

# UNIVERSIDA NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



## TESIS

COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS  
INSECTICIDAS EN LA PROVINCIA DE CHOTA-CAJAMARCA

Para optar el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por el bachiller:

**HIDA MARIZOL MARTÍNEZ JIMÉNEZ**

Asesor:

Ing. ALONSO VELA AHUMADA

CAJAMARCA – PERÚ

2023



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"  
Fundada por Ley N° 14015, del 13 de febrero de 1962  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
Secretaría Académica



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

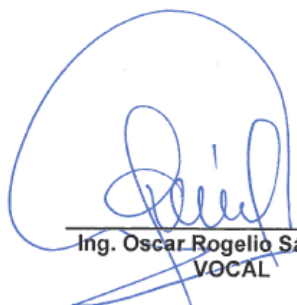
En la ciudad de Cajamarca, a los trece días del mes de enero del año dos mil veintitrés, se reunieron en el ambiente **2C - 202** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 334-2019-FCA-UNC, de fecha 12 de julio del 2019**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: "**COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS INSECTICIDAS EN LA PROVINCIA DE CHOTA - CAJAMARCA**", realizada por la Bachiller **HIDA MARIZOL MARTÍNEZ JIMÉNEZ** para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las catorce horas y doce minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Reglamento Interno para la Obtención de Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca**, el Presidente del Jurado dio por iniciado el Acto de Sustentación, luego de concluida la exposición, los miembros del Jurado procedieron a la formulación de preguntas y posterior deliberación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad, con el calificativo de quince (15); por tanto, la Bachiller queda expedita para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las quince horas y treinta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el Acto de Sustentación.

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Marcial Hidélso Mendo Velásquez**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Manuel Salomón Roncal Ordoñez**  
**SECRETARIO**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Oscar Rogelio Sáenz Narro**  
**VOCAL**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Alonso Vela Ahumada**  
**ASESOR**

## **DEDICATORIA**

A mis amados padres: Jesús Dilberto Martínez Acuña y Luz Marina Jiménez de Martínez; quienes me brindaron mucho amor, comprensión, apoyo en los momentos más difíciles de mi vida y sobre todo por el apoyo en mi educación hasta llegar a ser una profesional.

A mis queridos hermanos Diana, Ceyli, Julissa y Henry por apoyo moral desinteresado, como a mis queridos tíos quienes me brindan su apoyo incondicional. A mi tía María Elena Jiménez Jaramillo que en paz descansa.

**HIDA MARIZOL MARTÍNEZ JIMÉNEZ**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la vida y por ser mi guía en el rumbo de este mundo, por ser mi fortaleza y sabiduría, de cada día, superar cada obstáculo que se me presente y así alcanzar mis metas trazadas.

Expreso mi sincero agradecimiento al Ing. Vela Ahumada Alonso, por el apoyo, motivación y orientación continua de esta investigación. Por el interés mostrado por mi trabajo y las sugerencias recibidas de su persona como profesor y asesor, en el desenvolvimiento del presente.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional, quisiera agradecerles por formar parte de ella, como por todo lo que me han brindado y por sus buenos deseos.

A todos ellos muchas gracias.

**HIDA MARIZOL MARTÍNEZ JIMÉNEZ**

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo General.....	1
CAPÍTULO II.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1. Antecedentes.....	2
2.2. Manejo de insecticidas.....	3
2.2.1. Efecto de los insecticidas en el medio ambiente .....	4
2.2.2. Efectos de los insecticidas sobre la salud .....	4
2.2.3. Riesgos de los insecticidas sobre la salud .....	4
Tipos de toxicidad de los insecticidas .....	4
Formas de toxicidad de los insecticidas.....	5
2.2.4. La toxicidad de los insecticidas .....	5
2.2.5. Impacto del uso de insecticidas en la salud .....	5
2.3. Generalidades de los insecticidas.....	6
2.5. Reglamentación en la comercialización de insecticidas.....	13
2.6. Casas de venta de los insecticidas .....	13
2.7. Ingrediente activo, nombre comercial y usos de los insecticidas.....	14
2.8. Descripción de los insecticidas evaluados en la zona de estudio.....	17
CAPÍTULO III.....	43
MATERIALES Y MÉTODOS.....	43
3.1. Ubicación geográfica del trabajo de investigación.....	43
3.2. Materiales .....	43
3.3. Metodología .....	44
CAPITULO IV .....	47
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	47

CAPÍTULO V .....	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	67
REFERENCIAS .....	68
GLOSARIO.....	75

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ingredientes Activos de insecticidas más utilizados en la agricultura (Malarín, 2004) .....	14
Tabla 2. Clasificación de insecticidas de acuerdo a su toxicidad y según el color de la etiqueta (Cisneros, 1980).....	15
Tabla 3. Recomendaciones de usos y dosis del Furadan .....	19
Tabla 4. Recomendaciones de uso del tión .....	22
Tabla 5. Usos y dosis del Dorsan.....	25
Tabla 6. Recomendaciones de uso del ciclón .....	28
Tabla 7. Usos y dosis del Matrix .....	31
Tabla 8. Usos y dosis del Shocker .....	33
Tabla 9. Usos y dosis del Matador .....	36
Tabla 10. Usos y dosis del Stermin.....	38
Tabla 11. Usos y dosis del Spartaco.....	40
Tabla 12. Plagas a las que combate los insecticidas y su modo de acción .....	41
Tabla 13. Tiendas agro-veterinarias en las cuales se aplicó la encuesta .....	45
Tabla 14. Insecticidas más solicitados en los establecimientos comerciales (Agro-veterinarias) de la ciudad de Chota.....	47
Tabla 15. Precios de insecticidas.....	49
Tabla 16. Empresa de donde se adquiere los productos insecticidas .....	51
Tabla 17. Tipo de productos insecticidas .....	52
Tabla 18. Lugar de procedencia de los productos insecticidas .....	53
Tabla 19. Insecticidas que utilizan con frecuencia los agricultores según el tipo de cultivo .....	54
Tabla 20. Motivo de compra de insecticidas por parte del agricultor en Agro-veterinarias.....	55
Tabla 21. Recomienda usted la forma de aplicación del producto insecticida .....	57
Tabla 22. Criterios que se toman en cuenta para recomendar un producto insecticida .....	58
Tabla 23. Equipos de protección para la aplicación de insecticidas .....	59
Tabla 24. Problemas de intoxicación a causa de manipulación o uso de productos químicos dentro del local de venta de insecticidas.....	60
Tabla 25. Registro comercial (Licencia - SENASA).....	61
Tabla 26. Frecuencia con la cual el personal del SENASA supervisa el local de venta de insecticidas .....	62

Tabla 27. Grado de instrucción de los propietarios de las tiendas comerciales en la ciudad de Chota.....	64
Tabla 28. Merced conductiva del local comercial .....	65
Tabla 29. Acondicionamiento de los locales con iluminación y ventilación.....	66



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Insecticidas más solicitados en los establecimientos comerciales (Agro-veterinarias) de la ciudad de Chota.....	48
Gráfico 2. Precios de insecticidas .....	49
Gráfico 3. Porcentaje de venta de insecticida según la franja de toxicidad .....	50
Gráfico 4. Distribuidora de donde se adquiere los productos insecticidas .....	51
Gráfico 5. Empresa distribuidora de donde se adquiere los productos insecticidas ....	52
Gráfico 6. Lugar de procedencia de productos insecticidas .....	53
Gráfico 7. Porcentaje de insecticidas que utilizan con frecuencia los agricultores según el tipo de cultivo .....	54
Gráfico 8. Motivo de compra de insecticidas por parte del agricultor en Agro-veterinarias .....	56
Gráfico 9. Recomienda usted la forma de aplicación del producto insecticida .....	57
Gráfico 10. Criterios que se toman en cuenta para recomendar un producto insecticida .....	58
Gráfico 11. Equipos de protección para la aplicación de insecticidas.....	59
Gráfico 12. Problemas de intoxicación a causa de manipulación o uso de productos químicos dentro del local de venta de insecticidas.....	60
Gráfico 13. Registro comercial (Licencia - SENASA) .....	61
Gráfico 14. Frecuencia con la cual el personal del SENASA supervisa el local de venta de insecticidas .....	63
Gráfico 15. Grado de instrucción de los propietarios de las tiendas comerciales en la ciudad de Chota.....	64
Gráfico 16. Merced conductiva del local comercial .....	65
Gráfico 17. Acondicionamiento de los locales con iluminación y ventilación .....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de los insecticidas organoclorados .....	8
Figura 2. Estructura del Paratión.....	9
Figura 3. Estructura de los Carbamatos.....	10
Figura 4. Estructura de los Piretroides .....	12

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar cuáles son los principales insecticidas comercializados en la provincia de Chota-Cajamarca. Concluido el trabajo a través de encuestas se determinó que: Tifón 480 EC (franja amarilla) se comercializa en el 100% de tiendas Agroveterinarias para el control de insectos en el cultivo de papa; Compact Plus 250 SC (franja amarilla) es distribuido por el 80% de estos establecimientos para el cultivo de maíz; Schoker-T 90 PS (franja roja) es comercializado por el 67% de tiendas para el cultivo de alfalfa; Ciclon 48EC (franja azul) es ofrecido por el 56% para arveja; Matrix 200 SC (franja amarilla) solamente lo ofrecen el 16% para olluco, y Super 480 PS (franja roja) se vende en el 11% de estas tiendas para oca. Todos estos productos son tóxicos para la salud y el medio ambiente.

**Palabras clave:** Insecticida, Comercialización, Agroveterinaria

## **ABSTRACT**

The objective of this investigation was to determine which are the main insecticides marketed in the province of Chota-Cajamarca. Once the work was completed through surveys, it was determined that: Typhoon 480 EC (yellow stripe) is marketed in 100% of Agroveterinary stores for the control of insects in potato crops; Compact Plus 250 SC (yellow strip) is distributed by 80% of these establishments for the cultivation of corn; Schoker-T 90 PS (red stripe) is marketed by 67% of stores for growing alfalfa; Ciclon 48EC (blue stripe) is offered by 56% for peas; Matrix 200 SC (yellow stripe) is only offered by 16% for olluco, and Super 480 PS (red stripe) is sold in 11% of these stores for oca. All these products are toxic to health and the environment.

**Keywords:** Insecticide, Marketing, Agroveterinary

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

La comercialización y el uso de insecticidas tiene importancia en la agricultura de la provincia de Chota, por lo cual lleva a una responsabilidad el conocimiento y manejo de dichos productos para la aplicación correcta. El registro y la comercialización de insecticidas de uso agrícola están supervisados por normas nacionales e internacionales con el fin de formalizar el comercio de dichos productos y proteger el medio ambiente y la salud.

En la provincia de Chota, existe casas comerciales que realizan la venta de productos insecticidas, pero solo algunas veces se informa de su manejo adecuado en campo y cómo puede afectar la salud de los humanos.

Los agricultores usan insecticidas como un método químico para controlar distintas plagas, encontradas en los cultivos en la provincia de Chota, los adquieren por iniciativa propia o por algún tipo de recomendación, pero nunca se han llegado a preguntar qué tipo de productos son, de qué están compuestos, como se debe aplicar correctamente o si son peligrosos para humanos y animales.

### **1.1. Objetivo General**

Determinar cuáles son los principales productos insecticidas comercializados en la provincia de Chota- Cajamarca 2023.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes

Borrero y Frano (2004), en Colombia realizaron un plan de negocios para la comercialización de agroquímicos, destacando el herbicida glifosfato, fungicida mancozeb e insecticida cipermitrina; productos que son comercializados por las empresas Dow Agrosience, Syngenta, Bayer, Monsanto, Dupont; estas son los principales competidores de Vecol S.A. El mercado de productos agroquímicos tiene una estructura oligopólica; siendo cinco empresas multinacionales que controlan el 92% de la industria en Colombia.

Mansilla (2017), en Argentina, en él estudió de Impacto ambiental del uso de plaguicidas en siete modelos socio-productivos. Determino que el clorpirifos es el insecticida más utilizado para el control de plagas. El oxiclورو de cobre y el caldo bordelés, son los fungicidas que mayor frecuencia utilizados en horticultura y viticultura, sus elevados valores de EIQ, se deben a las altas dosis y frecuencia de aplicación, que aumenta en verano.

Apcho (2014), evaluó la aplicación de agroquímicos en los cultivos de la comunidad de Perccapamp, Huancavelica, determinando que los insecticidas son los más peligrosos para la salud; por la alta concentración de organofosforados y carbamatos; estos, producen dolores de cabeza, mareos, náuseas, vómitos, diarrea y dermatitis; generalmente cuando están expuestos durante 24 horas. Siendo los principales factores de riesgos, la falta de equipos de protección personal y el desconocimiento de la ficha técnica de los productos.

Goycochea y Carranza (2016) determinaron el impacto ambiental del uso de plaguicidas en la producción agrícola en el distrito de Jepelacio Moyobamba. Siendo los productos más utilizados por los agricultores los fungicidas (aldrein), seguido de los insecticidas(carbofurano) y herbicidas (cipermetrin clorperifos). La OMS, de acuerdo a la toxicidad y el color de etiqueta (rojo, amarillo y azul) los clasifica desde poco peligrosos hasta muy peligrosos.

Salinas (2017), en Huacapongo la Libertad, evaluó el uso de insecticidas en el control de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. en *Zea mays* L., encontrando que aplican Metomil, Alfacipermetrina, Clorpirifos, Metamidofos, Alfacipermetrina + Clorpirifos, Spinetoram,

Thiodicarb, productos con más de un ingrediente activo. Durante la aplicación no utilizan regulador de pH del agua y equipo de protección personal.

Escobar (2018), evaluó el uso de insecticidas sintéticos en los cultivos alimenticios de los Valles Mala y Cañete departamento de Lima. Los insecticidas son aplicados sin medidas de seguridad en el personal, en la producción y al medio ambiente. EL estado a través del SENASA es el responsable de monitorear la venta, almacenamiento y aplicación de estos insecticidas.

Estraver (2022), en el distrito de Cajamarca determino que los insecticidas que mayormente se comercializan son ( furadan 4F, Methamidophos, Matador 600 SL, tifón 4E, clorpirifos,) y los establecimientos que expenden estos productos cumplen el rol de brindar recomendaciones durante su distribución, destacando que los cultivos que tienen mayor demanda de insecticidas son: la papa, maíz, arveja, ajo, palta, alfalfa, flores, zanahoria, cítricos y el cultivo de vid. Los expendedores están capacitados en el manejo y uso de insecticidas por parte de la empresa agroquímica proveedoras, pero no transmiten la información adecuada al momento de la venta de los productos.

## **2.2. Manejo de insecticidas**

Dentro de las buenas prácticas agrícolas (BPA), el uso de insecticidas químicos es fundamental para el control de plagas, contribuyendo con la producción agrícola. Estos son utilizados mayormente en el suelo, en el cultivo y mantenimiento de herramientas. (Heredia, 2020).

Además del uso de estos productos, existen diversos controles que permiten disminuir las plagas de importancia económica; las cuales se aplican en programas de manejo integrado de plagas (MIP), en el que consiste en emplear dos o más métodos: por ejemplo, destaca el control genético (uso de variedades resistentes o tolerantes); el control biológico natural o inducido (liberación de enemigos naturales de las plagas o insectos estériles); el control legal (cuarentenas); el control cultural (destrucción de residuos de la cosecha anterior, rotación de cultivos, destrucción de plantas hospederas, uso de semilla certificada, podas), estos controles son aplicado según las condiciones particulares de cada plaga (Heredia, 2020).

En la aplicación de estos productos el MIP cumple un papel importante para el control de plagas, sin embargo, deben aplicarse siguiendo las recomendaciones de la ficha técnica, y como última alternativa de control por el riesgo potencial para la salud humana y para el medio ambiente debido a su toxicidad (Heredia, 2020).

### **2.2.1. Efecto de los insecticidas en el medio ambiente**

La mayoría de los insecticidas son tóxicos, es por ello que, al ser aplicados, algunos metabolitos degradados llegan al suelo, al aire y aguas superficiales, ocasionando una acumulación de sustancias tóxicas que ponen en riesgo la salud y al medio ambiente (Pimentel, 2009).

Más del 98% de insecticidas fumigados, llegan a destinos distintos a los previstos, siendo esto la principal causa de contaminación de suelos, plantas, animales, ríos, alimentos y humanos (Gamero, 1990).

En el mundo cada año son aplicados millones de toneladas de insecticidas, dando como resultado grandes volúmenes de desechos líquidos y sólidos, que ingresan al suelo y al agua sin control, causando problemas de contaminación ambiental (Ortiz, 1997 y Pasillos, 2001). Otra fuente potencial de contaminación, se relaciona con el almacenaje inadecuado, productos vencidos, sin ningún control y expuestos al ambiente (FAO 2002).

### **2.2.2. Efectos de los insecticidas sobre la salud**

Cuando los niveles de exposición a los insecticidas, superan los niveles seguros tienen efectos adversos en la salud humana. Puede darse por exposición directa (trabajadores industriales que fabrican insecticidas, operarios y agricultores) o exposición indirecta (consumidores, residentes locales y transeúntes). Otros efectos adversos pueden darse durante o después de la aplicación en la agricultura y fumigación de habitaciones (Asela, 2016).

### **2.2.3. Riesgos de los insecticidas sobre la salud**

Debido a la exposición de las personas a los insecticidas, estas pueden presentar serios riesgos en su salud, las actividades causantes son: mezcla y aplicación sin protección, consumo de alimentos y agua con residuos, han provocado intoxicaciones accidentales. Se ha estimado que 25 millones de trabajadores agrícolas en el mundo experimentan cada año envenenamientos involuntarios de insecticidas (Alavanja, 2009).

### **Tipos de toxicidad de los insecticidas**

- a. Toxicidad oral aguda:** es la ingestión de "una sola vez" de un insecticida, causando efectos tóxicos en un ser vivo, esto puede afectar al que manipula como también al resto de la población expuesta (Asela, 2016).



**b. Toxicidad crónica:** es la alteración fisiológica causada por el ingreso repetitivo de pequeñas cantidades de insecticidas al organismo, durante un largo periodo de tiempo, no produciendo síntomas inmediatos (Carrero y Planes, 1989). Las alteraciones a considerar son: problemas reproductivos, cáncer, trastornos del sistema neurológico, efectos sobre el sistema inmunológico, alteraciones del sistema endocrino y suicidio (Asela, 2016).

#### **Formas de toxicidad de los insecticidas**

**b. Toxicidad dérmica:** es el riesgo de toxicidad, por contacto y absorción por la piel, sus dosis letales son siempre superiores a las orales, por lo que es un riesgo mayor para el usuario (Asela, 2016).

**c. Toxicidad por inhalación:** ocurre al respiran aire contaminado con insecticidas, polvos y aerosoles (rociamiento o atomización, nebulización) (Asela, 2016).

#### **2.2.4. La toxicidad de los insecticidas**

En cuanto a la forma de aparición de las intoxicaciones humanas se pueden distinguir dos tipos:

**a. Intoxicaciones colectivas:** Se han producido de forma habitual sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. Pueden darse en dos circunstancias:

- **Epidemias:** es la afectación de una parte de la población en un periodo de tiempo delimitado a partir de una fuente de origen común, pueden ser producidos por insecticidas organoclorados, organofosforados y carbamatos.

Las epidemias se producen de forma accidental en la población general (transporte o almacenamiento, y consumo de alimentos) o en el ámbito profesional (distribuidores y agricultores).

- **Catástrofes colectivas.** son instantáneas y se trata de fugas industriales en la empresa de fabricación.

#### **b. Intoxicaciones individuales**

- Accidentales. Se producen por contaminación de alimentos, reutilización de envases de insecticidas y por contacto con la piel.
- En ambientes rurales se emplean como procedimiento suicida (Ferrer, 2016)

#### **2.2.5. Impacto del uso de insecticidas en la salud**

Está relacionado con diversas enfermedades, que va a depender de la exposición, concentración, y grupo etario (niños, mujeres embarazadas, trabajadores agrícola y tercera edad). las que a continuación mencionaremos fueron reportadas por Gonzales (2019).

#### **a. Cáncer**

Existen diversos estudios que relacionan los insecticidas con el cáncer de vejiga, de colon, mama, pulmón, tiroides y ovario. Los clorpirifos alteran el sistema de defensa antioxidante, provocando cáncer de mama.

#### **b. Asma**

Estudios clínicos y epidemiológicos asocian a los insecticidas con asma por irritación, inflamación, inmunosupresión o alteración endocrina. Cualquier exposición de insecticidas está asociada con asma atópica. Otros efectos se deben a la exposición temprana a los insecticidas organofosforados provocando asma infantil en aquellas madres que estuvieron expuestas y prevalencia a problemas oculares y nasales.

#### **C. Diabetes**

La exposición a organofosforados y metabolitos aumentan el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, porque son compuestos químicos inhibidores irreversibles de la acetilcolinesterasa lo cual produce hiperglucemia en el organismo. Esto se debe a las alteraciones en la homeostasis de la glucosa después de exposiciones a los insecticidas. Por otro lado, se encuentra una asociación con la diabetes a la exposición de dibenzodioxinas y dibenzofuranos policlorados y varios plaguicidas organoclorados (oxiclororden, trans-nonachlor, hexaclorobenceno y hexaclorociclohexano).

#### **d. Parkinson**

La exposición ocupacional a insecticidas podría aumentar el riesgo de enfermedad de Parkinson. Los insecticidas organofosforados poseen su acción tóxica a nivel sináptico, donde se enlaza covalentemente con la enzima acetilcolinesterasa, fosforilándola e inhibiendo su actividad, esto genera un exceso de acetilcolina, aumentando la actividad o estimulación colinérgica.

La exposición crónica provocaría la enfermedad de Parkinson a una edad más joven en relación con los pacientes sin antecedentes familiares de la enfermedad.

### **2.3. Generalidades de los insecticidas**

Son sustancias químicas venenosas y tóxicas destinadas a matar, repeler, o interrumpir el desarrollo de los insectos. En las plagas se incluyen insectos, aves, mamíferos, peces y microbios que compiten con los humanos para conseguir alimento, destruyen las siembras y propagan enfermedades. (Klimmer 1968).

Planes y Carrero (1989), un insecticida es nocivo para los animales superiores y para el hombre. La toxicidad depende de la concentración y formulación, siempre se determina sobre el producto y se expresa por las siglas DL50, que es la dosis letal media, expresada en miligramos por kilogramo de peso vivo, que produce el 50 por 100 de la

mortalidad sobre los animales en que se experimenta: ratas, conejos y perros.

Durante años se ha promovido la venta de insecticidas, sin informar adecuadamente el riesgo que puede generar para la salud humana, para el ambiente y para la agricultura. Lo lamentable es que ha existido poca información ante los usuarios para prevenir las incidencias de salud que causan, sino se manejan adecuadamente (Malarín 2004).

En reportes de Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente (2002), se publicó que, todo insecticida formulado químicamente posee un componente tóxico. Este elemento se conoce como principio activo y su toxicidad debe ser calculada para poder clasificar al producto. Esta medición es conocida como DL50 (dosis letal media), cuanto menor es el valor DL50, mayor es la toxicidad. Es decir, cuanto menos dosis es requerida, más peligroso es el insecticida. Ejemplos: Clorpirifos (DL50: de 20 a 200 Mg/Kg (líquidos) y de 5 a 50 Mg/Kg (sólidos)).

## **2.4. Clasificación de los insecticidas**

**2.4.1. Por la vía de acción.** La diferente clasificación que a continuación se categorizan fueron reportadas por Miller (2004):

- a. De contacto:** El insecticida debe ser aplicado sobre la plaga para que pueda ingresar en ella y producir el proceso de intoxicación.
- b. De ingestión:** El insecticida debe aplicarse en la planta o alimento que la plaga consume (mastica o chupa), para que al ingresar en el interior de su organismo se produzca la intoxicación.
- c. Por Inhalación:** El insecticida ingresa en forma de vapor para ejercer su acción toxica sobre la plaga.

### **2.4.2. Según su composición química**

#### **a. Organoclorados**

Son compuestos químicos orgánicos, cuya estructura principal está formada por una cadena de átomos de carbono (C), y como grupos sustituyentes al átomo de cloro (Cl). Son los primeros insecticidas de síntesis que se usaron, tales como la nicotina, ( $C_{10}H_{14}N_2$ ) el azufre, (S) la rotenona ( $C_{23}H_{22}O_6$ ) (extraída de una planta llamada derris), o el piretro (extraído de las cabezas florales de los crisantemos) (IRET 1999).

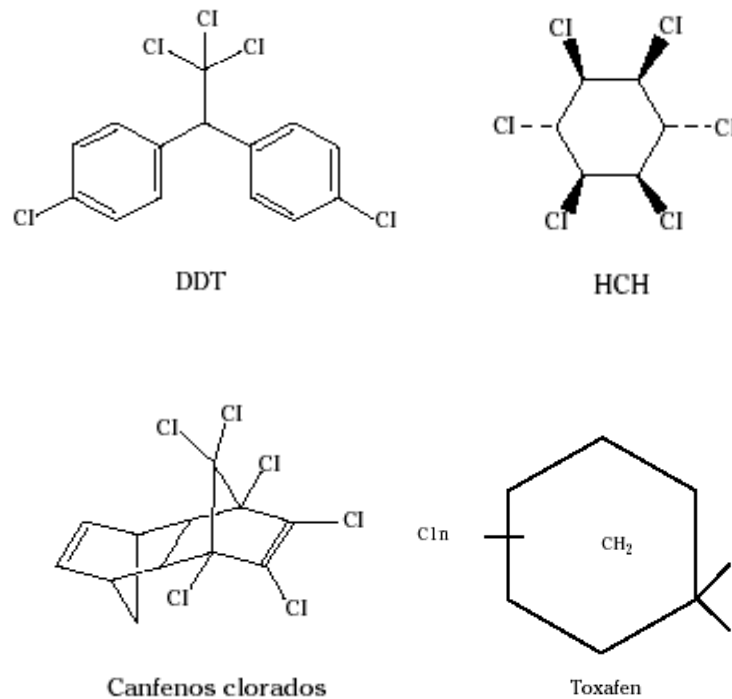
Los insecticidas organoclorados son compuestos aryl, carbocíclicos o heterocíclicos que actúan como insecticidas de ingestión y de contacto.

La clasificación que a continuación se menciona fueron reportados por Ferrer (2016):

- Derivados del clorobenceno: DDT (diclorodifeniltricloroetano), metoxicloro.
- Derivados de ciclohexano ( $C_6H_6Cl_6$ ): HCH, lindano.
- Ciclodienos o derivados del indano: aldrín, dieldrín, clordano, heptaclor.

- Canfenos clorados: clordecona, toxafén.

**Figura 1.** Estructura de los insecticidas organoclorados



Fueron los primeros insecticidas químicos orgánicos de forma masiva, demostrándose altamente eficaces y económicos. Sin embargo, su uso se ha visto restringido por su capacidad de bioacumulación y persistencia ambiental, causando problemas por la presencia de residuos en alimentos, tejidos humanos y animales, debido que se absorben por la piel, vías respiratoria y digestiva (Ferrer, 2006).

Los organoclorados actúan cambiando las propiedades electrofisiológicas y enzimáticas de las membranas de la célula nerviosa, producen un cambio en la cinética del flujo de iones Na y K a través de la membrana, así como alteraciones del ion Ca.

El DDT y sus análogos actúan en el axón nervioso, prolongando la apertura del canal del sodio.

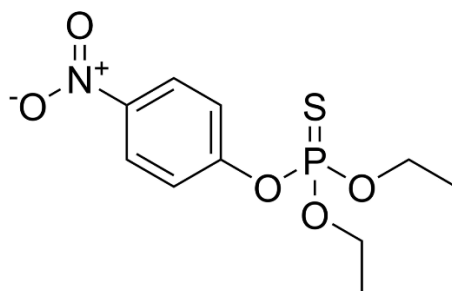
Las dosis tóxicas humanas son muy variables: DDT 5 g; metoxiclor 5 g; clordano 40 mg; aldrin > 15 mg; HCH 20 g.

En disoluciones con disolventes orgánicos que favorecen su absorción pueden producirse accidentes graves con cantidades inferiores de 1 g, los signos de intoxicación son expresión de hiperactividad neuronal.

## b. Organofosforados

Son tóxicos y liposolubles, su fórmula general se deriva del ácido fosfórico, como se aprecia en la estructura química del paratión. Pertenecen a diferentes familias como fosfatos, fosfonatos, fosforoamidotoatoos, fosforodiamidatos, varias de ellas azufradas (Ferrer, 2016).

**Figura 2.** Estructura de los organofosforados



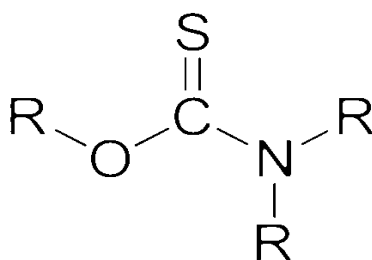
Se emplean como insecticidas, acaricidas, nematocidas y fungicidas, actuando por contacto y otros como sistémicos. Los compuestos fosforados orgánicos que contienen nitrógeno cuaternario (fosforilcolina) son colinérgicos y potentes inhibidores de la colinesterasa. También han sido utilizados como antiparasitarios sistémicos, dérmicos y en medicina humana en el tratamiento del glaucoma y la miastenia gravis. Son liposolubles, pero no se acumulan en los tejidos grasos debido a la eficiencia del proceso de biotransformación, penetran rápidamente por el tubo digestivo, piel y vías respiratorias, su absorción cutánea es lenta, pero es favorecida por las laceraciones y la temperatura cálida (Ferrer, 2016).

Los compuestos fosforados orgánicos son ésteres que se transforman a través de las esterasas orgánicas A y B. Las B-esterasas, entre ellas las colinesterasas, reaccionan con los compuestos organofosforados fosforilándose y quedando inhibidas. Éstos se ven aumentados o reducidos en función de las vías metabólicas iniciales: el malatión es relativamente tóxico para los mamíferos, esto se debe a que su hígado posee una esterasa que lo detoxifica rápidamente; por el contrario, el paratión, cambia su S por un O transformándose en paraoxón, siendo 10 veces más tóxico, reacción con especial intensidad en la pared intestinal (Ferrer, 2016).

## c. Carbamatos

Son compuestos orgánicos derivados del ácido carbámico ( $\text{NH}_2\text{COOH}$ ). Tanto los carbamatos, como los ésters de carbamato y los ácidos carbámicos, son grupos funcionales que se encuentran interrelacionados estructuralmente y pueden ser interconvertidos químicamente (IRET, 1999).

**Figura 3.** Estructura de los carbamatos



Los radicales R1 y R2 son grupos H o metilo de los carbamatos simples, que inhiben las colinesterasas de las plagas y son utilizadas como insecticidas. Los carbamatos en los insectos actúan por contacto y otros como insecticidas sistémicos, se absorben por todas las vías de ingestión humana, pasan rápidamente a la sangre y se distribuyen a todos los tejidos, el grado de absorción cutánea varía considerablemente de un producto a otro (Ferrer, 2016).

No se acumulan en el organismo, pasan por distintas reacciones de degradación: N-demetilación, hidroxilación, O-dealquilación, sulfoxidación. La hidroxilación alifática de las cadenas alquilo representa su ruta predominante de biotransformación oxidativa. Algunas de estas reacciones fracasan en separar la unión éster, dando lugar a inhibidores de las colinesterasas, a veces más potentes que el producto primitivo.

Los metabolitos finales entre los que se cuenta el CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) pueden integrarse en los tejidos o eliminarse por la respiración, leche y orina.

Los que actúan como inhibidores de las colinesterasas lo hacen por un mecanismo similar a los organofosforados, produciendo acetilcolinesterasa carbamylada, pero es más inestable que su equivalente fosforilado, debido a que su enlace es electrovalente en lugar de covalente (Ferrer, 2016).

Los ditiocarbamatos (CH<sub>2</sub>NS<sub>2</sub>) empleados como fungicidas, tienen como metabolito común el disulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>) y sus subproductos, lo que determina su similitud de acción en cuanto a la intoxicación aguda, su interacción con el alcohol y los efectos clínicos en la exposición repetida. Su efecto más conocido es la producción de intolerancia al alcohol (Ferrer, 2016).

Los síntomas y signos de la intoxicación aguda por carbamatos inhibidores de la colinesterasa son similares a los referidos en los productos organofosforados, siendo su diferencia fundamental la relativa brevedad de la intoxicación y su margen más amplio entre la dosis tóxica mínima y la dosis letal. Las dosis peligrosas oscilan entre 2 y 20 g con excepción del aldicarb, de mayor toxicidad (Goicochea, 2016).

Los carbamatos empleados como herbicidas tienen una toxicidad muy baja (DL 50 4.000-10.000 mg/kg), habiéndose descrito afectaciones de tipo ocupacional en forma de dermatitis bullosa o síntomas digestivos inespecíficos (náuseas, vómitos, diarrea).

En relación con los carbamatos fungicidas, la mayor parte de las intoxicaciones agudas se asocian a una ingesta alcohólica concomitante, dando lugar a náuseas y vómitos con dolor abdominal y temblor fino de manos y lengua. También se han referido efectos irritativos locales en piel y mucosas (Ferrer, 2016).

La dosificación de la actividad de las colinesterasas en las intoxicaciones por compuestos del primer grupo carbamatos, es difícilmente interpretable dada la inestabilidad de la enzima carbamilada. El tratamiento de la intoxicación aguda es similar al indicado en los organofosforados restringiéndose el tratamiento antidótico a la atropina. El empleo de oximas no parece indicado, dada la espontánea reversibilidad del enlace carbamato-colinesterasa (Ferrer, 2016).

#### **d. Piretroides**

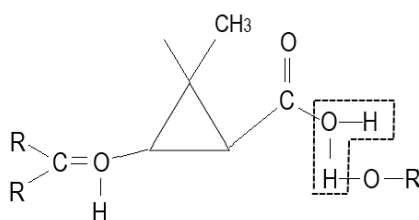
Son insecticidas químicos sintéticos que actúan como piretrinas, permanecen durante más tiempo en el medio ambiente ya que la modificación química en su fórmula los hace más estables a la luz solar y el calor. Se hidrolizan por álcalis (en las formulaciones se utilizan derivados de petróleo como disolventes). Son relativamente biodegradables y ya se han dado casos de resistencia por parte de los insectos (Ferrer, 2016).

Los piretroides son moléculas neuroactivas y se clasifican en dos grupos:

- Tipo 1: no contiene grupo ciano, causan descargas repetitivas en las fibras y terminaciones nerviosas, conduciendo a hiperexcitación. Ejemplo: La permetrina ( $C_{21}H_{20}Cl_2O_3$ )
- Tipo 2: contienen grupo ciano, en el carbono alfa producen despolarización y bloqueo de la membrana nerviosa, que conduce a la parálisis e inhiben la acción del GABA en su receptor. Ejemplo: cipermetrina ( $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$ ), deltametrina ( $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ ), fenvalerato ( $C_{25}H_{22}ClNO_3$ ).

El fenvalerato actúa como insecticida de contacto y la cipermetrina y la deltametrina como insecticidas de contacto e ingestión.

**Figura 4.** Estructura de los Piretroides



Las diferentes descripciones sobre los piretroides que a continuación se presentan fueron reportados por Ferrer (2016):

Son los insecticidas más ampliamente usados en el ámbito doméstico.

Su efecto fundamental se debe a una modificación en el canal del Na de la membrana nerviosa, interactuando con el mecanismo de apertura de forma análoga al DDT.

La toxicidad en animales por piretroides les produce ataxia, falta de coordinación, hiperexcitación, convulsiones y parálisis, esto depende de su activa metabolización por hidrólisis.

En humanos la intoxicación con piretroides del tipo 2, han producido parestesias, náuseas, vómitos, fasciculaciones, convulsiones, coma y edema de pulmón. Su toxicidad aguda se potencia si se asocia a organofosforados que bloquean su hidrólisis.

Se han descrito alteraciones cutáneas en los trabajadores, pueden producir reacciones alérgicas sistémicas y dermatitis de contacto.

#### **e. Biorracionales**

Son sustancias que se derivan de microorganismos, plantas o minerales. También, pueden ser sustancias sintéticas similares o idénticas a otras que se encuentran en la naturaleza. Tienen acción fisiológica propia para cada insecto.

Dentro de estos productos tenemos a la abamectina, que se obtiene por fermentación del hongo *Streptomyces avermectilis* y se utiliza como insecticida y acaricida contra la araña roja (*Tetranychus urticae*) y mosca minadora (*Liomyza huidobrensis* Blacnchard). Otro grupo importante lo integran los inhibidores de la formación de quitina, con lo que las larvas de los insectos no pueden desarrollarse, pues al llegar el momento de la muda quedan desprotegidos sin formar su exoesqueleto (IRET, 1999).

Tienen acción residual y actúa como repelente. Además, interfiere con el crecimiento, la alimentación, el apareo, la producción de huevos y la fertilidad de una diversidad de insectos y ácaros. Sobreexcitan el sistema nervioso, produciendo desorientación y causando una parálisis inmediata.



Estos insecticidas se caracterizan por tener una baja toxicidad para los humanos y otros vertebrados, esto se debe al descomponerse en pocas horas después de ser aplicados. Por estas razones son considerados ambientalmente benignos. Su efecto en la vida silvestre y el medio ambiente es menos perjudicial que el de los insecticidas convencionales (IRET, 1999).

## **2.5. Reglamentación en la comercialización de insecticidas**

En el Perú, la comercialización de insecticidas, está reglamentada por RS. 18772-AG. Para que un producto sea vendido debe ser aprobado por el SENASA, siguiendo los procedimientos establecidos. Un producto tiene primero que ser aprobado y luego sale a la venta, los envases también tienen que ser aprobados (Bourgeois y Tirilly, 2001).

### **- Envasado de los insecticidas**

Las etiquetas que se colocan en los envases de los productos que se comercializan deberán precisar en el idioma del estado donde se vende el producto comercial, el nombre de las materias activas que forman parte de su composición y sus clasificaciones, el cultivo o cultivos para los cuales han sido homologados los productos y comentarios sobre el riesgo y precauciones (Bourgeois y Tirilly, 2001).

### **- Mezcla de insecticidas**

En ocasiones se requiere mezclar diversos productos ya sea para aumentar su eficiencia o para reducir costos. Las mezclas más usuales según Carrero y Planes (1989) son:

- De varios insecticidas
- Insecticidas y acaricidas
- Insecticidas, acaricidas con funguicidas
- Plaguicidas (insecticidas, acaricidas, fungicidas) con abono foliar. Esta mezcla puede producir su descomposición y la formación de sustancias inactivas o de sustancias tóxicas para las plantas.

## **2.6. Casas de venta de los insecticidas**

Se deben conservar y almacenar en locales especialmente acondicionados, los productos tóxicos solo se venden a personas mayores de 18 años, cada una de las ventas de estos productos debe ser inscrita en un registro donde se debe precisar el nombre y la cantidad de sustancias vendidas, la fecha de venta, así como el nombre y la dirección del comprador (Tirilly y Bourgeois 2001).

## 2.7. Ingrediente activo, nombre comercial y usos de los insecticidas

El ingrediente activo es el nombre genérico de la parte biológicamente activa (que ejerce una acción específica sobre el organismo del insecto) del insecticida con el cual se importa al país.

Nombres con los cuales el ingrediente activo es comercializado en cada país.




Los insecticidas son compuestos químicos utilizados para controlar o matar insectos portadores de enfermedades.

**Tabla 1.** Ingredientes Activos de insecticidas más utilizados en la agricultura (Malarín, 2004)

Ingrediente Activo	Nombre Comercial	Usos
Clorpirifos (C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>3</sub> NO <sub>3</sub> PS)	Tifon Dorsan	Control de insectos de ordenes Coleóptera, Díptera, Homóptera y Lepidóptera
Carbofurano (C <sub>12</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub> )	Furadan Diafuran Farmadan Carbofuran Furacide	Control de insectos comedores de hojas, perforadores de hojas y nematodos
Cipermetrina (C <sub>22</sub> H <sub>19</sub> Cl <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> )	Compact Plus	Control de insectos minadores, chupadores y masticadores
Deltametrina (C <sub>22</sub> H <sub>19</sub> Br <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> )	Desis, Delthinox, Dinastía o Forte	Control de lepidópteros, coleópteros y homópteros
Methomyl (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S)	Shocker Rambo Lannate	Control de insectos masticadores y minadores
Metamidophos (C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> NO <sub>2</sub> PS)	Stermin Matador	Control de larvas de orden Coleópteros, minadores e insectos chupadores
Dimetoato (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> NO <sub>3</sub> PS <sub>2</sub> )	Ciclon	Control de insectos chupadores y picadores
Permetrina (C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Permasect, Permetox o Permitt	Control de larvas de ordenes Coleópteros, Dípteros y Lepidópteros

## 2.7.1. Clasificación de los insecticidas

### a. Por su toxicidad

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA	SIGNO PICTOGRÁFICO
EXTREMADAMENTE PELIGROSO - ALTAMENTE PELIGROSO	 MUY TÓXICO Y TÓXICO
MODERADAMENTE PELIGROSO	 NOCIBO
LIGERAMENTE PELIGROSO	 CUIDADO
NO REPRESENTAN PELIGRO	PRECAUCIÓN

(OMS 2000).

**Tabla 2.** Clasificación de insecticidas de acuerdo a su toxicidad y según el color de la etiqueta (Cisneros,1980).

Definición General	Clasificación		DL50	Ejemplo
	DL50	OMS		
Altamente tóxico	Clase A	Clase I.a	menos de 100 mg/Kg	Bromuro de Metilo (CH <sub>3</sub> Br)
Tóxico	Clase B	Clase I.b	entre 100 y 1000 mg/Kg	Chlorpyrifos (C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>3</sub> NO <sub>3</sub> PS)
Moderadamente tóxico	Clase C	Clase II	entre 1000 y 3000 mg/Kg	Bendiocarb (C <sub>11</sub> H <sub>13</sub> NO <sub>4</sub> )
Levemente tóxico	Clase D	Clase III	más de 3000 mg/Kg	Hidrametilona (C <sub>30</sub> H <sub>23</sub> BrO <sub>4</sub> )

### 2.7.2. Tipos de presentación de los insecticidas

Las diferentes presentaciones de insecticidas que a continuación se categorizan fueron reportados por Tirilly y Bourgeois (2001).

- a. **Polvos secos (p)**. Se expenden en forma de polvos finos para ser aplicados como tales; vienen coloreados para evitar su confusión con harinas. Ejemplo: clorfos 2.5p.
- b. **Polvos Mojables (PM)**. Son sustancias en polvo que para ser aplicadas tienen que ser mezcladas con agua, formando una suspensión. Ejemplo: molestan 25 PM, matacil 76 PM, carvadin 85 PM.
- c. **Polvos solubles (PS)**. Insecticidas en polvo que se disuelven en agua formando una solución. Ejemplo dipterex 80 PS.
- d. **Concentrados emulsionables (E)**. Es una formulación comercial líquida aceitosas que al mezclarse con agua forma una emulsión. Ejemplo: bronco, clorfos 48 EC, ciperemex super 10 EC.
- e. **Concentrados solubles (CS)**. Formulación líquida cuyo contenido es soluble en agua. Ejemplo: lannate LV, azodrin 600 CS, folimat 100 CS.
- f. **Granulados (G)**. Presentación en que el insecticida va absorbido o adherido a la superficie de gránulos inertes en una concentración que permite su aplicación directa y tiene un efecto nulo contra la fauna benéfica. Ejemplos: dipterex 2.5 G, temik 10 G.
- g. **Cebos tóxicos**. Formulación que contiene un insecticida con una sustancia atrayente alimenticia. Ejemplo mirex.

### 2.7.3. Recomendaciones para el uso de insecticidas

Todos los insecticidas son tóxicos para el ser humano, el riesgo que pueden presentar es controlable si se respetan las normas de seguridad para su uso, estas recomendaciones fueron reportados por farmex (2019).

- a. **Recomendación para la compra**. La compra se realiza previo asesoramiento de un profesional, exigiendo productos con embaces originales y rótulos en buen estado, verificar la fecha de vencimiento, no permitir el fraccionamiento o re envasado.
- b. **Recomendación para el transporte**. Debe realizarse en envases seguros y por ningún motivo junto a productos alimenticios. En caso de rotura de envases o escape del producto insecticida, el medio de transporte deberá lavarse. Verificar el cierre de los envases para evitar derrames, realice la carga o descargue del producto evitando golpes y roturas de envases.

- c. Recomendaciones para la aplicación.** Debe realizarse este trabajo por personas adultas debidamente capacitadas, en manipulación de insecticidas y de los riegos que pueden ocasionar por su inadecuada aplicación.
- d. Equipos de protección individual.** Para tener una apropiada protección utilizar: mameluco impermeable, delantal de plástico, guantes de goma, botas, gafas cerradas, mascarillas desechables o mascarillas de filtros químicos específicos con aerosoles y pulverización.
- e. En la manipulación y mezcla.** Utilizar utensilios para manipular y mezclar e inmediatamente lavarlos con abundante agua, incluyendo las herramientas y equipamiento utilizado. Las manos no deben tener contacto directo con el producto, para ello usar guantes y equipo completo de protección personal.

#### **2.7.4. Almacenamiento de insecticidas**

Es importante conocer cómo almacenar los insecticidas, ya que permitirá reducir los riesgos de una intoxicación o contaminación con estos productos. Una almacén correctamente ubicado, diseñado y mantenido es importante para la seguridad de los productos (FAO 1985).

##### **a. Recomendaciones para el almacenamiento**

Almacenar los productos bajo llave, fuera del alcance de los niños y animales. Ubicarlos en lugares cubiertos, cerrados, ventilados y sin humedad, así mismo, conservar el producto en su envase original para una correcta identificación. Revisar en forma periódica en qué estado se encuentran los productos, y tener disponible las hojas de seguridad y verificar la existencia de extintores de polvo químico en el depósito (farmex, 2019).

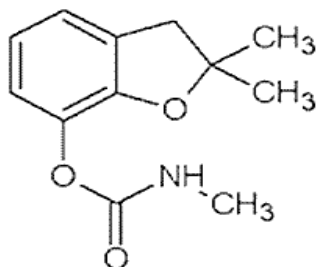
#### **2.8. Descripción de los insecticidas evaluados en la zona de estudio**

##### **2.8.1. Furadan y Diafuran**

###### **a. Generalidades**

- Nombre comercial: furadan 48 F y diafuran 4F
- Ingrediente Activo: Carbofurano
- Concentración: 480 g/L
- Formulación: Suspensión concentrada/gránulo
- Grupo Químico: Carbamatos
- Clase de Uso: Insecticida
- Toxicidad: Producto sumamente peligroso
- Recomendaciones de uso (Dosis): 1.2 a 1.5 L/ha

- Color etiqueta: Roja
- Peso Molecular (gmol): 221.26
- Fórmula Química:  $C_{12}H_{15}NO_3$
- Fórmula Estructural:



### b. Características

Es un insecticida-nematicida, que es absorbido por las raíces y transportado por el xilema hacia la parte aérea de la planta; es estable en suelos ácidos y neutros, pero inestable en suelos alcalinos. Son eficaces para el control de insectos comedores de hojas, barrenadores de raíces, perforadores de brotes, picadores chupadores, nematodos de vida libre y para insectos subterráneos como gusanos blancos (Farmagro, 2019).

### c. Propiedades físico químicas

- Densidad Relativa: 1.06 – 1.10 g/ml a 20°C
- pH: 3.5 a 4.5
- Estado Físico: Líquido
- Color: Blanco pálido cremoso
- Olor: Suavemente fenólico
- Explosividad: No explosivo
- Corrosividad: No corrosivo
- Estabilidad en Almacenamiento: Es estable bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento por 2 años.

### d. Modo de acción

Furadan 4F y Diafuran 4F, actúan por contacto e ingestión.

### e. Mecanismo de acción

Inhibe la acción de la Acetil Colinesterasa, aumentando la enzima acetilcolina, produciendo síntomas en el insecto de hiperexcitación y parálisis; produciendo la muerte.

**Tabla 3.** Recomendaciones de usos y dosis del Furadan

Cultivo	Nombre de la plaga		Dosis		P.C. (días)	L.M.R (ppm)
	Común	Técnico	L/ha	mL/100L de agua		
Papa	Gorgojo de los andes	<i>Prennotrypes</i> spp	1.2-1.5	200-250	60	0.5
	Pulgón de la papa	<i>Myzus persicae</i>	1.5	250	-	-
	Pulguilla saltona	<i>Epitrix párvula</i>	1.5	250	-	-
Maíz y sorgo	Cañero	<i>Diatraea saccharalis</i>	1,5	300	60	0.1
Zapallo, sandía, melon	Perforador de brotes y frutos	<i>Diaphakia</i> spp	1,5	250	60	0.4
Flor de Marigold o flor de muerto	Mosca cecidomide	<i>Prodiptosis</i>	1,5	250	60	1
Plátano	Picudo negro	<i>Cosmopolites sordidus</i>	(**)	(**)	60	0.1
Vid	Nemátodo	<i>Meloidogyne incognita</i>	4-5	-	60	0.02
caña de azúcar	Nemátodo	<i>medoilogyne incognita</i>	2-4	-	90	0.1
P.C: Periodo de Carencia		L.M.R: Límite máximo de residuos				

#### f. Condiciones de aplicación

Se recomienda cuando la infestación se encuentra dentro del nivel del umbral de daño económico. Realizar máximo dos aplicaciones al año. Durante su uso y manejo utilizar equipo de protección personal; no comer, fumar o beber durante esta actividad (Farmagro, 2019).

#### g. Compatibilidad

Compatible con la mayoría de los pesticidas agrícolas, salvo aquellos de reacción alcalina (Farmagro, 2019).

#### h. Reingreso a un área tratada

No ingresar a las áreas tratadas hasta 48 horas después de la aplicación (Farmagro, 2019).

#### i. Almacenamiento y transporte

Se debe almacenar el producto en su envase original, bien cerrado y etiquetado, en un lugar seco, fresco y ventilado. No almacenar productos junto con alimentos y medicamentos, guardarlos fuera del alcance de los niños y animales domésticos (Farmagro, 2019).

#### j. Análisis de efectos adversos

Según El Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey, informa las siguientes implicancias para la salud humana:

## **Identificación**

El carbofurano es un sólido cristalino (como la arena) blanco e inodoro que se puede disolver en un medio líquido, es un insecticida carbamato que se usa en la fumigación de cultivos de maíz, arroz y otras cosechas.

## **Riesgos para la salud**

### **- Efectos agudos**

Los efectos agudos (a corto plazo), pueden ocurrir inmediatamente o poco tiempo después de la exposición al carbofurano, causando debilidad, sudor, náusea, vómitos, dolor abdominal y visión borrosa. A niveles más altos puede causar contracciones musculares involuntarias, pérdida de coordinación y paro respiratorio.

### **- Efectos crónicos**

Los efectos crónicos (a largo plazo), pueden ocurrir algún tiempo después de la exposición al carbofurano y pueden durar meses o años.

## **Efectos ambientales**

Tóxico para aves, peces y vida silvestre, como también para invertebrados benéficos, debido a que es un contaminante de aguas y de napas subterráneas.

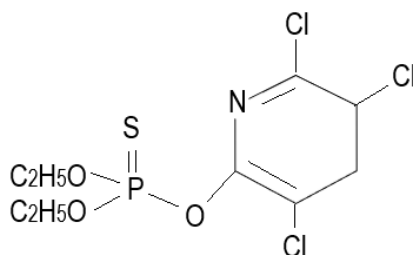
## **2.8.2. Tifon**

### **a. Generalidades** (Farmagro, 2020).

- Nombre comercial: Tifon 4E
- Ingrediente Activo: Chlorpyrifos
- Concentración: 480 g/L
- Formulación: Concentrado emulsionable
- Grupo Químico: Fosforado
- Clase de Uso: Insecticida
- Recomendaciones de uso (Dosis): 1.5- 2 l/ha
- Toxicidad: Moderadamente toxico
- Color de etiqueta: amarilla
- Peso Molecular: 350.59 g/mol
- Fórmula Química: C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>Cl<sub>3</sub>NO<sub>3</sub>PS



- Fórmula Estructural:



### b. Características

Es un insecticida organofosforado, que actúa por contacto, ingestión y vapor. Es utilizado para el control de Coleópteros, Díptera, Homóptera y Lepidóptera, en estadios de larvas y adultos, por ser persistente en el suelo y superficies de las plantas, tiene un efecto translaminar, se utiliza en diversos cultivos aplicándolo en hojas, frutas y suelo (Farmagro, 2020).

### c. Propiedades fisicoquímicas

- Densidad:  $1.070 \pm 10.0$  g/L a 20°C
- pH:  $5.5 \pm 1$  (al 1% en solución acuosa)
- Estado Físico: Líquido
- Color: Amarillo a ámbar
- Olor: Característico
- Estabilidad en Almacenamiento: Es estable bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento por 2 años.
- Explosividad: No explosivo
- Corrosividad: No corrosivo

### d. Modo de acción

Por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación).

### e. Mecanismo de acción

Actúa en el sistema nervioso de los insectos, inhibiendo la acción de la enzima Acetilcolinesterasa y generándole la muerte (Farmagro, 2020).

**Tabla 4. Recomendaciones de uso del tifón**

CULTIVO	PLAGA		DOSIS		P.C. (días)	L.M.R (ppm)
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	L/200L	L/ha		
Alcachofa	Gusano de tierra	<i>Agrotis ipsilon</i>	0,75-1,0		n.a	1
	Pulgón	<i>Aphis possypii</i>	0.350		n.a	1
	Heliothis	<i>Heliothis virescens</i>	0.325		n.a	1
	Mosca minadora	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	0,30-0,40		n.a	1
	Gusano defoliador	<i>Spodoptera eridania</i>	0,40-0,50		n.a	1
Algodonero	Gorgojo de la chupadera	<i>Eutinobothrus gossypi</i>		0.50	7	NA
Cebolla	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	0.40		30	0.2
Espárrago	Gusanos de tierra	<i>Agrotis sp</i>		0.4	1	0.05
	Gusanos de tierra	<i>Feltia sp</i>		0.4	1	0.05
	Pradiplasis	<i>Prodisptosis longifila</i>		1.5	1	0.05
	Gusano defoliador	<i>Spodoptera eridania</i>	0,40-0,50		1	0.05
	Gusanos de tierra	<i>Spodoptera spp</i>		0.4	1	0.05
	Trips	<i>Thrips tabaci</i>		0.75	1	0.05
	gusano de tierra	<i>Agrotis sp</i>	0.40		7	0.05
Frijol	Gusano de los brotes	<i>Epinotia spp</i>	0.40		7	0.05
	Gusano de tierra	<i>Feltia sp</i>	0.40		7	0.05
	Gusano de tierra	<i>Spodoptera spp</i>	0.40		7	0.05
	Gusano de tierra	<i>Agrotis sp</i>		0.40	7	0.05
Maíz	Gusano de tierra	<i>Feltia sp</i>		0.40	7	0.05
	cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>		0.40	7	0.05
	gusano de tierra	<i>Spodoptera spp</i>		0.40	7	0.05
Marigold	Mosca barredora (adulta)	<i>Melanagromyza spp</i>	0.4		7	NA
Palto	Mosca blanca	<i>Aleurodicus cocois</i>	0,40-0,50		n.a	0.05
	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	0,40-0,50		n.a	0.05
Papa	Pulguilla Saltona	<i>Epitrix spp</i>	0.30		7	0.05
	Gorgojo de los andes	<i>Pemnotrypes spp</i>	0.40		7	0.05
Pimiento	gusano de tierra	<i>Agrotis ipsilon</i>	0.375		7	0.5
	Pradiplasis	<i>Prodisptosis longifila</i>	0,40-0,50		7	0.5
	gusano defoliador	<i>Spodoptera eridania</i>	0,40-0,50		7	0.5
Vid	Piojo harinoso	<i>Planococcus citri</i>		1,5-2,0	21	0.5
	Trips	<i>Thrips tabaci</i>		1,0-1,5	35	0.5

P.C: Periodo de carencia    L.M. R: Límite máximo de residuos    n.a: no aplica    \*: Gasto de agua: 400L/ha

#### f. Condiciones de aplicación

Debe iniciarse tan pronto se observen los primeros insectos y/o primeras larvas en el cultivo, de preferencia muy temprano, fuera de las horas de mayor insolación. No se debe aplicar durante los últimos 7 días de la cosecha.

### **g. Compatibilidad**

Es compatible con la mayoría de los plaguicidas, se debe agregar a la mezcla de aplicación un acidificante cuando se utiliza aguas alcalinas (Farmagro, 2020).

### **h. Almacenamiento y manipulación**

Almacenar en un lugar limpio, fresco, seco y fuera de la luz directa, así se evitará oscilaciones extremas de temperatura y se debe agitar antes de usar (Farmagro, 2020).

### **i. Análisis de efectos adversos**

Según ATSDR (Agencia para sustancias tóxicas y Registro de Enfermedades de Estados Unidos), el clorpirifos es un insecticida de amplio uso en viviendas y en agricultura. De acuerdo de la cantidad y la exposición al clorpirifos puede producir efectos sobre el sistema nervioso, como dolores de cabeza, visión borrosa, y salivación hasta convulsiones, coma y la muerte.

### **Identificación**

Es sólido blanco, de apariencia cristalina y de aroma fuerte. No es muy soluble en agua, por lo que se tiene que mezclar con líquidos aceitosos antes de ser aplicado a cosechas o a animales.

### **Exposición al clorpirifos**

- Cuando se aplica para controlar plagas caseras como termitas, pulgas o cucarachas.
- Respirando aire en el interior de viviendas, edificios y cosechas donde se ha aplicado clorpirifos.
- Tocando tierra, cosechas o áreas recientemente rociadas.
- Consumiendo alimentos u otros artículos contaminados.

### **Daños a la salud humana del clorpirifos**

- Puede producir efectos sobre el sistema nervioso, como dolores de cabeza, visión borrosa, lagrimeo, excesiva salivación, secreción nasal, mareo, confusión, debilidad o temblores musculares, náusea, diarrea y cambios bruscos en el latido del corazón. El efecto depende de la cantidad y de la duración de la exposición.
- La EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente) ha clasificado al clorpirifos como posiblemente carcinogénico en seres humanos.

### **2.8.3. Dorsan**

#### **a. Generalidades** (Silvestre, 2020).

- Nombre comercial: Dorsan 48 EC
- Ingrediente activo: Clorpirifos
- Concentración: 480 g/L
- Formulación: Concentrado Emulsionable
- Clase de uso: Insecticida
- Grupo químico: Organofosforado
- Modo de acción: Actúa por contacto e ingestión
- Recomendaciones de uso (Dosis): 1.5 a 2.0 L/ha
- Toxicidad: Moderadamente toxico
- Color de etiqueta: Amarilla

#### **b. Características**

Es un insecticida no sistémico, organofosforado que actúa por contacto, ingestión o a través de vapor, inhibiendo a la enzima acetilcolinesterasa. Controla especies de dípteros, homópteros, lepidópteros que atacan a los cultivos como frutales, vegetales, papa, cereales, maíz y espárrago (Silvestre, 2020).

#### **c. Mecanismo de acción**

Actúa inhibiendo a la enzima acetilcolinesterasa, la cual se encarga de desactivar los neurotransmisor en el sistema nervioso central del insecto (Silvestre, 2020).

#### **d. Recomendaciones para la aplicación**

Son utilizados en pulverización y cebos, para realizar una buena aplicación se debe leer antes las indicaciones que viene en el producto. Para evitar intoxicaciones no se debe reingresar al área fumigada, hasta 24 horas después de haber sido aplicado el insecticida; se debe aplicar a primeras horas de la mañana o por la tarde, para asegurar que la aplicación sea uniforme (Silvestre, 2020).

#### **e. Compatibilidad**

Es compatible con la mayoría de plaguicidas, excepto con los de reacción alcalina, para ello se recomienda realizar una prueba previa de compatibilidad antes de ser aplicado el producto (Silvestre, 2020).

## f. Fitotoxicidad

No es fitotóxico si se cumplen las recomendaciones dadas en la etiqueta (Silvestre, 2020).

**Tabla 5.** Usos y dosis del Dorsan

CULTIVO	PLAGA		DOSIS mL/200L	P.C (días)	LMR (ppm)
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO			
Alcachofa	Gusano de tierra	<i>Agrotis ipsilon</i>	500-600	21	1
	Gusano de tierra	<i>Feltia experta</i>			
Alfalfa	Gusano ejército	<i>Spodoptera eridania</i>	600	7	3
	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis sp</i>	500-750		
Arroz	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	300-400	7	0.05
Cebolla	Gusano de tierra	<i>Agrotis ipsilon</i>	400-500	21	0.2
	Gusano ejército	<i>Spodoptera eridania</i>	500		
	Gusano comedor de hojas	<i>Copitarsia turbata</i>	400-500		
	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis longifila</i>	750		
Espárrago	Barrenador del tallo	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	500-600	1	0.05
	Thrips	<i>Thrips tabaci</i>	500		
	Gusano de tierra	<i>Agrotis ipsilon</i>	400-600		
Frejol	Gusano medidor	<i>Pseudoplusi includents</i>	600-800	7	0.05
	Gusano pegador de hoja	<i>Omiodes indicata</i>	400-600		
Maiz	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	300-400	7	0.05
	Gusano de tierra	<i>Agrotis spp</i>	400-500		
Madarina	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	400-600	21	2
Palto	Queresa	<i>Fiorinia fioriniae</i>	400	21	0.05
	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	400	21	0.05
Pimiento	Gusano de tierra	<i>Feltia experta</i>	400	7	0.01
	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis longifila</i>			
Tomate	Polilla	<i>Tuta absoluta</i>	400-600	7	0.5
	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis sp</i>	500		
Vid	Barrenador del tallo	<i>Scolytus rugulosus</i>	600	21	0.5
	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	200-250		

P.C: Periodo de carencia                      LMR: Límite máximo de residuos

#### **2.8.4. Baytroid**

##### **a. Generalidades** (Bayer, 2019).

- Nombre comercial: Baytroid 252 SL
- Ingrediente activo: Beta-Cyfluthrina 60 g /litro
- Concentración: 480 g/L
- Formulación: Suspensión concentrada
- Grupo Químico: Peritroide
- Clase de Uso: Insecticida
- Modo de acción: Por contacto e ingestión
- Mecanismos de acción: Posee la más rápida acción Knock-down debido a su mayor contacto en la superficie.
- Toxicidad: Producto sumamente peligroso
- Recomendaciones de uso (Dosis): 0.4 a 0.7 L/ha
- Color etiqueta: Roja

##### **b. Características**

Este producto controla diversas plagas de diferentes cultivos, porque tiene actividad superior contra plagas masticadoras, lepidópteros y picadores chupadores (Bayer, 2019).

##### **Indicaciones de uso**

Se debe realizar una pre mezcla y se recomienda de 1 a 2 aplicaciones por campaña en un intervalo entre 7 a 10 días, no aplicar en estado de floración (Bayer, 2019).

##### **c. Recomendaciones de seguridad**

Mantener fuera del alcance de los niños, separado de alimentos y bebidas, usar equipo de protección para evitar el contacto directo con el producto insecticida y por ende evitar intoxicaciones (Bayer, 2019).

##### **d. Análisis de efectos adversos**

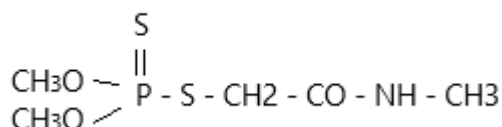
Por su ingrediente activo Clorpirifos, corresponde los mismos efectos adversos que el Tifon 4E. mencionado anteriormente.

#### **2.8.5. Ciclon**

##### **a. Generalidades** (Farmagro, 2021).

- Nombre comercial: Ciclon 48 EC
- Ingrediente Activo: Dimetoato

- Concentración: 50%
- Formulación: Concentrado Emulsionable
- Clase de uso: Insecticida
- Grupo químico: Organofosforados
- Precauciones: Moderadamente peligroso
- Recomendaciones de uso (Dosis): 0.5 a 1.0 L/ha
- Toxicidad: Moderadamente peligroso
- Color de etiqueta: Azul
- Peso molecular (gmol): 229.3
- Fórmula Química: C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>NO<sub>3</sub>PS<sub>2</sub>
- Fórmula Estructural:



#### **b. Características**

Es un insecticida que pertenece a la familia de los organofosforados que principalmente controlan insectos picadores y chupadores como mosca minadora, pulgones y queresas; es rápidamente absorbido por la planta y trasladado a todo el interior del vegetal (Farmagro, 2021).

#### **c. Propiedades físico químicas**

- Densidad: 1080 ± 10 g/L
- Estado Físico: Líquido
- Color: Azul
- Olor: Mercaptanos
- Explosividad: No explosivo
- Corrosividad: No corrosivo
- Estabilidad en Almacenamiento: Es estable bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento por 2 años

#### **d. Modo de acción**

Actúa de forma sistémica por contacto e ingestión.

#### **e. Mecanismo de acción**

Inhibe la acción de la colinesterasa a nivel del sistema nervioso, produciendo acumulación de la enzima acetilcolina, causando la muerte del insecto por cansancio muscular (Farmagro, 2021).

**Tabla 6.** Recomendaciones de uso del ciclón

CULTIVO	PLAGAS		DOSIS		P.C (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	%	MI/100L		
Apio					7	2
Papa	Mosca minadora	<i>Liriomyza spp</i>	0.125	125	14	0.2
Arveja					14	2
Melon					3	1
Agodón	Pulgones	<i>Aphis gossypii</i>	0.1	100	14	0.1
Espárrago	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	0.25	250	20	0.02
Mandarina	Queresa coma	<i>Lepidosaphes beckii</i>	0,1-0,125	100-125	14	5

P.C: Periodo de carencia

LMR: Límite máximo de residuos

**f. Condiciones de aplicación**

Se debe realizar cuando la plaga se encuentre dentro del nivel de daño económico. Se puede repetir la aplicación después de 7 a 10 días dependiendo del nivel de infestación (Farmagro, 2021).

**g. Compatibilidad**

Se puede utilizar con la mayoría de agroquímicos de uso común, excepto con los de reacción alcalina y formulaciones a base de azufre y cobre. Se recomienda hacer una prueba de compatibilidad previa.

**h. Reingreso a un área tratada**

No ingresar a las áreas tratadas hasta 24 horas después de la aplicación.

**i. Análisis de efectos adversos**

Según El Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, el dimetoato presenta:

- **Efectos agudos:** Inhibe la acetilcolinesterasa, afectando el sistema nervioso e irritando la piel, lo cual puede conllevar a un fallo respiratorio y producir la muerte.
- **Efectos crónicos:** Al estar expuesto a estos insecticidas por largos periodos de tiempo, pueden producir daños renales e interferir en la fertilidad masculina y femenina. La EPA plantea que su uso tiene riesgos de efectos mutagénicos, reproductivos y fetotóxicos y se sospecha de efectos cancerígenos.
- **Efectos ambientales:** Tóxico para abejas y aves.



## 2.8.6. Compact Plus

**Generalidades** (Silvestre, 2022).

- Nombre comercial: Compact plus 250 EC
- Ingrediente activo: Cipermetrina
- Concentración: 20%
- Formulación: Concentrado Emulsionable
- Clase de uso: Insecticida agrícola
- Grupo químico: Peritroide
- Modo de acción: Actúa por contacto e ingestión.
- Recomendaciones de uso (Dosis): 0.4 a 0.5 L/ha
- Toxicidad: Moderadamente peligroso

### a. Mecanismo de acción

Es un insecticida que afecta los canales de sodio (Na<sup>+</sup>) en la membrana nerviosa, bloqueando la transmisión del flujo nervioso provocando la muerte del insecto (Silvestre, 2022).

### b. Consideraciones para la aplicación

Realizar cuando las plantas se encuentren limpias, libres de polvo, para asegurar la eficacia del producto, aplicar en la presencia de infestaciones iniciales de larvas a primeras horas de la mañana o por la tarde. Es importante usar equipo de protección personal durante la manipulación, mezcla del producto (Silvestre, 2022).

### c. Compatibilidad

Es compatible con la mayoría de plaguicidas, excepto con aguas carbonatadas y los de reacción alcalina (Silvestre, 2020).

### d. Comportamiento Ambiental

- **Solubilidad en agua:** baja.
- **Persistencia en el suelo:** alta a mediana.
- **Movilidad en el suelo:** inmóvil.
- **Persistencia en agua sedimento:** menos persistente.
- **Volatilidad:** no volátil.
- **Bioacumulación:** alta a mediana.

### **2.8.7. Super**

#### **a. Generalidades** (Silvestre, 2022).

Nombre comercial: Super 480 PS

Ingrediente activo: Procloraz

Concentración: 450 g/L

Formulación: Concentrado Emulsionable

Clase de uso: Fungicida agrícola

Grupo químico: Imidazole

Modo de acción: Actúa por contacto

Recomendaciones de uso (Dosis): 1-0 a 1.5 L/ha

Toxicidad: Ligeramente peligroso

#### **b. Características**

Es un fungicida que actúa por contacto, con acción translaminar. Actúa inhibiendo la biosíntesis del ergosterol, produciendo la inhibición del crecimiento y posterior muerte de la plaga (Silvestre, 2022).

#### **c. Mecanismo de acción**

Actúa inhibiendo la enzima C14- $\alpha$  demetilasa. Afecta la permeabilidad del ergosterol, componente funcional para mantener la integridad de las membranas de las plagas (Silvestre, 2022).

#### **d. Recomendaciones para la aplicación**

Aaplicar cuando las condiciones ambientales y agronómicas sean favorables, usando equipos de protección personal durante la manipulación, mezcla y aplicación del producto (Silvestre, 2022).

#### **e. Compatibilidad**

Compatible con la mayoría de los plaguicidas, excepto con aguas carbonatadas, productos a base de cobre, productos alcalinos y ácidos fuertes. Se debe realizar una prueba previa de compatibilidad (Silvestre, 2022).

### **2.8.8. Matrix**

#### **a. Generalidades** (Silvestre, 2023).

Nombre comercial: Matrix 200 SC

Ingrediente activo: Fipronil

Concentración: 200 g/L

Formulación: Suspensión Concentrada

Clase de uso: Insecticida Agrícola  
 Modo de acción: Actúa por contacto e ingestión  
 Grupo químico: Fenilpirazoles  
 Recomendaciones de uso (Dosis): 500 mL/ha  
 Toxicidad: Moderadamente peligroso

**b. Mecanismo de acción**

Actúa bloqueando los canales de cloro, regulados por el ácido aminobutírico (GABA) en las neuronas, alterando el equilibrio iónico y causando hiperexcitabilidad y convulsiones en el insecto (Silvestre, 2023).

**c. Consideraciones para la aplicación**

Aplicar por aspersión foliar, a primeras horas de la mañana o por la tarde: no reingresar al área tratada hasta 24 horas después de la aplicación del producto, utilizar equipo de protección personal durante la manipulación, mezcla y aplicación, asegurando que la aplicación del producto sea uniforme (Silvestre, 2023).

**d. Compatibilidad**

Es compatible con la mayoría de plaguicidas, excepto con aguas carbonatadas.

**Tabla 7.** Usos y dosis del Matrix

CULTIVO	PLAGAS		DOSIS		P.C (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	L/200L	L/ha		
CAFÉ	Broca del café	<i>Hypothenemus hampei</i>	0.2	-	7	0.005
CEBOLLA	Thrips	<i>Thrips tabaco</i>	0,2-0,25	-	14	0.02
ESPÁRRAGO	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis longifila</i>	0.2	0.5	21	0.005
	Thrips	<i>Thrips tabaco</i>	0.2	-	21	0.005
FRIJOL	Langosta migratoria	<i>schistocerca picelfrons peruviana</i>	0,2-0,25	-	14	0.005
MAÍZ	Langosta migratoria	<i>schistocerca picelfrons peruviana</i>	0,2-0,25	-	90	0.005
PAPA	Gorgojo de los andes	<i>Premnotrypes vorax</i>	0,2-0,25	0.5	14	0.02
PIMIENTO	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis longifila</i>	0.2	0.5	ND	0.005
VID	Barrenillo	<i>Scolytus rugulosus</i>	0,1-0,2	-	60	0.005

PC: Periodo de carencia      ND: No determinado      LMR: Límite máximo de residuos (ppm: partes por millón)

### **e. Análisis de efectos adversos**

Según el Centro de Información y Estudio Medicamentos y Tóxicos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, Colombia:

- **Síntomas por exposición aguda:**

**Inhalación:** Convulsiones, Temblor.

**Ingestión:** Ver inhalación.

**Irritación de ojo:** Moderadamente irritante

**Irritación de la piel:** Ligeramente irritante

**Sensibilización:** Este producto no se considera un sensibilizante de piel o vías respiratorias.

### **2.8.9. Shocker**

**a. Generalidades** (Agroklinge, 2020).

- Nombre comercial: Shocker.T 90 PS
- Ingrediente activo: Methomyl
- Nombre químico: S – methyl – N – (methylcarbamoyloxy) thioacetimidate
- Concentración: 100g/L
- Formulación: Polvo soluble
- Clase de uso: Insecticida
- Modo de acción: Actúa por contacto e ingestión
- Grupo químico: Carbamato
- Recomendaciones de uso (Dosis): 1.0 a 1.5 L/ha
- Toxicidad: Altamente peligroso

**b. Propiedades físico químicas** (Agroklinge, 2020).

- Aspecto: Polvo homogéneo libre de impurezas
- Color: Blanco
- Olor: Ligeramente sulfuroso
- Estabilidad en almacén: Estable bajo condiciones normales, si es almacenado en sus envases originales y en un ambiente seco y fresco.
- Corrosividad: No corrosivo
- Inflamabilidad: No inflamable
- Compatibilidad: Compatible con la mayoría de plaguicidas y fertilizantes foliares de uso común, excepto los de reacción alcalina.
- pH: 4 – 8.

### c. Toxicología

- DL50 oral aguda: 40 mg/kg (En ratas)
- DL50 dermal: > 1 000 mg/kg (En conejos)
- Categoría toxicológica: Altamente peligroso
- Antídoto en caso de Intoxicaciones: Si los signos de inhibición de la colinesterasa aparecen, aplicar el antídoto sulfato de atropina.

### d. Precauciones para su uso

Usar equipo de protección personal, asearse con abundante agua y jabón. La aplicación se debe realizar siguiendo la dirección del viento. Conservar el producto en el envase original, etiquetado y cerrado. No comer, beber ni fumar durante su preparación y aplicación (Agroklinge, 2020).

### e. Mecanismo de acción

La toxicidad se asocia con la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa en la sinapsis nerviosa del insecto (Agroklinge, 2020).

### f. Modo de aplicación

Se comercializa en sobres hidrosolubles de 100 g en un sobre laminado (papel aluminio). Para su preparación se corta el sobre laminado en la hendidura señalada para evitar el contacto con el producto, luego agregar la bolsa hidrosoluble que se disolverá en el tanque junto con el producto (Agroklinge, 2020).

**Tabla 8.** Usos y dosis del Shocker

CULTIVO	PLAGAS		DOSIS		P.C (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	Kg/ha	g/cil. 200L		
Alfalfa	Caballada	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0,3-0,45	200-250	7	0.02
Frijol	Gusano medidor	<i>Pseudoplusia includens</i>	0.45	250	3	0.05
Maíz	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,3-0,45	200-250	7	0.02
Zapallo	Perforador de guías	<i>Diaphania nitidalis</i>	0.45	250	3	0.1
Tomate	Gusano de los frutos	<i>Spodoptera eridania</i>	0,3-0,45	200-250	1	1
Espárrago	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	(*) ver tratamiento de turiones		1	2
Palto	Queresa del palto	<i>Fiorinia fioriniae</i>	-	200	1	2

PC: Periodo de carencia      ND: No determinado      LMR: Límite máximo de residuos (ppm: partes por millón)

(\*): TRATAMIENTO DE TURIONES: sumergir los turiones en una solución que contenga 80 a 100g de Shocker T 90-PS por cada 100 litros de agua.

### **g. Momentos de aplicación**

Aplicar cuando se observe la presencia de la plaga y el control biológico no sea efectivo (Agroklinge, 2020).

### **Comportamiento Ambiental**

- Solubilidad en agua: alta. Persistencia en el suelo: ligera a no persistente.
- Movilidad en el suelo: extrema a alta.
- Persistencia en agua sedimento: menos persistente.
- Volatilidad: no volátil.
- Bioacumulación: ligera

### **2.8.10. Matador**

**Generalidades** (Agroklinge, 2020).

- Nombre comercial: Matador 600 SL
- Ingrediente Activo: Metamidophos
- Nombre químico: O,S – dimethyl phosphoroamidothioate
- Formulación: Concentrado soluble
- Clase de uso: Insecticida
- Grupo químico: Organofosforado
- Modo de acción: Sistémico, contacto e ingestión
- Recomendaciones de uso (Dosis): 0.5 a 1.0 L/ha y 0.4 a 0.8 L/ha
- Toxicidad: Ligeramente peligroso
- Composición química: Methamidophos.....600 g/L,  
Aditivos.....c.s.p. 1L

#### **a. Características**

Insecticida que une la acción sistémica y de contacto del metamidofos y rápido poder de derribe de la cipermetrina, asegurando en un solo producto un excelente control del gusano del fruto (*Spodoptera eridania*) y la caracha (*Prodiplosis spp*) (Agroklinge, 2020).

#### **b. Propiedades físico químicas**

- Aspecto: Líquido translúcido
- Color: Incoloro
- Olor: Pungente
- Estabilidad en almacén: Es estable como mínimo durante 24 meses almacenado en envases originales y un ambiente fresco y seco.
- Densidad: 1,20 – 1.30 g/ml (20 – 25 °C)

- Corrosividad: No corrosivo
- Inflamabilidad: Inflamable
- Compatibilidad: Es compatible con la mayoría de plaguicidas y fertilizantes foliares, exceptuando los de reacción alcalina.
- pH: 2.0 - 4.5

#### **c. Toxicología**

- DL50 oral aguda: 20 mg/kg (En ratas)
- DL50 dermal: 410 mg/kg (En conejos)
- Categoría toxicológica: Altamente peligroso – Tóxico
- Antídoto en caso de Intoxicaciones: Administrar Sulfato de atropina por vía endovenosa.

#### **d. Precauciones para su uso**

Usar equipos de protección personal al momento de la preparación y aplicación, además evitar el consumo de alimentos y realizar adecuado aseo personal después de estas actividades. No destapar con la boca las boquillas obstruidas (Agroklinge, 2020).

#### **e. Mecanismo de acción**

Produce toxicidad, se asocia con la inhibición de la acetilcolinesterasa, responsable de la destrucción y transmisión de la actividad biológica del neurotransmisor acetilcolina que altera el funcionamiento normal del impulso nervioso del insecto (Agroklinge, 2020).

#### **f. Fitotoxicidad**

No es fitotóxico en los cultivos y dosis recomendadas.

#### **g. Modo de aplicación**

Se aplica en pulverizaciones, previa mezcla con agua, Puede ser aplicado con equipos aéreos o terrestres, utilizando el volumen de agua adecuado para lograr una buena cobertura del follaje con el preparado (Agroklinge, 2020).

#### **h. Momentos de aplicación**

Aplicar cuando se observen los primeros daños de la plaga o cuando aparezcan los primeros insectos a controlar y el control biológico no sea eficiente (Agroklinge, 2020).

**Tabla 9.** Usos y dosis del Matador

CULTIVO	PLAGAS		DOSIS		P.C (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	L/ha	mL/cil. 200L		
	Pulgón	<i>Myzus persicae</i>	1,0-1,5	400-600		
PAPA	Mosca minadora	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	2	800	21	0.05
	Gorgojo de los andes	<i>Premnotrypes suturicallus</i>	1,0-2,0	600-800		
MAIZ	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	1,0-1,5	400-500	21	0.5

PC: Periodo de carencia      LMR: Límite máximo de residuos (ppm: partes por millón)

### i. Periodo de reingreso

Esperar un mínimo de 48 horas después de la aplicación del producto antes de ingresar al área tratada.

#### 2.8.11. Stermin

##### a. Generalidades (TQC, 2023).

- Nombre comercial: Stermin 600 SL
- Ingrediente activo: Metamidophos
- Clase de uso: Insecticida
- Grupo: Organofosforado
- Formulación: Concentrado soluble
- Composición química: O,S – dimethyl phosphoroamidothioate (Methamidophos) 600 g/L Dietilenglicol y humectantes 570 g/L

##### b. Propiedades físico química (TQC, 2023).

- Aspecto: Líquido translúcido
- Color: Incoloro
- Olor: Pungente.
- Estabilidad en almacén: A 54°C ±2°C por 14 días el ingrediente activo no baja a menos del 95% de su concentración.
- Densidad: 1,20 - 1.30 g/ml (25°C)
- Corrosividad: No corrosivo
- Inflamabilidad: No Inflamable
- Compatibilidad: El producto es incompatible con sustancias de reacción alcalina.



### **c. Toxicología**

- DL50 oral aguda: 20 mg/kg
- DL50 dermal aguda: 410 mg/kg
- Categoría toxicológica: Ib - Altamente tóxico
- Antídoto en caso de Intoxicaciones: Administrar Sulfato de atropina. 2-PAM (PROTOPAM) también es antídoto usado conjuntamente con atropina. No administrar morfina ni dar de beber leche ni aceites.

### **d. Precauciones para su uso**

No consumir alimentos durante la mezcla y aplicación del producto insecticida, además, utilizar equipos de protección personal, conservar el producto en el envase original, etiquetado y cerrado. Después de usar el producto realizar un adecuado aseo personal (TQC, 2023).

### **e. Modo de Acción:**

Tiene efecto sistémico y es tóxico por contacto e ingestión.

### **f. Mecanismo de Acción:**

Inhibe la acción de acetilcolinesterasa, responsable de la destrucción y terminación de la actividad biológica del neurotransmisor acetilcolina, con la que se altera el funcionamiento normal del impulso nervioso (TQC, 2023).

### **g. Fitotoxicidad:**

No es fitotóxico en los cultivos con las dosis recomendadas.

### **h. Modo de Aplicación:**

Se aplica en pulverizaciones, con equipos aéreos o terrestres, utilizando el volumen de agua adecuado, para lograr una buena cobertura del follaje (TQC, 2023).

### **i. Momentos de Aplicación:**

Debe aplicarse cuando se observen los primeros daños de la plaga o cuando aparezcan los primeros insectos y el control biológico no sea eficiente (TQC, 2023).

**Tabla 10.** Usos y dosis del Stermin

CULTIVO	PLAGAS		DOSIS	P.C (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	mL/cil. 200L		
	Pulgón	<i>Myzus persicae</i>	400-600		
PAPA	Mosca minadora	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	800	21	0.05
	Gorgojo de los andes	<i>Premnotrypes suturicallus</i>	600-800		
MAIZ	Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	400-500	21	0.5

PC: Periodo de carencia      LMR: Límite máximo de residuos (ppm: partes por millón)

#### j. Periodo de reingreso a un área de aplicación

Esperar un mínimo de 48 horas después de la aplicación del producto.

#### k. Análisis De Efectos Adversos

Según el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales en su publicación presenta:

- **Efectos agudos:** Por su alta toxicidad puede ser fatal si se inhala o es absorbido a través de la piel.
- **Efectos crónicos:** En humanos, similares a otros organofosforados altamente peligrosos.
- **Efectos ambientales:** Tóxico para peces, abejas y animales silvestres. También causa la muerte de ganado que ingiere forraje en campos tratados.

#### 2.8.12. Spartaco

##### a. Generalidades (Agroklinge, 2020).

- Nombre comercial: Spartaco 500 PS
- Ingrediente Activo: Cartap
- Nombre químico: S,S'-(2-dimethylaminotrimethylene) bis (thiocarbamate)
- Clase: Insecticida
- Grupo químico: Análogos del Nereistoxin
- Formulación: Polvo Soluble
- Recomendaciones de uso (Dosis): 1.0 a 1.6 L/ha
- Toxicidad: Ligeramente peligroso

**b. Propiedades físico químicas** (Agroklinge, 2020).

- Aspecto: Polvo homogéneo
- Color: Verde
- Olor: Característico
- Estabilidad: Mantener el producto en su envase original cerrado y etiquetado en un ambiente seco y ventilado. No exponer al fuego ni al calor.
- Corrosividad: No corrosivo
- Inflamación: No inflamable
- Compatibilidad: Es compatible con la mayoría de plaguicidas de uso común excepto los de reacción alcalina
- pH: 3.0 – 5.0

**c. toxicología**

- DL50 oral aguda: 700 mg/kg (En ratas)
- DL50 dermal: > 1600 mg/kg (En conejos)
- Categoría toxicológica: Ligeramente peligroso

**d. Precauciones para su uso**

Utilizar equipos de protección personal durante su uso y al momento de su aplicación, realizar almacenamiento adecuado para evitar posibles intoxicaciones, evitar ingresar al área tratada en las primeras 24 horas (Agroklinge, 2020).

**e. Modo de acción**

Insecticida sistémico que actúa por contacto e ingestión.

**f. Mecanismo de acción**

Ocasiona parálisis debido al bloqueo de la acción de ganglios en el sistema nervioso central.

**g. Fitotoxicidad**

No causa fitotoxicidad en las dosis recomendadas.

**Tabla 11.** Usos y dosis del Spartaco

CULTIVO	PLAGAS		DOSIS		P.C (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	Kg/ha	mL/cil. 200L		
PAPA	Mosca minadora	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	1.2	600	15	0.1
	Polilla de la papa	<i>Phthorimaea operculella</i>	0,8	400		
TOMATE	Polilla del tomate	<i>Tuta absoluta</i>	1	400	10	3
ALGODÓN	Perforador de hojas	<i>Bucculatrix thurberiella</i>	-	400	10	3
	Gusano de hoja	<i>Anomis texana</i>	0.4	200		
		<i>Alabama argilacea</i>	0.4	200		
ESPÁRRAGO	Trips	<i>Thrips tabaci</i>	-	400-500	10	3

PC: Periodo de carencia      LMR: Límite máximo de residuos (ppm: partes por millón)

#### **h. Modo de aplicación**

Se utiliza en pulverizaciones previa mezcla con suficiente cantidad de agua para lograr una adecuada distribución del preparado sobre el follaje (Agroklinge, 2020).

#### **Comportamiento Ambiental**

- **Solubilidad en agua:** alta.
- **Persistencia en el suelo:** no persistente.
- **Movilidad en el suelo:** no se desplaza.
- **Persistencia en agua sedimento:** no degradable.
- **Volatilidad:** no volátil
- **Bioacumulación:** ligera

**Tabla 12.** Plagas a las que combaten los insecticidas y su modo de acción

Cultivo	Plaga	Insecticida	Modo de Acción
Papa	Gorgojo de los andes ( <i>Prennotrypes solani</i> )	Tifon 4E	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Papa	Pulguilla saltona ( <i>Epitrix spp</i> )	Tifon 4E	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Papa	Gorgojo de los andes ( <i>Prennotrypes vorax</i> )	Matrix 200 SC	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Baytroid 252 SL	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Pulgón ( <i>Macrosiphum solanifolii</i> )	Dorsan 48 EC	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Papa	Gorgojo de los andes ( <i>Prennotrypes solani</i> )	Furadan 4F	De contacto e Ingestión
Papa	Mosquilla saltona ( <i>Epitrix parvula</i> )	Furadan 4F	De contacto e Ingestión
Papa	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Espartaco 50 PS	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Polilla de la papa ( <i>phthorimaea operculella</i> )	Espartaco 50 PS	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Gorgojo de los andes ( <i>Prennotrypes spp</i> )	Diafuran 4F	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Mosquilla saltona ( <i>Epitrix parvula</i> )	Diafuran 4F	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Compact Plus 250 SC	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Mosca minadora ( <i>Liriomiza spp.</i> )	Ciclon 48 EC	Actúa por contacto e ingestión
Papa	Pulgón ( <i>Myzus persicae</i> )	Matador 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Papa	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Matador 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Papa	Gorgojo de los andes ( <i>Prennotrypes spp</i> )	Matador 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Papa	Pulgón ( <i>Myzus persicae</i> )	Stermin 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Papa	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Stermin 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Maíz	Cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Tifon 4E	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Maíz	Langosta migratoria ( <i>Schistocerca piceifrons peruviana</i> )	Matrix 200 SC	Actúa por contacto e

Maíz	Cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Baytroid 252 SL	ingestión Actúa por contacto e ingestión
Maíz	Gusano de tierra ( <i>Agrotis</i> sp)	Dorsan 48 EC	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Maíz	Cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Dorsan 48 EC	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Maíz	Trips ( <i>Thrips</i> spp)	Furadan 4F	De contacto e Ingestión
Maíz	Afidios, pulgones ( <i>Aphis</i> spp)	Furadan 4F	De contacto e Ingestión
Maíz	Gusano cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Compact Plus 250 SC	Actúa por contacto e ingestión
Maíz	Cogollero ( <i>spodoptera frugiperda</i> )	Shocker – T 90 PS	Actúa por contacto e ingestión
Maíz	Cogollero ( <i>spodoptera frugiperda</i> )	Matador 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Maíz	Cogollero ( <i>spodoptera frugiperda</i> )	Stermin 600 SL	Tiene efecto sistémico y acción de contacto e ingestión
Alfalfa	Mosquilla de los brotes ( <i>Prodiplosis</i> sp)	Dorsan 48 EC	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Alfalfa	Cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Dorsan 48 EC	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Alfalfa	Caballada ( <i>Spodoptera</i> sp)	Compact Plus 250 SC	Actúa por contacto e ingestión
Alfalfa	Caballada ( <i>Anticarsia gemmantalis</i> )	Shocker – T 90 PS	Actúa por contacto e ingestión
Arveja	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Tifon 4E	Actúa por contacto, ingestión y acción de vapor (inhalación)
Arveja	Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	Baytroid 252 SL	Actúa por contacto e ingestión
Arveja	Mosca minadora ( <i>Liriomiza</i> spp)	Ciclón 48 EC	Actúa por contacto e ingestión
Arveja	Pulgón ( <i>Acyrtosiphon pisi</i> )	Furadan 4F	De contacto e Ingestión
Olluco	Gorgojo de los andes ( <i>Prennotrypes</i> spp)	Matrix 200 SC	Actúa por contacto e ingestión
Oca	Gusano de tierra ( <i>Agrotis</i> sp)	Super 480 PS	Actúa por contacto e ingestión

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación geográfica del trabajo de investigación

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Chota (capital de Chota), distrito de Chota, provincia de Chota, en el departamento de Cajamarca. Se encuentra ubicado en la parte central de la provincia, en la región andina norte del Perú. Su capital se encuentra en la meseta de Acunta a 2,388 metros de altura sobre el nivel del mar, a 150 Km al norte de Cajamarca y a 219 Km al este de Chiclayo, Lambayeque. Cuenta con una temperatura media de 18°C. y una temperatura mínima de 9°C. (<https://www.munichota.gob.pe/ubicacion-geografica>).

##### 3.1.1. Límites

**Norte:** Con los distritos de Chiguirip y Conchán.

**Oeste:** Con el distrito de Lajas.

**Sur:** Bambamarca, distrito y capital de Hualgayoc.

**Este:** Con el distrito de Chalamarca

##### 3.1.2. Extensión

El territorio del distrito de Chota es de 261,75 km<sup>2</sup>; esto representa el 6,9% del total provincial (3,795.10 km<sup>2</sup>).

#### 3.2. Materiales

##### 3.2.1. Materiales de investigación

- Establecimientos de venta de productos agroquímicos en la ciudad de chota.

##### 3.2.2. Materiales y equipos

- Hojas de encuestas (anexo 1)
- Movilidad
- Cámara fotográfica
- Material de escritorio
- Computadora e impresora
- Otros

### **3.3. Metodología**

El trabajo se realizó sobre la evaluación de insecticidas en las tiendas agro veterinarias de la ciudad de Chota- Cajamarca por medio de encuestas. El total fue de 45 tiendas agro veterinarias que hacen la venta de insecticidas.

**3.3.1. Tipo de metodología.** Es de tipo descriptiva y se desarrolló en dos fases.

**a. Fase de campo.** Consistió en la aplicación de encuestas elaboradas para tal fin durante la visita realizadas a las tiendas agro veterinarias de la ciudad de Chota que expendan productos insecticidas.

**b. Fase de tabulación y análisis de información.** Consistió en el análisis y tabulación de todos los datos y en la sistematización de toda la información obtenida.

### **3.3.2. Población**

La población evaluada en esta investigación, consistió evaluación de insecticidas en las tiendas agro veterinarias de la ciudad de Chota - Cajamarca que se encuentren registrados en el SENASA, ya que esta entidad se encarga de ejercer el registro y control de plaguicidas agrícolas que son comercializados a nivel nacional, así como de las acciones de fiscalización Post- registro.

Se evaluó a los 45 vendedores de las casas comerciables que expenden insecticidas en la ciudad de chota.



**Tabla 13.** Tiendas agro-veterinarias en las cuales se aplicó la encuesta

1	AGROVETERINARIA SILVA
2	AGROVETERINARIA EL SEMBRADOR
3	AGROVETERINARIA EL GANADERO
4	AGROVETERINARIA SIERRA VERDE S.R.L.
5	AGROVETERINARIA MILAGRITOS
6	SERVI AGRO ALARCON
7	AYRSA E.I.R.L.
8	AGRO VET Y PRESTACIONES ALTAMIRANO
9	AGRICOLA GALVES
10	AGROVETERINARIA ROJAS
11	AGRO FER FLORCITA
12	AGRO ANDINA CHOTA
13	AGROVETERINARIA FUSTAMANTE
14	AGROVETERINARIA LA SOLUCION
15	AGROVETERINARIA GUILMER
16	DISTRIBUCIONES AGRPECUARIAS EL VALLE E.I.R.L.
17	AGROVET. Y SERVICION GALVES EIRL
18	AGROVET. GALVES
19	AGRO CENTRO BENAVIDES
20	EL AGRICULTOR AGRO VETERINARIA
21	QUIMICA SILVA I EIRL
22	QUIMICA SILVA II EIRL
23	AGROVET. Y PRODUCCIONES CEVET
24	AGROVET. Y REP SANTIAGO ALTAMIRANO EIRL CHOTA
25	AGROVET MARKET
26	AGROVET BAYER
27	AGROVET. LA BUENA SEMILLA
28	AGROVET SAN MARTIN S.R.L.
29	AGROFER EL CHOTANITO
30	AGROPECUARIA SEGURA
31	AGROPECUARIA SEGURA
32	AGROPECUARIA TAFUR
33	AGROVETERINARIA DELGADO I
34	AGROVETERINARIA DON LUCHO
35	AGROVETERINARIA JUMAES
36	AGROVETERINARIA LOS ANDES
37	AGROFERRETERIA VASQUEZ
38	AGROVETERINARIA RJ
39	EL AGRICULTOR AGROVETERINARIA
40	AGROVETERINARIA ROJAS
41	AGROVETERINARIA CORONEL
42	AGROVETERINARIA BENAVIDES
43	AGROVET. GUEVARA
44	AGROVET.CIEZA
45	AGROVET DELGADO II

### 3.3.3. Descripción del procedimiento

El presente trabajo tuvo dos fases de ejecución, una fase de campo y otra de gabinete:

- a. Fase de campo:** La fase de campo consistió en la recolección de datos directamente de las casas comerciales de la zona de estudio, la misma que se hizo a través de encuestas, tomando el 100% de las tiendas comerciales de productos insecticidas de la ciudad de Chota; según formato que se muestra en el anexo 1.
- b. Fase de gabinete:** Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron procesado e interpretados por medio de cuadros y gráficos que se elaboraron con el programa IBM SPSS versión 23, los mismos que nos permitieron determinar las frecuencias y magnitudes de los eventos evaluados y nos dieron el marco de análisis para poder inferir las respuestas al problema planteado tratando y cumplir con los objetivos propuestos.

## CAPITULO IV

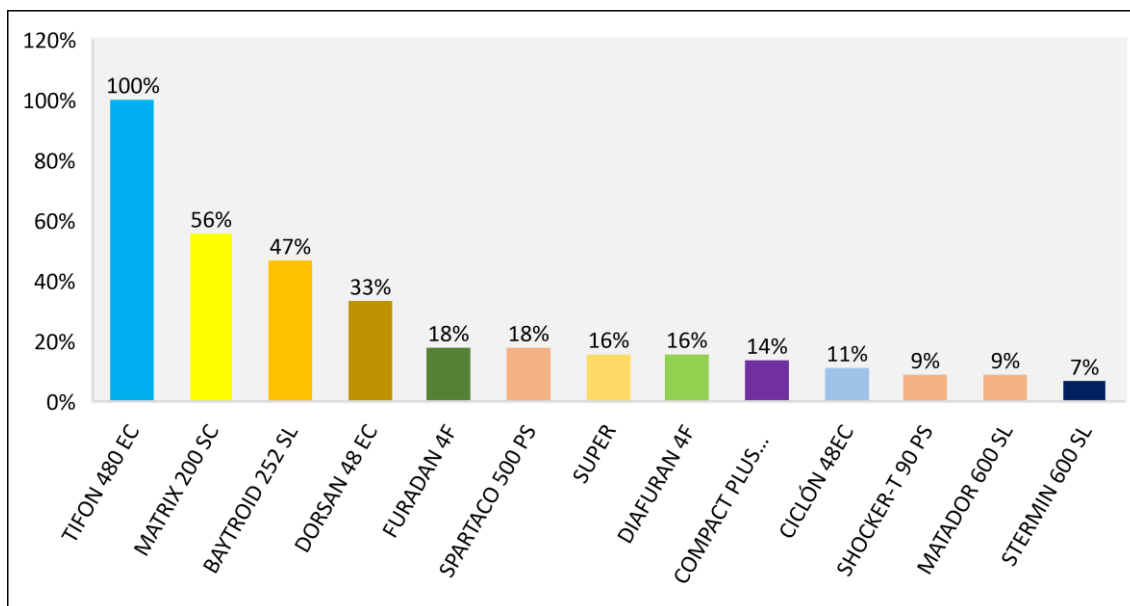
### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1 Insecticidas comercializados en la ciudad de Chota

**Tabla 14.** Insecticidas más solicitados en los establecimientos comerciales (Agro-veterinarias) de la ciudad de Chota.

<b>Insecticidas</b>	<b>Grado de Toxicidad</b>	<b>Presentación</b>	<b>N° Tiendas</b>	<b>Porcentaje</b>
TIFON 480 EC	Moderadamente peligroso	250mL	45	100%
MATRIX 200 SC	Moderadamente peligroso	250mL	25	55.6%
BAYTROID 252 SL	Ligeramente toxico	250mL	21	46.7%
DORSAN 48 EC	Ligeramente toxico	250mL	15	33.3%
FURADAN 4F	Muy toxico	200mL	8	17.8%
SPARTACO 500 PS	Ligeramente peligroso	100g	8	17.8%
SUPER	Moderadamente peligroso	250mL	7	15.6%
DIAFURAN 4F	Altamente peligroso	200mL	7	15.6%
COMPACT PLUS 250 SC	Moderadamente peligroso	250mL	6	13.6%
CICLÓN 48EC	Moderadamente peligroso	250mL	5	11.1%
SHOCKER-T 90 PS	Altamente peligroso	100g	4	8.9%
MATADOR 600 SL	Altamente peligroso	250mL	4	8.9%
STERMIN 600 SL	Altamente peligroso	250mL	3	6.7%

**Gráfico 1. Insecticidas más solicitados en los establecimientos comerciales (Agro-veterinarias) de la ciudad de Chota**



En la tabla 14 y figura 1, indican que el Tifon 480 EC insecticida moderadamente peligroso de presentación de 250mL, se vende en el 100% de las tiendas comerciales, Matrix 200 SC (solución concentrada), moderadamente peligroso de presentación de 250mL, corresponde al 55,6%, Baytroid 252 SL (solución líquida), producto ligeramente peligroso, de presentación 250 mL, se comercializa en el 46,7% de tiendas comerciales, Dorsan 48 EC el 33,3%, Furadan 4F y Spartaco 500 PS el 17,8%, Súper y Diafuran 4F con el 15,6%, Compact plus 350 PS 13,6%, Ciclon 11,1%, Shocker-T 90 PS y Matador 8,9%, y finalmente Stermin 600 SL, producto insecticida altamente peligroso, de presentación de 250 mL se comercializa en el 6,7% de tiendas comerciales de insecticidas.

El Tifón 480 EC se vende en la totalidad de las tiendas comerciales debido a la importante producción del cultivo de papa en la provincia de Chota, porque es un producto insecticida apto para controlar la polilla de la papa (*phthorimaea operculella*). Los insecticidas al ser aplicados sin tener en cuenta el grado de toxicidad, puede llegar a causar daño a la salud, desde intoxicaciones agudas hasta crónicas, debido a una inadecuada manipulación.

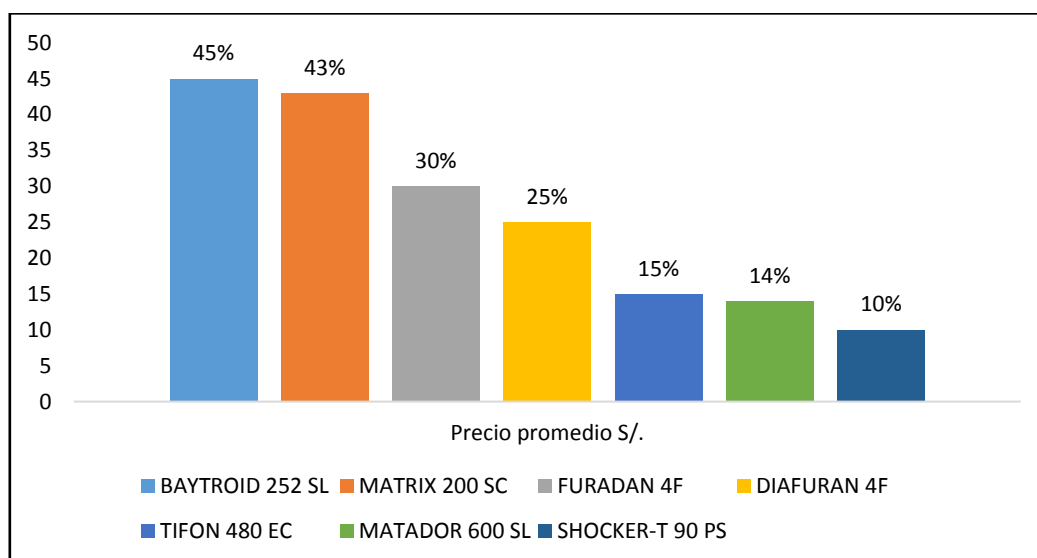
Con respecto a stermin 600 SL es el insecticida menos vendido en las tiendas comerciales. Es nocivo, por lo cual su manipulación requiere de cuidado por su riesgo de contaminación, su alta toxicidad puede ser fatal si se inhala o es absorbido a través de la piel, provoca efectos residuales en aves, es tóxico para peces, abejas y otros animales silvestres.

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con los estudios realizados por: Mansilla (2017), donde manifiesta que los insecticidas con ingrediente activo clorpirifos, son los más usados para combatir diversas plagas. Apcho (2014), hace mención que, los productos agroquímicos más utilizados por los agricultores para el control de plagas y enfermedades, son los insecticidas, fungicida y herbicidas. Además, Salinas (2017), también manifiesta que los agricultores utilizan insecticidas a base de ingredientes activos como: Metomil, Alfacipermetrina, Clorpirifos, Metamidofos, Alfacipermetrina.

**Tabla 15.** Precios de insecticidas

Insecticidas	Presentación	Dosis	Precio promedio S/.
BAYTROID 252 SL	250mL	0.4 - 0.7 L/ha	45
MATRIX 200 SC	250mL	500 ml /ha	43
FURADAN 4F	200mL	1.2 – 1.5 L/ha	30
SPARTACO 500 PS	100g	1.2 – 1.6 kg/ha	30
DIAFURAN 4F	200mL	1.2 – 1.5 L/ha	25
COMPACT PLUS 250 SC	250mL	0.4 – 0.5 L/ha	25
SUPER	250mL	1 – 1.5 L/ha	15
CICLÓN 48EC	250mL	0.5 - 1 L/ha	15
STERMIN 600 SL	100g	0.4 -0.8 L/ha	15
TIFON 480 EC	250mL	1.5 - 2 L/ha	15
DORSAN 48 EC	250mL	1.5 - 2 L/ha	14
MATADOR 600 SL	100g	0.5 - 1 L/ha	14
SHOCKER-T 90 PS	100g	1-1.5 L/ha	10

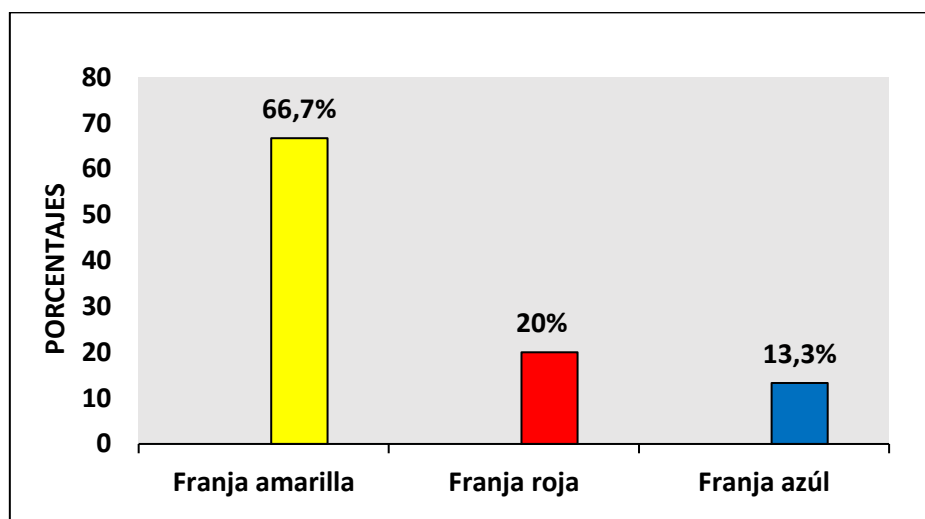
**Gráfico 2.** Precios de insecticidas



En la tabla 15 se observa que las tiendas comerciales de la ciudad de Chota indicaron distintos precios de los insecticidas, de acuerdo al tipo de presentación de cada uno, ya sea en líquido o polvo soluble, el costo varía en mínimas cantidades en cada local de venta, cuando los agricultores compran mayor cantidad, obtienen adicional un descuento. El mayor precio observado es en el producto Baytroid 252 SL, S/. 45; seguido de Matrix 200 SC, S/. 43 y tercero Furadan 4F con S/. 30. El precio mínimo en estos resultados es el Shocker-T 90 PS con S/. 10.

Los agricultores cotizan lo que van adquirir de acuerdo al costo beneficio, esto quiere decir que, el producto que cuesta menos y rinden más por hectárea, es el más adquirido.

**Gráfico 3. Porcentaje de venta de insecticida según la franja de toxicidad**



En el gráfico 03, se observa que la venta de insecticidas según la franja de toxicidad, con mayor porcentaje encontramos a la franja amarilla con un total de 66,7%, el 20% de tiendas comerciales encuestadas corresponde a la franja roja, y 13,3% que corresponde a la franja azul.

El mayor porcentaje de productos vendidos en la zona de estudio son los de franja amarilla, los cuales están autorizados por el SENASA, es un porcentaje importante lo cual muestra que los aplicados al campo son los adecuados. A pesar de estar considerados para su venta, por su grado de toxicidad y uso inadecuado pueden causar daño en la salud y medio ambiente.

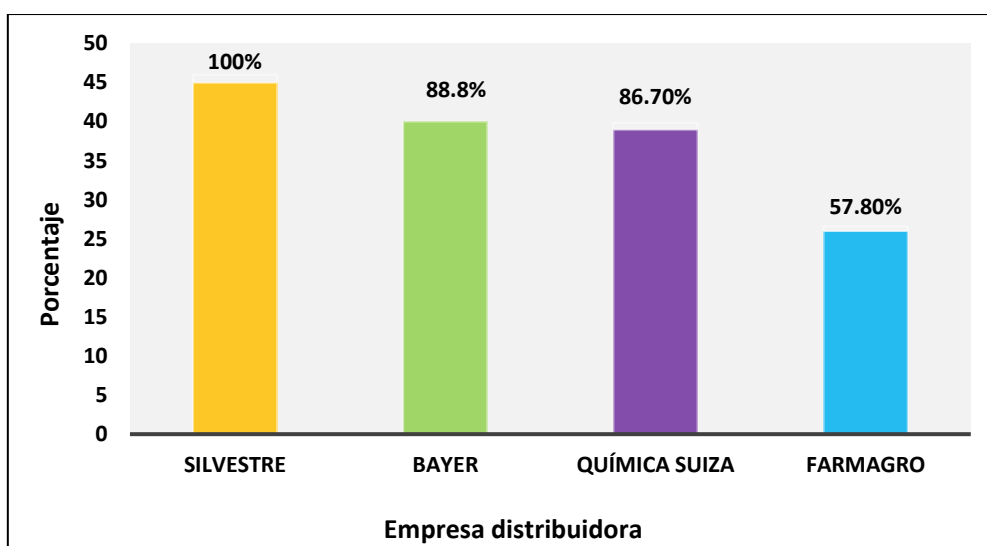
El 20% de los productos vendidos son de etiqueta roja lo cual indica que hace una falta estricta supervisión por el SENASA, ya que estos han sido suspendidos del mercado por ser muy tóxicos para la salud y medio ambiente.

Los resultados obtenidos en esta investigación difieren con Goycochea y Carranza (2016), de acuerdo al grado toxicológico de la OMS, el mayor volumen de agroquímicos corresponde a los productos de "banda roja", de "banda amarilla" y "banda azul".

**Tabla 16.** Empresa de donde se adquiere los productos insecticidas

Empresa distribuidora	N° de tiendas	Porcentaje
Silvestre	45	100.0%
Bayer	40	88,8%
Química Suiza	39	86.7%
Farmagro	26	57.8%
TQC	17	37.8%
Piagio	6	13.3%
Otros (Agroche, Syngenta, ITAGRO S.A)	2	4.4%

**Gráfico 4.** Distribuidora de donde se adquiere los productos insecticidas



En la tabla 16, se aprecia que el 100% de las tiendas comerciales adquieren los productos insecticidas del Laboratorio Silvestre, de Bayer el 88,8%, de Química Suiza el 86,7%, Farmagro el 57,8%, TQC el 37,8%, Piagio 13,3%, y por último con el 4,4% del total son adquiridos de otros laboratorios como: Agroche, syngenta, ITAGRO S.A.

En general, las empresas o laboratorios de insecticidas tienen una importancia en el ámbito comercial por ser altamente reconocidas a nivel nacional e internacional.

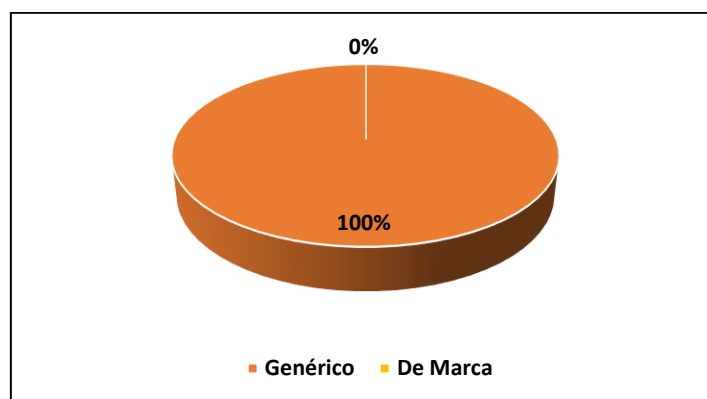
Por los precios accesibles que presentan los adquieren de laboratorio Silvestre y por la frecuencia en que se venden. A diferencia del laboratorio Agroche, Singenta y Itagro S.A. son los menos adquiridos debido a que no son solicitados por los agricultores de la zona de estudio.

Los resultados de esta tabla coinciden con el estudio realizado por Borrero y Frano (2004), donde mencionan que, el mercado de productos agroquímicos tiene una estructura oligopólica ya que 5 empresas multinacionales controlan el 92% de la industria en Colombia. Estas empresas son: Dow Agrosience, Syngenta, Bayer, Monsanto y Dupont; se puede apreciar que la Empresa Bayer tiene más predominio en ambos estudios, la cual es una marca reconocida a nivel internacional.

**Tabla 17.** Tipo de productos insecticidas

Tipo de producto insecticida	N° de tiendas	Porcentaje
Genérico	45	100%
De Marca	0	0%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 5.** Empresa distribuidora de donde se adquiere los productos insecticidas



En la tabla 17, se aprecia que el 100% de productos insecticidas son genéricos.

Las tiendas comerciales de la ciudad de Chota no adquieren productos insecticidas de marca, esto se debe a que ellos recomiendan genéricos, lo promocionan como excelentes, y además son de laboratorios reconocidos de los cuales los agricultores tienen conocimiento, es por ello que les facilita a las tiendas a tener más clientes para vender y así poder ayudar con la producción de sus cultivos. Además, optan por estos, por el constante ataque de plagas que cada campaña o temporada, pueden ser menos o más agresivas.

Los resultados de esta tabla coinciden con los de Borrero y Frano (2004), en su investigación mencionan que es necesario comercializar agroquímicos genéricos ya que su precio y accesibilidad dan la oportunidad de ser competentes. Según datos suministrados por el Instituto Colombiano Agropecuario, el 78% de los productos

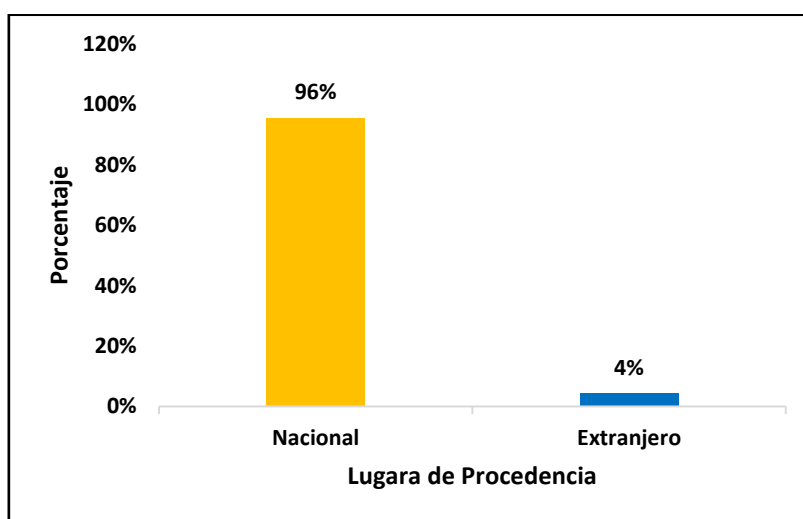


agroquímicos que se comercializan en el mercado son genéricos y tan solo un 22% son innovadores.

**Tabla 18.** Lugar de procedencia de los productos insecticidas

Lugar de Procedencia	N° de tiendas	Porcentaje
Nacional	43	95.6%
Extranjero	2	4.4%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 6.** Lugar de procedencia de productos insecticidas



En la tabla 18, se observa que, las tiendas comerciales adquieren los productos insecticidas nacionales con el 95,6% y adquieren productos extranjeros (Ecuador) el 4,4%.

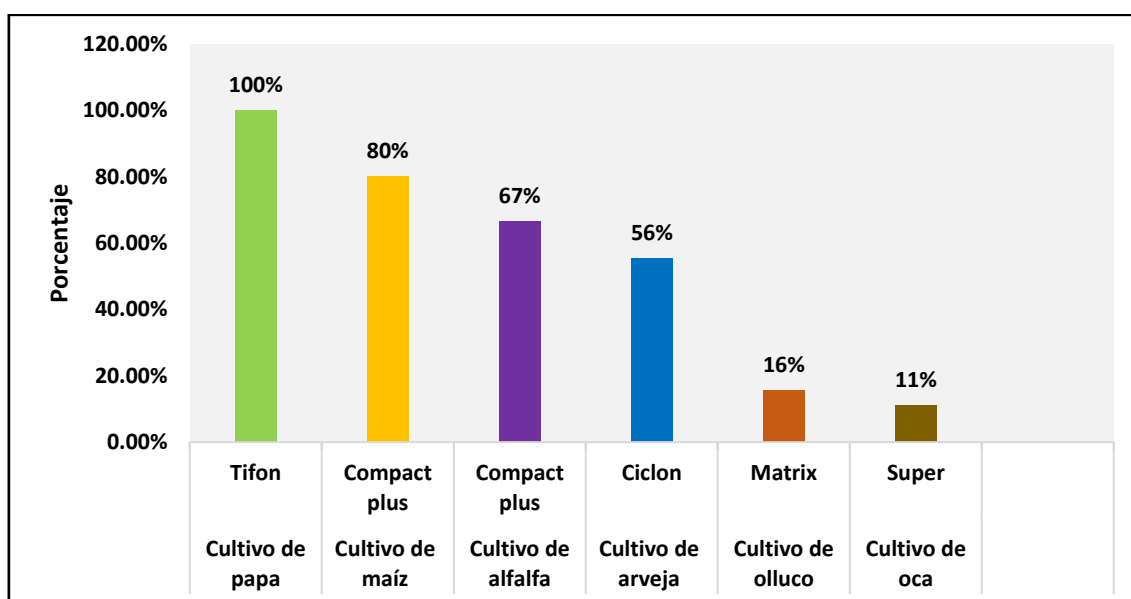
Los insecticidas comercializados en la ciudad de Chota son de procedencia legal certificado por el SENASA, adquieren los productos nacionales en mayor porcentaje porque les da la facilidad a los comerciantes para adquirirlos y hacer los pedidos según la cantidad de venta que se realizan, y poder obtenerlos en el menor tiempo posible.

El 4.4% son de procedencia extranjera (contrabando – Ecuador) esto se debe a que son más fácil de adquirirlos porque no pasan ningún registro ni control por parte de las autoridades, es por ello nos garantiza que están aptos para el consumo agrícola, es por eso que el 4.4% de los insecticidas del mercado deben ser erradicados y el SENASA debe ejercer mayor control sobre las empresas comercializadoras.

**Tabla 19.** Insecticidas que utilizan con frecuencia los agricultores según el tipo de cultivo

Cultivo	Insecticida	Plaga	N° de tiendas	Porcentaje
Cultivo de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	Tifon 480 EC	Pulgilla saltona ( <i>Epirix</i> spp.) gorgojo de los andes ( <i>Premnotrypes</i> spp)	45	100.0%
Cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> )	Compact Plus 250 SC	Gusano cogollero ( <i>Spodoptera Frugiperda</i> )	36	80.0%
Cultivo de alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> )	Compact plus 250 SC	Caballada ( <i>Spodoptera</i> sp)	30	66.6%
Cultivo de arveja ( <i>Pisum sativum</i> )	Ciclon 48 EC	Mosca minadora ( <i>Liriomyza</i> spp)	25	55.5%
Cultivo de olluco ( <i>Ullucu tuberosus</i> )	Matrix 200 SC	gorgojo de los andes ( <i>Premnotrypes</i> spp)	7	15.5%
Cultivo de oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> )	Super 480 PS	Gusano de tierra ( <i>Agrotis</i> sp)	5	11.1%

**Gráfico 7.** Porcentaje de insecticidas que utilizan con frecuencia los agricultores según el tipo de cultivo



En la tabla 19, se aprecia que el 100% de los insecticidas son destinados al cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), el 80% es para el cultivo de maíz (*Zea mays*), el 66,6% se utiliza para el cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*), el 55,5% se lo destina para el cultivo de arveja (*Pisum sativum*), el 15,5% se destina para el cultivo de olluco (*Ullucus tuberosus*), y por último solo el 11,1% para el cultivo de oca (*Oxalis tuberosa*).

Las mayores ventas son destinadas al cultivo de papa, siendo el Tifon el más comprado para controlar las plagas como la Pulgilla saltona (*Epitrix spp*) y gorgojo de los andes (*Premnotrypes spp*). Debido a que en la Provincia de Chota los agricultores, se dedican a la siembra, producción y comercialización de este cultivo. La aplicación de un solo producto insecticida para las campañas del cultivo de papa, traerá como consecuencia la resistencia de dichas plagas, por lo cual se tendría que aplicar mayor dosis, esto tendrá como consecuencia intoxicaciones y daños para su salud.

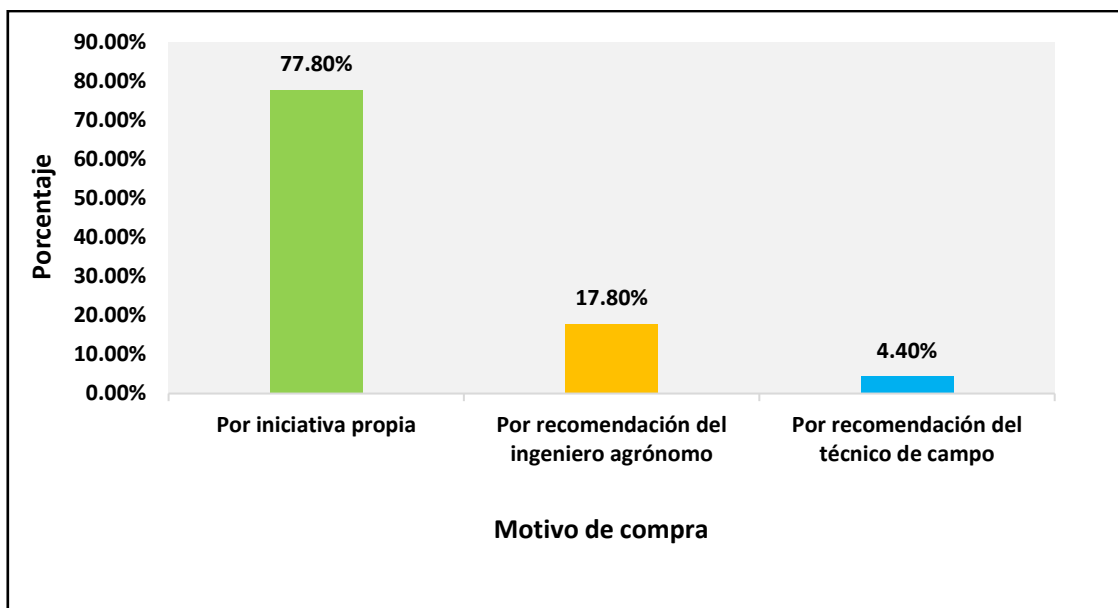
La oca es el menos cultivado en la zona de estudio, siendo el Super 480 PS el producto insecticida utilizado para el control de sus plagas de manera ocasional.

Los resultados obtenidos en la tabla 19 coinciden con los de la investigación de Estraver (2022), menciona que, en Cajamarca los cultivos que mayor utilizan insecticida son; la papa en un 100%, el maíz, la arveja, el ajo, la palta, la alfalfa, las flores, la zanahoria, los cítricos y el cultivo de vid. Los tres primeros cultivos son los que predominan en toda la región Cajamarca, por ende, el Tifón 480 EC, Compact Plus 260 SC y el Ciclón 48 EC son los más usados.

**Tabla 20.** Motivo de compra de insecticidas por parte del agricultor en Agro-veterinarias

Motivo de compra	N° de tiendas	Porcentaje
Por iniciativa propia	35	77.8%
Por recomendación del ingeniero agrónomo	8	17.8%
Por recomendación del técnico de campo	2	4.4%
Por recomendación de algún agricultor	0	0%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 8. Motivo de compra de insecticidas por parte del agricultor en Agro-veterinarias**



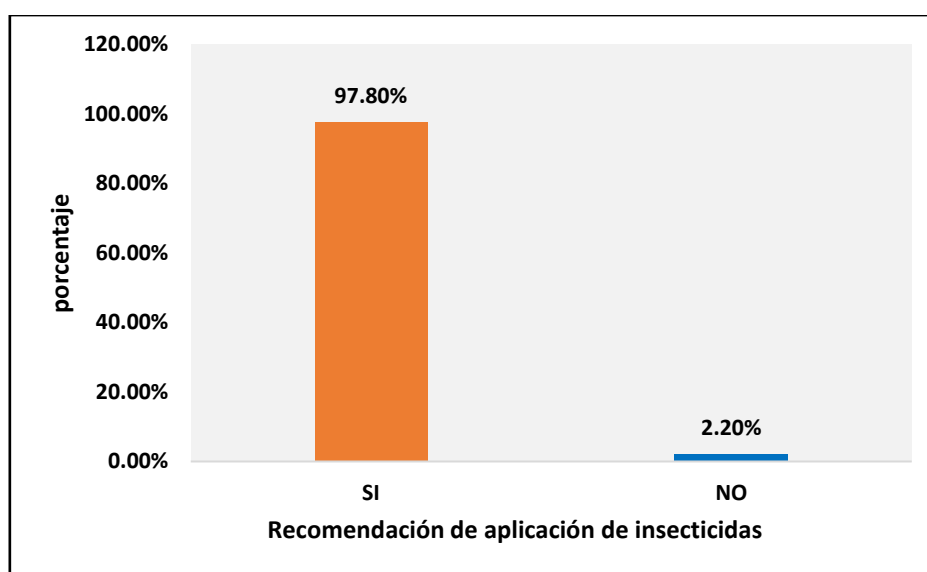
En la tabla 20, se aprecia que los expendedores encuestados mencionan que el 77,8% de los agricultores (compradores) adquieren los insecticidas por iniciativa propia, el 17,8% por alguna recomendación de un ingeniero agrónomo y por último el 4,4% adquiere el producto por recomendación de un técnico de campo.

El 77,8 % de las compras realizadas en las tiendas se producen por la experiencia adquirida por el agricultor y no por una consulta técnica, esto se debe a que en algún momento un producto generó buenos resultados sobre una plaga, por ello el agricultor siempre optará por la compra de dicho producto, esto traerá como consecuencia la resistencia de plagas, por eso es recomendable el asesoramiento técnico de un ingeniero agrónomo.

**Tabla 21.** Recomienda usted la forma de aplicación del producto insecticida

Recomendación de aplicación de insecticidas	N° de tiendas	Porcentaje
SI	44	97.8%
NO	1	2.2%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 9.** Recomienda usted la forma de aplicación del producto insecticida



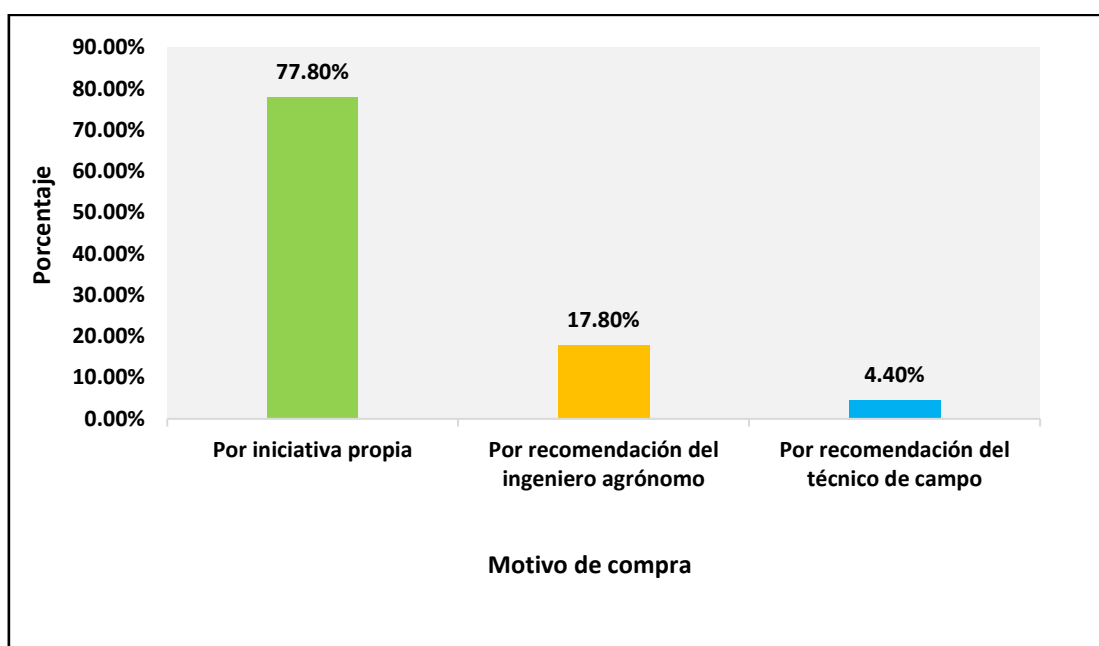
En la tabla 21, se observa que el 97,8% del total de tiendas comerciales encuestadas, al realizar la venta de insecticidas, recomiendan la forma correcta de la aplicación del producto, y el 2,2% sostienen que no realizan dicha recomendación.

En los resultados con mayor porcentaje se debe a que las tiendas comerciales cumplen con las recomendaciones necesarias para la manipulación y aplicación de productos insecticidas y así evitar riesgos de intoxicación. Las tiendas que no lo hacen, es porque intuyen que el agricultor tiene conocimientos de la aplicación adecuada, solamente brindan información cuando el comprador pregunta y no por iniciativa propia de los expendedores.

**Tabla 22.** Criterios que se toman en cuenta para recomendar un producto insecticida

<b>Criterios para recomendar un insecticida</b>	<b>N° de tiendas</b>	<b>Porcentaje</b>
Utiliza información previa del agricultor	43	95.6%
Realiza evaluación previa de la plaga en el campo de cultivo	2	4.4%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 10.** Criterios que se toman en cuenta para recomendar un producto insecticida



En la tabla 22, se observa que el 95,6% de las tiendas comerciales para recomendar la compra de un producto insecticida utilizan información previa del agricultor y el 4,4% realizan una evaluación previa de la plaga en el campo de cultivo. Esto se debe a que los expendedores solamente se basan en las necesidades del cliente, sin tener en cuenta si realizaran un adecuado uso. Pocos agricultores realizan evaluaciones previas de las plagas en el campo de cultivo, porque se les hace difícil conseguir un técnico debido a que tiene que ser remunerado para realizar el trabajo.

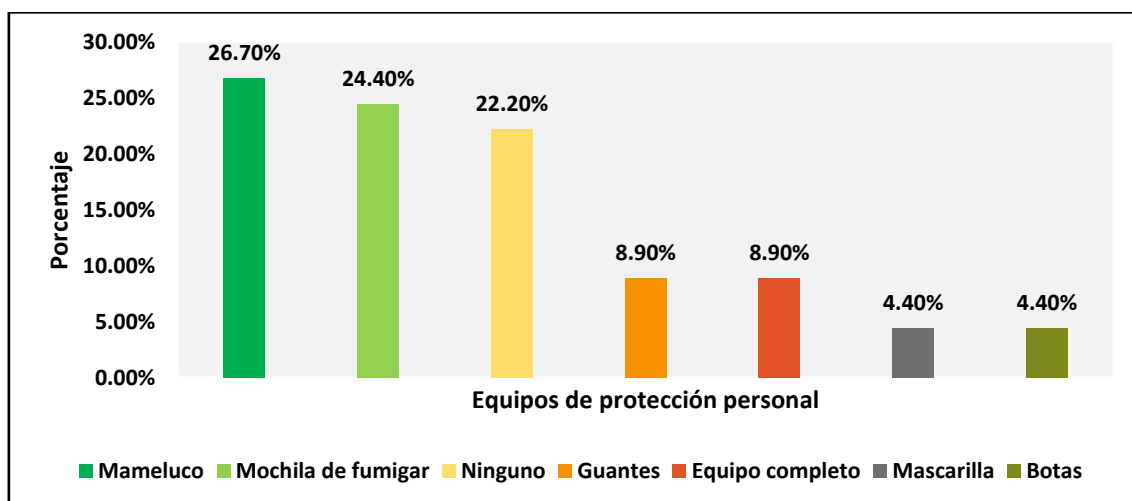
Los resultados de esa tabla coinciden con los de Escobar (2018), menciona que, las personas consultadas por los agricultores para decidir la aplicación de plaguicidas en

orden de importancia son los agricultores, los ingenieros de las casas comerciales de venta de plaguicidas agrícolas, y los asesores técnicos, esto se debe a que entre los mismos agricultores se recomiendan que tipo de producto insecticida deben comprar.

**Tabla 23.** Equipos de protección para la aplicación de insecticidas

Equipos de protección	N° de tiendas	Porcentaje
Mameluco	12	26.7%
Mochila de fumigar	11	24.4%
Ninguno	10	22.2%
Guantes	4	8.9%
Equipo completo	4	8.9%
Mascarilla	2	4.4%
Botas	2	4.4%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 11.** Equipos de protección para la aplicación de insecticidas



En la tabla 23, se aprecia que el 26,7% de las tiendas comerciales realizan la venta de mamelucos para la aplicación del producto insecticida, el 24,4% venden mochilas de fumigar, 22,2% no vende ningún equipo de protección, el 8,9% de tiendas venden equipos de protección completa y guantes, 4,4% venden solo mascarillas y venta de botas.

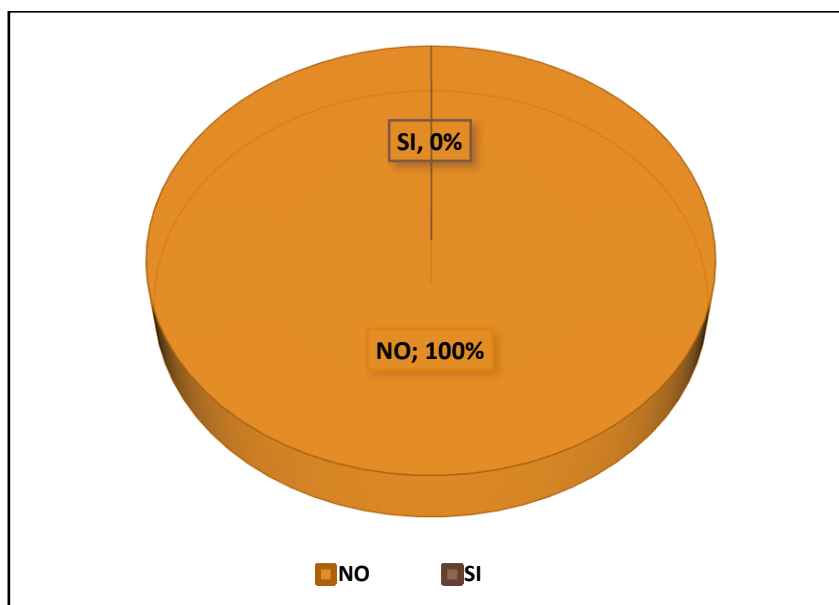
Como se observar en la tabla, la mayoría de las tiendas comerciales de insecticidas, no ofrecen al cliente los equipos de protección personal (EPP), que son de uso indispensable para la aplicación de los productos insecticidas, esto es una grave falta, ya que existen riesgos de contaminación y problemas de salud por el mal manejo de los insecticidas. Si dichas tiendas no tienen como prioridad vender los equipos de protección personal por lo menos deberían informar a sus clientes a utilizarlos.

Los resultados obtenidos en esta tabla tienen similitud con los de la investigación de Apcho (2014), menciona que los factores que hacen que las personas estén expuestas a contraer algún malestar en su salud tras la aplicación y uso de agroquímicos en sus cultivos son la falta de utilización de implementos adecuados de seguridad al momento de aplicarlos y un inadecuado aseo personal una vez culminado con el trabajo de fumigación.

**Tabla 24.** Problemas de intoxicación a causa de manipulación o uso de productos químicos dentro del local de venta de insecticidas

Problemas de intoxicación	N° de tiendas	Porcentaje
NO	45	100.0%
SI	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 12.** Problemas de intoxicación a causa de manipulación o uso de productos químicos dentro del local de venta de insecticidas





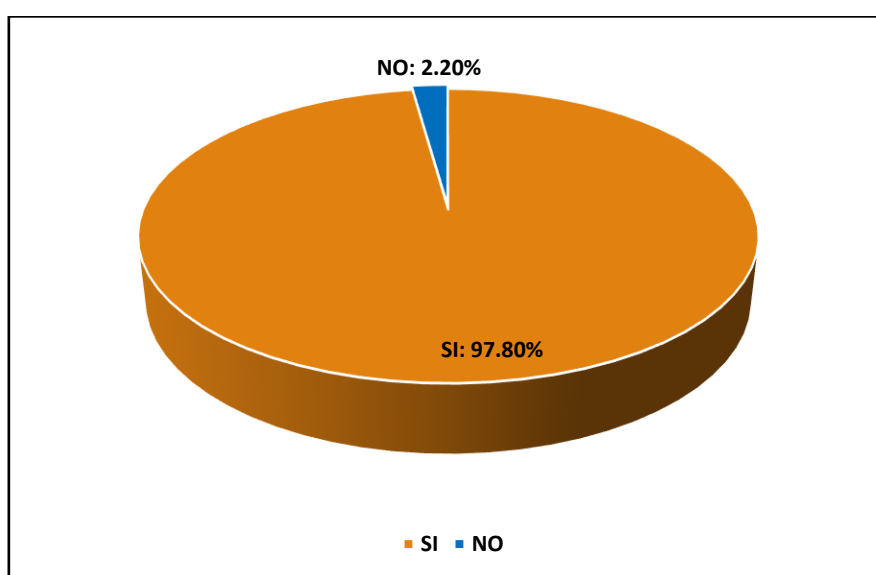
En la tabla 24, se observa que el 100% de los vendedores encuestados negaron haber tenido algún problema de intoxicación dentro de su local de venta de insecticidas ya que tienen la experiencia necesaria en la manipulación. Al momento de aplicar la encuesta, se pudo percibir el olor peculiar de los productos de uso agrícola en todas las tiendas comerciales, lo cual nos indica que las personas que expenden, están expuestos indirectamente a un riesgo de intoxicación crónica, debido a la inhalación diaria de pequeñas partículas tóxicas que se encuentran en el aire, y el acúmulo a largo plazo puede traer problemas para salud, desde dolores de cabeza, náuseas y vómitos, diarreas, hasta daño neuronal.

Los resultados de esta tabla no difieren con los del estudio de Escobar (2018), menciona que no presentan problemas de intoxicación por mala manipulación de productos debido a que, los agentes en quienes recae la responsabilidad en el manejo de plaguicidas son las instituciones (Órganos de control del Estado), y los vendedores de las casas comerciales.

**Tabla 25.** Registro comercial (Licencia - SENASA)

Licencia – SENASA	N° de tiendas (propietarios encuestados)	Porcentaje
SI	44	97,8%
NO	1	2,2%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 13.** Registro comercial (Licencia - SENASA)



En la tabla 25, se observa que el 97.8% de tiendas comerciales de productos insecticidas de la ciudad de Chota, obtuvieron su licencia de funcionamiento por la institución SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria), y solo el 2.2% la licencia está en trámite.

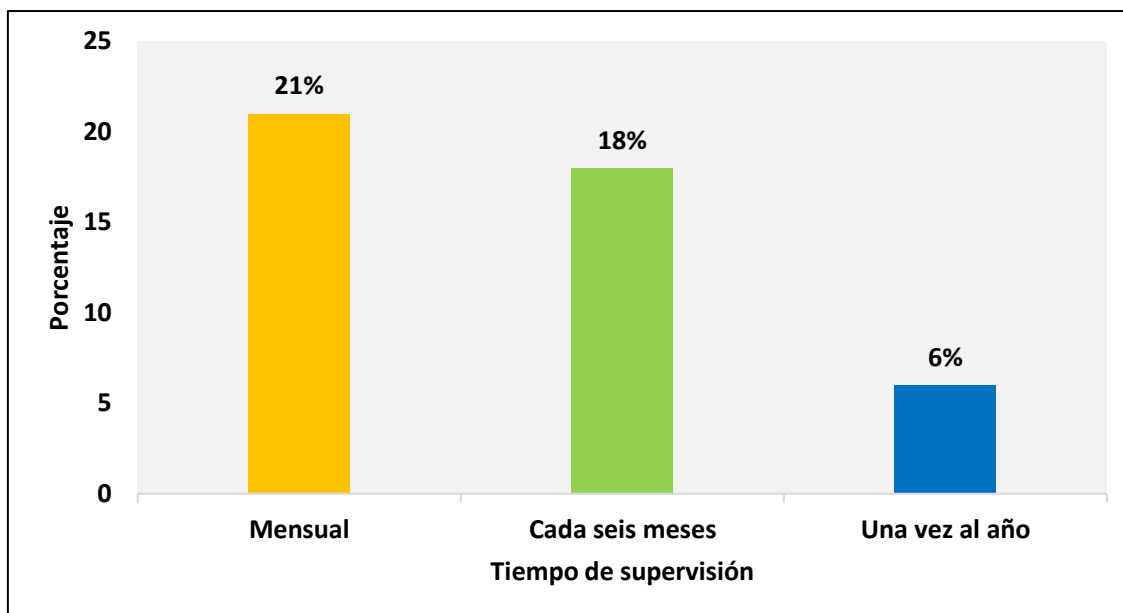
El SENASA es un organismo público técnico especializado adscrito al ministerio de agricultura con autoridad oficial en materia de sanidad agraria, calidad de insumos, producción orgánica e inocuidad agroalimentaria. Mantiene un sistema de vigilancia fitosanitaria y zoonosanitaria que protegen al país del ingreso de plagas y enfermedades, por ello están obligadas las tiendas comerciales de productos insecticidas a obtener dicho permiso de esta institución, porque es un requisito indispensable para su funcionamiento.

Los resultados de la tabla 15 tienen similitud con los del estudio realizado por Estraver (2022), menciona que, el 100% de las tiendas de expendio de productos insecticidas indican que ha recibido capacitación por parte del SENASA sobre almacenamiento, manipulación y uso, cuentan con su Licencia de funcionamiento.

**Tabla 26.** Frecuencia con la cual el personal del SENASA supervisa el local de venta de insecticidas

<b>Tiempo de supervisión</b>	<b>N° de tiendas</b>	<b>Porcentaje</b>
Mensual	21	46.7%
Cada seis meses	18	40.0%
Una vez al año	6	13.3%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 14. Frecuencia con la cual el personal del SENASA supervisa el local de venta de insecticidas**



En la tabla 26, se observa que el 46,6% de las tiendas encuestadas sostienen que de manera mensual el personal del SENASA supervisa el local de venta de insecticidas, el 40,0% cada seis meses y por último el 13,3% de tiendas son supervisadas una vez por año.

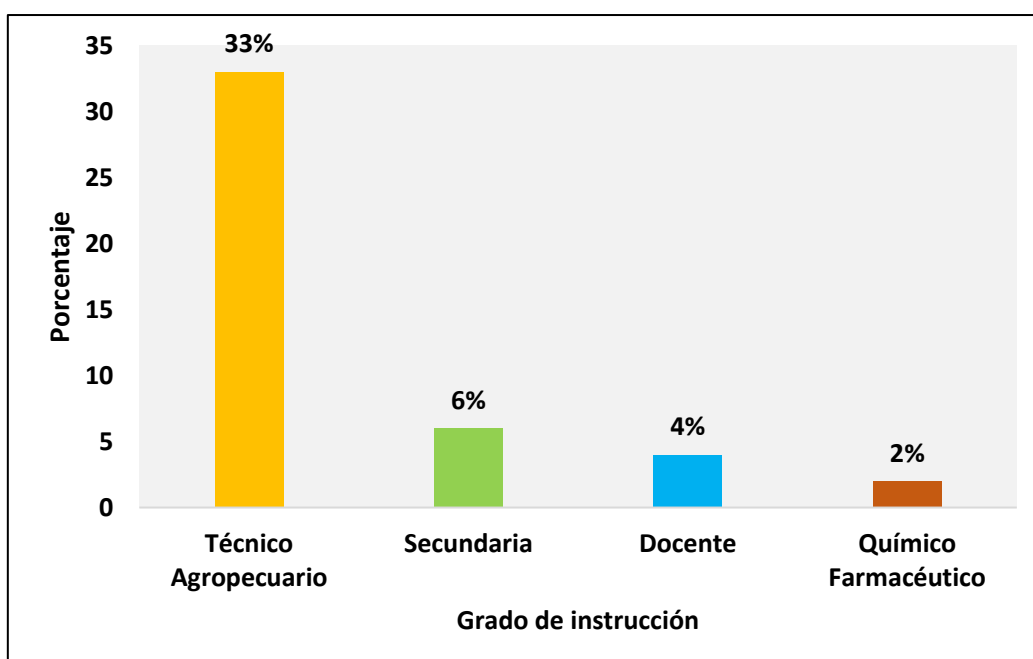
El personal del SENASA realiza la supervisión mensual con el fin de que las tiendas comerciales cumplan con los requisitos establecidos y controlar los de dudosa procedencia (contrabando), productos que no cuentan con registro sanitario que garanticen su buena calidad.

Estos resultados coinciden con los de Estraver (2022), en su investigación hace mención que los lugares de expendio de productos insecticidas son supervisados periódicamente por la Institución SENASA; la mayoría de centros de expendio de insecticidas han manifestado que esta supervisión se realiza cada tres meses, dos veces al año y una vez al año.

**Tabla 27.** Grado de instrucción de los propietarios de las tiendas comerciales en la ciudad de Chota

Grado de instrucción	N° de tiendas	Porcentaje
Técnico Agropecuario	33	73.3%
Secundaria	6	13.3%
Docente	4	8.9%
Químico Farmacéutico	2	4.4%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 15.** Grado de instrucción de los propietarios de las tiendas comerciales en la ciudad de Chota



En la tabla 27, se aprecia que el 73,3% de los dueños de las tiendas comerciales de productos insecticidas tienen un grado académico de Técnico Agropecuario, el 13,3% tiene secundaria completa, el 8,9% son Docentes y el 4,4% Químicos Farmacéuticos.

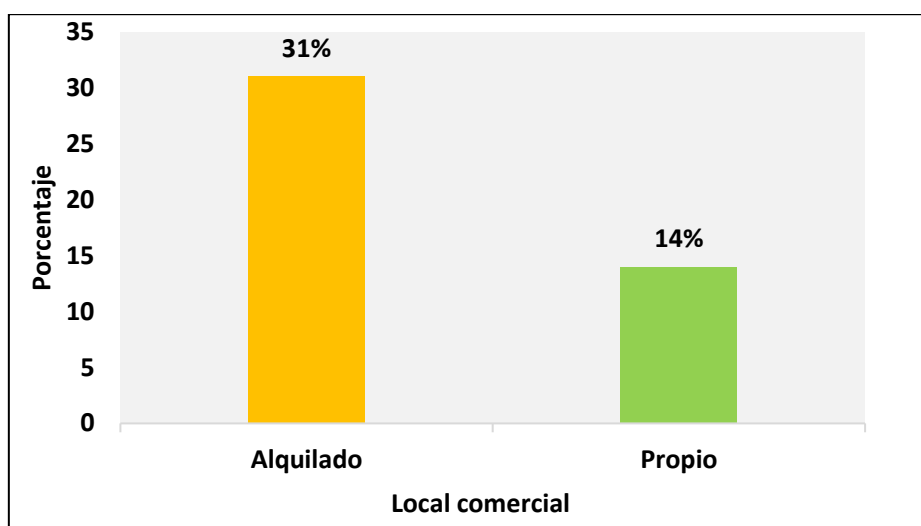
En mayor porcentaje, los dueños de las tiendas comerciales de insecticidas son Técnicos Agropecuarios, esto se debe a que la ciudad de Chota cuenta con el

Instituto Superior Tecnológico Público, el cual ofrece la carrera de Producción Agropecuaria en el cual se formaron dichos dueños, los cuales al terminar su carrera optaron por realizar la venta de productos agrícolas y asesoramiento técnico.

**Tabla 28.** Merced conductiva del local comercial

Local comercial	N° de tiendas	Porcentaje
Alquilado	31	68.9%
Propio	14	31.1%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 16.** Merced conductiva del local comercial



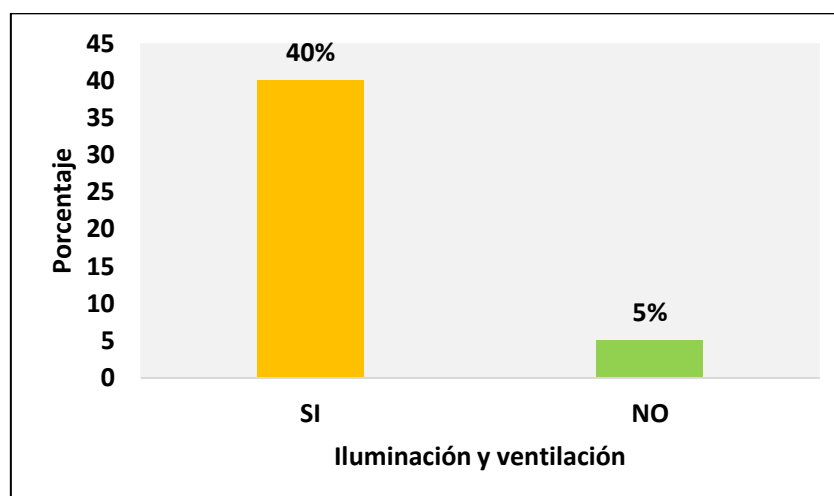
En la tabla 28, del 100% de tiendas encuestadas, se observa que el 68.9% de los locales comerciales de insecticidas son alquilados, mientras que el 31,1% son propios.

La mayor cantidad de tiendas son alquiladas, debido a que los dueños no cuentan con viviendas apropiadas para la apertura de una tienda comercial de productos insecticidas, teniendo en cuenta las normas del SENASA. En los locales propios significa que, cumplen con una vivienda adecuada para realizar la comercialización.

**Tabla 29.** Acondicionamiento de los locales con iluminación y ventilación

<b>Iluminación y ventilación</b>	<b>N° de tiendas</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	40	88.9%
NO	5	11.1%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico 17.** Acondicionamiento de los locales con iluminación y ventilación



En la tabla 29, se aprecia que el 88,9% de las tiendas comerciales de productos insecticidas cuentan con ventilación e iluminación adecuada, y solo el 11,1% no cuenta con estas características.

El mayor porcentaje de los resultados se debe a que, el SENASA exige a las tiendas a cumplir con ciertas normas (tener ventanas grandes y puertas anchas, ambiente amplio), con el fin de mejorar la distribución de productos insecticidas en la ciudad de Chota y evitar posibles intoxicaciones que pone en riesgo la salud.

Los resultados obtenidos en esta tabla difieren con los de la investigación realizada por Escobar (2018), quien menciona que el uso y manejo de los insecticidas agrícolas es inadecuado por lo siguiente: el almacenamiento de los plaguicidas se da en condiciones que no cumple con sus objetivos básicos, carecen de infraestructura para el almacenamiento de los equipos de aplicación y protección, deshecho y reciclaje de los envases, muchas veces se ha encontrado que estos pesticidas lo almacenan en el domicilio de agricultores.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. En la provincia de Chota - Cajamarca, el 100% de tiendas Agroveterinarias comercializan. Tifón 480 EC (franja amarilla) para el cultivo de papa; el 80% Compact Plus (franja amarilla) para el cultivo de maíz; el 67% Schoker-T 90 PS (franja roja) para el cultivo de alfalfa; el 56% Ciclon 48EC (franja azul) para el cultivo de arveja; el 16% Matrix 200 SC (franja amarilla) para el cultivo de olluco, y el 11% Super 480 PS (franja roja) para el cultivo de oca. Todos estos productos son tóxicos para la salud y el medio ambiente.
2. Tifón se utiliza para el control de insectos plaga en el cultivo de papa; Compact Plus para el cultivo de maíz; Schoker-T 90 PS para el cultivo de alfalfa; Ciclon 48EC para el cultivo de arveja; Matrix 200 SC para el cultivo de oca, y Super 480 PS para el cultivo de oca.
3. Reacomodaciones a SENASA, realizar capacitaciones a los que distribuyen productos insecticidas, con la finalidad que repliquen la información ya que son de riesgo para la salud y medio ambiente y estar alerta con las supervisiones para evitar la venta indiscriminada de franja roja ya que se encuentran prohibidos para su venta.

## CAPITULO VI

### REFERENCIAS

- Agroklinge. (2020). Ficha técnica Shocker – T 90 PS [Archivo ]  
<https://www.agroklinge.com.pe/wp-content/uploads/2020/04/ficha-tecnica-Shocker-t-2020.pdf>
- Asela M. 2016. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). Puerto Rodríguez.
- Alavanja, M. 2009. Pesticides use and exposure extensive worldwide. Reviews on environmental health, 24(4), 303.pag.
- Apcho, J. (2014). Aplicación de Productos Agroquímicos en los Cultivos de la Comunidad de Percapampa, Distrito de Lircay y sus Efectos Nocivos en la Salud Humana [ Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de Huancavelica].  
<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5be4a9b3-628e-4000-8db9-7d751b9761c0/content>
- Borrero, M. y Franco, S. (2004). Plan de Negocios para la Comercialización de una Línea de Productos Agroquímicos en la Empresa Vecol S.A. [Tesis de Postgrado, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá].  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7137/tesis65.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Puerto Rodriguez Asela, S. T. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010)
- Escobar, P. (2018). Evaluación del uso de insecticidas sintéticos en los Cultivos Alimenticios de los Valles de Mala y Cañete del Departamento de Lima. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Federico Villareal de Lima].  
[https://web.unfv.edu.pe/facultades/fiis/images/oficinas/unidad\\_investigacion/INVESTIGACION\\_2019/MARTES7/FIIS\\_IF2018\\_ESCOBAR\\_RODRIGUEZ\\_PABLO\\_ERNESTO.pdf](https://web.unfv.edu.pe/facultades/fiis/images/oficinas/unidad_investigacion/INVESTIGACION_2019/MARTES7/FIIS_IF2018_ESCOBAR_RODRIGUEZ_PABLO_ERNESTO.pdf)
- Estraver, W. (2022). Identificación de los Insecticidas Comercializados en el Distrito de Cajamarca y el Rol que Cumplen los Establecimientos Durante su Distribución. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de Cajamarca].



<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4662/Tesis%20-%20Wilfredo%20C.%20Estraver%20Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- FAO. (2002). Directrices para el envasado y el almacenamiento de plaguicidas. Canadá. [Archivo PDF]. <https://www.fao.org/3/v8966s/v8966s.pdf>
- Fausto Cisneros, V. (1980). Principios del control de las Plagas Agrícola. Edición Gráfica Press. S. A. Primera Edición. Lima – Perú.
- Farmagro. (2019). Ficha técnica Furadan 4F [Archivo PDF]. [http://www.farmagro.com.pe/media\\_farmagro/uploads/ficha\\_tecnica/furadan\\_ficha\\_tecnica.pdf](http://www.farmagro.com.pe/media_farmagro/uploads/ficha_tecnica/furadan_ficha_tecnica.pdf)
- Farmagro. (2020). Ficha técnica Tifon 4E [Archivo PDF] [http://www.farmagro.com.pe/media\\_farmagro/uploads/ficha\\_tecnica/tifon\\_4e\\_ficha\\_tecnica.pdf](http://www.farmagro.com.pe/media_farmagro/uploads/ficha_tecnica/tifon_4e_ficha_tecnica.pdf)
- Silvestre. (2020). Ficha técnica Dorsan 48 EC [Archivo PDF] [http://www.silvestre.com.pe/site/images/Fichas\\_Tecnicas/FT\\_DORSAN\\_48\\_EC\\_1\\_1.pdf](http://www.silvestre.com.pe/site/images/Fichas_Tecnicas/FT_DORSAN_48_EC_1_1.pdf)
- Farmagro. (2021). Ficha técnica Ciclon 48 EC [Archivo PDF] [http://www.farmagro.com.pe/media\\_farmagro/uploads/ficha\\_tecnica/ficha\\_tecnica\\_ciclon.pdf](http://www.farmagro.com.pe/media_farmagro/uploads/ficha_tecnica/ficha_tecnica_ciclon.pdf)
- Ferrer, A. (17 de marzo de 2016). Intoxicación por plaguicida. *Navarra*. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272003000200009&script=sci\\_abstract](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272003000200009&script=sci_abstract)
- Gamero, O. 1990. Insecticidas Contaminantes. Madrid - España.
- Gonzales, P. 2019. Efectos de los plaguicidas sobre la salud humana. Chile.
- Goycochea, T. y Carranza, M. (2016). Determinación el Impacto Ambiental Producido por el uso de Agroquímicos en la Producción Agrícola del Distrito de Jepelacio. 2014. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto]. <https://core.ac.uk/download/pdf/287328628.pdf>

- Heredia, C. (2020). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio Fitosanitario del Estado Uso y manejo de plaguicidas [Archivo PDF]. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/T01-10313.pdf>
  
- IRET. 1999. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, Universidad Nacional, Costa Rica, 1999. Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Intoxicaciones agudas causadas por insecticidas. Unidad 2. Organizado por la OPS. Costa Rica.
  
- Klimmer, OR. 1968. Los Agroquímicos. Colombia. 238 pág.
  
- Malarín, A. 2004. Diagnóstico sobre los impactos sociales, ambientales y económicos de los envases de plaguicidas en la agricultura. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Lima – Perú. 64 – 70 pág.
  
- Fundacion Hogares Juveniles Campesinos. (2002). Manual Agropecuario Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente, 1093 pág. [https://agris.fao.org/agris-search/search.do?request\\_locale=es&recordID=DO2003101076&query=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=&centerString=](https://agris.fao.org/agris-search/search.do?request_locale=es&recordID=DO2003101076&query=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=&centerString=)
  
- Mansilla, C. (2017). Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza [Tesis de Grado Universidad Nacional de Cuyo- Argentina]. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/9752/tesis-irnr-mansilla-ferro-carolina-2017.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9752/tesis-irnr-mansilla-ferro-carolina-2017.pdf)
  
- Miller, J. Tischer, M. Voseler, C. y Bark, K. (2004). Guía para la gestión de Sustancias Químicas como optimizar la gestión de sustancias químicas a fin de minimizar costos, reducir riesgos y mejorar la seguridad [Archivo PDF]. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/bitstream/handle/123456789/221/BIV00306.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
- OMS. (1999). Organización Mundial de la Salud, FAO/OMS, Codex Alimentarius, FAO. [Archivo PDF]. [www.fao.org/organicag/default.htm](http://www.fao.org/organicag/default.htm).
  
- Ortiz, M. Sánchez, E. y Vázquez, R. 1997. Plaguicidas Organofosforados y Ambiente. Biotecnología. México [Archivo PDF].

<https://www.researchgate.net/publication/308905036> Plaguicidas organofosforados y ambiente

- Pasillos, C. Van, E. Hoagland, E. y Zablotowicz, M. (2001). Metabolismo del pesticida en plantas y microorganismos. Universidad de Oxford. Ciencia De la Mala hierba-México.
- Pimentel, D. (2009). Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. In: Integrated Pest Management: Innovation-Development Process. Vol. 1. P Rajinder and A Dhawan eds. Springer. 88 – 111 pág.
- Planes, S. y Carrero, J. (1989). Plagas del Campo. Ediciones Mundi-Presa 11ª Edición. Madrid - España. 72 pág.
- Salinas, L. (2017). Evaluación del uso de Insecticidas en el Control de Spodoptera frugiperda J. E. Smith. en Zea mays L., en Huacapongo – La Libertad [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9941/SALINAS%20DELGADO%20LINDER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silvestre. (2022). Ficha técnica Compact Plus 250 EC <https://silvestre.com.pe/wp-content/uploads/FT-COMPACT-PLUS-250-EC.pdf>
- Silvestre. (2022). Ficha técnica Super 480 PS [Archivo PDF] <https://silvestre.com.pe/wp-content/uploads/FT-SUPER-A-450-EC.pdf>
- Silvestre. (2023). Ficha técnica Matrix 200 SC [Archivo PDF] <https://silvestre.com.pe/wp-content/uploads/FT-MATRIX-200-SC.pdf>
- Tecnología Química y Comercio. (2023). Ficha técnica de Stermin 600 SL [Archivo PDF] <https://www.tqc.com.pe/wp-content/uploads/2020/08/FICHA-TECNICA-DE-STERMIN-TQC-1.pdf>
- Tirilly, Y. y Bourgeois, C. 2001. Tecnología de las hortalizas. Acribia, Zaragoza [Archivo PDF]. [https://www.editorialacribia.com/libro/tecnologia-de-las-hortalizas\\_53641/](https://www.editorialacribia.com/libro/tecnologia-de-las-hortalizas_53641/)

## VII. ANEXOS

### ENCUESTA: CENTROS DE COMERCIALIZACIÓN AGROQUÍMICOS

Local comercial.....

Registro Comercial (Licencia - SENASA): SI ( ) NO ( )

Nombre del representante.....

Dueño.....

Grado de instrucción.....

Fecha.....

1. ¿Con que frecuencia el personal del SENASA supervisa su local de venta?

- Mensual ( )
- Una vez al año ( )
- Dos veces al año ( )
- Cada seis meses ( )

2. ¿El local de venta de insecticidas es propio o alquilado?

- a. Alquilado
- b. Propio

3. ¿Su establecimiento de venta de insecticidas cuenta con iluminación y ventilación adecuada?

SI ( ) NO ( )

4. ¿En qué cultivos se utiliza insecticidas con mayor frecuencia en la ciudad de chota?

- Cultivo de papa ( )
- Cultivo de maíz ( )
- Cultivo de alverja ( )
- Cultivo de olluco ( )
- Cultivo de ocas ( )
- Cultivo de alfalfa ( )

5. Insecticidas que se venden en mayor número de casas comerciales (tiendas).

Nombre	Precio	Presentación

6. ¿Qué tipo de insecticidas vende usted?

- Genéricos ( )
- De marca ( )

7. ¿De qué lugar adquiere los productos insecticidas para la venta en la ciudad de Chota?

- Nacional
- Extranjero

8. ¿De qué empresa distribuidora adquiere los productos insecticidas?

.....  
.....

9. ¿Qué insecticida según la franja de toxicidad vende más?

- Franja roja ( )
- Franja amarilla ( )
- Franja azul ( )
- Franja verde ( )

10. ¿Qué criterios toma para recomendar un insecticida?

- Utiliza información previa del agricultor
- Realiza evaluación previa de la plaga en el campo de cultivo

11. ¿Los agricultores al llegar a su establecimiento de venta, generalmente cómo compran el producto insecticida?

- Por iniciativa propia ( )
- Por recomendación del técnico de campo ( )
- Por recomendación de algún agricultor ( )
- Por recomendación del ingeniero agrónomo ( )

12. Cuando hace la venta de los insecticidas, ¿recomienda usted la forma correcta de aplicación?

SI ( )

NO ( )

13. ¿Realiza venta de equipos de protección para la aplicación de insecticidas?

- Mameluco ( )
- Mascarillas ( )
- Guantes ( )
- Botas ( )
- Mochila de fumigar ( )
- Equipo completo ( )

14. ¿Ha ocurrido algún problema de intoxicación a causa de manipulación o uso de productos insecticidas dentro de su local de venta?

SI ( )

NO ( )

15. ¿Qué medidas tomó para atender a las personas que sufrió dicha intoxicación?

- Centro de salud ( )
- Farmacia ( )
- Hospital ( )

## GLOSARIO

### A

**Acaricida.** Es un plaguicida que se utiliza para eliminar, controlar, prevenir la presencia o acción de los ácaros mediante una acción química.

**Acaro.** Son arácnidos diminutos de cuerpo ovalado en los que la cabeza, tórax y abdomen se encuentran fusionados en un cuerpo no segmentado. Presentan respiración traqueal y viven en hábitats terrestres o acuáticas.

**Acetilcolina.** Sustancia química que actúa en la transmisión de los impulsos nerviosos.

**Agricultura.** Conjunto de actividades y conocimientos desarrollados por el ser humano, destinados a cultivar la tierra y cuya finalidad es obtener productos vegetales (como verduras, frutos, granos y pastos) para la alimentación del ser humano y del ganado.

**Agroquímicos genéricos.** Es aquel producto o sustancia química utilizada en la agricultura, la ganadería o la actividad forestal que se encuentra en estado de la técnica y se considera de dominio público. Plaguicida genérico de uso agrícola.

### B

**Biorracionales.** Son productos o sustancias derivados de fuentes naturales (extractos de plantas, patógenos de insectos, etc.), también sustancias sintéticas, similares o idénticas a otras que se encuentran en la naturaleza.

### C

**Carbamatos.** son compuestos orgánicos derivados del ácido carbámico ( $\text{NH}_2\text{COOH}$ ). Tanto los carbamatos como los ésteres de carbamato y los ácidos carbámicos son grupos funcionales que se encuentran interrelacionados estructuralmente y pueden ser interconvertidos químicamente.

**Caldo bordelés.** Es una solución, cuyos ingredientes son sulfato de cobre y cal hidratada y agua, es utilizada desde tiempos antiguos para curar enfermedades de las plantas, ya que actúa como un excelente fungicida, acaricida.

**Clorpirifos.** Es un insecticida organofosforado de amplio uso en las viviendas y en la agricultura. El clorpirifos se ha utilizado en las casas para controlar las cucarachas, pulgas y termitas; también se ha usado como ingrediente activo en ciertos collares antipulgas para animales domésticos.

**Coefficiente de Impacto Ambiental (EIQ).** Es un indicador que permite evaluar el impacto ambiental generado por una aplicación de fitosanitarios.

**Compuestos orgánicos.** Son aquellos que proceden de los seres vivos, es decir, son compuestos de origen biológico, los cuales se caracterizan por tener carbono como elemento principal.

**Comercialización.** Es el conjunto de acciones y procedimientos para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución. Considera planear y organizar las actividades necesarias para posicionar una mercancía o servicio logrando que los consumidores lo conozcan y lo consuman.

**Control fitosanitario.** El control fitosanitario se define como los métodos y técnicas para la prevención, control y eliminación o curación de las enfermedades de las plantas, procurando la estabilidad y bienestar de tu cultivo o agroecosistema.

**Control químico.** Se entiende la utilización de cualquier producto químico, natural o sintético, que contribuye a mantener los organismos a un nivel poblacional incapaz de causar daños económicos.

**Cultivo.** Tarea llevada a cabo sobre la tierra u otro medio apto para el crecimiento de especies vegetales y sobre las especies botánicas, dirigida al desarrollo de las mismas desde la siembra hasta la recolección.

## D

**Dosis.** Es la cantidad de producto que podemos aplicar sobre un área de cultivo para estar seguros de que: En primer lugar, no causa daño al consumidor del producto que se produce en el área agrícola. En segundo lugar, no causa daño a las plantas.

**Dosis Letal Media o DL50.** Es el grado de toxicidad de un insecticida contra una población de insectos se expresa como Dosis Letal Media o DL50; esto es la cantidad de insecticida requerida para causar la muerte del 50 por ciento de un grupo representativo de insectos.

## F

**Formulación.** Consiste en preparar el/los componentes activos en la concentración adecuada con el agregado de sustancias auxiliares.

**Fungicida.** Son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o eliminar hongos y mohos perjudiciales para las plantas, animales y para el hombre.



**Fungicida agrícola.** Son pesticidas que matan o previenen el crecimiento de hongos y sus esporas, los cuales deben eliminarse ya que pueden llegar a dañar o matar todo tu cultivo. También suelen usarse para controlar el moho y los hongos en otros entornos.

## H

**Herbicida.** Producto químico que impide el desarrollo de las hierbas perjudiciales que crecen en un terreno.

**Hidrólisis.** Acción de romper moléculas por medio de los hidrógenos del agua.

## I

**Ingrediente activo.** son los químicos en los productos pesticidas que matan, controlan o repelen plagas.

**Intoxicación.** La intoxicación por productos químicos se produce por la entrada de sustancias tóxicas al organismo, ya sea por ingestión, inyección, inhalación o por estar en contacto con ellas.

**Insalubridad.** Característica o cualidad de lo que es perjudicial para la salud.

**Insecticida.** Es un compuesto químico utilizado para matar insectos. Los insecticidas tienen importancia para el control de plaga en los diversos cultivos.

**Insecto.** Artrópodo que se caracteriza por presentar el cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen) bien definidas y poseer tres pares de patas torácicas.

## M

**Mecanismo de acción.** Los compuestos organofosforados inactivan la actividad de la enzima Acetilcolinesterasa, mediante inhibición enzimática competitiva e irreversible

**MIP.** El manejo integrado de plagas, es una forma de mantener los huertos de manera que el daño de enfermedades y plagas esté bajo el nivel económicamente aceptable. Eso también reduce el riesgo de la salud humana y el medio ambiente, y también el costo de los productores.

**Modo de acción.** Es la respuesta bioquímica y fisiológica de los organismos que está asociada con la acción de los pesticidas.

## N

**Nematicida.** Es un tipo de plaguicida químico que sirve para eliminar nematodos. Es un tipo de biosida.

**Nocivo.** Que hace daño o es perjudicial para la salud

## O

**Oligopolio.** Situación del mercado en la que el número de vendedores es muy reducido, de manera que controlan y acaparan las ventas de determinados productos como si hubiera monopolio.

**Organoclorados.** Son compuestos químicos sintéticos de amplio espectro, cuya propiedad más destacada es su alta estabilidad química, muy solubles en grasas e insolubles en agua.

**Organofosforado.** Sustancias orgánicas derivadas de la molécula del ácido fosfórico

**Oxidación.** Fenómeno químico en virtud del cual se transforma un cuerpo o un compuesto por la acción de un oxidante, que hace que en dicho cuerpo o compuesto aumente la cantidad de oxígeno y disminuya el número de electrones de alguno de los átomos.

## P

**Plaga Agrícola.** Situación en la cual un animal produce daños en los cultivos, los mismos que tienen repercusión económica, afectando los intereses de los agricultores.

**Plaguicida.** Un "plaguicida" es cualquier sustancia destinada a impedir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga

**Periodo de carencia.** Es el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación de un producto fitosanitario y la cosecha.

**Periodo residual.** Es el tiempo que los plaguicidas permanecen activos después de su aplicación, conservando propiedades tóxicas en relación a las plagas a controlar.

**Piretrinas.** son compuestos naturales que tienen propiedades de insecticidas y que se encuentran en el extracto de piretro de ciertas flores de crisantemos. Las piretrinas se usan a menudo en insecticidas para uso doméstico y en productos para controlar insectos en animales domésticos o en el ganado.

**Principio activo.** Son los químicos en los productos pesticidas que matan, controlan o repelen plagas.

**Productos agroquímicos.** Son insumos que previenen, repelen o controlan cualquier plaga de origen animal o vegetal durante la producción, almacenamiento, transporte y distribución de productos agrícolas.

## R

**Registro sanitario.** Es el documento mediante el cual, la Digesa faculta a su titular a fabricar, importar y comercializar sus productos cumpliendo las características de calidad, seguridad y eficacia, en beneficio de la salud de la población.

## S

**SENASA.** El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria es un organismo descentralizado, con autarquía económico-financiera y técnico-administrativa y dotado de personería jurídica propia, dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y del Ministerio de Economía de la Nación.

**Sustancia química.** Una sustancia es un elemento químico y sus compuestos en su estado natural u obtenidos por algún proceso de fabricación.

**Suspensión concentrada.** Está compuesta por ingredientes activos sólidos dispersos en un medio acuoso (agua).

**Sinapsis.** Espacio entre el extremo de una neurona y otra célula. Los impulsos nerviosos se transmiten habitualmente a la célula vecina por medio de sustancias químicas que se llaman neurotransmisores. La neurona libera los neurotransmisores y otra célula del otro lado de la sinapsis los recibe.

## T

**Tienda agroveterinarias.** Es un establecimiento dedicado al expendio de implementos agropecuarios, plantas, semillas, agroquímicos, fertilizantes, accesorios veterinarios, medicamentos, sueros y vacunas de uso veterinario, destinados al diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades de los animales