsistema De Vigilancia Sive-Alerta Efectos Tóxicos Año 2021*.
<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Toxicos-y-quimicos-SE-02.pdf>
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2021). *Guía para la Gestión Adecuada de Plaguicidas*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/Guia-para-la-gestion-adecuada-de-plaguicidas.pdf>
- Mira, G. (2012). *Seguridad en Almacenamiento, Transporte y Aplicación de Plaguicidas*.
https://www.insst.es/documents/94886/550159/Tema+6+-+Almacenamiento+transporte+y+aplicacion+-+G_Mira+%28Presentacion%29.pdf/dad8f900-f01a-4616-85c2-2897cc78b27c
- Monreal, L. A. (2001). *Importancia De La Papa (Solanum tuberosum L.) En La Región De Navidad, Nuevo León*.
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1217/IMPORTANCIA>

%20DE%20LA%20PAPA%20(Solanum%20tuberosum%20L.)%20EN%20LA%20RAVID
AD%20NUEVO%20LEON.pdf?sequence=1

Montaldo, A. (1984). *Cultivo Y Mejoramiento De La Papa*.

Montes, F., & Cáliz Pulido, J. J. (2018, November). *Manejo de las Intoxicaciones Agudas*.
<https://www.npunto.es/revista-pdf/npunto-volumen-i-numero-9-diciembre-2018>

Montesdeoca, F., Panchi, N., Navarrete, I., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., Espinoza, S., &
Andrade Piedra, J. (2013). *Guía Fotográfica De Las Principales Plagas Del Cultivo De
Papa En Ecuador*. <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2013/04/0060841-1.pdf>

Mora, M. (2008). *Producción In-Vitro De Biomasa De Uncaria Guianensis Gmel., “Uña De
Gato” E Identificación De Alcaloides Oxindólicos, Por Cromatografía En Capa Fina*. 29.
[https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1709/Mora_m.pdf?sequence=1&isAllo
wed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1709/Mora_m.pdf?sequence=1&isAllo
wed=y)

Obiols, J. (1999). *NTP 512: Plaguicidas organofosforados (I): aspectos generales y
toxicocinética Pesticides organophosphorés (I): aspects généraux et toxicocinetique
Organophosphate Pesticides (I): General aspects and toxicokinetics Redactor*.
[https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_512.pdf/5852f604-3aad-40a3-ac2a-
94507be3a1f5](https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_512.pdf/5852f604-3aad-40a3-ac2a-
94507be3a1f5)

Pérez, E. V., & Colcha, S. P. (2012). *Determinación De Compuestos Carbámicos En Muestras
De Lavado O Aspirado Gástrico Mediante El Método de Cromatografía De Capa Fina,
Que Ingresan al laboratorio De Química forense Del Departamento De Criminalística De
La Policía Judicial De Chimborazo Durante El Periodo Mayo-Octubre De 2012*.
[http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1019/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2012-
0006.pdf](http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1019/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2012-
0006.pdf)

Pumisacho, M., & Sherwood, S. (2002). *El Cultivo De La Papa En El Ecuador*.
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2806/1/iniapsc190c4.pdf>

Punina, E. I. (2013). *Evaluación Agronómica Del Cultivo De Papa (Solanum tuberosum) C.V.
“Fripapa” A La Aplicación De Tres Abonos Completos*.
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6532/1/Tesis-
69%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20210.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6532/1/Tesis-
69%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20210.pdf)

Quiroga, I. A. (n.d.). *Impactos Del Cambio Climático En La Incidencia De Plagas Y
Enfermedades De Los Cultivos*. Retrieved February 8, 2022, from
[https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/impactos-del-cambio-climatico-en-la-
incidencia-de-plagas-y-enfermedades-de-los-cultivos](https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/impactos-del-cambio-climatico-en-la-
incidencia-de-plagas-y-enfermedades-de-los-cultivos)

Rehman, H., Aziz, A. T., Saggi, S., Abbas, Z. K., Mohan, A., & Ansari, A. A. (2014).
Systematic Review On Pyrethroid Toxicity With Special Reference To Deltamethrin. ~ 60 ~
Journal of Entomology and Zoology Studies, 2(6), 60–70.
<https://www.entomoljournal.com/vol2Issue6/pdf/43.1.pdf>

- Reinoso, J. (2015). *Diagnóstico Del Uso De Plaguicidas En El Cultivo De Tomate Riñón En El Cantón Paute*. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24007/1/6211.pdf>
- Restrepo, M., & Guerrero, E. (1979). *Los Plaguicidas Organofosforados Revisión De Sus Aspectos Médicos*. <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/01-1979-04.pdf>
- Ríos, G. (2007). *Distribución Y Variabilidad De Ralstonia solanacearum E.F. Smith, Agente Causal De Marchitez Bacteriana En El Cultivo De Papa (Solanum tuberosum L), En Tres Departamentos Del Norte De Nicaragua (Estelí, Matagalpa Y Jinotega)*. <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnh20r586.pdf>
- Ruiz, M. L. (2020). *Guía De Laboratorio Cromatografía En Capa Fina Y En Columna. Universidad Simón Bolívar, 3*. <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/7984/Gu%C3%ADa%20de%20Cromatograf%C3%ADa%20en%20capa%20fina%20y%20por%20columna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salcedo, A., & Melo, O. L. (2005). *Evaluación Del Uso De Plaguicidas En La Actividad agrícola Del Departamento De Putumayo. Universidad Del Rosario, 3*, 168–185. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56230207>
- San Román, M., Herranz, J. L., & Arteaga, R. (2003). *Intoxicación Por Piretrinas: Una Causa Singular De Convulsiones En El Lactante*. http://www.sccalp.org/documents/0000/0951/BolPediatr2003_43_284-289.pdf
- Segarra, R. del P. A. (2019). *Riesgo Laboral Y Su Relación Con Los Niveles De Colinesterasa Sérica Debido Al Nivel De Exposición En El Uso De Plaguicidas En Los Agricultores De Tomate En Invernadero, Papa Y Durazno En La Parroquia Bulán Del Cantón Paute, Ecuador, Durante El 2018*. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33007/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Silva, J. M. (2015). *Evaluación De Cuatro Programas De Fertilización Foliar Complementaria En La Producción De Tomate Riñón (Solanum lycopersicum) L. Var. Sheila Bajo Invernadero*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7781/1/T-UC-0004-57.pdf>
- Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados. (1996). *Solanum tuberosum*. 2, 412–420. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20914_sg7.pdf
- Soderlund, D. M., Clark, J. M., Sheets, L. P., Mullin, L. S., Piccirillo, V. J., Sargent, D., Stevens, J. T., & Weiner, M. L. (2002). Mechanisms Of Pyrethroid Neurotoxicity: Implications For Cumulative Risk Assessmen. *Toxicology, 171*(1), 3–59. [https://doi.org/10.1016/S0300-483X\(01\)00569-8](https://doi.org/10.1016/S0300-483X(01)00569-8)
- Syngenta. (2022). *¿Cómo limpio mi Equipo de Protección Personal (EPP)?* <https://www.pesticidewise.com/es/faq/como-limpio-mi-equipo-de-proteccion-personal-epp>

- Syngenta Crop Protection S.A. (n.d.-a). *Curacron*. Retrieved January 20, 2022, from https://www.syngenta.com.ec/sites/g/files/zhg486/f/ec_ficha_tecnica_curacron_mar_17.pdf?token=1535984678
- Syngenta Crop Protection S.A. (n.d.-b). *Engeo*. Retrieved January 20, 2022, from https://www.syngenta.com.ec/sites/g/files/zhg486/f/ec_ficha_tecnica_engeo_mar_17.pdf?token=1535984898
- Syngenta Crop Protection S.A. (n.d.-c). *Ridomil Gold*. Retrieved January 20, 2022, from https://www.syngenta.com.co/sites/g/files/zhg481/f/ridomil_gold_mz_68_wp_ficha_tecnica.pdf
- Syngenta Crop Protection S.A. (2021, January 27). *Engeo*. https://www.syngenta.com.ec/product/crop-protection/insecticida/engeo?gclid=CjwKCAiA0KmPBhBqEiwAJqKK48Y1Q_W24VW3W_pNbhoC7u2Njn1VwnM-6Ur1pExyd-d_7K8fQ9fPvRoC6YMQAvD_BwE
- Taplin, D., & Meinking, T. L. (1990). Pyrethrins And Pyrethroids In Dermatology. *Archives of Dermatology*, 126(2), 213–221. <https://doi.org/10.1001/ARCHDERM.1990.01670260083017>
- Teran, G. E. (1995). *Evaluación De Características Morfofisiologías Y De Productividad De Papa (Solanum tuberosum L.) Variedad Alpha Proveniente De Diferentes Condiciones Agrotecnológicas*. <http://eprints.uanl.mx/7383/1/1020091522.PDF>
- Toapanta, G. M. (2016). *Determinación De Aberraciones Cromosómicas En Trabajadores De Una Florícola Del Cantón Cayambe*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9888/1/T-UCE-0006-111.pdf>
- Todd, G., & Wohlers, D. (2003). *Toxicological Profile For Pyrethrins And Pyrethroids*. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp155.pdf>
- Trujillo, E., & Perera, S. (2019). *Manejo Integrado De Plagas Y Enfermedades En Cultivos*. https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/papa_686_papas.pdf
- UNICOOP. (2015a). *Manual Para El Buen Uso y Manejo De Plaguicidas*. <https://www.unicoop.com.py/admin/archivos/manual-para-el-buen-uso-de-plaguicidas.pdf>
- UNICOOP. (2015b). *Manual para el buen uso y manejo de plaguicidas*. <https://docplayer.es/52659846-Manual-para-el-buen-uso-y-manejo-de-plaguicidas-buenas-practicas-agricolas.html>
- Unidad Criminalística Contra la Vulneración de Derechos Fundamentales. (n.d.). *Cromatografía En Capa Fina. Unidad Criminalística Contra Vulneración de Derechos Fundamentales*.
- Varona U, M. E., & Hernández R, G. M. (2011). *Niveles De Exposición A Fungicidas Ditiocarbamatos Y Su Relación Con Las Condiciones De Trabajo En El Sector Floricultor En La Sabana De Bogotá D.C. (Cundinamarca) Y Rionegro (Antioquia)*.

<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10221/Cordoba-Lorena-2014.pdf?sequence=1>

Vela, M. C. (2010). *Caracterización Física, Química Y Nutricional Del Tomate Riñón (Lycopersium esculentum), En Diferentes Suelos Edafoclimáticos, Cultivados A Campo Abierto E Invernadero, Como Un Aporte A La Norma INEN. "Tomate Riñón Requisitos."*
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4851/1/41256_1.pdf

Velandia, N. Y. (2013). *Validación De Metodologías Analíticas Para La Determinación De Productos De Degradación De Fungicidas Ditiocarbamatos.*
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60059/197565.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Velásquez, J. (2016). *Determinación De Plaguicidas Organofosforados En Lechugas Comercializadas En Puestos Del Mercado Modelo De La Ciudad De Cajamarca.*
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/452/FYB-021-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Health Organization. (1990). *Environmental Health Criteria 97.*
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39782/9241542977-eng.pdf?sequence=1>

World Health Organization. (2005). *Safety Of Pyrethroids For Public Health Use.*
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69008/WHO_CDS_WHOPES_GCDPP_2005.10.pdf?sequence=1

Yanggen, D., Crissman, C., & Espinosa, P. (2002, November). *Impactos En Producción Salud Y Medio Ambiente En Carchi Ecuador.*
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/3314/6/iniapsc211c1.pdf>

Anexos

Anexo A. Lista de Plaguicidas más usados por los agricultores y vendidos por los locales comerciales en el cantón Paute, por su grupo químico.

Grupo Químico	Agricultores		Comerciantes	
	n	%	n	%
Organofosfatos	64	16,37	18	20,22
Organofosforados	57	14,58	22	24,72
Ditiocarbamatos	55	14,07	12	13,48
Carbamatos	41	10,49	-	-
Sulfonamida				
Fluoroalifática	23	5,88	-	-
Piretroides	21	5,37	7	7,87

Anexo B. Ficha Técnica del Plaguicida Curacron.



Concentrado Emulsionable (EC)
Insecticidas de Uso Agrícola
Registro Nacional: 47 - I1 / NA

1. CARACTERÍSTICAS / BENEFICIOS	
CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
<p>Amplio espectro de actividad contra insectos cortadores, chupadores, minadores raspadores, y comedores de follaje.</p> <p>Sobresaliente acción translaminar.</p> <p>Rápidamente absorbido por los tejidos de la planta.</p> <p>Fuerte acción estomacal.</p> <p>Buena acción de contacto.</p> <p>Excelente acción inmediata.</p> <p>CURACRON® es un insecticida con acción de contacto e ingestión que actúa sobre ácaros, belloteros, comedores de follaje, minadores y perforadores en varios cultivos.</p>	<p>Con una sola aplicación se pueden controlar varios problemas con menor costo por hectárea.</p> <p>Actúa sobre insectos presentes en el envés de la hoja y permite una rápida recuperación de la fauna benéfica.</p> <p>Esto asegura buena actividad, aún con lluvias, pocas horas después de la aplicación.</p> <p>Con efecto asegurado en ácaros e insectos.</p> <p>Lo que explica su acción sobre adultos de diferentes insectos. Útil en altas infestaciones.</p>

2. GENERALIDADES	
Ingrediente Activo:	Profenofos
Nombre Químico (IUPAC)*	(RS)-(O-4-bromo-2-chlorophenyl O-ethyl S-propyl phosphorothioate)
Formulación:	Concentrado Emulsionable
Concentración:	500 gr de ingrediente activo por litro
Nombre Comercial:	CURACRON®
Fórmula Estructural:	<p>Profenofos</p>

Fórmula Empírica:	C ₁₁ H ₁₃ BrClO ₃ PS
Grupo Químico:	Phenyl organothiophosphate

*IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry.

3. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

Estado Físico:	Líquido
Flamabilidad:	Punto de inflamación mínimo de 24°C
Densidad de la formula	1.15 – 1.18 g/cm ³

4. TOXICOLOGÍA

CATEGORÍA II MODERADAMENTE PELIGROSO

LEA CUIDADOSAMENTE ESTA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO
 “MANTÉNGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS”

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO Y APLICACIÓN

- Perjudicial si es ingerido.
- Evitar la ingestión del producto.
- Peligroso si es inhalado.
- Evite respirar la aspersion.
- Causa daño temporal a los ojos.
- Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa.

MEDIDAS RELATIVAS A LA SEGURIDAD

- No comer, beber o fumar durante las operaciones de mezcla y aplicación.
- Use camisa manga larga, pantalón largo, botas, visor y guantes durante la manipulación y aplicación.
- Después de usar el producto cámbiese, lave la ropa contaminada por separado y báñese con abundante agua y jabón.

“EL MAL USO PUEDE CAUSAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE”

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO

- Almacenar en un sitio seguro, retirado de alimentos y medicinas para consumo humano o animal, bajo condiciones que garanticen su conservación (lugar oscuro, fresco y seco).
- Conservar el producto en el empaque original, etiquetado y cerrado.

MEDIDAS RELATIVAS A PRIMEROS AUXILIOS

En caso de intoxicación accidental por:

Contacto con la piel	Retírese la ropa y lávese con abundante agua y jabón;
Contacto los ojos	Lávelos con abundante agua Fresca, manteniendo los párpados abiertos durante mínimo 15 minutos.
Inhalación	Retirar al paciente a un lugar ventilado y cerciórese de que respira sin dificultad.
Ingestión	No induzca al vómito. Suministrar repetidamente carbón activado en grandes cantidades de agua. Nunca administrar nada oralmente a una persona inconsciente.

Grupo químico: Thiophosphate. Profenofos es un inhibidor de la colinesterasa.

Antídoto: Atropina combinada con preparaciones oxima tales como TOXOGONIN o PAM bajo supervisión médica.

General: Inyecte 2 a 4 mg de sulfato de atropina (para niños 0.5 a 2 mg dependiendo de la edad) i.v o i.m. cada 5 a 10 minutos hasta que se presenten signos de atropinización. El paciente debe permanecer atropinizado durante un periodo de tiempo suficientemente largo (24 a 48 horas) para evitar el envenenamiento subsecuente debido a resorción retardada.

“En caso de intoxicación llame al médico inmediatamente, o lleve el paciente al médico y muéstrela la etiqueta y la hoja informativa adjunta cuando corresponda”.

EN CASO DE EMERGENCIA LLAME AL: 1800 VENENO (836366) Atención las 24 horas del día A CISPROQUIM: 1800593005 A NIVEL NACIONAL, o a la Línea Gratuita de Servicio al Cliente de SYNGENTA: 1800914842 A NIVEL NACIONAL.

MEDIDAS RELATIVAS PARA LA DISPOSICIÓN DE ENVASES VACÍOS

- Ningún envase que haya contenido plaguicidas debe reutilizarse.
- Después de usar el contenido, enjuague tres veces este envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación, inutilícelo triturándolo o perforándolo y devuélvalo al distribuidor para su disposición final.

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- Muy tóxico para organismos acuáticos.
- No contaminar fuentes de agua, lagos, ríos, estanques o arroyos con los restos de la aplicación, sobrantes del producto o envases vacíos.
- En caso de derrame recoger el producto y eliminarlo en un sitio destinado para su disposición final.
- Tóxico para abejas. No aplicar el producto en cultivos floreciendo ni en ninguna situación en la cual las abejas puedan estar en contacto.

5. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

ESPECTRO DE ACTIVIDAD

CURACRON® tiene un amplio espectro de actividad, abarcando desde insectos cortadores, minadores, raspadores, comedores de follaje y chupadores. Un hecho prominente de

CURACRON® es su sobresaliente efecto sobre la gran mayoría de insectos lepidópteros, especialmente *Spodoptera sp.*

MECANISMO DE ACCIÓN

Profenofos es un insecticida/acaricida que pertenece al grupo de los organofosforados. La toxicidad de los organofosforados se basa en la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa la cual separa el neurotransmisor acetilcolina. La inhibición de la acetilcolinesterasa por los insecticidas organofosforados interfiere con la neurotransmisión apropiada en la neurosinapsis colinérgica y en las uniones neuromusculares. Profenofos se une de manera irreversible a esta enzima, resultando en la acumulación de acetilcolina en las uniones o sinapsis neurona/neurona y neurona/músculo (neuromuscular) causando movimientos nerviosos rápidos de los músculos y finalmente la parálisis.

MODO DE ACCIÓN

Profenofos tiene acción de contacto y por ingestión en los insectos y acción sistémica baja en plantas: entra rápidamente en el tejido de las hojas y alcanza excelente acción translaminar, eliminando insectos que se alimentan en el lado inferior de las hojas.

INSTRUCCIONES DE USO Y MANEJO

MODO DE EMPLEO

Agitar bien el envase antes de utilizar el producto.

Para la preparación, echar la cantidad de CURACRON® a utilizar en la mitad del volumen de agua a aplicar, agitar bien hasta obtener una solución estable y completar la cantidad de agua. En caso utilice un surfactante no iónico, añádalo de último y vuelva a agitar.

Se recomienda su aplicación foliar temprano en la mañana en condiciones climáticas apropiadas.

Puede ser aplicado por vía terrestre mediante aspersor manual o tractor en alto y bajo volumen con cualquier tipo de aspersor.

CURACRON® debe ser aplicado con un volumen de agua que asegure una buena y uniforme cobertura de las plantas. Para obtener el volumen de agua deseado, se recomienda previamente calibrar el equipo de aplicación así como el ritmo de aplicación.

CONSULTE CON SU INGENIERO AGRONOMO.

6. CAMPOS DE APLICACION (USOS) Y DOSIS

Cultivo	Blanco Biológico		Dosis l / ha.	P.C. (días)
	Nombre común	Nombre científico		
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	Pulguilla	<i>Epitrix cucumeris</i>	0,80	15
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	0,50	60
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,60	60
Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,60	60

P.C.: Período de Carencia

FRECUENCIA Y ÉPOCA DE APLICACIÓN

Para obtener un control óptimo y económico CURACRON® debe ser aplicado cuando se observen los primeros daños (ventanitas) en las hojas en el caso del cultivo de maíz y arroz y con la presencia de los primeros individuos en el cultivo de papa y cebolla.

PERIODO DE REINGRESO: 24 horas

FITOTOXICIDAD

El producto no es fitotóxico si se utiliza de acuerdo a las dosis recomendadas en la etiqueta.

COMPATIBILIDAD

CURACRON® es miscible con la mayoría de insecticidas y fungicidas excepto con aquellos que tengan reacción alcalina (cal de azufre, cobre). En caso de duda, se recomienda al usuario hacer una prueba previa de compatibilidad física, bajo su responsabilidad, con las mezclas planeadas para observar los aspectos físicos de la mezcla y las reacciones sobre las plantas tratadas.

RESPONSABILIDAD

“El titular del Registro garantiza que las características físico químicas del producto contenido en este envase corresponden a las anotadas en la etiqueta y que es eficaz para los fines aquí recomendados, si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas”.

FORMULADO POR:

Syngenta S.A.

Vía a Mamonal, km 6.0

Cartagena - Colombia

DISTRIBUIDO POR:

ECUAQUIMICA

Guayaquil: Av. J. S. Castillo y Av. Juan Tanca Marengo km 1.8;

Teléfonos: (593-4) 2 682 050 / 2 682 230

Quito: Av. Ijaló km 1.5 entre Cisnes y las Alondras – Vía al Tingo;

Teléfono: (593-2) 2 861 690

TITULAR DEL REGISTRO:

Syngenta Crop Protection S.A. Sucursal Ecuador

km 1.5 Vía la Puntilla - Samborondón – Guayaquil

RUC: 0992154551001

Los nombres de producto que contengan ® o ™, el logo SYNGENTA y el marco CP FRAME son marcas comerciales de una Compañía del Grupo Syngenta

Anexo C. Ficha Técnica del Plaguicida Engeo.

EN GEO

Suspensión Concentrada (SC)
Insecticida Agrícola
Registro Nacional: 123- I1 / NA

1. CARACTERÍSTICAS / BENEFICIOS	
CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
<p>Producto de Amplio espectro que controla masticadores, chupadores y raspadores.</p> <p>Producto seguro para operarios.</p> <p>Selectivo.</p> <p>Moderna formulación, contiene micro cápsulas de lambdacialotrina combinada con thiamethoxam formulada en una suspensión concentrada.</p>	<p>Engeo es un nuevo insecticida que contiene dos ingredientes activos: thiamethoxam y lambdacialotrina.</p> <p>Esta combinación hace que el producto sea muy eficaz en el control de insectos plaga.</p> <p>Thiamethoxam es un insecticida que es tomado rápidamente por la planta.</p> <p>Se mueve hacia arriba por el xilema y se distribuye en toda la planta.</p> <p>Lambdacialotrina es un insecticida moderno de gran poder de choque, buena persistencia sobre la hoja y efecto de repelencia sobre los insectos.</p>

2. GENERALIDADES	
Ingredientes Activos:	Lambdacialotrina y Thiamethoxam
Nombre Químico: (IUPAC)*	<p>Lambdacialotrina: (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-cis-3-[(Z)-2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl]-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-cis-3-[(Z)-2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl]-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p> <p>Thiamethoxam: 3-(2-cloro-tiazol-5-ilmetil)-5-metil-[1,3,5] oxadiazinan-4 ilidene-N-nitroamina</p>
Formulación:	Suspensión Concentrada
Concentración:	106.00 gr de Lambdacialotrina por litro y 141.00 gr de Thiamethoxam por litro
Nombre Comercial:	EN GEO

Fórmula Estructural:	Labdacihalotrina:
	<p>(S)-alcohol (Z)-(1R)-cis-acid</p>
	<p>(R)-alcohol (Z)-(1S)-cis-acid</p>
	Thiamethoxam:
Fórmula Empírica:	Labdacihalotrina: C ₂₃ H ₁₉ ClF ₃ NO ₃ Thiamethoxam: C ₈ H ₁₀ ClN ₅ O ₃ S
Peso Molecular:	Thiamethoxam: 291.72
Grupo Químico:	Labdacihalotrina: Piretroide Thiamethoxam: Nitroguanidinas

*IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry.

3. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LA FORMULACIÓN

Estado Físico:	Líquido
Flamabilidad:	102°C.
Densidad de la formula	1.118 g/cm ³ a 20°C

4. TOXICOLOGÍA

CATEGORÍA II MODERADAMENTE PELIGROSO

LEA CUIDADOSAMENTE ESTA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO
"MANTÉNGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS"

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO Y APLICACIÓN

- Puede ser mortal si se ingiere.
- Evitar la ingestión del producto.
- Evitar la inhalación de vapores.
- No inhalar la nube de aspersion.

MEDIDAS RELATIVAS A LA SEGURIDAD

- No comer, beber o fumar durante las operaciones de preparación y aplicación.
- Use camisa manga larga, pantalón largo, botas, visor y guantes durante la manipulación y aplicación.
- Después de usar el producto cámbiese, lave la ropa contaminada por separado y báñese con abundante agua y jabón.

"EL MAL USO PUEDE CAUSAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE"

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO

- Almacenar en un sitio seguro, retirado de alimentos y medicinas para consumo humano o animal, bajo condiciones que garanticen su conservación (lugar oscuro, fresco y seco).
- Conservar el producto en el empaque original, etiquetado y cerrado.

INSTRUCCIONES PARA PRIMEROS AUXILIOS

En caso de intoxicación llamar al medico inmediatamente, o llevar al paciente al medico y mostrarle la etiqueta y la hoja informativa adjunta cuando corresponda.

En caso de inhalación	Conduzca a la víctima a un lugar ventilado y cerciórese de que respira sin dificultad.
Contacto con la piel	Retirar la ropa contaminada y lávese con abundante agua y jabón.

Contacto con los ojos	Enjuagarlos con agua fresca durante mínimo 15 minutos; manteniendo los párpados abiertos.
En caso de ingestión	No induzca el vómito. Suministrar repetidamente Carbón Activado en grandes cantidades de agua. Nunca administrar nada oralmente a una persona inconsciente.

Grupo químico: neonicotinoide, piretroide.

No hay antídoto específico conocido, aplicar terapia sintomática.

EN CASO DE EMERGENCIA LLAME AL: 1800 VENENO (836366) Atención las 24 horas del día
A CISPROQUIM: 1800593005 A NIVEL NACIONAL, o a la Línea Gratuita de Servicio al Cliente de SYNGENTA: 1800914842 A NIVEL NACIONAL.

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- Peligroso para peces y organismos acuáticos.
- No contaminar fuentes de agua, lagos, ríos, estanques o arroyos con los restos de la aplicación, sobrantes del producto o envases vacíos.
- Altamente tóxico para abejas.
- No aplicar el producto en cultivos floreciendo ni en ninguna situación en la cual las abejas puedan estar en contacto.
- En caso de derrame recoger el producto y eliminarlo en un sitio destinado para su disposición final.

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- Ningún envase que haya contenido plaguicidas debe reutilizarse.
- Después de usar el contenido, enjuague tres veces este envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación, inutilícelo triturándolo o perforándolo y devuélvalo al distribuidor para su disposición final.

5. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

MECANISMO DE ACCIÓN

Lambdacihalotrina penetra rápidamente la cutícula de los insectos y trastorna la conducción nerviosa mediante la demora del cierre de los canales de sodio en los axones nerviosos. Esto inicia un impulso repetitivo y causa pérdida del control muscular resultando en un derribe rápido de los insectos. La desorientación y cese de la actividad de alimentación ocurre en minutos, seguidos de parálisis y muerte. Las dosis subletales son repelentes de la mayoría de los insectos

y causan un efecto anti-alimentación, y ambos adicionan y prolongan el control efectivo de los insectos en el área tratada.

Tiametoxam se considera que actúa por interferencia del receptor acetil colina nicotínico del sistema nervioso

MODO DE ACCIÓN

Lambdacihalotrina es un insecticida no sistémico, de contacto, con acción residual y por ingestión, pero no sistémico o de actividad fumigante. Puede tener acción repelente.

Tiametoxam despliega su actividad a través de raíces, hojas y tallos. En los insectos objetivo muestra rápida acción por contacto e ingestión.

INSTRUCCIONES DE USO Y MANEJO

ENGEO contiene dos ingredientes activos: thiamethoxam y lambda-cyhalothrin. Esta combinación hace que el producto sea muy eficaz en el control de insectos plaga. Thiamethoxam es un insecticida que es tomado rápidamente por la planta. Se mueve hacia arriba por el xilema y se distribuye en toda la planta.

Lambda-cyhalothrin es un insecticida de gran poder de choque, buena persistencia sobre la hoja y efecto de repelencia sobre los insectos.

MODO DE EMPLEO

- Agitar bien el envase antes de utilizar el producto.
- Para la preparación, echar la cantidad de ENGEO a utilizar en la mitad del volumen de agua a aplicar, agitar bien hasta obtener una solución estable y completar la cantidad de agua. En caso utilice un surfactante no iónico, añádalo al último y vuelva a agitar.
- ENGEO puede ser aplicado con cualquier equipo terrestre, pulverizadora manual, atomizadora o equipo tractorizado, siempre que se encuentre en buen estado de funcionamiento y provisto de boquillas adecuadas (de preferencia del tipo cono vacío).
- ENGEO debe ser aplicado con un volumen de agua que asegure una buena y uniforme cobertura de las plantas, sobretodo en la zona donde se encuentran los insectos a controlar.
- Utilice los siguientes volúmenes de agua: 200 l/ha para los cultivos de papa, arroz y soya; 400 l/ha para brócoli; 500 l/ha para cacao; 800-1000 l/ha para tomate de árbol y 1 l/planta de palma africana. (El volumen de agua para la aplicación dependerá de la calibración del equipo).

“CONSULTE CON UN INGENIERO AGRÓNOMO”

6. CAMPOS DE APLICACION (USOS) Y DOSIS

Cultivo	Blanco Biológico		Dosis (L/ha)	PC (días)
	Nombre común	Nombre científico		
Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	Mosca Minadora	<i>Hydrellia sp.</i>	0.125	14
	Chinche de la panícula	<i>Oebalus ornatus</i>	0.1	
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	Gusano Blanco	<i>Premnotrypes vorax</i>	250 cm ³ / 200 l de agua	28
Brocoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> subvar. <i>cymosa</i>)	Afidos	<i>Brevicoryne brassicae</i>	0.15	10
Palma africana (<i>Elaeis guineensis</i>)	Barrenador de raíces	<i>Sagalassa valida</i>	0.6	30
Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	Chinche patón	<i>Leptoglossus zonatus</i>	0.125	1
Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	Áfidos	<i>Toxoptera aurantii</i>	0.1	3
Soya (<i>Glycine max</i>)	Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	0.2	80

PC= Período de Carencia

FRECUENCIA Y ÉPOCA DE APLICACIÓN

Aplicar ENGEO cuando la evaluación indique un 25% de incidencia o daño de la plaga en el cultivo. Para evitar la aparición de resistencia, utilizar ENGEO en rotación con insecticidas de mecanismos de acción diferente. Realizar una sola aplicación, si es necesario repetir a los 7 -10 días.

PERIODO DE REINGRESO: 24 horas.

FITOTOXICIDAD

El producto no es fitotóxico si se utiliza de acuerdo a las dosis recomendadas en la etiqueta.

COMPATIBILIDAD

ENGEO es compatible con la mayoría de plaguicidas y fertilizantes foliares comúnmente utilizados. En caso de duda, se recomienda efectuar previamente una prueba de compatibilidad física a las dosis recomendadas.

RESPONSABILIDAD

“El titular del Registro garantiza que las características físico químicas del producto contenido en este envase corresponden a las anotadas en la etiqueta y que es eficaz para los fines aquí recomendados, si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas”.

FORMULADO POR:

Syngenta Crop Protection. LLC; 3905 Highway 75, St. Gabriel, LA 70776 – USA

Syngenta Production France S.A.S.; Route de la Gare-BP1, F-30670, Aigues-Vives – Francia

Syngenta India Limited. ; Santa Monica Plant, Corlim, Ilhas, Goa – 403 110 – India

Syngenta Chemicals B.V.; Rue de Tyberchamps, 37, Seneffe B7180 – Bélgica

DISTRIBUIDO POR:

ECUAQUIMICA ECUATORIANA DE PRODUCTOS QUIMICOS C.A.

Av. Jose Santiago Castillo s/n ; Av. Juan Tanca Marengo km 1.8.

Teléfono : 04 268 250. Guayaquil- Ecuador.

TITULAR DEL REGISTRO:

Syngenta Crop Protection S.A. Sucursal Ecuador

km 1.5 Vía la Puntilla - Samborondón – Guayaquil

RUC: 0992154551001

Los nombres de producto que contengan ® o ™, el logo SYNGENTA y el marco CP FRAME son marcas comerciales de una Compañía del Grupo Syngenta

Anexo D. Ficha Técnica del Plaguicida Ridomil Gold.

Ridomil® Gold

MZ 68 WP

Polvo Mojable
Fungicida
Registro de Venta ICA 3104

1. CARACTERÍSTICAS / BENEFICIOS	
CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
<p>Contiene dos ingredientes activos, que le brindan acción sistémica preventiva y curativa sobre Oomycetos. Es fitocompatible con los cultivos en los que se recomienda su uso.</p>	<p>RIDOMIL® GOLD MZ 68 WG está recomendado para el control de enfermedades causadas por Oomycetos en los cultivos de papa, tomate, rosa, cebolla de bulbo, mora y arveja. Penetración rápida a los tejidos de la planta atacando las enfermedades desde adentro. Se transporta ascendentemente dentro de la planta actuando directamente sobre el patógeno en diversos sitios de infección. Llega hasta los tejidos más jóvenes que aún están en formación (brotes nuevos) por lo cual brinda un control más prolongado de la enfermedad (más días de control y por lo tanto menos aplicaciones en el ciclo del cultivo) Protege la planta por fuera (mancozeb) y por dentro (metalaxil-m) lo cual brinda mayor seguridad en el mantenimiento de plantas verdes y sanas, libres de enfermedad. Distingue entre las células del patógeno y las células vivas del cultivo. Controla la enfermedad sin causar daños al cultivo.</p>

2. GENERALIDADES	
Ingredientes Activos:	Metalaxil-M + Mancozeb
Nombre Químico: (IUPAC)*	Metalaxil-M Methyl N-(methoxyacetyl)-N-(2,6-xyllyl)-D-alaninate Mancozeb (Manganese ethylenebis(dithiocarbamate) (polymeric) complex with zinc salt
Formulación:	Polvo Mojable
Concentración:	4% de Metalaxil-M 64% de Mancozeb
Nombre Comercial:	RIDOMIL GOLD MZ 68® WP
Fórmula Estructural:	Metalaxil-M

Fórmula Empírica:	Metalaxil-M: C ₁₅ H ₂₁ NO ₄ Mancozeb: [C ₄ H ₆ MnN ₂ S ₄] _x Zn _y
Peso Molecular:	Metalaxil-M: 279.3 Mancozeb: 271.2
Grupo Químico:	Metalaxil-M: Fenilamida Mancozeb: Ditiocarbamato

*IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry.

3. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE LA FORMULACIÓN

Estado Físico:	Polvo
Flamabilidad	No inflamable
Densidad de la formula	0.27 g/cm ³

4. TOXICOLOGÍA

Categoría III Ligeramente Peligroso

LEA CUIDADOSAMENTE ESTA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO

MANTENGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO Y APLICACIÓN:

**CAUSA DAÑO TEMPORAL A LOS OJOS
EL CONTACTO PROLONGADO O REPETIDO PUEDE CAUSAR REACCIONES ALÉRGICAS
EN CIERTAS PERSONAS**

Ridomil® Gold MZ 68 WP, es ligeramente peligroso; sin embargo, se recomienda observar todas las precauciones necesarias en el manejo y la aplicación de este plaguicida.

Al efectuar diluciones de este producto hágalas al aire libre y “No comer, beber o fumar durante las operaciones de mezcla y aplicación”

Durante las aplicaciones “Utilice ropa protectora durante el manipuleo y aplicación”, además equipo de protección completo: Camisa de manga larga y pantalones largos, delantal, guantes resistentes al agua, mascarilla y botas. Evite caminar dentro de la neblina de aspersión.

“Después de usar el producto cámbiese, lave la ropa contaminada y báñese con abundante agua y jabón”, en caso de inhalación lleve al paciente al aire fresco y manténgalo en reposo.

“Conservar el producto en el envase original etiquetado y cerrado”

INSTRUCCIONES DE PRIMEROS AUXILIOS

No han sido determinados síntomas específicos. “En caso de intoxicación llame al médico inmediatamente o lleve al paciente al médico y muéstrela la etiqueta”

En caso de ingestión, administrar repetidamente carbón activado en grandes cantidades de agua. Nada debe darse por la boca a una persona inconsciente. **NO INDUZCA AL VOMITO.** “En caso de contacto con los ojos lavarlos con abundante agua fresca y si el contacto fuese con la piel, lavarse con abundante agua y jabón”.

Tratamiento médico de urgencia: Tratamiento sintomático. No existe antídoto específico.

EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS 24 HORAS CISPROQUIM: 018000916012 FUERA DE BOGOTÁ. EN BOGOTÁ COMUNICARSE CON EL TELÉFONO 2886012.

COMUNICARSE CON SYNGENTA S.A. A LA LINEA GRATUITA DE SERVICIO AL CLIENTE 018000914842.

MEDIDAS PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

“Para aplicación aérea y terrestre respetar las franjas de seguridad de 100 y 10 metros respectivamente con relación a los cuerpos de agua”.

“Después de usar el contenido, enjuague tres veces el envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación y luego inutilicelo triturándolo o perforándolo y deposítelo en el lugar destinado por las autoridades locales para este fin”

“En caso de derrame recoger el producto y depositarlo en el sitio destinado por las autoridades locales para este fin”

“No contaminar las fuentes de agua con los restos de la aplicación o sobrantes del producto

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO

Almacene el producto en sitio seguro retirado de alimentos y medicinas de consumo humano o animal, bajo condiciones adecuadas que garanticen la conservación del producto (Lugar oscuro, fresco y seco).

Siempre mantenga el producto en su empaque original

ADVERTENCIA: “NINGUN ENVASE QUE HAYA CONTENIDO PLAGUICIDAS DEBE UTILIZARSE PARA CONTENER ALIMENTOS O AGUA PARA CONSUMO”

DESPUES DE USAR EL CONTENIDO, ENJUAGUE TRES VECES ESTE ENVASE Y VIERTA LA SOLUCION EN LA MEZCLA DE APLICACIÓN Y LUEGO INUTILICELO TRITURANDOLO O PERFORANDOLO Y DEPOSITELO EN EL LUGAR DESTINADO POR LAS AUTORIDADES LOCALES PARA ESTE FIN

5. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

Modo de acción:

RIDOMIL® GOLD MZ 68 WP es un fungicida que controla Oomycetos, desarrollado por Syngenta y cuya formulación incluye dos ingredientes activos, Metalaxyl-M de acción sistémica preventiva y curativa sobre Oomycetos, y Mancozeb, de acción protectante y de amplio espectro.

Mecanismo de acción:

Metalaxyl-M actúa bloqueando la síntesis de RNA en el núcleo de las células. Por su movilidad acropétala vía xilema, protege los brotes nuevos de las plantas desde adentro hacia fuera. Actúa tanto como protectante como sistémico, con diferentes mecanismos de acción. Mancozeb tiene un mecanismo de acción multisitio, inhibiendo principalmente la respiración de la célula de fitopatógenos Oomycetos, Ascomycetos y Deuteromycetos.

6. CAMPOS DE APLICACION (USOS) Y DOSIS

Cultivo	Problema Biológico	Dosis	PC
Papa	Gota <i>Phytophthora infestans</i> .	2.0 a 2.5 kg.p.c./ha.	7
Tomate	Gota <i>Phytophthora infestans</i> .	2.0 a 2.5 kg.p.c./ha.	3
Rosas	Mildeo veloso: <i>Peronospora sparsa</i> .	3 g.p.c./l. de agua.	N.A.
Cebolla	Mildeo veloso o Cenicilla: <i>Peronospora destructor</i> Berk.	2.5 a 3.0 kg.p.c./ha.	14
Uva	Mildeo veloso <i>Plasmopara viticola</i>	2.0 kg.p.c./ha.	2
Aguacate	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	15 g/árbol.	30

PC = Período de Carencia: Días que deben transcurrir entre la última aplicación y la cosecha

PR= Período de Reentrada: 4 Horas

NA: No aplica

Época de aplicación:

* La mayoría de los productos sistémicos deben aplicarse máximo 3 veces seguidas y rotar por lo menos una vez con otros productos de contacto y posteriormente de ser necesario utilizar nuevamente los sistémicos. Esto tiene por objeto generar una estrategia que evite la resistencia que se produce por la presión de los productos sobre las enfermedades.

**Para obtener óptimos resultados de control de Gota (*Phytophthora infestans*), Mildeo veloso

(*Peronospora sparsa* y *Peronospora destructor*), se recomienda aplicar Ridomil® Gold MZ 68 WP cuando se presenten los primeros síntomas de la enfermedad o cuando las condiciones climáticas sean favorables para la aparición de las mismas.

Compatibilidad:

Antes de mezclar RIDOMIL® GOLD MZ 68 WP con otro producto se recomienda efectuar previamente una prueba de compatibilidad física a las dosis recomendadas.

Fitotoxicidad

RIDOMIL® GOLD MZ 68 WP aplicado acorde a las recomendaciones es fitocompatible con los cultivos recomendados. Sin embargo, debido al gran número de variedades existentes en cultivos de rosa, se recomienda, en caso de duda y sobre todo para variedades nuevas, hacer ensayos en pequeña escala para observar fitocompatibilidad

CONSULTE CON SU INGENIERO AGRONOMO.

INFORMACIÓN SOBRE RESPONSABILIDAD CIVIL:

El titular del registro garantiza que las características físico – químicas del producto contenido en este envase corresponden a las anotadas en la etiqueta y que es eficaz para los fines aquí recomendados, si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas.

7. EMPAQUES

Bolsa plástica o bolsa de aluminio con o sin bolsa hidrosoluble por 250 gr, 300 gr, 500 gr y 1000 gr. Bolsa de aluminio con o sin bolsa hidrosoluble por 75 gr, 375 gr y 750 gr. Bolsa hidrosoluble por 250 gr, 300 gr, 500 gr y 1000 gr. Bolsa por 75 gr.

DISTRIBUIDO POR:

Syngenta S.A.

Carrera 7 No. 113 - 43 Piso 11

Bogotá, D.C., Colombia

Línea de Servicio al Cliente: 018000914842

Los nombres de producto que contengan ® o ™ y el logo de Syngenta son marcas comerciales de una Compañía del Grupo Syngenta

Anexo E. Modelo de Encuesta Dirigida a los Agricultores.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
	CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL
	PROYECTO DE TITULACIÓN: "EVALUACIÓN DEL USO DE PLAGUICIDAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE AGROPESTICIDAS EN LAS PARROQUIAS DE BULÁN, DUG DUG, CHICÁN Y SAN CRISTÓBAL PERTENECIENTES AL CANTÓN PAUTE"

Buenos días / tardes, estamos realizando la siguiente encuesta para evaluar el uso de plaguicidas en los cultivos. Le agradecemos brindarnos su tiempo para responder las siguientes preguntas:

Nombre del Agricultor:

Nombre de la Asociación a la que pertenece:

Fecha: **Número de teléfono:**

Coordenadas: X **Y**

GENERAL

1. ¿Cuál es su edad?

17 – 30

31 – 50

51 - 80

2. ¿Cuál es su sexo?

Femenino

Masculino

3. Usted, ¿Qué nivel de escolaridad tiene?

Primaria

Universidad

Secundaria

Ninguna

4. Usted, ¿Qué tipo de cultivos siembra en sus terrenos que requieran fumigación?

Frutas

Durazno

Pera

Reina claudia

Manzana

Capulí

Tomate de árbol

Verduras

Tomate de mesa o riñón

Apio

Perejil

Col

Coliflor

Zucchini

Lechuga

Brócoli

Tubérculos

Papas

Rábano

Zanahoria

Remolacha

Cereales

Maíz

Legumbres

Frejol

Alverja

Haba

Otros

¿Cuál o cuáles?

.....

5. De acuerdo con la pregunta anterior (4). Usted ¿Después de cuánto tiempo de aplicar el plaguicida realiza la cosecha de su cultivo?

15 días

60 días

20 días

Otros

21 días

¿Cuántos?

30 días

.....

6. Usted ¿Come, bebe o fuma en el lugar de trabajo?

SI

NO

PLAGUICIDAS

7. ¿Qué plaguicidas utiliza Usted para combatir las plagas y enfermedades en sus cultivos?

Curacrón (Profenofos)

Azocor (Profenofos)

Bala 55 (Clorpirifos)

New Mectin (Abamectina)

Kasumín (Kasugamicina)

Engeo (Lambdacialotrina)

Patron (Cyromazina)

Otros

Triziman D (Mancozeb)

¿Cuál o cuáles?

.....

8. Usted ¿Qué tipo de plaguicidas utiliza?

Insecticidas

Molusquicidas

Fungicidas

Otros

Herbicidas

¿Cuál o cuáles?

.....

Rodenticidas

9. ¿Usted conoce la ficha técnica del plaguicida que usa?

SI

NO

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

10. En cuanto al equipo de protección personal, ¿cuál de estos utiliza Usted?

Delantal

Mascarilla

Traje impermeable

Botas

Gafas

Sombrero o gorra

Guantes

Ninguno

FUMIGACIÓN

11. Usted, ¿Cuántas veces al mes fumiga sus cultivos?

1 – 2 veces

Más de 5 veces

3 – 5 veces

12. ¿Usted luego de realizar la fumigación de sus cultivos ha presentado los siguientes síntomas?

Dolor de cabeza

Ardor de rostro

Mareo

Vista nublada

Vómito

Dolor de estómago

Sudoración

Cansancio

Ardor de ojos

Otros

¿Cuál o cuáles?

.....

13. Usted, ¿Cuál de las siguientes practicas realiza, luego de haber fumigado sus cultivos?

Lavado de equipos

Lavado de manos

Ducharse

Cambio de ropa inmediatamente

ENVASES

14. De acuerdo con el destino de los envases, Usted ¿qué hace con ellos?

- ¿Los quema?
- ¿Los botan al basurero?
- ¿Los entierra?
- ¿Los guarda o reutiliza?
- ¿Los envía en el río?
- ¿Realiza triple lavado y los almacena en el centro de acopio primario (casetas, bodegas o contenedores)?
- ¿Realiza triple lavado y los perfora para posteriormente desecartarlos?

Otros

¿Cuál o cuáles?

ALMACENAMIENTO

15. ¿Usted, tiene un área designada para el almacenamiento único de los plaguicidas?

- SI NO

16. ¿El área de almacenamiento de los plaguicidas se encuentra dentro de su domicilio?

- SI NO

Anexo F. Modelo de Encuesta Dirigida a los Comerciantes de Plaguicidas.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
	CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL
PROYECTO DE TITULACIÓN: "EVALUACIÓN DEL USO DE PLAGUICIDAS Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE AGROPESTICIDAS EN LAS PARROQUIAS DE BULÁN, DUG DUG, CHICÁN Y SAN CRISTÓBAL PERTENECIENTES AL CANTÓN PAUTE"	

Buenos días / tardes, estamos realizando la siguiente encuesta para evaluar el manejo de plaguicidas durante la comercialización. Le agradecemos brindamos su tiempo para responder las siguientes preguntas:

Fecha:

1. ¿Cuáles son los plaguicidas que comercializa con más frecuencia?

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Azocor | <input type="checkbox"/> Diabolo | <input type="checkbox"/> Karate Zeon | <input type="checkbox"/> Profenopac |
| <input type="checkbox"/> Bala 55 | <input type="checkbox"/> Danadín | <input type="checkbox"/> Lanchafin | <input type="checkbox"/> Progress |
| <input type="checkbox"/> Belt | <input type="checkbox"/> Engeo | <input type="checkbox"/> Lorsban 75 | <input type="checkbox"/> Ridomil Gold |
| <input type="checkbox"/> Curacrón | <input type="checkbox"/> Fidelity | <input type="checkbox"/> Malathion | <input type="checkbox"/> Sunfire |
| <input type="checkbox"/> Curzate | <input type="checkbox"/> Fitoraz | <input type="checkbox"/> New Mectin | <input type="checkbox"/> Triziman D |

Otros:

2. ¿Qué hace con los embalajes y cartones en los que vienen empacados los plaguicidas?

- Los quema
 - Los reutiliza en otra actividad.
 - Los envía al recolector de basura
 - Otros
-

3. Sí, realiza la reutilización ¿para que los reutiliza?

- Almacenar Agua
 - Almacenar Alientos
 - Almacenar otra mercadería
 - Empacar otra mercadería
 - Manualidades
 - Otros
-

4. ¿Conoce usted el contenido químico de las sustancias que comercializa?

- Si No

5. **¿Conoce usted el riesgo del manejo de las sustancias químicas peligrosas como lo son los plaguicidas?**

Sí No

6. **¿Usted cómo comerciante de plaguicidas entrega a sus clientes las respectivas hojas de seguridad?**

Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

7. **¿Qué hace con los productos caducados?**

Los entrega al fabricante o distribuidor.

Los envía al recolector de basura

Otros

8. **¿Cuenta con un área de almacenamiento propio para los plaguicidas?**

Sí No

9. **¿Usted o sus empleados utilizan protección personal al manipular los plaguicidas o productos afines?**

Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

10. **En cuanto al equipo de protección personal, ¿cuál de estos utiliza?**

Overoles Guantes Botas Gafas

Sombreros Mascarillas Respiradores Protectores para oídos

11. **¿Al final de la jornada laboral limpia y revisa el equipo de protección?**

Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

12. **¿Se han producido algún tipo de accidentes con relación al uso de plaguicidas como salpicaduras o derrames sobre la piel?**

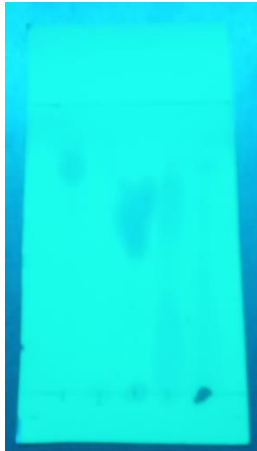



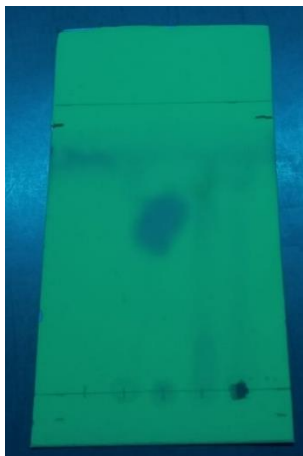

Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

13. **¿Al momento de comercializar los plaguicidas, reenvasa los productos que vienen envasados de fábrica?**

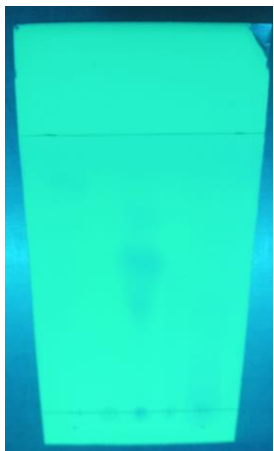
Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

Anexo G. Resultados Obtenidos Semanalmente.

Resultados Semana 1 (1 de diciembre del 2021).

Método Físico	Método Químico
Piretroides	Organofosforados
M1: 	M1: 
M2: 	M2: 
M3: 	M3: 

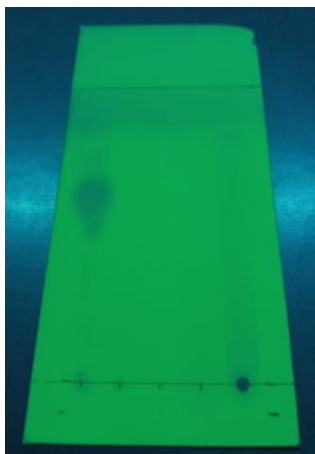
M4:



M4:



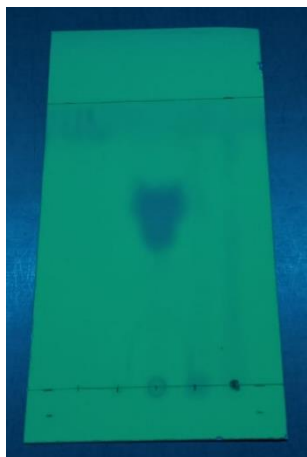
M5:



M5:



M6:

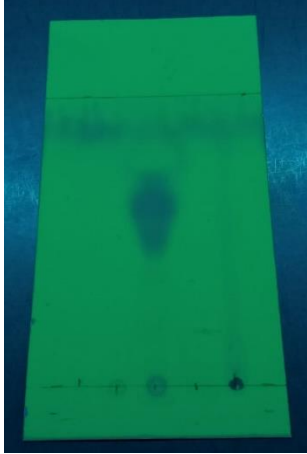


M6:



M7:

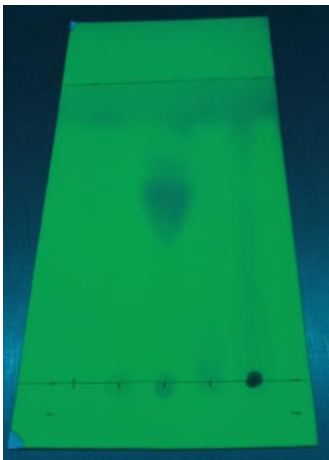
M7:



M8:



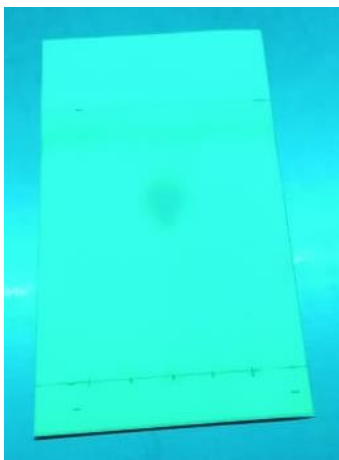
M8:



M9:



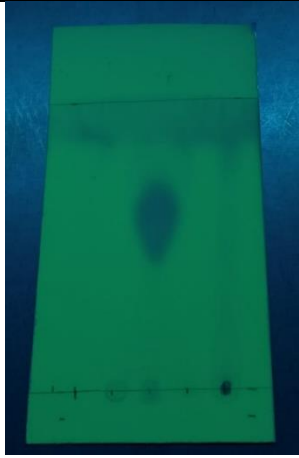
M9:



M10:



M10:



Resultados Semana 2 (8 de diciembre del 2021).

Método Físico

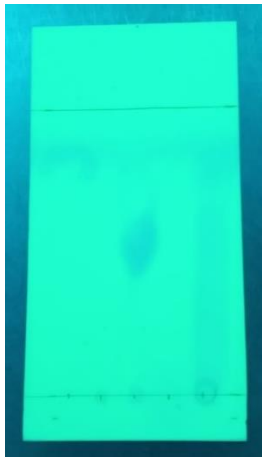
Método Químico

Piretroides

Organofosforados

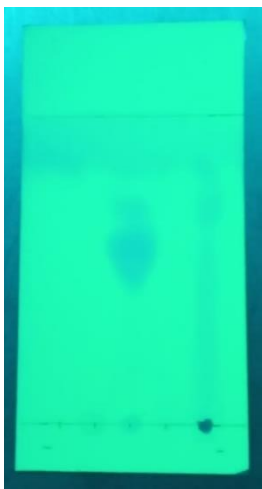
M1:

M1:



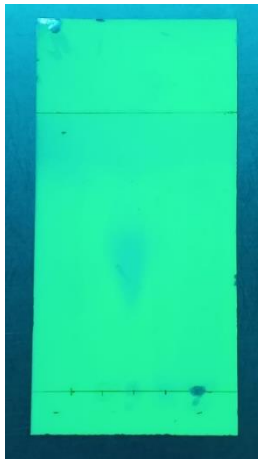
M2:

M2:



M3:

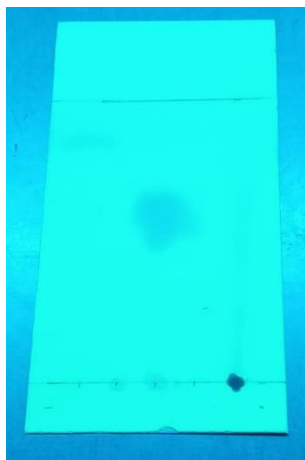
M3:



M4:



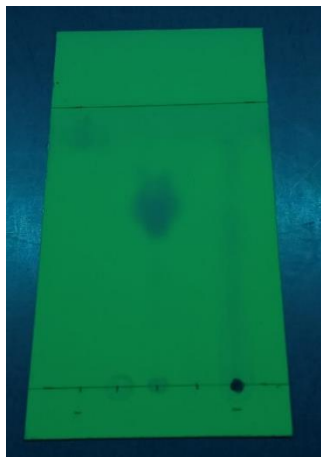
M4:



M5:



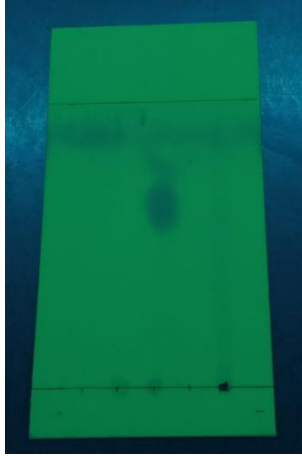
M5:



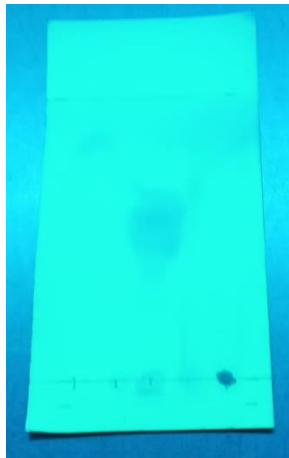
M6:



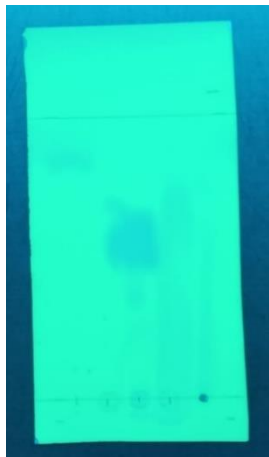
M6:



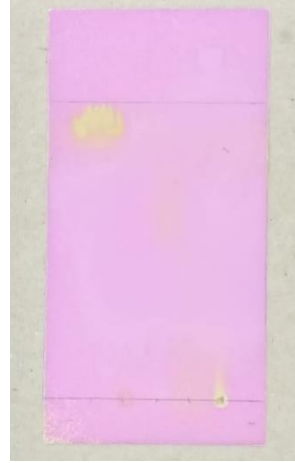
M7:



M8:



M9:



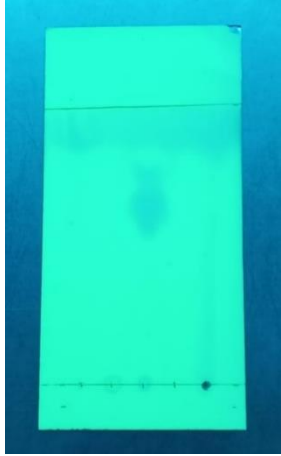
M7:



M8:



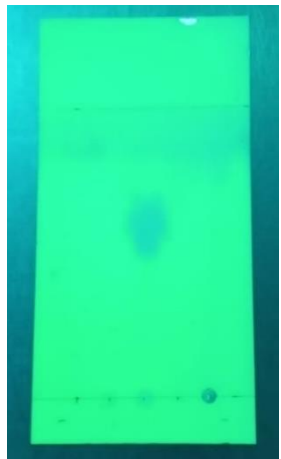
M9:



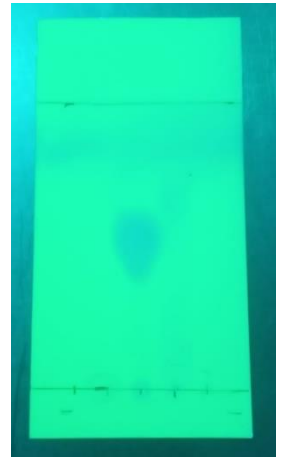

M10:

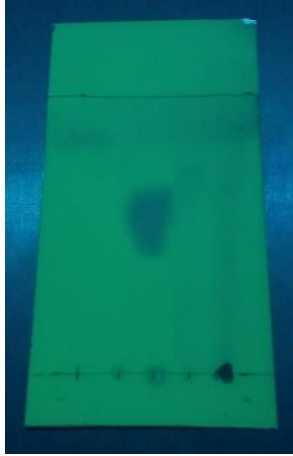


M10:



Resultados Semana 3 (15 de diciembre del 2021).

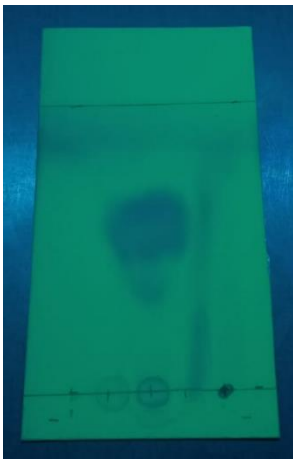
	Método Físico	Método Químico
Piretroides		Organofosforados
M1:		M1: 
M2:		M2:



M3:



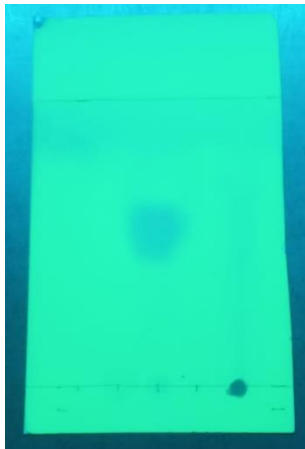
M3:



M4:



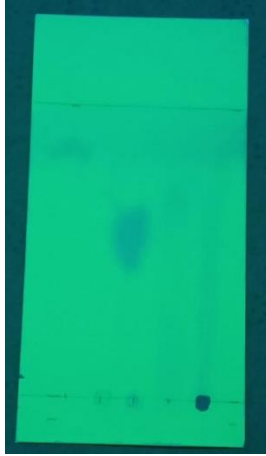
M4:



M5:



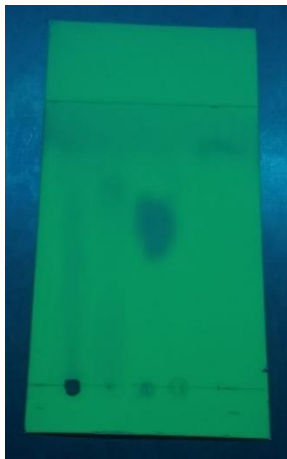
M5:



M6:



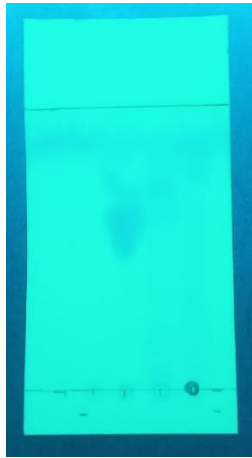
M6:



M7:



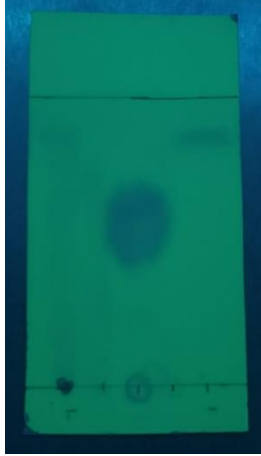
M7:



M8:



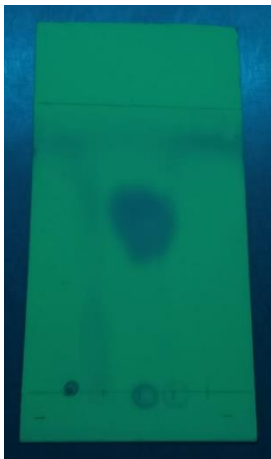
M8:



M9:



M9:



M10:



M10:

